

## ***DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA***

### **OPIS TECHNICZNY SYSTEMU STEROWANIA POMPOWNI ŚCIEKÓW**

**PRODUCENT I DOSTAWCA:**

**ECOL-UNICON Sp. z o.o.**

**ul. Równa 2**

**80-067 Gdańsk**

Jerzy R. Cholewiński  
-INŻYNIER ELEKTRYK-  
Upr. Nr GT.VI-8386/113/77  
i UAN-II-K-8386/RA/113/77

## **Zawartość**

1. WSTĘP.....	3
2. PODSTAWOWE ZASADY BHP I WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE .....	3
3. ZASTOSOWANIE .....	5
4. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE .....	5
5. OPIS OGÓLNY .....	6
5.1 Opis działania.....	7
5.2 Zasilanie awaryjne (z agregatu) .....	10
5.3 Blokada suchobiegu.....	10
5.4 Sygnalizacja szczelności (opcja) .....	11
6. MONTAŻ SZAFY .....	11
7. PODŁĄCZENIE I URUCHOMIENIE .....	12
8. OBSŁUGA, PRZEGLĄDY OKRESOWE, KONSERWACJA .....	14
8.1 Wykaz osób zatrudnionych przy obsłudze obiektu. ....	15
8.2 Wykaz prac konserwacyjnych i przeglądów .....	15
8.3 Typowe i najczęstsze problemy – Przewodnik rozwiązań .....	16
9. Opis sterowania pompowni ścieków. Sterownik V350-JS-TA24.....	17

## 1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokumentacja techniczno-ruchowa rozdzielnic zasilająco – sterowniczej przepompowni ścieków.

Zawiera ona instrukcje montażu, uruchomienia, opis działania przepompowni a także zalecenia dotyczące prawidłowej eksploatacji, konserwacji oraz przeglądów okresowych.

Zapoznanie się, oraz przestrzeganie informacji zawartych w tej dokumentacji zapewni prawidłową i bezawaryjną pracę szafy sterowniczej.

Producent szafy:

**ECOL-UNICON Sp. z o. o.**  
ul. Równa 2  
80-067 Gdańsk

Oddział Radom  
ul. Św. Wacława 8  
26-610 Radom  
Tel. (48) 344 19 90

## 2. PODSTAWOWE ZASADY BHP I WYMAGANIA EKSPLOATACYJNE

Czynności eksploatacyjne i konserwacyjne urządzenia mogą być przeprowadzane tylko przez wykwalifikowany personel, posiadający stosowne uprawnienia kwalifikacyjne, przeszkolony przez serwis producenta.

**UWAGA: Wszelkich przeglądów i napraw należy wykonywać przy wyłączonym napięciu zasilania. Niezbędne prace przeglądowo – konserwatorskie, które muszą być wykonywane pod napięciem, należy wykonywać ze szczególną ostrożnością!**

Eksploatacja i konserwacja musi być wykonywana zgodnie z niniejszą dokumentacją. Napraw urządzenia mogą dokonywać tylko osoby wykwalifikowane posiadające wiedzę na temat zasady pracy urządzenia. **Nie wolno dokonywać zmian, które spowodowałyby niezachowanie prawidłowych parametrów pracy. Bezwzględnie należy przestrzegać zasad bezpieczeństwa przy pracach z urządzeniami elektrycznymi.**

Nieprzestrzeganie zasad bezpieczeństwa może spowodować następujące skutki:

- zagrożenie dla zdrowia i życia osób,
- nieprawidłową pracę urządzeń,
- zniszczenie urządzeń,
- zagrożenie dla środowiska.

Zasilanie rozdzielnic wykonane jest w układzie sieci TN-S. Jako system ochrony przeciwporażeniowej zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania oraz wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania  $I_{\Delta n} < 30\text{mA}$ .

**UWAGA: Raz w miesiącu należy sprawdzić poprawność działania wyłącznika**

**różnicowoprądowego poprzez naciśnięcie przycisku TEST!**

**Należy również zwrócić szczególną uwagę na pewność połączeń przewodów ochronnych PE do złączek znajdujących się na szynie montażowej oraz zamocowanie samych złączek.**

**Po zamontowaniu rozdzielnic należy wykonać pomiary zgodnie z obowiązującymi przepisami udokumentowane odpowiednim protokołem.**

**UWAGA: DO ZASILANIA AWARYJNEGO (REZERWOWEGO) ROZDZIELNICY**

**PRZEPOMPOWNI, ZE WZGLĘDU NA ZAINSTALOWANE URZĄDZENIA**

**ELEKTRONICZNE, NALEŻY STOSOWAĆ WYŁĄCZNIE AGREGATY PRĄDOTWÓRCZE**

**WYPOSAŻONE W ELEKTRONICZNY REGULATOR NAPIĘCIA (AVR). ZASTOSOWANIE**

**INNEGO TYPU AGREGATU MOŻE DOPROWADZIĆ DO USZKODZENIA ZASILANYCH**

**URZĄDZEŃ ORAZ UTRATY GWARANCJI.**

**PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PIERWSZEGO ROZRUCHU AGREGATU PRĄDOTWÓRCZEGO,**

**NALEŻY WYŁĄCZYĆ W ROZDZIELNICY PRZEPOMPOWNI WSZYSTKIE ZABEZPIECZENIA**

**OBWODÓW ZASILANIA URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH.**



### 3. ZASTOSOWANIE

Rozdzielnica zasilająco –sterująca przeznaczona jest do zasilania i sterowania dwóch zatapialnych pomp ściekowych, zasilanych napięciem trójfazowym 3x400V.

### 4. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE

Transport szaf sterowniczych powinien odbywać się krytymi środkami transportu. W czasie transportu urządzenie powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, zalaniem wodą, zasypaniem śniegiem itp. Aby uniknąć uszkodzeń powłoki malarskiej szafa musi być przewożona w opakowaniu zabezpieczającym.

Po dostarczeniu rozdzielnic odbiorca powinien sprawdzić przed rozładunkiem, w obecności spedytora stan szafy, a w szczególności czy:

- nie ma śladów przesunięcia ładunku,
- nie ma uszkodzeń zewnętrznych,
- nie ma uszkodzeń powłoki malarskiej,
- wyposażenie rozdzielnic jest kompletne i nie uszkodzone.

Jeśli występuje konieczność magazynowania rozdzielnic należy zapewnić odpowiednie warunki:

- pomieszczenia powinny być zamknięte, bez dostępu osób trzecich,
- pomieszczenia powinny być suche, zabezpieczające rozdzielnicę przed wpływami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi,
- temperatura magazynowania -10 - +50°C
- drzwi rozdzielnic powinny być zamknięte.

Po zamontowaniu rozdzielnic, powinny one niezwłocznie zostać na stałe podłączone do zasilania elektrycznego, zwłaszcza w okresie zimowym, z uwagi na pracujące grzałki, które zapobiegają kondensacji pary wodnej, a tym samym powstawaniu wilgoci.

Skraplanie pary wodnej przy braku zasilania elektrycznego powoduje możliwość uszkodzenia urządzeń elektronicznych, zwłaszcza sterownika i soft startów.

Zamontowana szafa sterownicza współpracuje z pompami. Zamontowana, a nie pracująca przez dłuższy czas pompa, może powodować przy próbie uruchomienia zadziałanie wyłączników silnikowych.

Jeżeli po zamontowaniu, pompy nie pracują przez dłuższy okres czasu – np. ponad miesiąc – to przed ponownym uruchomieniem należy takie pompy wyciągnąć, sprawdzić, oczyścić i wzruszyć wirnik ręcznie (**po odłączeniu zasilania i ze szczególną ostrożnością!**).

Jeżeli planuje się nieużywanie pomp na dłużej niż np. 3 miesiące to powinny one być zdemontowane, oczyszczone i zabezpieczone w miejscu suchym.

## 5. OPIS OGÓLNY

Podstawowym zadaniem rozdzielniczy zasilająco – sterowniczej jest bezobsługowe automatyczne uruchamianie pomp w zależności od poziomu ścieków w przepompowni.

