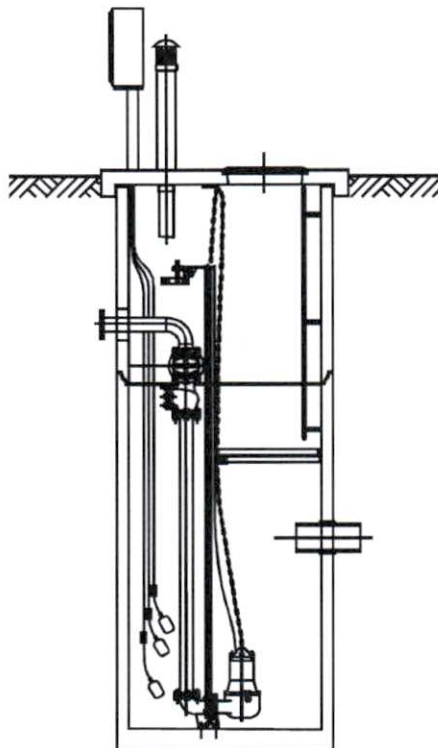


## Szafa sterownicza pompowni ścieków

Typ: SP-S-2x9k5-SF-LS+ZbG



### **Dane Klienta:**

- nazwa firmy: **Poszukiwania Naftowe „Diament” Sp. z o.o.**
- dane adresowe: **65-705 Zielona Góra, ul. Naftowa 3a**

### **Inwestycja:**

- obiekt: **Przepompownia ścieków deszczowych PD**
- adres: **Kamień, gmina Ceków**

Wbudowano na zadaniu pn:  
"Rekultywacja składowiska odpadów  
w m. Kamień, gm. Ceków-Kolonia"

Warszawa – 2012 –

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM  
.....  
data i podpis

1	. WSTĘP .....	3
2	. BEZPIECZEŃSTWO .....	3
2.1	Kwalifikacje i szkolenie personelu. ....	3
2.2	Zagrożenia przy nieprzestrzeganiu wytycznych dotyczących bezpieczeństwa. ....	4
2.3	Świadomość bezpieczeństwa. ....	4
2.4	Wskazówki o bezpieczeństwie przy konserwacji, przeglądzie i montażu. ....	5
2.5	Samodzielna przebudowa i wykonywanie części zamiennych. ....	5
2.6	Niedopuszczalne sposoby eksploatacji. ....	5
2.7	Transport i przechowywanie. ....	5
3	. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA .....	5
3.1	Dane techniczne. ....	6
3.2	Opis techniczny. ....	6
4	. MONTAŻ SZAFY STEROWNICZEJ .....	7
5	. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE .....	7
6	. URUCHOMIENIE .....	9
7	. ZASADA DZIAŁANIA .....	9
7.1	Tryb pracy automatycznej. ....	9
7.2	Tryb pracy ręcznej. ....	10
8	. ALGORYTM STEROWANIA .....	10
9	. OPIS PRZEKAŹNIKA PROGRAMOWALNEGO .....	12
9.1	Informacje ogólne. ....	12
9.2	Programowanie przekaźnika programowalnego PLC. ....	13
10	. OBSŁUGA I EKSPLOATACJA .....	15
11	. WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH .....	17

Mamy przyjemność przekazać w Państwa ręce rozdzielnię sterowniczą przepompowni ścieków. Urządzenie zostało zaprojektowane i wykonane w oparciu o aparaturę kontrolno-pomiarową znanych i sprawdzonych firm światowych. Szafa sterownicza wyposażona jest w przekaźnik programowalny oraz osprzęt produkcji Moeller.

Nasza firma rozwiązuje kompleksowe problemy techniczne związane ze sterowaniem, metrologią i wizualizacją procesów przemysłowych, począwszy od fazy konsultacji i projektu, poprzez kompletację, dostawę urządzeń, wykonanie i wdrożenie konkretnej aplikacji. Zapewniamy pełny serwis gwarancyjny i pogwarancyjny naszych urządzeń.

Bardzo chętnie dzielimy się naszą wiedzą i każdy może liczyć na naszą pomoc z zakresu automatyzacji procesów przemysłowych.

*Głównym kryterium realizacji każdego przedsięwzięcia naszej firmy jest niezawodność działania zaprojektowanego i wykonanego układu w połączeniu z satysfakcją naszych Klientów.*

Życzymy Państwu zadowolenia i satysfakcji z eksploatacji naszego produktu.

Dokumentacja techniczno - ruchowa stanowi integralną część zainstalowanego urządzenia. Podano w niej wskazówki oraz zasady obsługi, eksploatacji i konserwacji. Dokumentacja ta nie uwzględnia jednak lokalnych przepisów, których obowiązek przestrzegania leży po stronie Eksploatatora.

Rozdzielnia zasilająco-sterownicza typu SP przeznaczona jest do zabudowy zewnętrznej lub wewnętrznej. Łączy w jednej zwartej obudowie funkcje zabezpieczenia i sterowania pomp zatapialnych, sygnalizacji oraz obsługi.

Szafy sterownicze przepompowni ścieków dostarczane przez PUR AQUA System Sp. z o.o. wykonane są z najwyższą starannością i przy ciągłej kontroli jakości.

## **2 . BEZPIECZEŃSTWO.**

Poniżej podano podstawowe warunki bezpieczeństwa, które muszą być bezwzględnie spełnione przy montażu, eksploatacji i konserwacji szafy sterowniczej przepompowni ścieków. Dlatego też personel przeznaczony do obsługi i kontroli pracy pompowni ścieków musi się z tymi warunkami zapoznać.

### **2.1 Kwalifikacje i szkolenie personelu.**

Personel zatrudniony do obsługi, eksploatacji i konserwacji szafy sterowniczej przepompowni ścieków musi dysponować odpowiednimi kwalifikacjami – posiadać świadectwo kwalifikacji min. E, uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń na stanowisku eksploatacji, wydane przez regionalny oddział SEP - do wykonywania w/w prac. Eksploatator musi dokładnie określić zakres odpowiedzialności, kompetencje i nadzór



personelu. Jeżeli personel nie posiada dostatecznej wiedzy należy go przeszkolić i douczyć. Na zlecenie Eksploatatora przepompowni ścieków szkolenie obsługi może przeprowadzić firma PUR AQUA System Sp. z o.o.

Eksploatator musi zagwarantować, że personel zrozumiał treść niniejszej dokumentacji.

## **2.2 Zagrożenia przy nieprzestrzeganiu wytycznych dotyczących bezpieczeństwa.**

Bezwzględnie należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa przy pracach z urządzeniami elektrycznymi. Nie przestrzeganie wytycznych dotyczących bezpieczeństwa i przepisów BHP może powodować zagrożenie dla osób, zwierząt, jak i środowiska, a także może spowodować awarię urządzenia lub jego zniszczenie. Ponadto nieprzestrzeganie tych wytycznych powoduje utratę warunków gwarancyjnych oraz utratę wszelkich praw do odszkodowań.

Przykładowe zagrożenia wynikające z nieprzestrzegania zasad bezpieczeństwa:

- awaria urządzenia – przepompowni ścieków
- niewłaściwe metody konserwacji i obsługi
- zagrożenia dla osób przez wpływy elektryczne, chemiczne i mechaniczne
- zagrożenie dla środowiska spowodowane przerwami w pracy – wyciek ścieków
- powstanie gazów niebezpiecznych dla zdrowia i gazów palnych

## **2.3 Świadomość bezpieczeństwa.**

Należy przestrzegać podanych w tej dokumentacji techniczno – ruchowej zasad bezpieczeństwa, obowiązujących krajowych przepisów o zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom oraz wewnętrznych przepisów dotyczących pracy, eksploatacji i bezpieczeństwa wydanych przez użytkownika.

Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa pracy dla eksploatatora:

- elementy gorące lub zimne stanowiące zagrożenie muszą być zabezpieczone przed dotknięciem
- nie wolno zdejmować osłon ruchomych części podczas pracy urządzenia
- wszelkie mogące wystąpić przecieki cieczy i gazów niebezpiecznych należy odprowadzić w sposób nie powodujący zagrożenia dla personelu
- należy wykluczyć zagrożenia ze strony energii elektrycznej (szczegóły patrz krajowe przepisy SEP i lokalnego przedsiębiorstwa energetycznego) – wszystkie prace należy wykonywać przy wyłączonym napięciu zasilania w rozdzielni głównej

#### **montażu.**

Obowiązkiem eksploatatora jest zadbanie o to, by wszelkie prace konserwacyjne, przeglądy i montaż wykonywane były przez wykwalifikowany personel znający dokładnie niniejszą dokumentację techniczno – ruchową.

Wszelkich prac przy urządzeniu winny być wykonywane w czasie jego postoju. Przepompownie przeznaczone do transportu mediów niebezpiecznych dla zdrowia muszą być zdekontaminowane przed rozpoczęciem czynności konserwacyjnych i naprawczych, wymagających kontaktu personelu z roboczymi jej częściami.

Bezpośrednio po zakończeniu prac należy zainstalować ponownie wszystkie osłony i urządzenia zabezpieczające.

#### **2.5 Samodzielna przebudowa i wykonywanie części zamiennych.**

Przebudowy lub zmiany w konstrukcji szafy sterowniczej przepompowni ścieków możliwe są tylko po uzgodnieniach z producentem urządzenia. Oryginalne i autoryzowane przez firmę PUR AQUA System Sp. z o.o. części zamienne służą bezpieczeństwu i prawidłowej pracy urządzenia.

Stosowanie innych części lub ingerencja użytkownika w układ bez wiedzy i zgody producenta urządzenia uwalnia dostawcę od odpowiedzialności za wyniki z tego niepożądane skutki w pracy szafy sterowniczej i powoduje utratę gwarancji.

#### **2.6 Niedopuszczalne sposoby eksploatacji.**

Niezawodność pracy urządzenia gwarantowana jest jedynie przy zachowaniu warunków pracy, dla jakich zostało zaprojektowane i przy prawidłowej jego eksploatacji. W żadnym razie nie wolno przekraczać podanych parametrów technicznych, granicznych warunków pracy oraz samowolnie zmieniać transportowanego medium (np. doprowadzać ścieki deszczowe, przemysłowe, niebezpieczne dla pompowni ścieków bytowych).

#### **2.7 Transport i przechowywanie.**

Szafa sterownicza pompowni ścieków powinna być przechowywana w pomieszczeniu suchym. Podczas transportu urządzenie nie może być wstrząśnięte. Elementów elektrycznych przepompowni ścieków nie wolno przenosić i wieszać za kable elektryczne.

### **3 . CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA.**

Szafa sterownicza typu SP służy do sterownia pracą przepompowni ścieków. Dla zapewnienia wysokiej jakości pracy oraz dużej niezawodności szafa sterownicza typu SP została zaprojektowana i zbudowana w oparciu o podzespoły najwyższej jakości. Szafa

sterownicza może pracować w trybie pracy automatycznej (cykl bezobsługowy) lub w trybie pracy ręcznej. Dla zapewnienia niezawodności i równomiernego zużywania się pomp – pracują one w cyklu naprzemiennym. Szafa sterownicza służy do zasilania trójfazowych pomp o napięciu zasilania 3x400V.