### **Funkcje rozdzielniczy:**

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- naprzemienna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej,
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- awaryjne sterowanie pracą pomp poprzez dwa wyłączniki pływakowe (w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika),
- gniazdo serwisowe 230V 16A AC,
- gniazdo agregatu prądotwórczego,
- sygnalizator optyczno – akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego,
- powiadamianie o stanach alarmowych za pomocą wiadomości SMS,
- rozruch bezpośredni,
- przycisk blokady pływka suchobiegu.

### **Zabezpieczenia szafy sterowniczej:**

- zabezpieczenie różnicowoprądowe
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy B+C układu sterowania,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie zwarciovowe silnika każdej pompy,

- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne, wilgotnościowe<sup>1</sup> silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

#### Dane techniczne:

Napięcie zasilania:	$U_n=3 \times (380-415)V, 50Hz$
Liczba zasilanych pomp:	2
Rozruch pomp:	Bezpośredni
Tryb pracy:	Automatyczny/Ręczny
Rodzaj sterowania:	Sonda hydrostatyczna i dwa pływaki
Gniazdo serwisowe:	16A 230VAC
Stopień ochrony obudowy:	IP65

### 5.1 Opis działania

Układ sterowania poprzez automatyczne załączanie i wyłączanie pomp kontroluje poziom ścieków w zbiorniku przepompowni. Szafa sterownicza o stopniu ochrony podstawowej IP65 stanowi obudowę układów: zasilania, sygnalizacji i sterowania.

Na drzwiach wewnętrznych szafy znajdują się:

- Panel operatorski sterownika PLC na którym wyświetlane są parametry ogólne pracy pompowni oraz zaistniałe awarie. Na panelu znajdują się również klawiatura służąca do zmiany wyświetlanych parametrów i programowania danych.
- Przełączniki pracy automatycznej i ręcznej pomp ściekowych:
  - AUTO – Praca automatyczna,**
  - 0 – Odstawienie pompy,**
  - HAND – Praca ręczna,**
- Gniazdo serwisowe 230V AC 16A.
- Gniazdo wtykowe podłączenia zewnętrznego źródła energii (agregatu prądotwórczego).
- Trójpozycyjny wyłącznik główny zasilania.
  - 1 – PRACA Z SIECI,**
  - 0 – STOP,**
  - 2 – PRACA Z AGREGATU.**
- Przycisk blokady pływaka suchobiegu.

---

<sup>1</sup> W przypadku gdy pompy są wyposażone w czujniki zawilgocenia komory silnika.

- Lampki sygnalizacyjne.
- Przycisk kasowania alarmu wilgotnościowego (opcja).

Wybór trybu pracy dla każdej z pomp, odbywa się za pomocą przełącznika rodzaju sterowania Auto/0/Hand. Ustawienie przełącznika w położenie 0, powoduje odstawienie pompy. W tym trybie sterownik nie sygnalizuje awarii pompy, ani nie podaje sygnału załączającego pompę.

Praca w trybie automatycznym jest możliwa po ustawieniu przełącznika rodzaju pracy w położenie **AUTO**. Pomiar poziomu ścieków dokonywany jest za pomocą sondy hydrostatycznej z wyjściem prądowym 4-20mA. Po przekroczeniu poziomu **ZAŁĄCZ** (ustawionym na sterowniku) uruchamia się pompa i pracuje aż do osiągnięcia poziomu **WYŁĄCZ** (ustawionym na sterowniku).

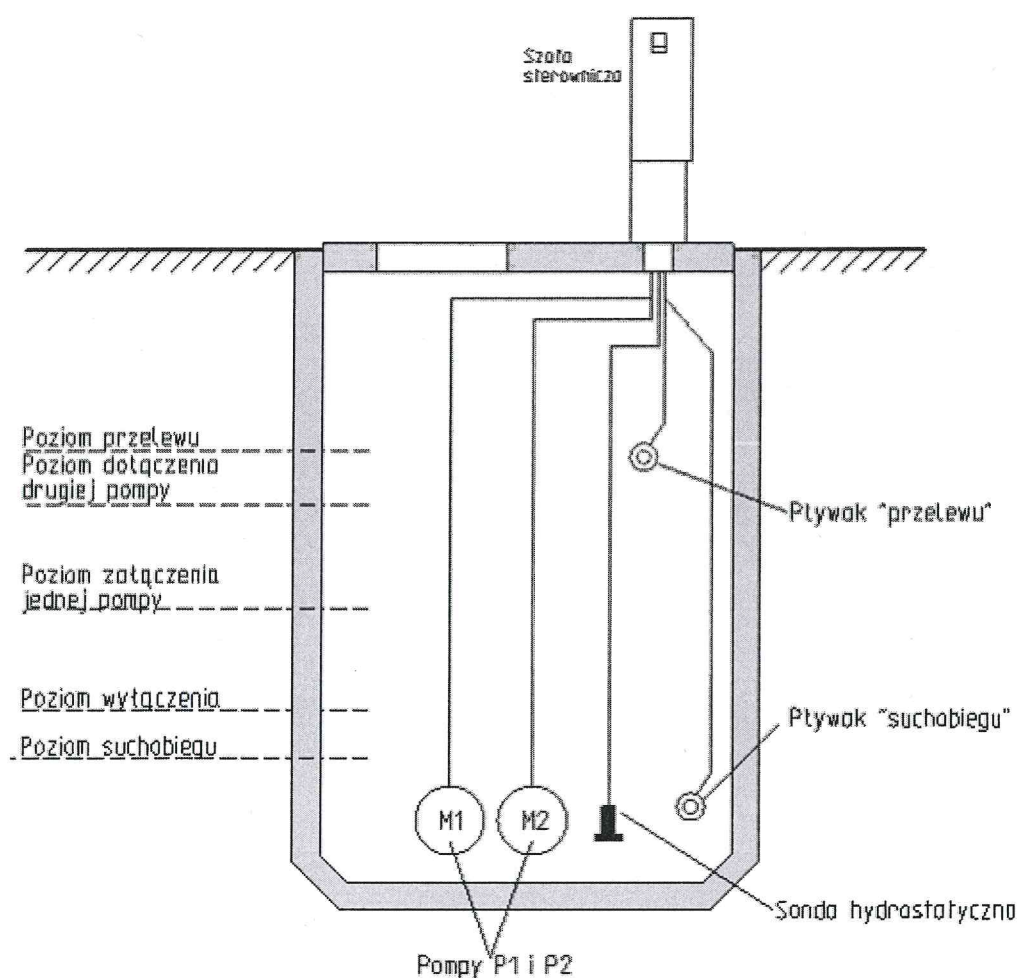
Pompownia jest dodatkowo zabezpieczona przed zalaniem wyłącznikiem pływakowym poziomu awaryjnego „przelewu” oraz przed pracą przy braku cieczy, pływakiem poziomu „suchobiegu”. W przypadku awarii systemu sterowania podstawowego (awaria sondy hydrostatycznej, sterownika) gdy poziom ścieków osiągnie stan awaryjny (załączy się pływak poziomu przelewu), nastąpi załączenie wszystkich sprawnych pomp i wypompowanie cieczy aż do poziomu pływaka poziomu „suchobiegu”.

Układ sterowania pracuje automatycznie. Wszystkie stany pracy układu są sygnalizowane poprzez lampki kontrolne umieszczone na drzwiach szafy sterowniczej i archiwizowane przez sterownik. Układ wymaga jedynie okresowej kontroli poprawności działania.

Wewnątrz szafy umieszczono grzałkę z termostatem załączającym w celu zabezpieczenia urządzeń przed zbyt niską temperaturą.

W przypadku wystąpienia stanu alarmowego układ sterowania załącza sygnalizację optyczną – dźwiękową umieszczoną z boku szafy.





W trybie automatycznym pompy działają naprzemiennie. W przypadku awarii jednej z pomp, praca będzie się odbywała na pompie sprawnej.

Praca w trybie ręcznym jest możliwa po ustawieniu przełącznika rodzaju pracy w położenie **HAND**. Wybrana pompa rozpocznie pracę i będzie pompowała aż do wyłączenia za pomocą przełącznika rodzaju pracy w położenie 0 lub do osiągnięcia poziomu suchobiegu.