### 3.1 Dane techniczne.

Napięcie zasilania:	$U_n = 3 \times (380-400)V, 50 \text{ Hz}$
Liczba zasilanych pomp:	2
Moc znamionowa silnika pomp:	$P = 9,5 \text{ kW}$
Pobór znamionowy prądu jednej pompy:	$I_n = 18,0 \text{ A}$
Rozruch pomp:	softstart
Wymiary zewnętrzne szaf obudowy:	800x600x300 (wys. x szer. x głęb.)
Wymiary zewnętrzne komór kompensacyjnych:	500x550x275
Zakres temperatury pracy:	-25°C do 50°C
Tryb pracy:	automatyczny, ręczny
Elementy montażowe rozdzielnic:	szafa stojąca
Zabezpieczenie różnicowoprądowe:	63A/30mA
Gniazdo remontowe	10A
Zabezpieczenie nadmiarowoprądowe pomp:	18,0 A
Stopień ochrony:	IP66
Pomiar poziomu ścieków:	sonda hydrostatyczna
Kontrola poziomów awaryjnych:	pływakowe sygnalizatory poziomu 2 szt.

### 3.2 Opis techniczny.

Szafa sterownicza posiada zabezpieczenia:

- różnicowo-prądowe
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe kl. C
- zwarciove każdej pompy
- przeciążeniowe każdej pompy
- przed zanikiem i złą kolejnością faz
- przed równoczesnym włączeniem pomp
- nadmiarowoprądowe układu sterowania

Funkcje szafy sterowniczej:

- licznik czasu pracy i ilości załączeń niezależny dla każdej pompy
- praca ręczna i automatyczna
- kontrola poziomu minimalnego (suchobieg) i poziomu maksymalnego (przelew)
- automatyczne przełączenie na pompę sprawną w przypadku awarii jednej z pomp
- sygnalizacja stanu pracy pomp



- kontrola trzech poziomów w dodatkowym zbiorniku
- monitoring GSM-SMS:  
Wysyłane wiadomości SMS:
  - Awaria pompy nr 1
  - Awaria pompy nr 2
  - Poziom minimalny w zbiorniku pompowni
  - Poziom maksymalny w zbiorniku pompowni
  - Otwarcie szafy sterowniczej
  - Zbiornik dodatkowy – poziom maksymalny
  - Zbiornik dodatkowy – poziom maksymalny krytyczny

**UWAGA: PO OSIĄGNIĘCIU POZIOMU MAKSYMALNEGO KRYTYCZNEGO W ZBIORNIKU DODATKOWYM BLOKOWANA JEST PRACA UKŁADU STEROWANIA POMPOWNI**

#### **4 . MONTAŻ SZAFY STEROWNICZEJ.**

Montaż szafy sterowniczej przebiega następująco:

- Rozdzielić szafę sterowniczą od komory kompensacyjnej
- przymocować komorę kompensacyjną do pokrywy pompowni lub do fundamentu (w zależności od sposobu montażu) za pomocą kotew.
- skrócić szafę sterowniczą z komora kompensacyjną
- przeciągnąć kable zasilające, kable pomp i kable sterownicze i wprowadzić do szafy sterowniczej przez dławiki

#### **5 . PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE.**

Wszelkie czynności związane z podłączeniem pomp do szafy sterowniczej jak i przyłączenie ich do instalacji elektrycznej powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia do wykonywania tego typu prac, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

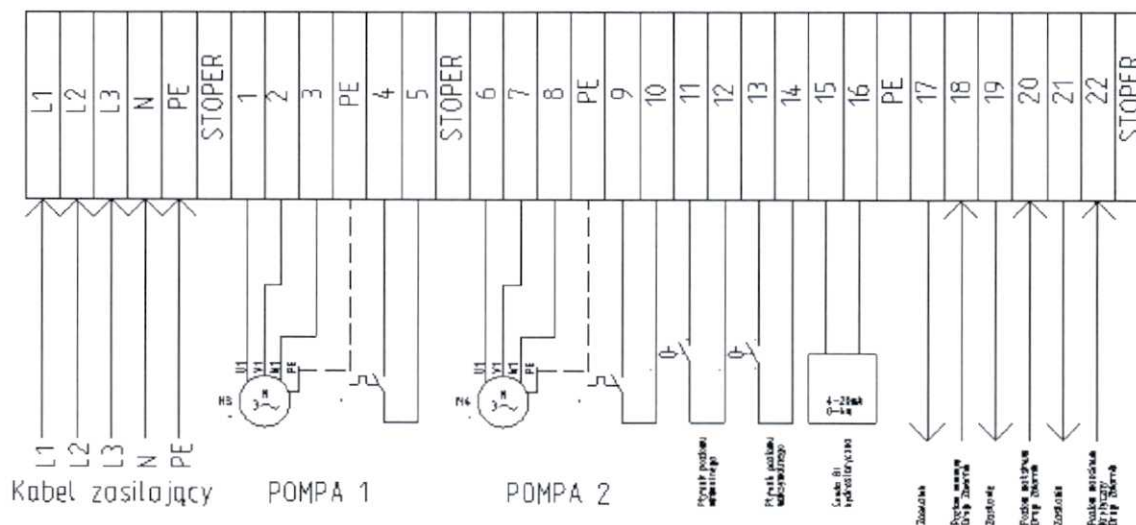
**UWAGA: Wszystkie prace należy wykonywać przy wyłączonym napięciu zasilania.**

**Przed zejściem obsługi do zbiornika pompowni należy bezwzględnie odłączyć napięcie zasilania dla szafy sterowniczej pompowni ścieków.**

Niestaranne lub nieprawidłowe podłączenie może spowodować uszkodzenie urządzenia lub jego zniszczenie i może wiązać się z utratą gwarancji na szafę sterowniczą jak i na zastosowane pompy.

Kabel zasilający podłączamy do zacisków L1, L2, L3, N i PE i kontrolujemy czy mamy prawidłową kolejność faz – sygnalizacja za pomocą diod na czujniku kolejności i zaniku fazy CKF-316:

- świeci dioda zielona - podłączenie prawidłowe
- świeci dioda czerwona – podłączenie nieprawidłowe, należy zamienić kolejność fazy L2 L3 i ponownie skontrolować
- nie świeci żadna dioda – brak fazy



Rys. 5.1. Listwa przyłączeniowa – Listwa X1.

Następnie podłączamy kable zasilające silniki pomp - przewody fazowe, przewód ochronny, oraz przewody od zabezpieczenia termicznego (jeżeli pompa jest w nie wyposażona). W przypadku, gdy silnik pompy nie jest wyposażony w zabezpieczenie termiczne należy zmostkować zaciski listwy X1 nr 4, 5 i 9, 10. Po podłączeniu kabli pomp sprawdzić kierunek wirowania pomp, patrząc na wirnik i jeżeli jest on prawidłowy, możemy zapuścić pompy do zbiornika. Prawidłowy kierunek wirowania pomp jest zaznaczony na korpusie pompy.

Podłączenie pływaków:

- kabel, w jaki są wyposażone pływaki np. typu NLP 110 f. Nivelco, mają trzy przewody, do podłączenia wykorzystujemy przewody o kolorze czarnym i brązowym i podłączamy je zgodnie z rysunkiem nr 5.1 - wykorzystujemy styki NO.



Ostatnią czynnością jest wykonanie połączeń wyrownawczych armaturę, drabinki, włązu i przewodnic znajdujących się w zbiorniku.

Po podłączeniu kabla zasilającego szafę, kabli zasilających silniki pomp, przewodów sygnalizacyjnych i sterowniczych należy wykonać pomiary elektryczne zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami bezpieczniej pracy urządzenia dla obsługi.

## 6 . URUCHOMIENIE.

Przed pierwszym uruchomieniem należy sprawdzić:

- czy przyłączy jest uziemione i zgodne z obowiązującymi przepisami oraz czy kable zasilające pomp nie są uszkodzone (niedopuszczalne jest uruchomienie oraz eksploatacja pomp, pływakowych sygnalizatorów poziomu z uszkodzonymi kablami tj. przetarcia izolacji, gołe żyły, pęknięcia, zagniecenia, itp.)
- sprawdzić czy zostały otwarte zasuwy w rurociągu tłocznym
- włączyć zasilanie szafy sterowniczej
- przełącznikiem W1 przełączyć na pozycję SIEĆ, sprawdzić wartość napięcia zasilającego
- poziomy załączeń i wyłączeń pomp są zależne od wysokości zawieszenia pływakowych sygnalizatorów poziomu
- wszystkie zabezpieczenia ustawić w pozycję ON i 1 (włączone)
- przełącznik pracy S1 ustawić na AUTO
- napełnić zbiornik wodą lub ściekami i obserwować reakcję układu sterującego – powinno nastąpić automatyczne załączenie pomp zgodnie z algorytmem. Cykl kontrolny powtórzyć minimum trzy razy.
- sprawdzić pracę pomp w trybie pracy ręcznej
- sprawdzić działanie sygnalizacji alarmowej
- skontrolować amperomierzem pobór prądu przez pompy i sprawdzić czy jest zgodny z tabliczką znamionową pompy – wartość pobieranego prądu nie może być większa od prądu znamionowego  $I_n$  danej pompy
- ustawić wartość prądu przeciążeniowego na wyłącznikach silnikowych
- zmierzyć napięcie zasilania bez obciążenia i z obciążeniem maksymalnym

## 7 . ZASADA DZIAŁANIA.

### 7.1 Tryb pracy automatycznej.

Pomiar poziomu ścieków jest realizowany przez pływakowe czujniki poziomu.

Przełącznik programowalny na podstawie informacji dostarczonych przez pływakowe czujniki poziomu steruje załączeniami pomp utrzymując poziom ścieków w zbiorniku w

żądanych granicach. Tryb pracy automatycznej mamy w przypadku, gdy przełącznik rodzaju pracy S1 znajdujące się na drzwiach wewnętrznych ustawimy w pozycję AUTO.

W momencie, gdy przełączniki rodzaju pracy są w pozycji 0 nie nastąpi automatyczne uruchomienie pomp.

**UWAGA: PO OSIĄGNIĘCIU POZIOMU MAKSYMALNEGO KRYTYCZNEGO W ZBIORNIKU DODATKOWYM BLOKOWANA JEST PRACA UKŁADU STEROWANIA POMPOWNI**

## 7.2 Tryb pracy ręcznej.

Tryb pracy ręcznej powinien być stosowany tylko w przypadku awarii układu sterowania automatycznego lub w celach serwisowych. Aby załączyć do pracy żadaną pompę należy przełącznik rodzaju pracy S1 ustawić w pozycję RECZNE oraz przyciskiem START załączyć pompę - zostaje uruchomiona pompa. Nie zaleca się dokonywania rozruchu ręcznego jednocześnie obu pomp. Praca pompy nie zależy od poziomu ścieków w pompowni, a jej wyłączenie nastąpi w momencie osiągnięcia poziomu minimalnego sygnalizowanego przez pływakowy sygnalizator poziomu (wskaźnik suchobiegu) lub po przełączeniu przełącznikiem rodzaju pracy w pozycję 0.

W przypadku, gdy jest uszkodzony pływakowy sygnalizator poziomu minimalnego, należy kontrolować poziom cieczy w zbiorniku, aby nie dopuścić do pracy pomp „na sucho”.

### UWAGA:

Układ wyposażony jest w przycisk umożliwiający blokadę suchobiegu. W celu pominięcia suchobiegu należy nacisnąć i przytrzymać przycisk S6 zlokalizowany na wewnętrznych drzwiach szafy sterowniczej. Umożliwia on spompowanie ścieków w pompowni do poziomu poniżej ustawionego poziomu suchobiegu. **Nie należy wpompowywać ścieków do poziomu, przy którym pompy pracują „Na Sucho” co może doprowadzić do ich uszkodzenia i utraty praw gwarancyjnych.**

**UWAGA: nie przestrzeganie w/w zaleceń może doprowadzić do utraty gwarancji na pompy.**

## 8 . ALGORYTM STEROWANIA.

1. Sterowanie pracą pomp odbywa się w oparciu o poziom ścieków w pompowni:
  - a) wyłącz,
  - b) załącz (praca jednej pompy),
  - c) przelew (praca dwóch pomp),
  - d) alarm – po 90 sekundach od momentu osiągnięcia poziomu przelewu.

2. Proces pompowania rozpocznie się automatycznie, gdy poziom napływających ścieków przekroczy ustawiony poziom **b)załącz.** Do pracy zostaje załączona jedna pompa.
3. Gdy poziom ścieków opadnie poniżej **a)wyłącz** pompa jest automatycznie wyłączana.
4. Przy ponownym osiągnięciu poziomu ścieków po przekroczeniu zakresu **b)załącz i osiągnięciu poziomu przelew,** nastąpi załączenie następnej pompy (praca pomp odbywa się naprzemiennie).
5. W przypadku, gdy ilość napływających ścieków jest większa od ilości przepompowanych ścieków przez jedną pracującą pompę i po przekroczeniu przez ścieki poziomu **c)przelew** zostanie włączona druga pompa. Obie pompy pracują do momentu spompowania ścieków do poziomu **a)wyłącz.**
6. Osiągnięcie ponowne poziomu ścieków **b)załącz** spowoduje rozpoczęcie kolejnego cyklu wypompowywania.
7. W przypadku, gdy przekaźnik programowalny nie załączy żadnej pompy po osiągnięciu poziomu **c)przelew** pompy zostaną załączone przez pływak poziomu maksymalnego.
8. W przypadku, gdy ulegnie awarii zasilacz Z, przekaźnika programowalnego PLC, praca pomp będzie sterowana poprzez pływaki poziomu minimalnego i pływaka poziomu maksymalnego. Do każdego procesu wypompowania będą załączane dwie pompy razem.
9. Po wypompowaniu ścieków przez pompy poniżej poziomu **a)wyłącz** i jeśli przekaźnik programowalny nie wyłączy pracujących pomp, wyłączenie nastąpi poprzez pływak poziomu minimalnego, (który stanowi jednocześnie zabezpieczenie pomp przed pracą w suchobiegu).
10. Pompy zabezpieczone są przed równoczesnym załączeniem, które mogłoby nastąpić, np.: przy dużym napływie ścieków, wyłączeniu napięcia zasilania.
11. Sygnalizacja stanów alarmowych i awarii na wyświetlaczu przekaźnika programowalnego:
  - Awaria P1 (awaria pompy pierwszej)
  - Awaria P2 (awaria pompy drugiej), )
  - Przelew (zbyt duży napływ ścieków – po 90 sekundach od momentu wystąpienia)
  - Suchobieg (ścieki zostały wypompowane poniżej poziomu pływaka minimalnego)

Każdy z zaistniałych stanów spowoduje załączenie optycznej sygnalizacji zewnętrznej.

Kasowanie sygnału optycznego następuje w momencie ustąpienia stanu awaryjnego.



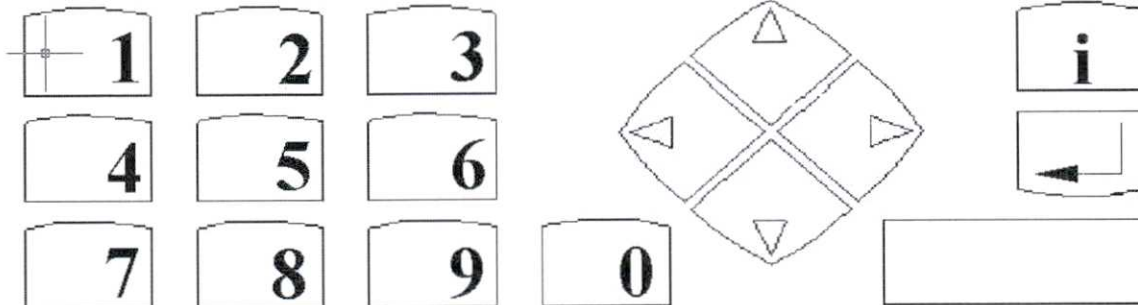
### 9.1 Informacje ogólne.

Przełącznik programowalny jest umieszczony na drzwiach wewnętrznych wraz z panelem operatorskim służy do sterowania pracą pompowni oraz programowania i wyświetlania czasu pracy pomp i ilości załączeń oraz wyświetlania komunikatów o stanach alarmowych i awaryjnych pracy pompowni ścieków. Wygląd zewnętrzny panelu przedstawiono na rysunku 9.1.



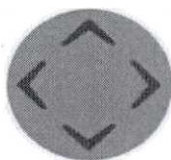
Rys. 9.1. Widok panelu operatorskiego przełącznika programowalnego.

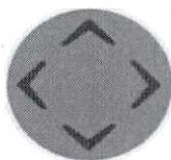
Widok poszczególnych klawiszy przedstawiono na rysunku 9.2.



Rys. 9.2. Rozkład klawiszy na panelu operatorskim.

1. Klawisz Enter – kasowanie elementu w programie
2. Klawisz i – powrót do menu głównego

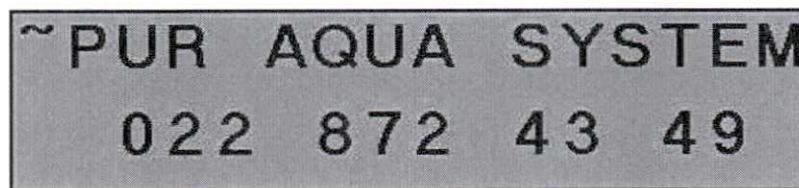


3. Klawisze  - przesuwanie kursora, wybieranie punktów menu, ustawianie liczb, styków i wartości.
4. Klawisz OK. – zapisanie danych do pamięci


## 9.2 Programowanie przekaźnika programowalnego PLC.

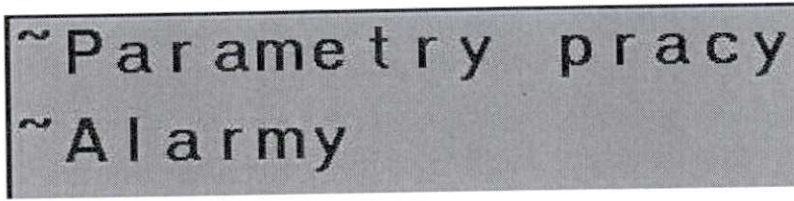
Wszystkie wskazania wyświetlacza są w języku polskim. Na każdej ze stron znajduje się podstawowy opis poruszania po wskazaniach wyświetlacza.

Po włączeniu zasilania przekaźnika programowalnego na wyświetlaczu pojawia się ekran startowy przedstawiony na rysunku 9.2.1.




Rys. 9.2.1. Ekran startowy.

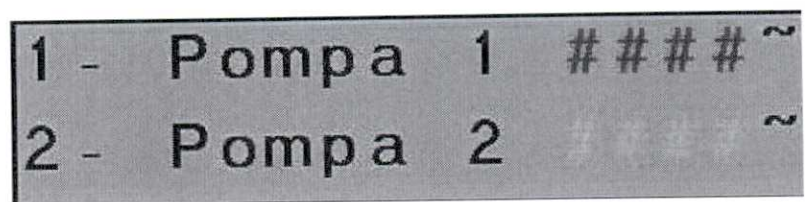
Po naciśnięciu klawisza  przechodzimy do ekranu Menu, na którym wybieramy Parametry pracy lub możemy sprawdzić czy są aktywne alarmy. Powrót do ekranu startowego za pomocą klawisza „i”



Rys. 9.2.2a. Ekran Menu.

Rys. 9.2.2b. Ekran roboczy z wyświetlaną ilością załączeń pomp.

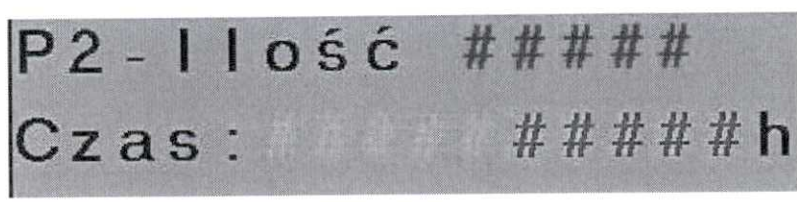
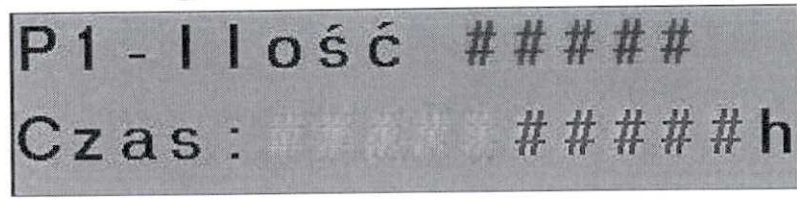
Po naciśnięciu klawisza  przechodzimy do ekranu roboczego, na którym wyświetlane są aktualne stany alarmowe lub informacja ich braku. Wybierając z menu Parametry pracy wyświetla się ekran Statusu pracy pomp: praca auto, wyłączona, awaria.



Rys. 9.2.3. Ekran roboczy z informacją o statusie pracy pomp.

Wybierając cyfrę 1 lub 2 lub za pomocą strzałek przemieszczamy się do ekranów informujących nas o pracy: ilość załączeń, czas pracy.

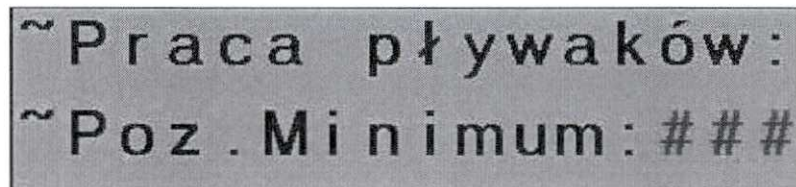
CZAS  
PRACY



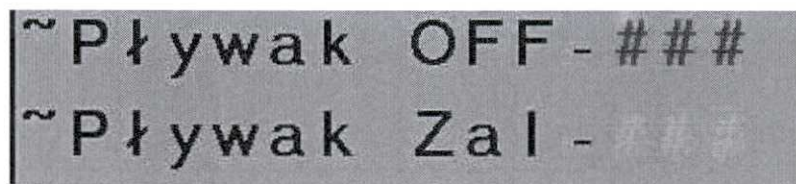
Rys. 9.2.3. Ekrany robocze z informacjami roboczymi.