Jeżeli układ sterowania wyposażony jest w przyciski START/STOP po ustawieniu przełącznika w położenie HAND należy nacisnąć przycisk START dla uruchomienia wybranej pompy i STOP w celu jej wyłączenia.

W trybie ręcznym występuje kontrola suchobiegu tzn. w przypadku nie wyłączenia pompy za pomocą przycisku STOP zostanie wyłączona przez pływak suchobiegu.



## 5.2 Zasilanie awaryjne (z agregatu)

W przypadku braku zasilania sieciowego i konieczności pracy przepompowni istnieje możliwość uruchomienia jej przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego. Przy takim zasilaniu może pracować maksymalnie jedna pompa, dlatego jedna z pomp musi być odstawiona.

Moc zastosowanego agregatu prądotwórczego musi być dostosowana do mocy zasilanej pompy. Zazwyczaj moc ta musi być co najmniej trzy razy większa niż moc pompy, należy jednak sprawdzić w dokumentacji zastosowanego agregatu jego dane dotyczące możliwości podłączenia pompy o danej mocy. Agregat musi być dostosowany do zasilania urządzeń elektronicznych.

W celu podłączenia zasilania awaryjnego należy:

- Za pomocą przełącznika **S1** i **S2** odstawić pompy.
- Przełączyć rozłącznik główny **W1** w pozycję „**0-WYŁĄCZENIE**”.
- Podłączyć kabel zasilający z gniazdem 5-biegunowym do wtyczki zamontowanej na wewnętrznych drzwiach szafy.
- Uruchomić agregat prądotwórczy.
- Po osiągnięciu przez agregat parametrów znamionowych zasilania, przełączyć rozłącznik główny **W1** w pozycję „**2-Agregat**”.
- Przełącznik **S1** lub **S2** przełączyć w tryb „**Auto**” lub „**Hand**” w celu uruchomienia pompy.

## 5.3 Blokada suchobiegu.

Układ sterowania umożliwia spompowanie medium poniżej poziomu min. (suchobiegu). W tym celu należy nacisnąć przycisk blokady suchobiegu, a następnie trzymając ten przycisk, przełącznik rodzaju pracy wybranej pompy przełączyć w tryb HAND (RĘKA). Pompa będzie pracowała do momentu wyłączenia przycisku blokady lub do przełączenia przełącznika rodzaju pracy działającej pompy w położenie 0.

Pompowania poniżej poziomu suchobiegu należy używać tylko w wyjątkowych sytuacjach, i ze szczególną ostrożnością, gdyż praca pomp bez tłoczenia cieczy (na sucho) może spowodować ich uszkodzenie.

## 5.4 Sygnalizacja szczelności (opcja)

Szafa sterownicza wyposażona jest w układ sygnalizacji szczelności dla każdej pompy (w przypadku wyposażenia pomp). Wewnątrz korpusu pompy znajduje się elektroda z wyprowadzonym przewodem. Działanie sygnalizatora opiera się na wykorzystaniu wpływu kontaktu elektrody czujnika z medium przewodzącym prąd, na wartość oporności (impedancji) elektrycznej tej elektrody względem ścianek pompy (przewód PE). W przypadku dostania się wody do korpusu pompy, zmniejsza się impedancja pomiędzy elektrodą a ścianką korpusu, sygnalizator zostaje wzbudzony co sygnalizowane jest świeceniem czerwonej lampki (Awaria) na obudowie sygnalizatora. Na sterowniku pojawia się alarm „AWARIA POMPY”, włączona zostaje sygnalizacja optyczno akustyczna na dachu szafki. Dalsza praca pompy możliwa jest po sprawdzeniu przyczyny powstania awarii i skasowaniu awarii za pomocą przycisku na drzwiach wewnętrznych szafki.

## 5.5 Modem MT-713

Rozdzielnica jest przystosowana do tego że nie będzie posiadała ciągłego zasilania elektrycznego. Mimo braku takiego zasilania szafa monitoruje poziom cieczy w zbiorniku, za pomocą sygnalizatora pływakowego, który podłączony jest do bateryjnego modułu telemetrycznego MT-713. Moduł ten w przypadku przekroczenia poziomu alarmowego informuje użytkownika pompowni za pomocą wiadomości SMS o konieczności wypompowania.

## 6. MONTAŻ SZAFY

Rozdzielnica zasilająca – sterująca jest przystosowana do montażu bezpośrednio na pokrywie pompowni lub na fundamencie wkopanym obok zbiornika pompowni. Przy montażu szafy na pompowni kable zasilające silniki pomp oraz sterownicze przeprowadzone są przez otwór w pokrywie, natomiast przy montażu szafy na fundamencie

wkopanym kable muszą być prowadzone w rurze osłonowej do otworu w ścianie zbiornika. W obydwu przypadkach musi istnieć możliwość demontażu kabli w celach serwisowych.

## 7. PODŁĄCZENIE I URUCHOMIENIE

Po zamontowaniu rozdzielnic należy wykonać następujące czynności:

- a) Sprawdzić czy wszystkie wyłączniki w szafie sterowniczej są wyłączone.
- b) Podłączyć uziom lokalny do listwy PE.
- c) Podłączyć połączenia wyrównawcze.
- d) Podłączyć kabel zasilający upewniwszy się najpierw czy nie jest pod napięciem.
- e) Podłączyć kable sterownicze (sondę hydrostatyczną, pływaki).
- f) Podłączyć kable zasilające silniki pomp (zasilanie, PE, czujniki zabezpieczające przed przegrzaniem).
- g) Włączyć zasilanie szafy w złączu energetycznym.
- h) Włączyć zasilanie szafy wyłącznikiem głównym w położenie **SIEĆ**, załączyć wyłącznik różnicowoprądowy, i wyłączniki nadprądowe.
- i) Sprawdzić prawidłowość działania wyłącznika różnicowoprądowego, poprzez naciśnięcie przycisku **TEST**
- j) Sprawdzić poprawność kolejności faz napięcia zasilającego na czujniku kolejności i zaniku fazy **CKF**.
  - Zasilanie prawidłowe – świeci zielona lampka
  - Brak zasilania w co najmniej jednej fazie lub asymetria zasilania – nie świeci żadna lampka
  - Zła kolejność faz – świeci czerwona lampka

W przypadku złej kolejności faz napięcia zasilającego należy odłączyć zasilanie szafy w złączu energetycznym zamienić kolejność faz i ponownie włączyć zasilanie.

k) Sprawdzić kierunki wirowania obydwu pomp. W tym celu należy:

- Załączyć wyłącznik silnikowy **Q1**
- Przełącznik trybu pracy **S1** ustawić w położenie: **RĘKA (HAND)**,

**Uwaga: Pompa zacznie pracować o ile załączony jest pływak suchobiegu.**

Następnie należy sprawdzić, czy kierunek wirowania pompy jest zgodny ze strzałką umieszczoną na korpusie pompy. Jeżeli kierunek wirowania pompy jest nieprawidłowy, należy zamienić miejscami dwa przewody fazowe silnika źle wirującej pompy. Czynność tą wykonujemy po wyłączeniu pompy i przy wyłączonym zasilaniu. Po zamianie przewodów ponownie sprawdzamy kierunek wirowania pompy.

- Czynności powyższe powtórzyć dla drugiej pompy używając odpowiednio wyłącznika silnikowego **Q2** i przełącznika **S2**

**UWAGA: Podczas sprawdzania kierunku wirowania pomp należy zachować szczególną ostrożność .**

l) Jeżeli kierunki wirowania pomp są prawidłowe należy sprawdzić automatyczne sterowanie pracą pomp. W tym celu należy:

- Ustawić odpowiednie wartości poziomów sterowania ściekami w zbiorniku pompowni na sterowniku PLC za pomocą klawiatury
- Przełączniki trybu pracy **S1** i **S2** ustawić w położenie **AUTO**
- Zalewać zbiornik pompowni do momentu gdy nastąpi załączenie jednej pompy (poziom załączenia). Praca pompy sygnalizowana jest świeceniem zielonej lampki na wewnętrznych drzwiach szafy.
- Pompa powinna odpompować ścieki aż do poziomu przyjętego jako poziom wyłączenia
- Zalewać ponownie studnię do momentu załączenia pompy. Powinna załączyć się pompa która poprzednio nie pracowała.