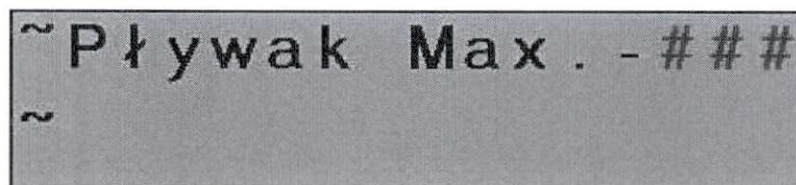
Następnie możemy sprawdzić w jakim położeniu znajdują się pływakowe sygnalizatory poziomu poprzez przejście strzałkami zgodnie z podpowiedziami w sterowniku. Mamy do dyspozycji ekrany:



~ Praca pływaków:  
~ Poz. Minimum: ###



~ Pływak OFF - ###  
~ Pływak Zal - ###



~ Pływak Max. - ###  
~

Po naciśnięciu klawisza „i” wracamy do ekranu ze „Statusem pracy”.

Sygnalizację stanów alarmowych pracy i pracę lampy zewnętrznej kasujemy za pomocą klawisza „Enter”

## 10 . OBSŁUGA I EKSPLOATACJA.

Przepompownia ścieków pracuje w cyklu automatycznym i wszelkich regulacji czy zmian jej parametrów mogą dokonywać tylko osoby upoważnione i posiadające stosowne uprawnienia do wykonywania tego trybu prac..

**Użytkownik układu sterowania silnikami pomp powinien znać *Instrukcję obsługi i eksploatacji pomp ściekowych.***

Należy bezwzględnie przestrzegać zasad bezpieczeństwa dotyczących pracy z urządzeniami elektrycznymi:

- jakiegokolwiek zmiany w układzie zasilania i sterowania są niedopuszczalne,
- napraw układu może dokonywać tylko wyspecjalizowany serwis producenta,
- zabrania się dokonywania jakiegokolwiek zmian w parametrach układu sterowania.

Wszystkie czynności konserwacyjne muszą być wykonywane po wcześniejszym odłączeniu wyłącznikiem głównym zasilania elektrycznego od szafy sterowniczej.

**Personel obsługi stacji winien prowadzić notatki eksploatacyjne w szczególności dotyczące:**

- produkcji ścieków,
- rodzaju sterowania układu,
- okresów braku zasilania stacji w energię elektryczną,
- nietypowych stanów pracy układu.

Automatyczne wyłączenie silnika pompy przy sterowaniu ręcznym może nastąpić w przypadku:

- braku lub obniżenia się napięcia zasilającego poniżej dopuszczalnej wartości (powtórne pojawienie się napięcia znamionowego automatycznie załącza układ do pracy)
- przeciążenia prądowego silnika pompy ściekowej
- awarii zasilania układu sterowania
- obniżenia poziomu ścieków poniżej poziomu minimalnego.

W przypadku wystąpienia długotrwałego przeciążenia prądowego silnika następuje automatyczne rozłączenie zasilania pompy poprzez rozłącznik silnikowy. Stan ten sygnalizowany jest świeceniem czerwonej lampki AWARIA oraz zostaje załączone zewnętrzna sygnalizacja optyczna. Przed ponownym załączeniem rozłącznika silnikowego do pracy należy sprawdzić i usunąć przyczynę awarii.

W przypadku wystąpienia nietypowych stanów pracy należy sprawdzić:

1. Położenie wyłączników nadmiarowo – prądowych Q1, Q2, F1.
2. Świecenie diod informacyjnych na czujniku kontroli faz oznaczonym na schemacie elektrycznym jako CKF-316:
  - a. Świecenie diody zielonej → prawidłowe napięcie zasilające układu.
  - b. Brak świecenia diody → zanik napięcia jednej fazy.
  - c. Świecenie diody czerwonej → nieprawidłowa kolejność faz.

**Wszelkie naprawy i diagnostykę układu powinien przeprowadzać personel techniczny posiadający do tego stosowne uprawnienia. W przypadku pojawienia się usterek w pracy układu należy bezzwłocznie skontaktować się z producentem szafy sterowniczej.**

W ramach okresowej obsługi należy:

- sprawdzić stan połączenia śrubowego uziemienia ochronnego szafy sterowniczej pompowni ścieków
- sprawdzić prawidłowe działanie wyłącznika różnicowoprądowego przyciskiem TEST, zalecana kontrola minimum jeden raz w miesiącu.

- sprawdzić stan połączenia mechanicznego kabli pomp, zasilania, pływaków przy listwie podłączeniowej LISTWA X1
- wykonać oględziny stanu urządzeń i aparatów
- sprawdzić stan połączenia przewodów na zaciskach śrubowych wyłączników silnikowych i styczników i innych elementach wyposażenia szafy sterowniczej
- sprawdzić pływaki i ewentualnie wykonać ich czyszczenie, gdy na nich jest dużo osadu
- wykonać kontrolę wartości nastaw zabezpieczeń
- przestrzegać ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów o ochronie przeciwporażeniowej.

Wszelkie nieprawidłowości dotyczące stanu i działania urządzeń należy odnotować w książce eksploatacji stacji.

## 11 . WYKAZ CZĘŚCI ZAMIENNYCH.

Nazwa	Oznaczenie	Typ	Producent
Obudowa aluminiowa IP65	Bres	800x600x300	PRIW
Przełącznik programowalny	PLC	JZ10-R16	Unitronics
Czujnik kontroli faz	CKF	CKF-316	F&F
Wyłącznik silnikowy	Q1,Q2,	PKZM0-20	ABB
Wyłącznik instalacyjny	F1	KS6/1-B4	Kanlux
Wyłącznik instalacyjny	F2	KS6/1-B10	Kanlux
Wyłącznik różnicowoprądowy	FRP1	CFI6-63/4/003	Moeller
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe	OPP	KM	KVR
Przełącznik sieć – 0 – agregat	WG	Lk40-72N	Elektromet
Softstart	SF1, SF2	PSR-25	ABB
Zasilacz	Z	Wipos	Wieland
Przełączniki 230VAC, 4P	KP1,KP2,KPS,KPP,KSF 1, KSF2, KZR, KZM,KZMK	Seria 55	Finder
Gniazdo do serii 55	KP1,KP2,KPS,KPP,KSF 1, KSF2, KZR, KZM,KZMK	Seria 94	Finder
Przełączniki 230VAC, 2P	KZ, KA	Seria 40	Finder
Gniazdo do serii 40	KZ, KA	Seria 95	Finder



Termostat	Term	KTO011	Stego
Ogrzewacz	EG	HGK	Stego
Pływakowy sygnalizator poziomu	PLS, PLP	NLP110	Nivelco
Listwa przyłączeniowa	X0, X1	WK	Wieland

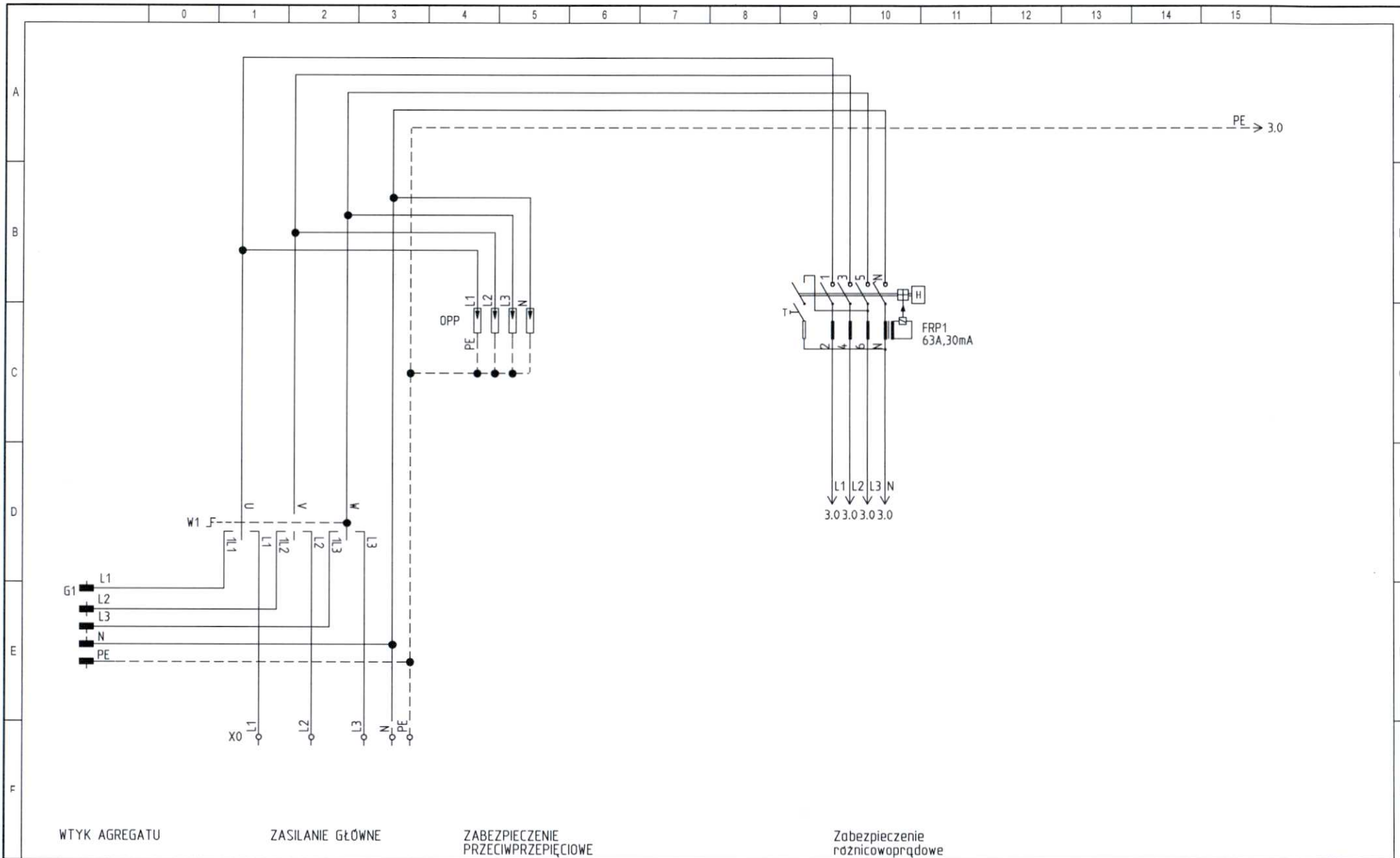
# Strona tytułowa

Opis użytkownika		Opis projektu	
Użytkownik	Pur Aqua System Sp. z o.o.	01	Sterowanie pracą dwóch pomp.
Adres 1	ul. Poezji 19	02	Kontrola poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej
Adres 2		03	i dwóch szt. pływakowych sygnalizatorów poziomu
Kod		04	00.001
Miasto	Warszawa	05	
Telefon		06	
Fax		07	
E-mail		08	
Uwaga 1		09	
Uwaga 2		10	
Uwaga 3		11	
Data utworzenia	2010-07-02	12	
Projektował		13	
Komentarz		14	
		15	
		16	
		17	
		18	
		19	
		20	

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**  
.....  
data i podpis

**DOKUMENTACJA  
POWYKONAWCZA**

- Logo -	Sterowanie pracą dwóch pomp. Kontrola poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej i dwóch szt. pływakowych sygnalizatorów poziomu	Strona tytułowa	S+2_3PL	Projekt: 2x9k5SF-KamieńSMS	Nr rysunku: 00.001	Mod:	Nazwisko:
				Data: 2010-07-02			
						Schemat:	1