## 8. OBSŁUGA, PRZEGLĄDY OKRESOWE, KONSERWACJA

Rozdzielnica zasilająco-sterująca musi być poddawana okresowym przeglądom oraz konserwowana. Przeglądów oraz konserwacji może dokonywać wyłącznie personel o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach.

Aby zapewnić długą i bezawaryjną pracę rozdzielniczy należy przestrzegać poniższego harmonogramu przeglądów i konserwacji.

Harmonogram przeglądów i czynności eksploatacyjnych.

LP.	Częstość	Czynności do wykonania
1	Co tydzień	Sprawdzenie zabezpieczeń nadprądowych oraz wkładek bezpiecznikowych
2	Co miesiąc	Czyszczenie pływakowych czujników poziomu i sondy hydrostatycznej <sup>2</sup> Przegląd stanu pomp Inicjowanie pracy wyłączników różnicowoprądowych przyciskiem „Test” Kontrola pomiaru poziomu przez czujniki pływakowe
3	Co trzy miesiące	Przegląd stanu przekładników i styczników Przegląd jakości połączeń elektrycznych na zaciskach listew przyłączeniowych oraz aparatów
4	Co pół roku	Przegląd zabezpieczeń zainstalowanych w rozdzielni Sprawdzić działanie ogrzewania szafki
5	Co rok	Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń silnika pompy oraz przewodów zasilających Kontrola kabli zasilających pod kątem załamania oraz uszkodzeń izolacji

<sup>2</sup> Częstotliwość czyszczenia należy zweryfikować podczas użytkowania przepompowni (w zależności od warunków pracy).



### 8.1 Wykaz osób zatrudnionych przy obsłudze obiektu.

Każda osoba, zatrudniona przy obsłudze obiektu, zaświadcza swoim podpisem, że otrzymała, przeczytała i zrozumiała niniejszą dokumentację. Zobowiązuje się także do sumiennego wypełniania zaleceń producenta. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe wskutek nieprawidłowego użytkowania i nie przestrzegania instrukcji obsługi.

NAZWISKO	DATA OBJĘCIA	PODPIS

### 8.2 Wykaz prac konserwacyjnych i przeglądów

Wszystkie prace konserwacyjne oraz przeglądy muszą zostać odnotowane w „Wykazie prac konserwacyjnych i przeglądów”. Wpis ma być potwierdzony przez osobę wykonującą jak i przez osobę przełożoną. Wykaz należy przedkładać na żądanie organów kontrolnych, zrzeszeń zawodowych i nadzoru technicznego.

OPIS KONSERWACJI	OPIS PRZEGLĄDU	DATA	PODPIS OSOBY WYKONUJĄCEJ	POTWIERDZENIE PRZEŁOŻONEGO

### 8.3 Typowe i najczęstsze problemy – Przewodnik rozwiązań

W poniższej tabeli przedstawiono najczęściej występujące usterki podczas eksploatacji rozdzielnic, przyczyny ich powstawania oraz metody usuwania.

USTERKA	MOŻLIWE PRZYCZYNY	ROZWIĄZANIE
Silnik pompy pracuje, ale zabezpieczenie szybko powoduje jego wyłączenie	Zbyt duży pobór prądu wskutek zbyt niskiego napięcia, lub zbyt dużego spadku napięcia	Sprawdzić napięcie we wszystkich fazach
	Wirnik zablokowany przez obce ciało stałe, zwiększony pobór prądu na wszystkich trzech fazach	Oczyszczyć pompę
Silnik pompy nie pracuje, zadziałało zabezpieczenie	Przerwa w kablu zasilającym, zwarcie na kablu lub w uzwojeniu silnika	Sprawdzić przewód i silnik odpowiednim miernikiem
	Wirnik zablokowany przez obce ciało stałe	Usunąć ciało obce przy zachowaniu wymogów bezpieczeństwa
Silnik pompy pracuje, ale wydajność oraz pobór prądu są mniejsze niż nominalnie	Zablokowany kanał wirnika	Oczyszczyć pompę
	Odwrotny kierunek obrotów	Zamienić ze sobą miejscami dwie fazy zasilające
	Niecałkowicie odpowietrzona pompa lub rurociąg	Należy odpowietrzyć pompę (instrukcja obsługi – konserwacji pompy)
Pompa pracuje niespokojnie i głośno	Odwrotny kierunek obrotów	Zamienić ze sobą miejscami dwie fazy zasilające
	Silnik pompy pracuje na dwóch fazach	Sprawdzić napięcie we wszystkich fazach
	Niecałkowicie odpowietrzona pompa lub rurociąg	Odpowietrzyć
	Zbyt niski poziom ścieków podczas pracy	Sprawdzić poprawność wskazań oraz ustawień układu pomiarowego
	Wirnik obraca się ciężko	Sprawdzić wirnik, ewentualnie oczyścić
	Uszkodzenie łożysk silnika	Skontaktować się z producentem lub dostawcą pompy
Wyłączone zabezpieczenie różnicowoprądowe	Uszkodzona izolacja kabla zasilającego pompę	Sprawdzić stan kabla zasilającego pompę, uszkodzony wymienić
	Uszkodzona izolacja innych przewodów	Sprawdzić izolację przewodów, uszkodzone wymienić
Brak możliwości włączenia pompy w trybie ręcznym lub automatycznym	Wyłączony wyłącznik różnicowoprądowy	Postąpić wg zaleceń podanych wyżej
	Wyłączony bezpiecznik układów sterowania	Sprawdzić, czy nie ma zwarc w tych obwodach, jeśli nie ma – załączyć bezpiecznik
	Wyłączony bezpiecznik zasilania sterownika PLC	Sprawdzić, czy nie ma zwarc w tym obwodzie, jeśli nie ma – załączyć bezpiecznik
	Uszkodzona cewka przekaźnika pomocniczego	Wymienić
	Uszkodzona cewka stycznika	Wymienić
	Wysoka impedancja zabezpieczenia termicznego silnika pompy	Sprawdzić jakość połączeń przewodów zabezpieczenia termicznego pompy, sprawdzić czy pompa nie jest przegrzana
	Złe połączenie listew wejść/wyjść sterownika PLC	Sprawdzić stan połączenia na listwach wejść/wyjść sterownika PLC
	Uszkodzenie sterownika PLC	Sprawdzić poprawność działania sterownika PLC
Brak sygnałów z pływakowych czujników poziomu	Brak ciągłości w połączeniach	Sprawdzić i poprawić
	Czujnik pływakowy uszkodzony	Sprawdzić i wymienić jeśli uszkodzony
	Czujnik pływakowy zabrudzony przez zanieczyszczenia stałe	Oczyszczyć czujnik
Zawieszenie sterownika	-	Chwilowe odłączenie zasilania

Pompownia – Sterownik Vision

---

Opis panelu operatora i algorytmu sterowania

Wykonał: Ecol - Unicon

Spis treści

1	Opis ekranów na panelu operatora .....	18
1.1	Ekran główny.....	18
1.1.1	Opis pól ekranu. ....	18
1.2	Ekran Alarmy .....	19
1.3	Ekran Ustawienia.....	19
1.4	Ekran Liczniki .....	20
1.5	Ekrany Hasło do zmiany ustawień .....	20
1.6	Ekran Wykresów .....	21
2	Algorytm działania pomp.....	22



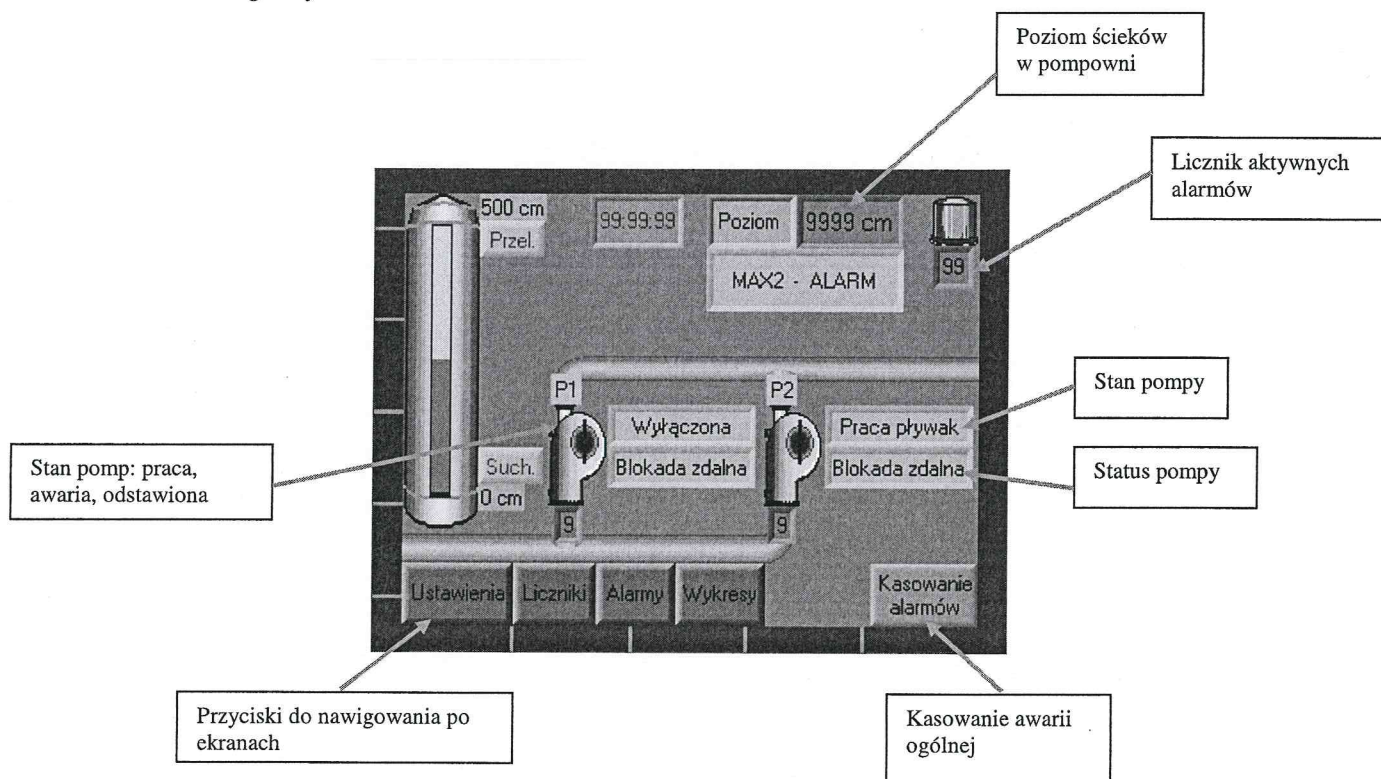
## 1 Opis ekranów na panelu operatora

Pompownia zawiera trzy pompy pracujące naprzemiennie. Poziom ścieków mierzony jest za pomocą sondy hydrostatycznej. Dodatkowo w komorze ściekowej znajdują się dwa pływaki poziomu dla detekcji suchobiegu i przelewu.

Dodatkowo w zbiorniku retencyjnym znajdują się dwa pływaki: załącz i wyłącz Pracą pomp w pompowni zarządza sterownik V430, zintegrowany z panelem LCD. Zastosowany został panel operatora, na którym wskazywany jest aktualny poziom ścieków, liczniki czasu pracy oraz ilości załączeń. Na panelu sygnalizowane są alarmy, można również ustawiać poziom załączeń i wyłączeń pomp.

Po włączeniu zasilania pojawia się ekran główny. Stąd rozpoczynamy nawigowanie po ekranach:

### 1.1 Ekran główny



#### 1.1.1 Opis pól ekranu.

Poziom ścieków podawany jest w centymetrach i mierzony jest od dna zbiornika.

Stan pompy zawiera następujące informacje:

- Stop Auto
- Stop Ręka
- Wyłączona
- Praca Auto
- Praca Ręka
- Praca pływak

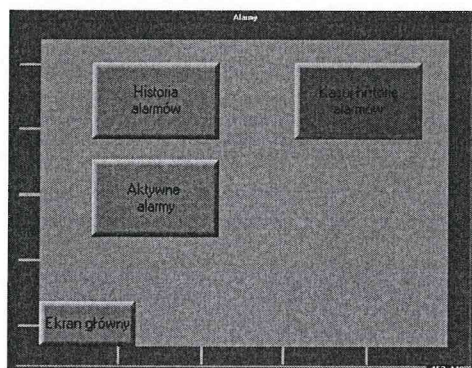
Status pompy zawiera następujące informacje:

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gotowa OK</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- brak awarii pompy, przekroczenia czasu pracy, błędu rozruchu, zasilania obiektu, przełącznik w trybie Auto lub Ręka, brak blokady zdalnej, brak błędu ustawienia poziomów</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nie gotowa</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- awaria pompy wewnętrzna lub z wyłącznika silnikowego. Awaria nie jest sygnalizowana w przypadku braku trybu Auto, trybu Ręka lub braku zasilania szafy</li> </ul>                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Awaria</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- awaria pompy wewnętrzna lub z wyłącznika silnikowego. Awaria nie jest sygnalizowana w przypadku braku trybu Auto, trybu Ręka lub braku zasilania szafy</li> </ul>                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Blokada zdalna</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- blokada pompy uruchomiona z dyspozytorni</li> </ul>  |

Naciśnięcie przycisku Kasowanie awarii ogólnej, powoduje wyłączenie lampy alarmowej, która załącza się po wystąpieniu stanu alarmowego. Przycisk nie zadziała w przypadku alarmu włamania. Sposób postępowania przy alarmie włamania podany jest w opisie ekranu autoryzacji.

### 1.2 Ekran Alarmy

Aktywne alarmy zawiera Historię Alarmów oraz Alarmy aktywne. Historię alarmów kasujemy przyciskiem Kasuj historię alarmów



Komunikaty alarmowe:

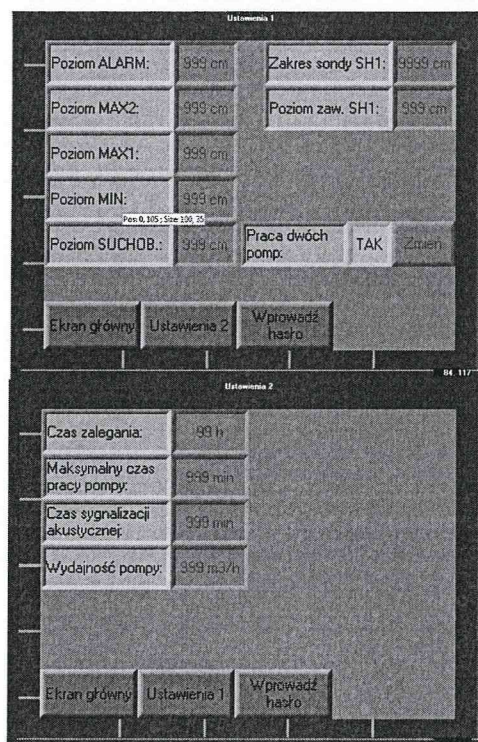
- Pływak suchobieg – aktywny czujnik suchobiegu
- Pływak przelewu - aktywny czujnik przelewu
- Poziom alarmowy sonda- alarm wysokiego poziomu ścieków (z sondy)
- Poziom suchobieg sonda- alarm niskiego poziomu ścieków (z sondy)
- Awaria P1 – zadziałanie wyłącznika silnikowego lub wewnętrznych zabezpieczeń pompy 1 (zawilgoceniowych lub termicznych)
- Awaria P2 – zadziałanie wyłącznika silnikowego lub wewnętrznych zabezpieczeń pompy 2 (zawilgoceniowych lub termicznych)
- Limit czasu P1 – przekroczony limit czasu pracy pompy 1. Przekroczenie przez pompę limitu czasu pracy określonego w ustawieniach powoduje przełączenie pracy na drugą pompę i sygnalizację błędu. Błąd limitu czasu pracy kasuje się po 50sek.
- Limit czasu P2 – przekroczony limit czasu pracy pompy 2
- Awaria zasilania – brak fazy lub niewłaściwa kolejność faz
- Włamanie – nieautoryzowane otwarcie drzwi rozdzielnic
- Błąd rozruchu P1 – brak potwierdzenia pracy pompy P1. Alarm pojawia się jeżeli w ustawionym czasie od chwili wydania przez sterownik rozkazu startu pompy nie pojawi się potwierdzenie pracy pompy. Wystąpienie błędu rozruchu powoduje przełączenie pracy na drugą pompę. Błąd kasuje się automatycznie po 50sek.
- Rozruch pompy P2 – brak potwierdzenia pracy pompy P2
- Awaria sondy w zbiorniku – awaria sondy hydrostatycznej. Komunikat ten pojawia się gdy prąd sygnałowy sondy spadnie poniżej 2 mA, oraz znika gdy prąd sygnałowy sondy wzrośnie powyżej 3 mA.
- Błąd ustawienia poziomów - nieprawidłowe ustawienie poziomów  $\text{Such} < \text{Min} < \text{Max} < \text{Alarm}$ , błąd powoduje blokadę pracy pomp
- Sygnalizacja pożaru - blokowanie pracy pompowni