WTYK AGREGATU

ZASILANIE GŁÓWNE

ZABEZPIECZENIE PRZECIWPRZEPIĘCIOWE

Zabezpieczenie rdznicowoprądowe

- Logo -

Sterowanie pracą dwóch pomp.  
Kontrola poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej i dwóch szt. pływakowych sygnalizatorów poziomu

Obwód zasilania głównego

S+2\_3PL\_2x9k3

Projekt:  
SF-KamieńSMS  
Data:  
2010-07-02

Nr rysunku:  
00.001

Funkcja:

Lokalizacja:

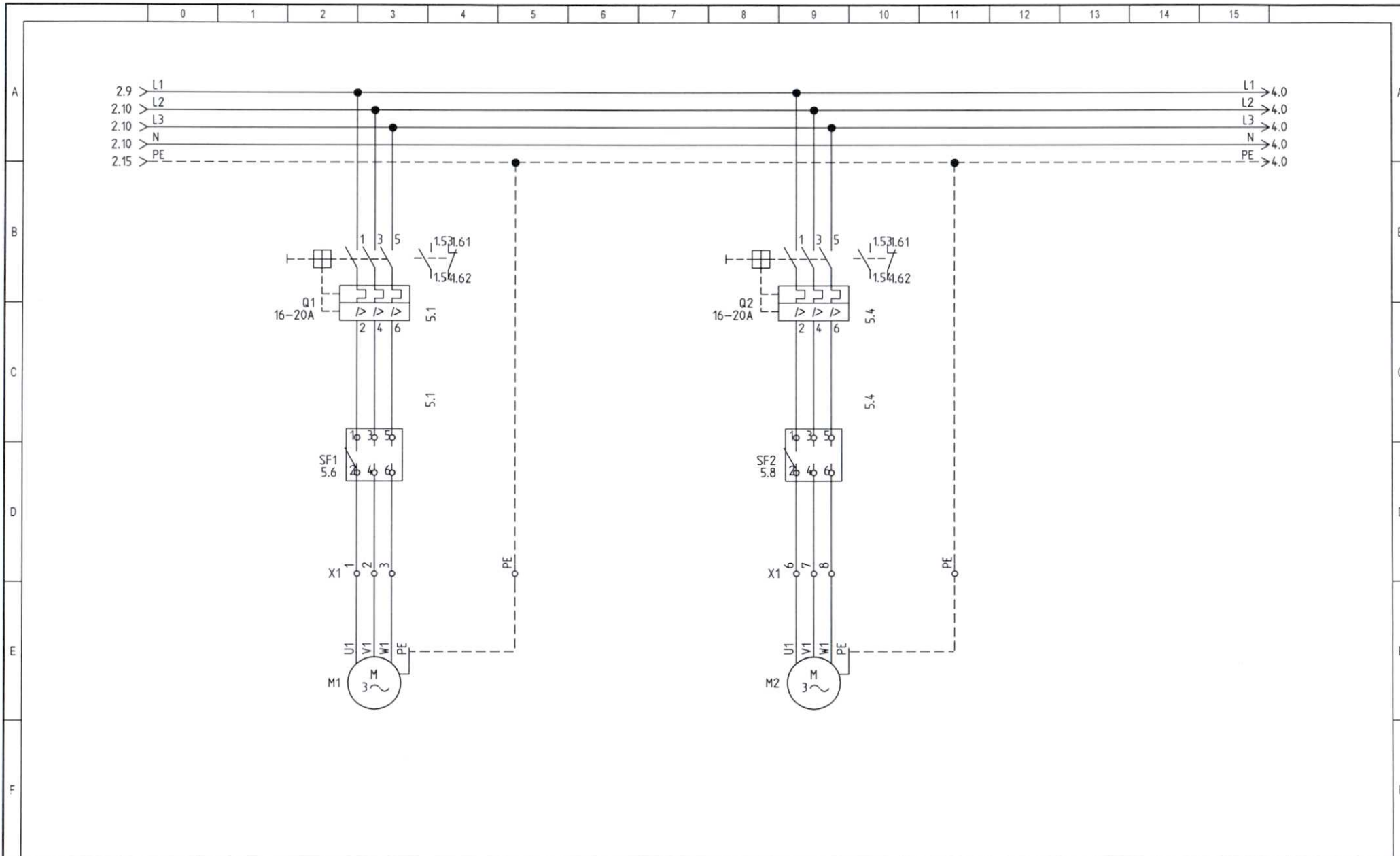
Nazwisko:  
Modyfikacja:

Lb sch:  
12

Schemat:  
2

Sch. nast.  
3





- Logo -

Sterowanie pracą dwóch pomp.  
Kontrola poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej  
i dwóch szt. pływakowych sygnalizatorów poziomu