Wystąpienie alarmu powoduje włączenie lampy alarmowej. Naciśnięcie przycisku F4 wyłącza lampę alarmową (z wyjątkiem alarmu włamania).

### 1.3 Ekran Ustawienia

Ustawiane są tu parametry pracy pomp, zakresy przetworników



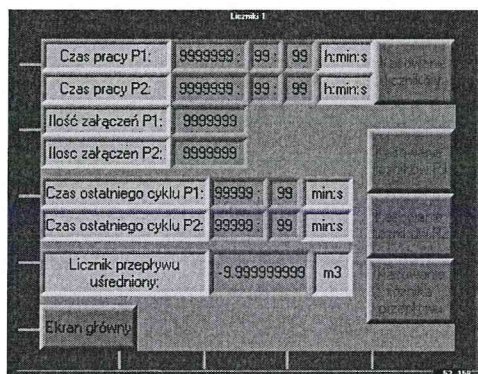


Czas zalegania - czas do załączenia pompy, liczony od ostatniej pracy pompy. Zapobiega to zagniwaniu ścieków.

Sygnalizacja akustyczna uruchamiana jest tylko przy alarmie włamania.

#### 1.4 Ekran Liczniki

Dane z liczników pracy pomp

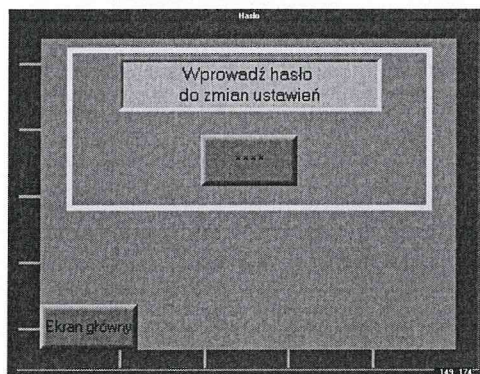


Kasowanie czasów pracy pomp oraz ilości załączeń pompy wykonujemy poprzez przycisk Kasowanie liczników P1,P2 oraz licznika przepływu.

#### 1.5 Ekran Hasło do zmiany ustawień

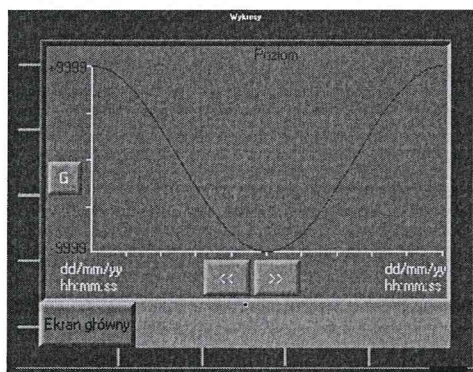
W przypadku gdy chcemy zmienić parametry pracy pomp, zakresy przetworników, skasować licznik pracy pompy wymagane jest uaktywnienie hasła. Do ekranu wchodzimy poprzez przyciśnięcie przycisku Wprowadź hasło., następnie wpisujemy hasło 1236.

Hasło jest aktywne 30 min, licząc od ostatniego dotknięcia klawiatury.



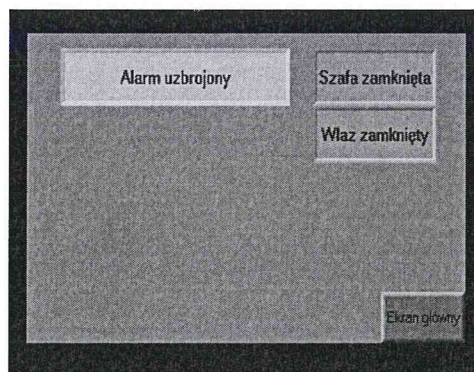
### 1.6 Ekran Wykresów

Zapisywane są tu zmiany poziomu w pompowni w formie wykresu. Historia kasowana jest po restarcie sterownika. Do ekranu wykresy wchodzimy z poziomu ekranu głównego.



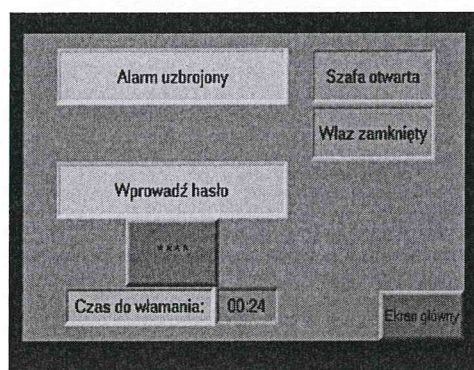
### 1.7 Ekran Włamania

Program sterownika monitoruje stan otwarcia drzwi rozdzielnic oraz włącz komory tłoczni. Zamknięcie drzwi i włącz powoduje po 60 sek uzbrojenie alarmu włamania. Uzbrojenie sygnalizowane jest uruchomieniem na 3 sek sygnalizacji.



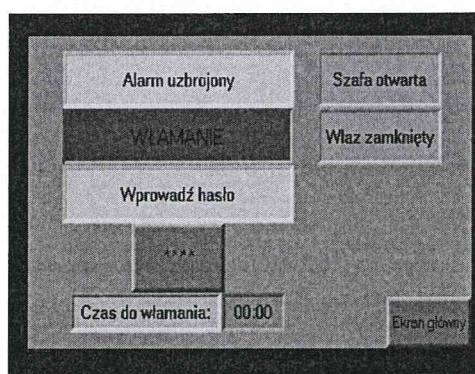
Po otwarciu drzwi przy uzbrojonym alarmie, należy rozbroić alarm poprzez wpisanie kodu. Ekran w przypadku otwarcia drzwi zmienia wygląd na następujący:





Aby rozbroić alarm należy wpisać w pole kodu, kod rozbrojenia. Domyślnym kodem jest liczba 1410. W celu rozbrojenia alarmu, wpisujemy kod i zatwierdzamy klawiszem ENTER. Na wykonanie tej czynności mamy 30 sekund czasu. W tym czasie trwa odliczanie do alarmu włamania.

Jeżeli w danym czasie nie wprowadzimy poprawnego kodu, nastąpi aktywowanie alarmu włamania. Załączy się lampa alarmowa, a na ekranie dodatkowo pojawi się napis „Włamanie”.



W przypadku uzbrojenia alarmu i otwarcia kłapy zbiornika, automatycznie uruchamia się sygnalizacja włamania.

## 2 Algorytm działania pomp

Pompy można załączać ręcznie lub automatycznie. Załączenie ręczne dokonywane jest przez ustawienie przełącznika trybu pracy w pozycję HAND. Ustawienie przełącznika trybu pracy w pozycję zero wyłącza pompy, zarówno w trybie HAND jak i w trybie AUTO.

W trybie AUTO pompy załączane są na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej. Osiągnięcie określonego poziomu ścieków załącza lub wyłącza pompę. Poziom MAX1 załącza jedną pompę, poziom MAX2 załącza dwie pompy.

Wyłączenie pomp następuje przy poziomie MIN w pompowni.

Pompy załączają się naprzemiennie, tzn. w każdym kolejnym cyklu pompowania jako pierwsza startuje ta pompa, która nie pracowała w cyklu poprzednim. Jeżeli jedna z pomp jest wyłączona, druga będzie się załączała w każdym cyklu.

Warunkiem załączenia pompy w trybie AUTO jest stan jej gotowości tzn.

- Przełącznik rodzaju pracy ustawiony jest na AUTO
- Nie ma zadziałania wyłącznika termicznego
- Nie wystąpił błąd stycznika lub limitu czasu pracy pompy
- Nie zadziałał czujnik kontroli faz
- Jest prawidłowe ustawienie poziomów
- Brak blokady zdalnej

Jeżeli jedna z pomp została wyłączona w trakcie pracy, z powodu wystąpienia awarii – załączona zostaje pompa druga.

Wyłączenie pompy następuje w następujących przypadkach:

- Przełącznik rodzaju pracy ustawiony został na zero
- Zadziałał wyłącznik termiczny pompy
- Poziom cieczy jest poniżej poziomu wyłączenia w pompowni lub w zbiorniku retencyjnym.
- Zadziałał czujnik kontroli faz
- Przekroczony został limit czasu pracy pompy.

Przekroczenie przez pompę limitu czasu pracy określonego w ustawieniach powoduje przełączenie pracy na drugą pompę i sygnalizację błędu. Błąd limitu czasu pracy kasuje się po 50 sek.

Błąd rozruchu pompy pojawia się, jeżeli w ciągu 20 sek. od chwili wydania przez sterownik rozkazu startu pompy nie pojawi się potwierdzenie pracy pompy. Wystąpienie błędu rozruchu powoduje przełączenie pracy na drugą pompę. Błąd rozruchu kasuje się automatycznie po 50 sek.

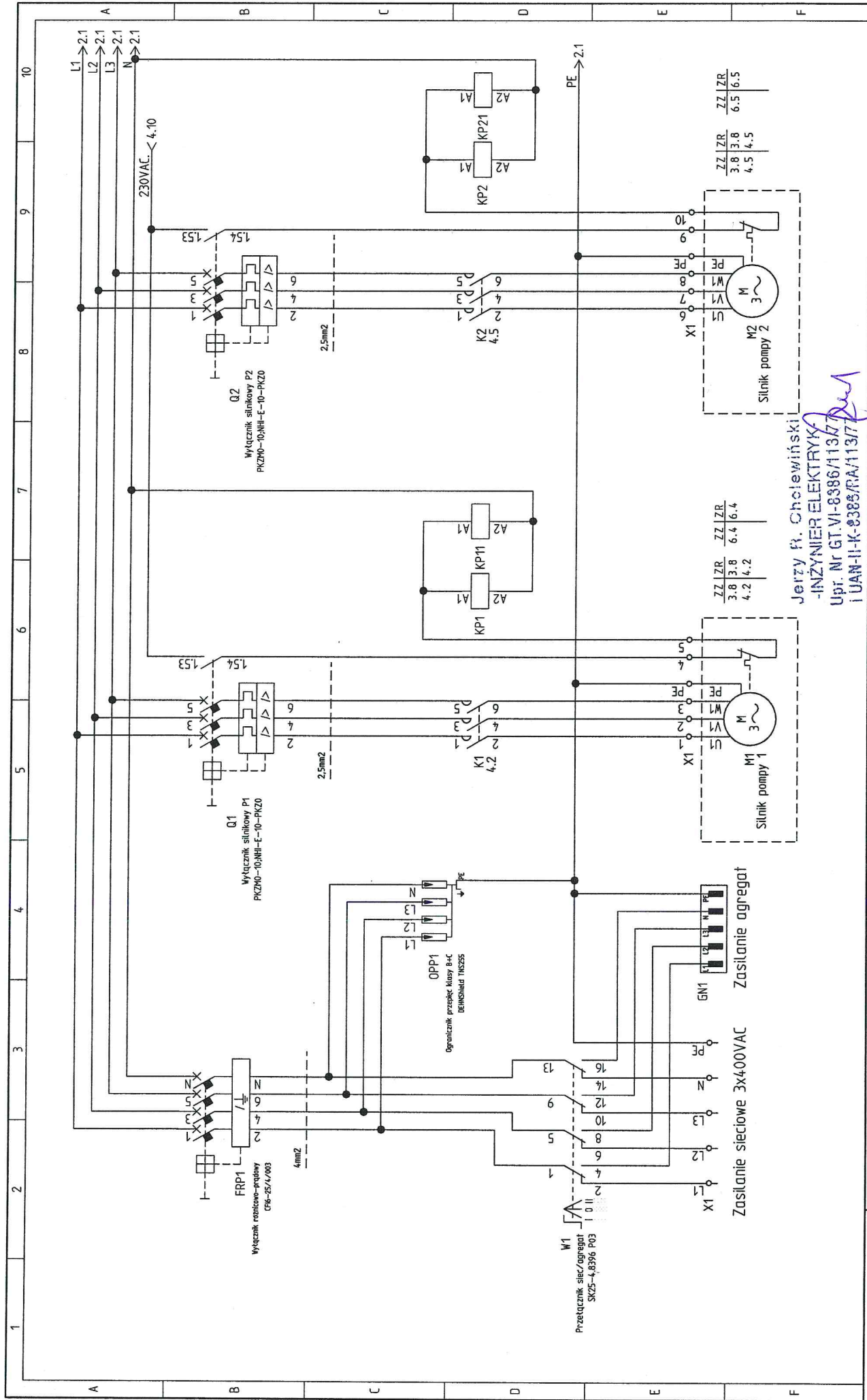
Co określony czas, w przypadku braku pracy każdej z pomp następuje załączenie pompy do poziomu MIN, tzw. czas zalegania.

Pompa musi być sprawna i poziom cieczy musi być ponad MIN.