Obwody zasilania silników pomp

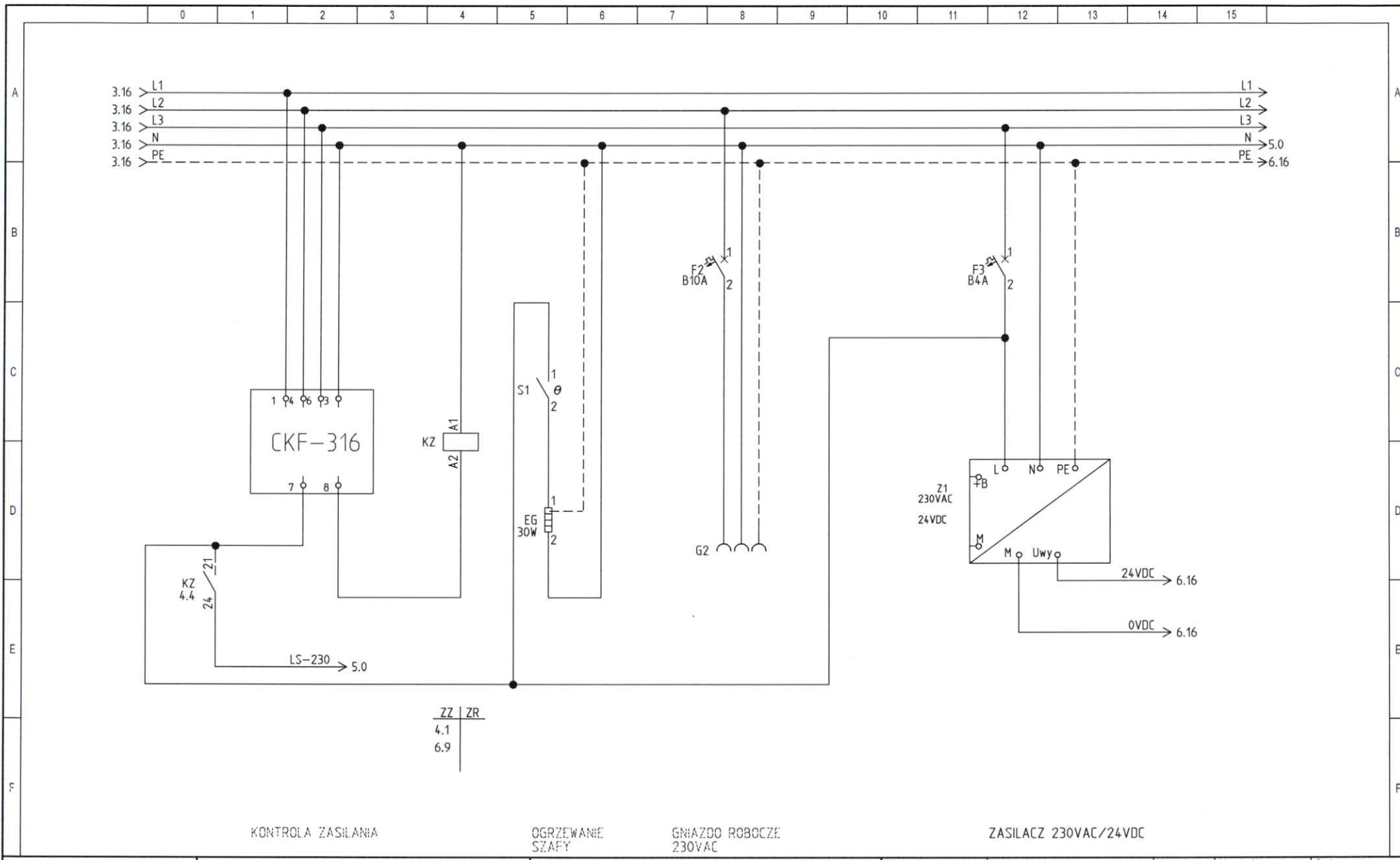
S+2\_3PL\_2x9k

Projekt:  
SF-KamieńSMS  
Data:  
2010-07-02

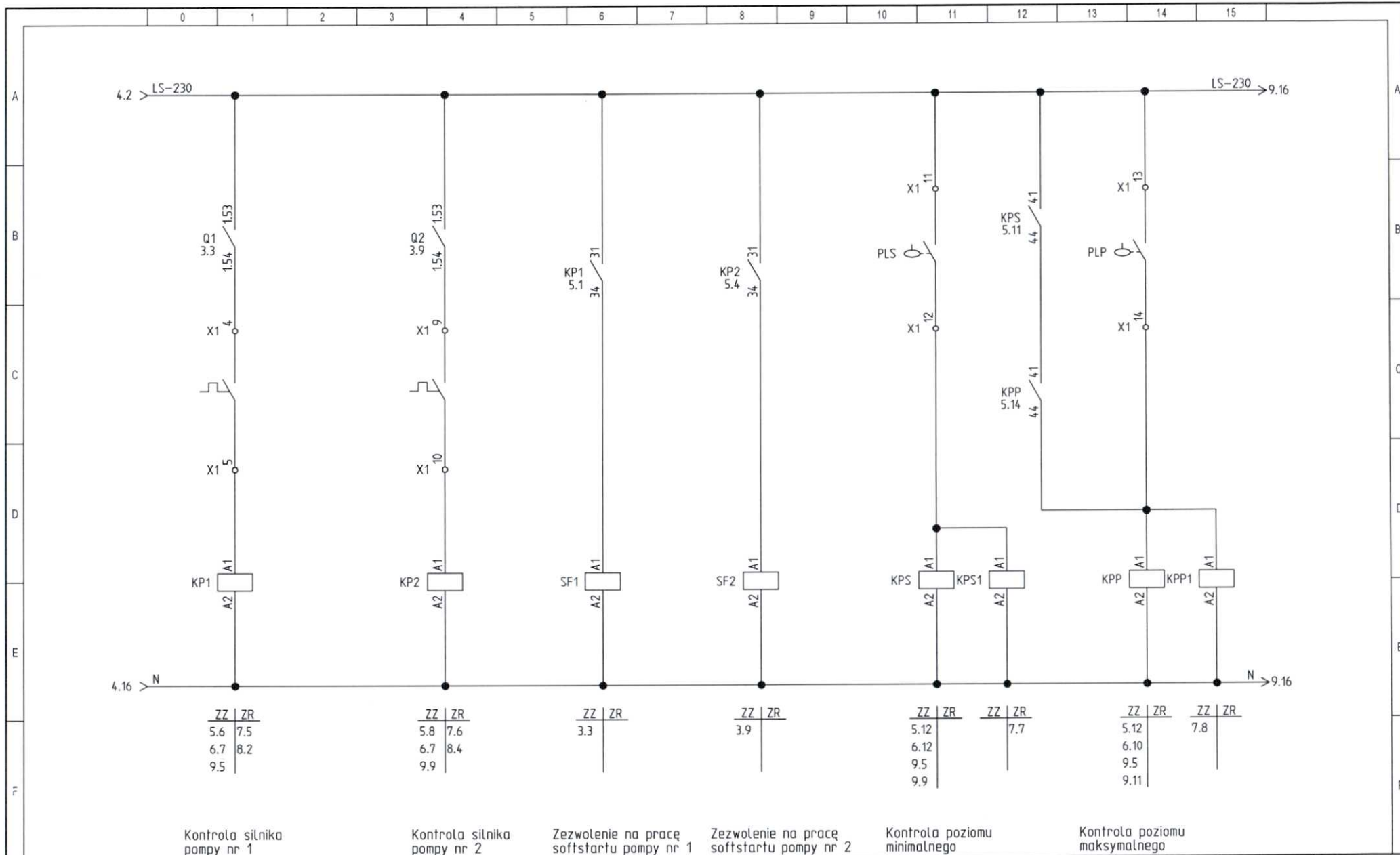
Nr rysunku:  
00.001

Nazwisko:  
Modyfikacja:  
Lb sch:  
12

Schemat:  
3  
Sch. nast.  
4



- Logo -	Sterowanie pracą dwóch pomp. Kontrola poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej i dwóch szt. pływakowych sygnalizatorów poziomu	Obwody zasilania obwodów pomocniczych	Sch_2_3PL_2x9k5	Projekt:	Nr rysunku:	Nazwisko:	Modyfikacja:	Schemat:
				SF-KamieńSMS	00.001			4
				Data:	Funkcja:	Lokalizacja:	Lb sch:	Sch. nast.
				2010-07-02			12	5



Kontrola silnika  
pompy nr 1

Kontrola silnika  
pompy nr 2

Zezwolenie na pracę  
softstartu pompy nr 1

Zezwolenie na pracę  
softstartu pompy nr 2

Kontrola poziomu  
minimalnego

Kontrola poziomu  
maksymalnego

- Logo -

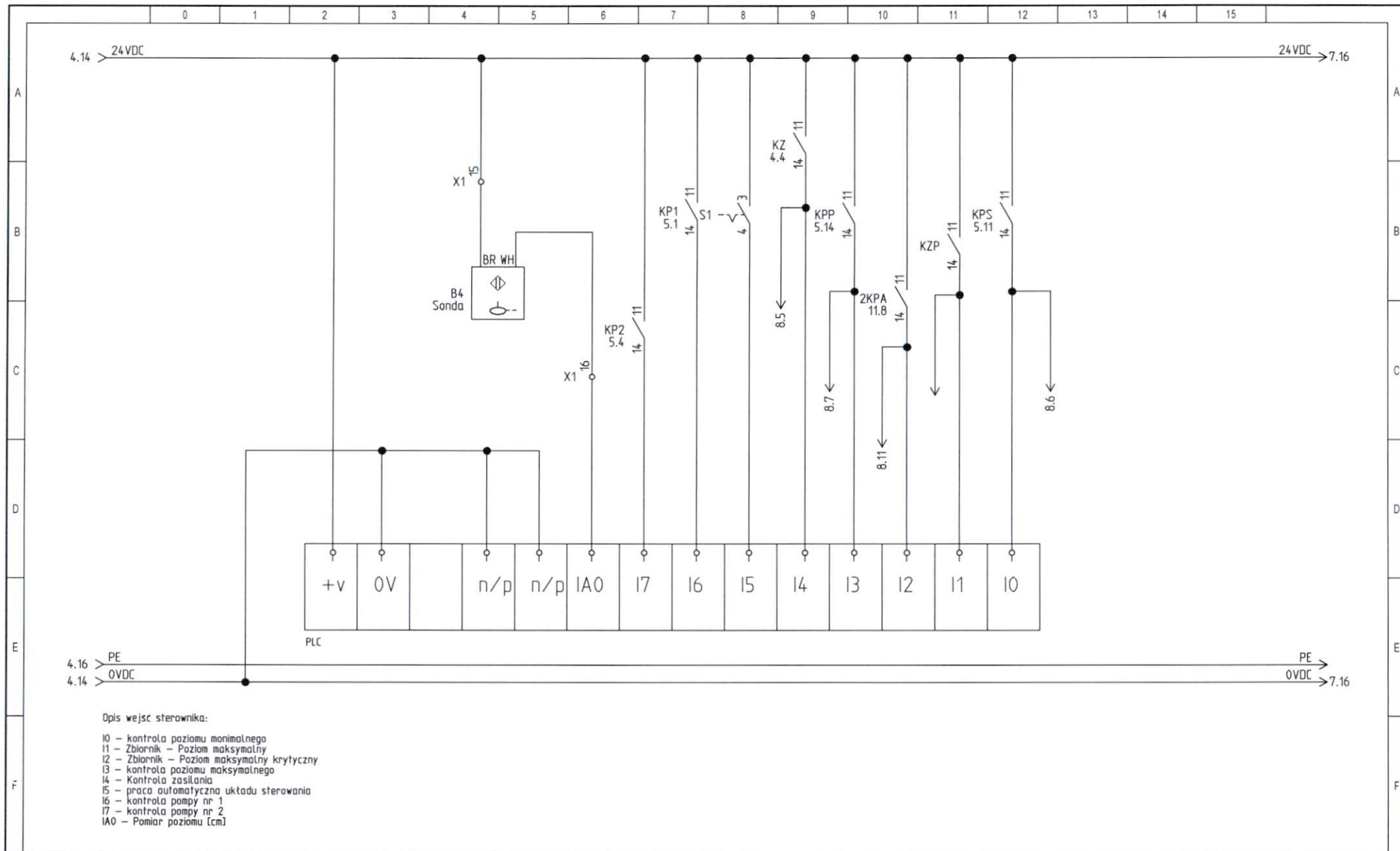
Sterowanie pracą dwóch pomp.  
Kontrola poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej i dwóch szt. pływakowych sygnalizatorów poziomu

Kontrola stanu silników pomp.  
Podłączenie pływakowych sygnalizatorów poziomu

S+2 3PL 2x9kS

Projekt: SF-KamieńSMS	Nr rysunku: 00.001	Nazwisko:	Modyfikacja:	Schemat: 5
Data: 2010-07-02	Funkcja:	Lokalizacja:	Lb sch: 12	Sch. nast. 6





- Logo -

Sterowanie pracą dwóch pomp.  
Kontrola poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej  
i dwóch szt. pływakowych sygnalizatorów poziomu

Podłączenie sterownika PLC

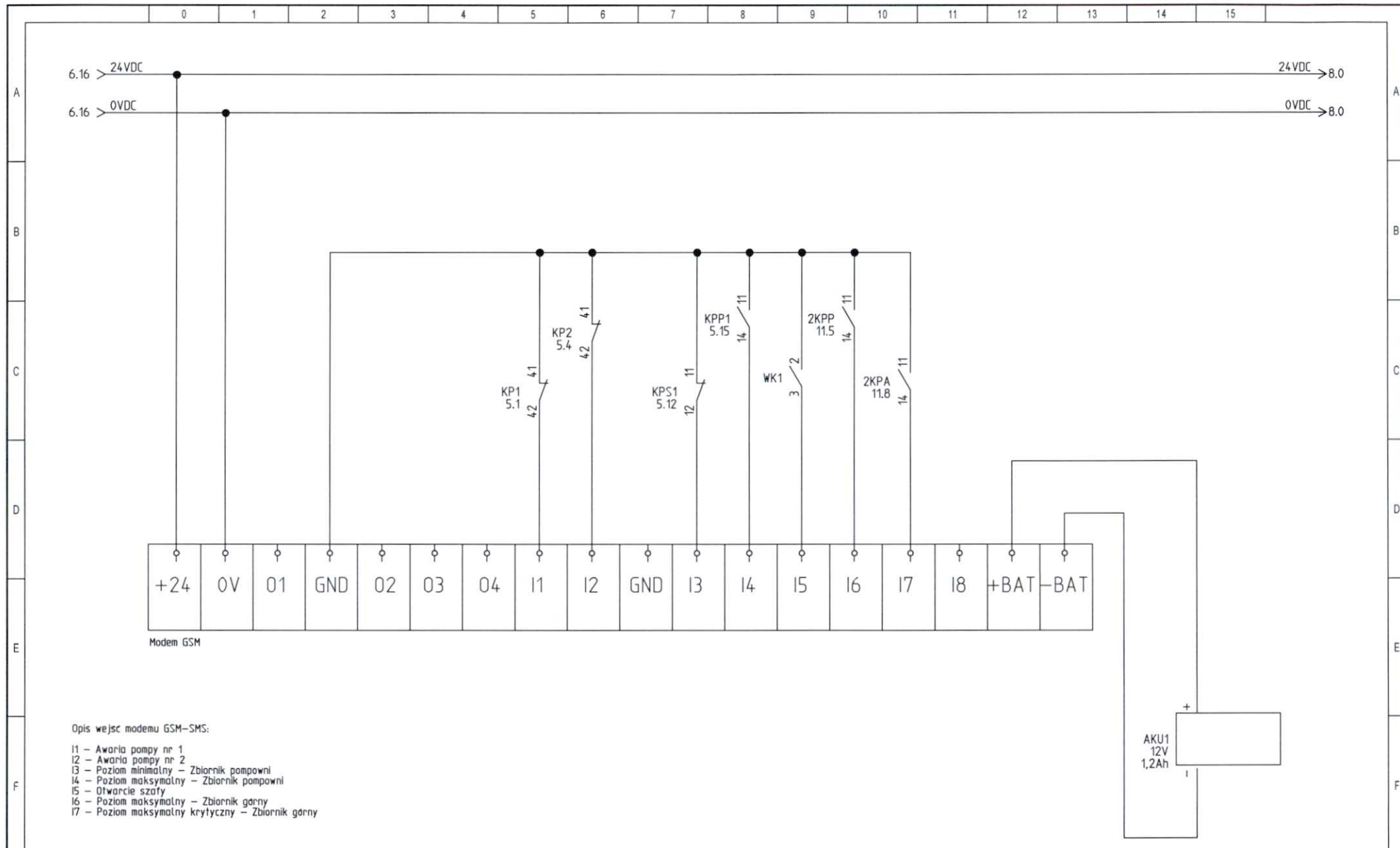
S+2\_3PL\_2x9k

Projekt:  
SF-KamieńSMS  
Data:  
2010-07-02

Nr rysunku:  
00.001  
Funkcja:  
Lokalizacja:

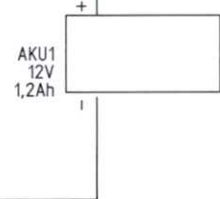
Nazwisko:  
Modyfikacja:  
Lb sch:  
12

Schemat:  
6  
Sch. nast.  
7



Modem GSM

- Opis wejść modemu GSM-SMS:
- 11 - Awaria pompy nr 1
  - 12 - Awaria pompy nr 2
  - 13 - Poziom minimalny - Zbiornik pompowni
  - 14 - Poziom maksymalny - Zbiornik pompowni
  - 15 - Otwarcie szafy
  - 16 - Poziom maksymalny - Zbiornik górny
  - 17 - Poziom maksymalny krytyczny - Zbiornik górny



- Logo -

Sterowanie pracą dwóch pomp.  
Kontrola poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej  
i dwóch szt. pływakowych sygnalizatorów poziomu

Podłączenie modemu GSM-SMS S+2\_3PL\_2x9k5

Projekt:  
SF-KamieńSMS  
Data:  
2010-07-02

Nr rysunku:  
00.001

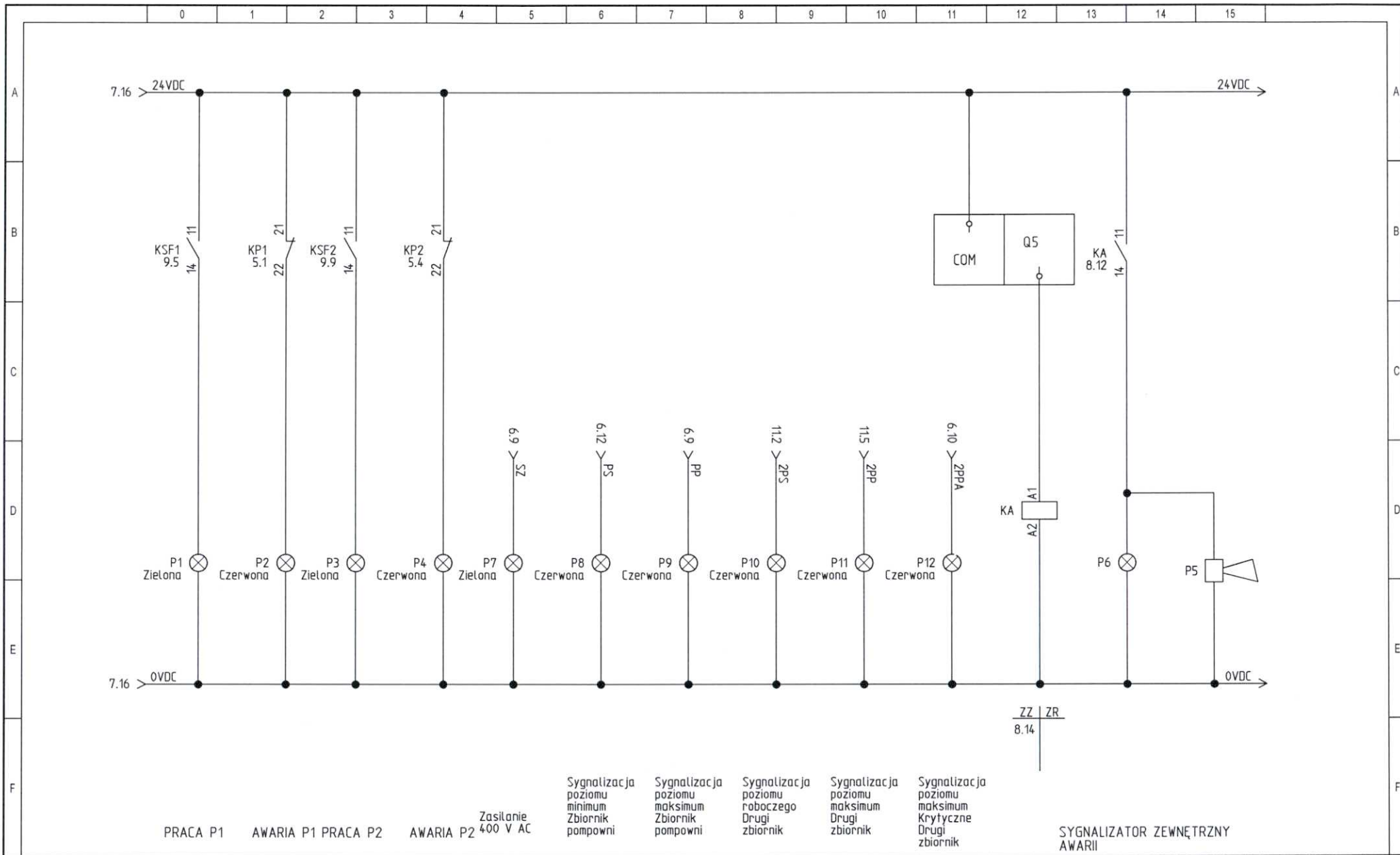
Nazwisko:  
Modyfikacja:

Schemat:  
7

Funkcja:  
Lokalizacja:

Lb sch:  
12

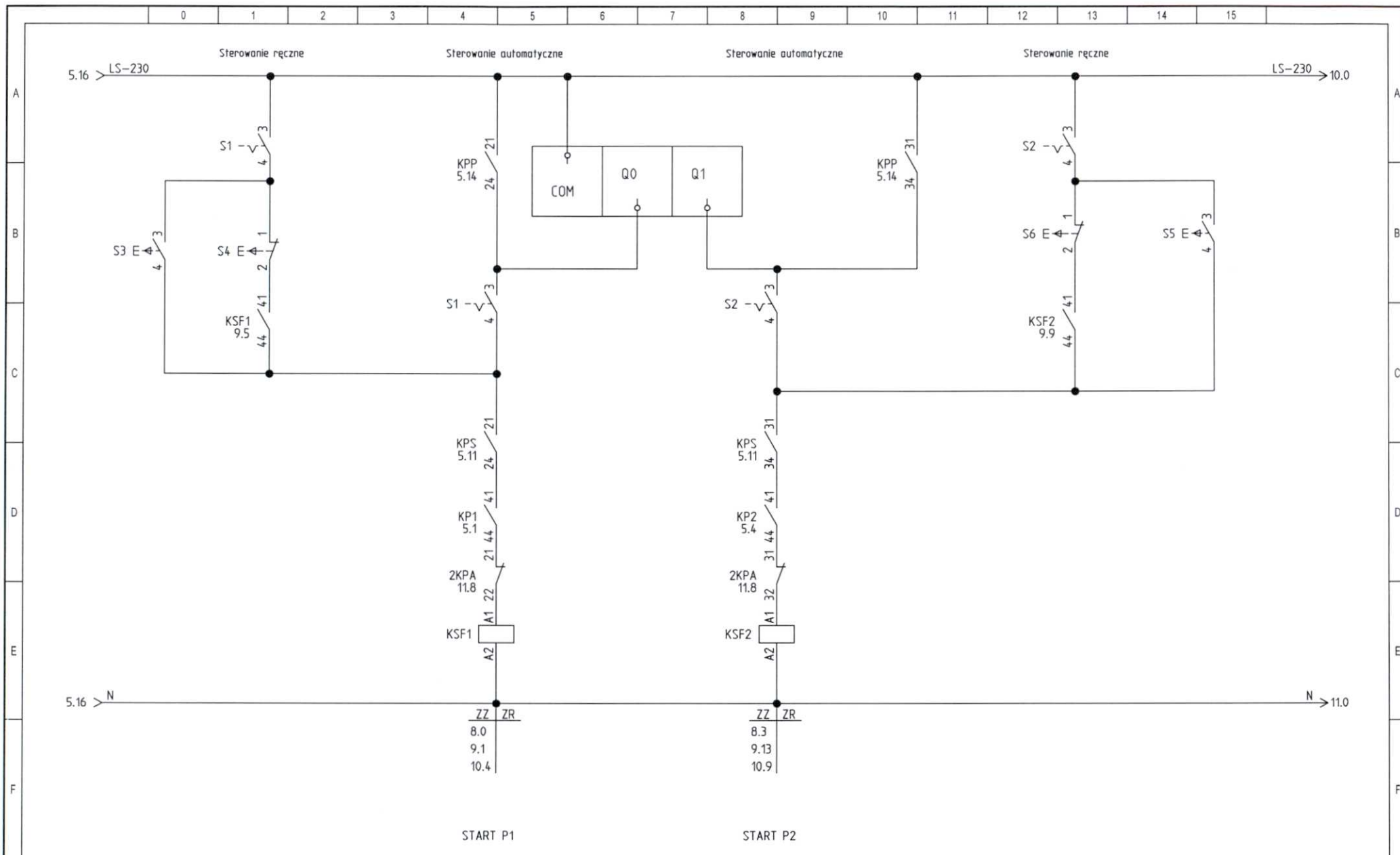
Sch. nast.  
8



PRACA P1    AWARIA P1    PRACA P2    AWARIA P2    Zasilanie 400 V AC    Sygnalizacja poziomu minimum Zbiornik pompowni    Sygnalizacja poziomu maksimum Zbiornik pompowni    Sygnalizacja poziomu roboczego Drugi zbiornik    Sygnalizacja poziomu maksimum Drugi zbiornik    Sygnalizacja poziomu maksimum Krytyczne Drugi zbiornik    SYGNALIZATOR ZEWNĘTRZNY AWARII

- Logo -	Sterowanie pracą dwóch pomp. Kontrola poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej i dwóch szt. pływakowych sygnalizatorów poziomu	Sygnalizacja stanów pracy obwodu sterowania	Projekt:	Nr rysunku:	Nazwisko:	Modyfikacja:	Schemat:
			SF-KamieńSMS	00.001			8
			Data:	Funkcja:	Lokalizacja:	Lb sch:	Sch. nast.
			2010-07-02			12	9





- Logo -

Sterowanie pracą dwóch pomp.  
Kontrola poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej  
i dwóch szt. pływakowych sygnalizatorów poziomu

Układ sterowania

S+2\_3PL\_2x9k5

Projekt:  
SF-KamieńSMS

Nr rysunku:  
00.001

Nazwisko:  
Modyfikacja:

Schemat:  
9

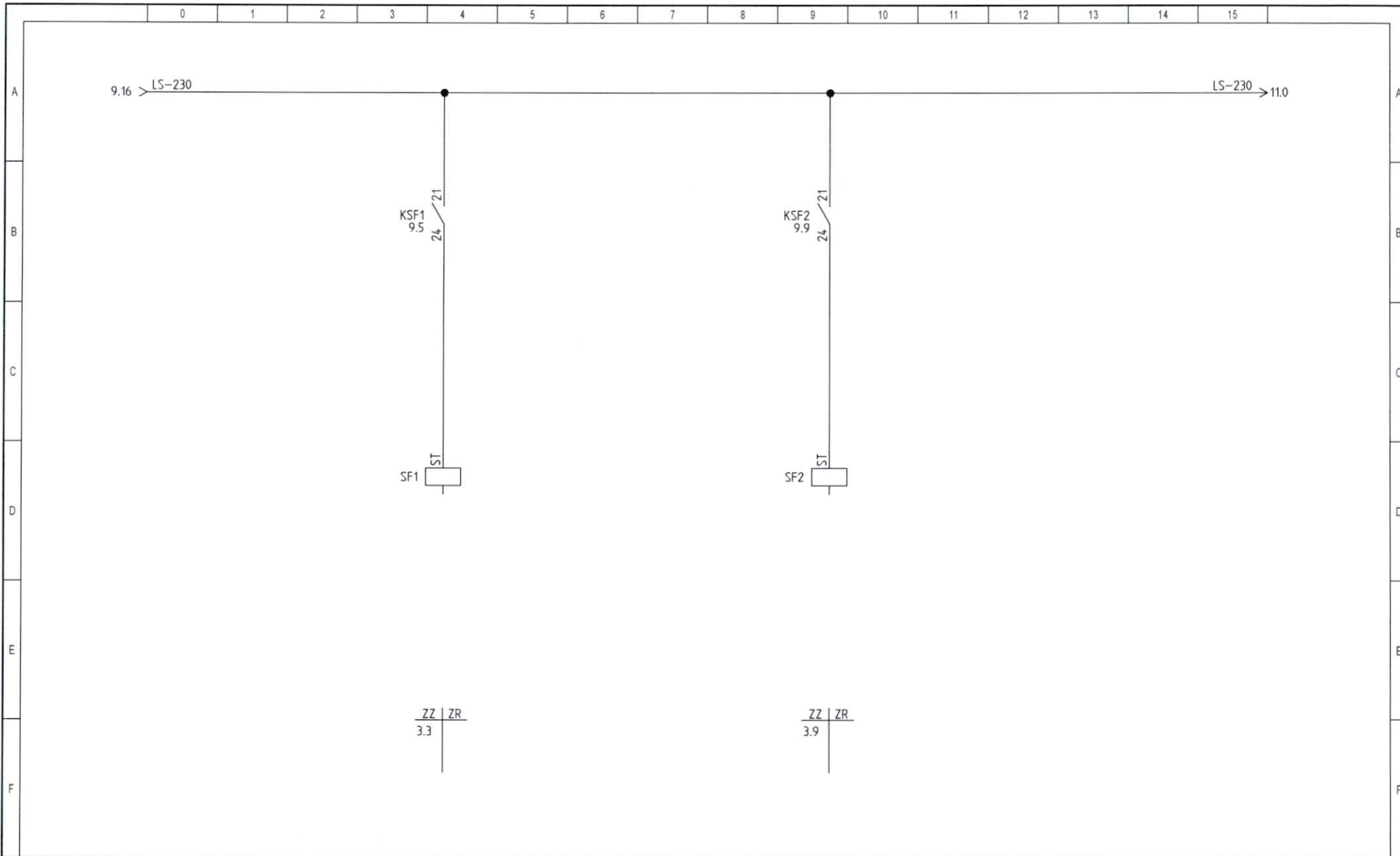
Data:  
2010-07-02

Funkcja:

Lokalizacja:

Lb sch:  
12

Sch. nast.  
10



- Logo -

Sterowanie pracą dwóch pomp.  
Kontrola poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej  
i dwóch szt. pływakowych sygnalizatorów poziomu

Układ sterowania softstartami

S+2\_3PL\_2x9k3

Projekt:  
SF-KamieńSMS

Data:  
2010-07-02

Nr rysunku: 00.001

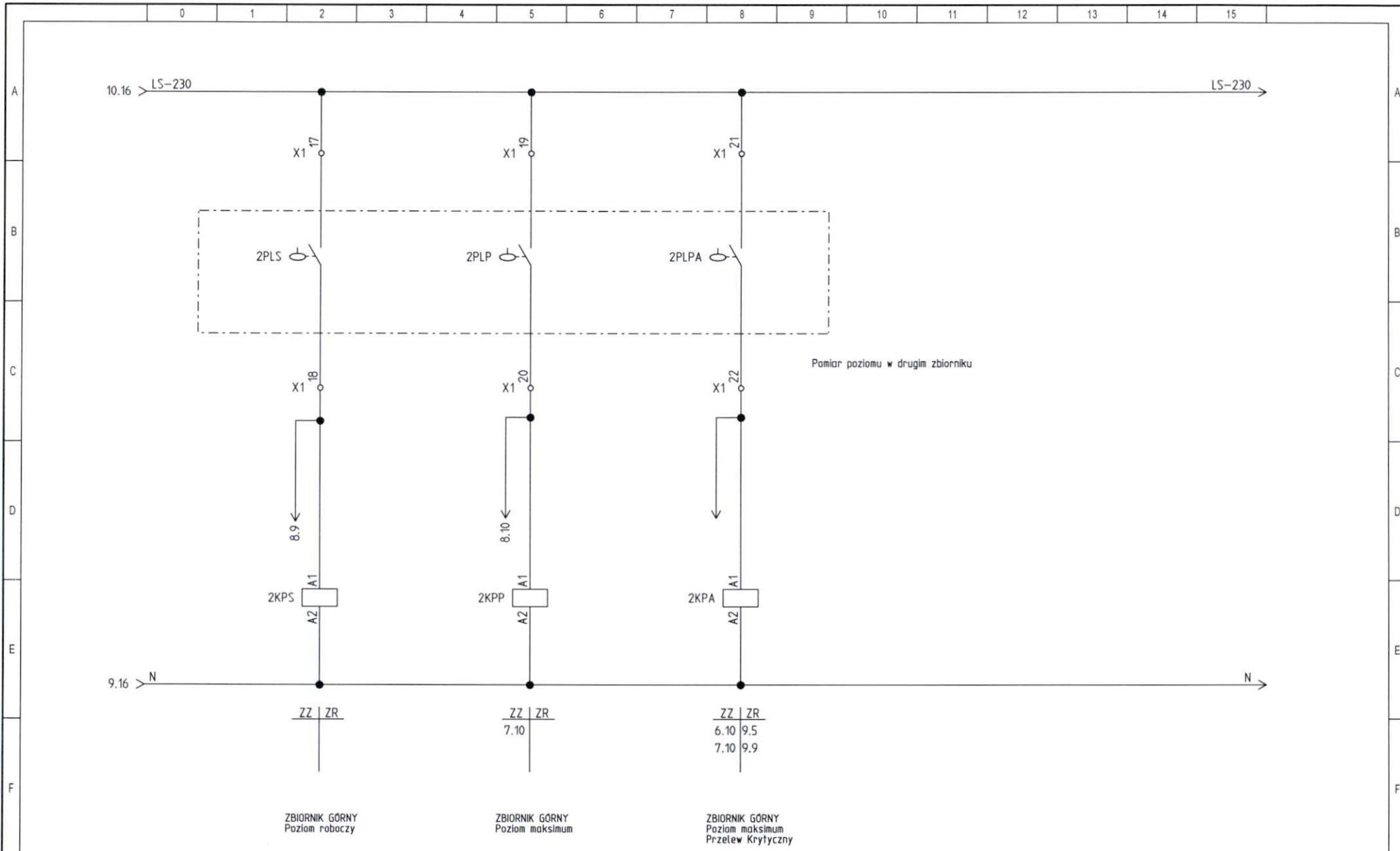
Funkcja: Lokalizacja:

Nazwisko: Modyfikacja:

Lb sch: 12

Schemat: 10

Sch. nast. 11



- Logo -

Sterowanie pracą dwóch pomp.  
Kontrola poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej  
i dwóch szt. pływakowych sygnalizatorów poziomu

Układ pomiaru poziomu w drugim zbiorniku

Projekt:  
SF-KamieńSMS  
Data:  
2010-07-02

Nr rysunku:  
00.001

Nazwisko:  
Modyfikacja:

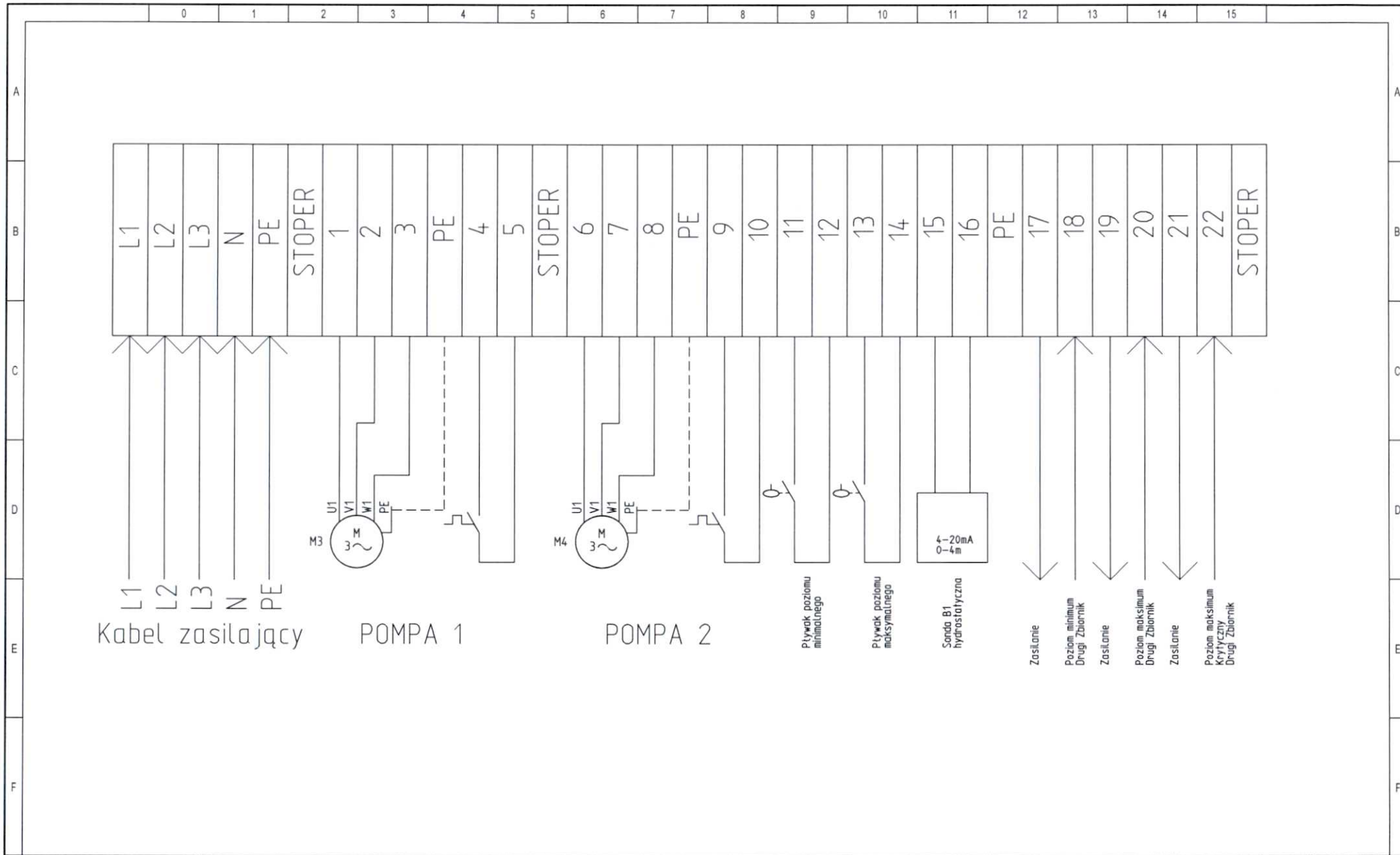
Schemat:  
11

Funkcja:  
Lokalizacja:

Lb sch:  
12

Sch. nast.  
12





- Logo -	Sterowanie pracą dwóch pomp. Kontrola poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej i dwóch szt. pływakowych sygnalizatorów poziomu	Listwa X1	S+2_3PL_2x9k3	Projekt:	Nr rysunku:	Nazwisko:	Modyfikacja:	Schemat:
				SF-KamieńSMS	00.001			12
				Data:	Funkcja:	Lokalizacja:	Lb sch:	Sch. nast.
				2010-07-02			12	