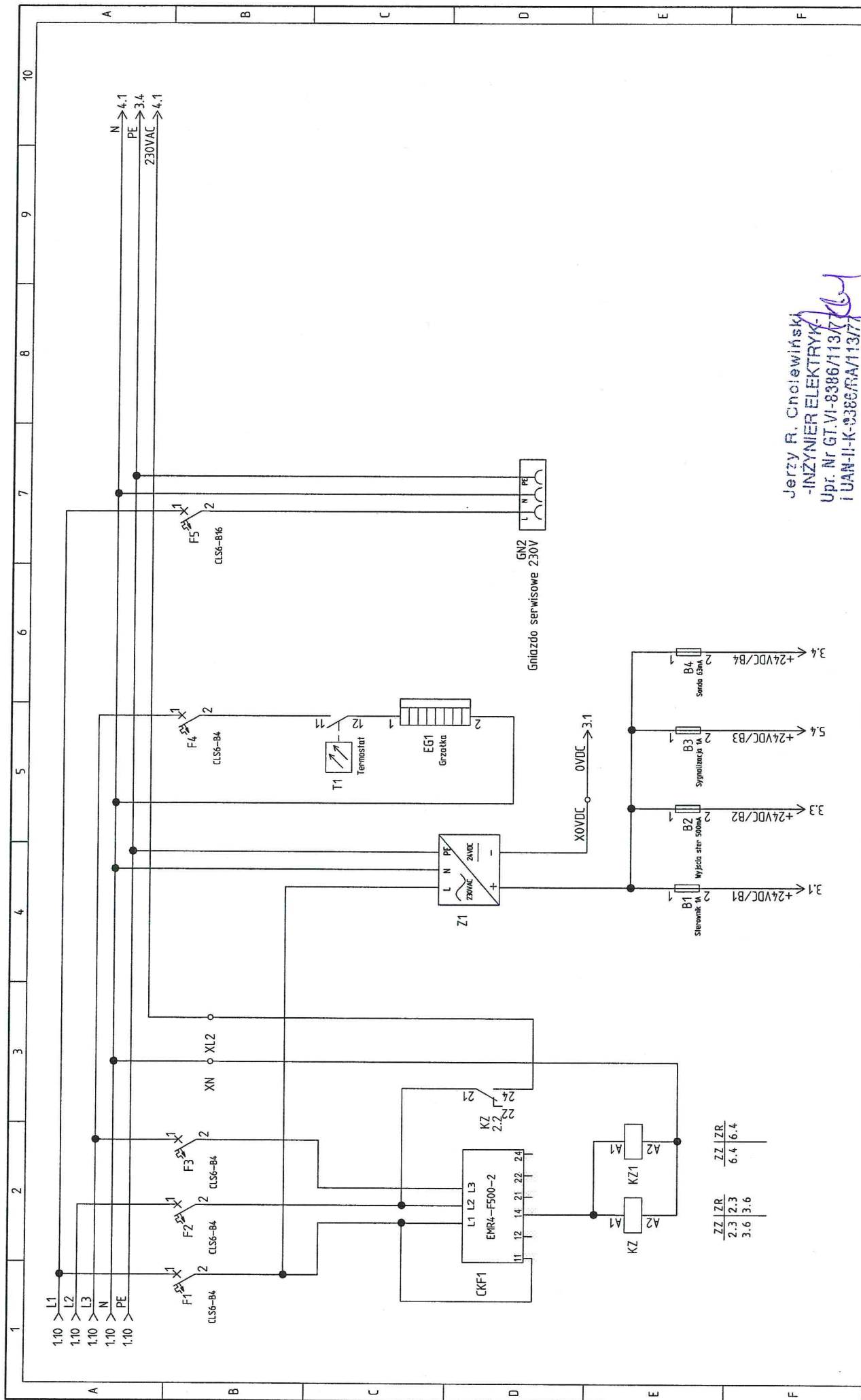
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	B	C	D	E	F				
<p>SCHEMAT ELEKTRYCZNY ROZDZIELNICY ZASILAJĄCO – STEROWNICZEJ POMPOWNI ŚCIEKÓW</p>									
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obwody główne</li> <li>2. Obwody pomocnicze</li> <li>3. Sterownik PLC</li> <li>4. Sterowanie oraz sygnalizacja poziomów</li> <li>5. Sygnalizacja</li> <li>6. Modem SMS</li> <li>7. Zabudowa aparatury</li> <li>8. Listwa zaciskowa X1</li> <li>9. Zestawienie aparatury</li> </ol>									
<p>Jerzy R. Cholewiński -INŻYNIER ELEKTRYK- Upr. Nr GT.VI-8386/113/7 iUAN-II-K-8386/RA/113/7</p>									
Projekt: Osowiec Śląski 2x3,5kW ZP302721						Lb. sch: 9		Schemat: 0	
Temat strony:						Sprawdził: Paweł Gierwatowski		Data: 2016-06-01	
								Sch. nast: 1	





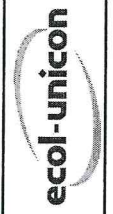
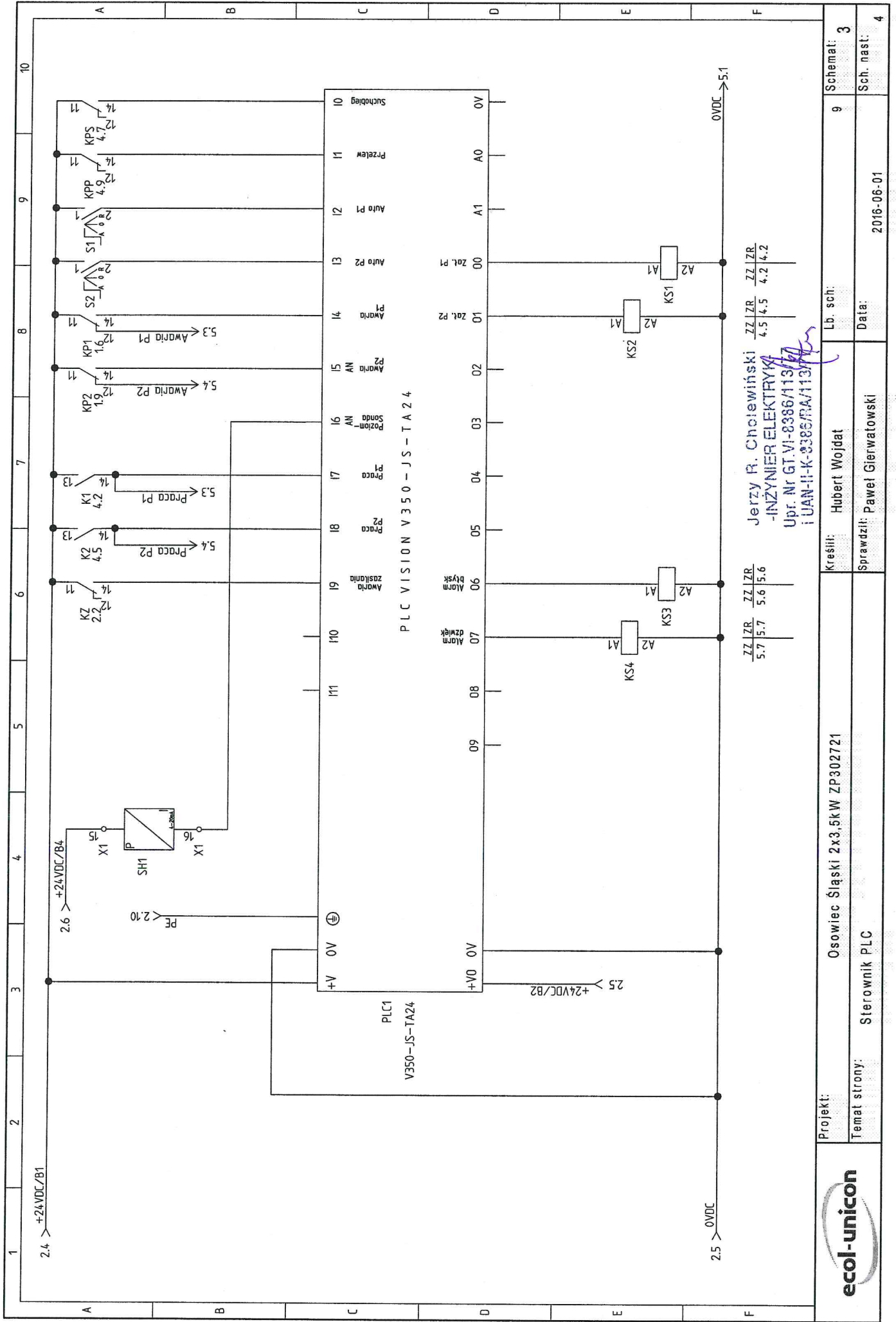


	Projekt: Osowiec Śląski 2x3.5kW ZP302721	Kreślił: Hubert Wojdat	Lb. sch: 9	Schemat: 1
Temat strony: Obwody główne	Sprawdził: Paweł Gierwałowski	Data: 2016-06-01	Sch. nast: 2	



Jerzy R. Ciołewiński  
-INŻYNIER ELEKTRYK-  
Up. Nr GT.VI-8386/13/7  
i UAN-II-K-9386/RA/113/77

	Projekt:	Oswiec Śląski 2x3.5kW ZP302721	Kreśli:	Hubert Wojdat	Lb. sch:	9	Schemat:	2
	Temat strony:	Obwody pomocnicze	Sprawdził:	Paweł Gierwatowski	Data:	2016-06-01	Sch. nast:	3



Projekt: Osowiec Śląski 2x3.5kW ZP302721

Temat strony: Sterownik PLC

Kreślił: Hubert Wojdat

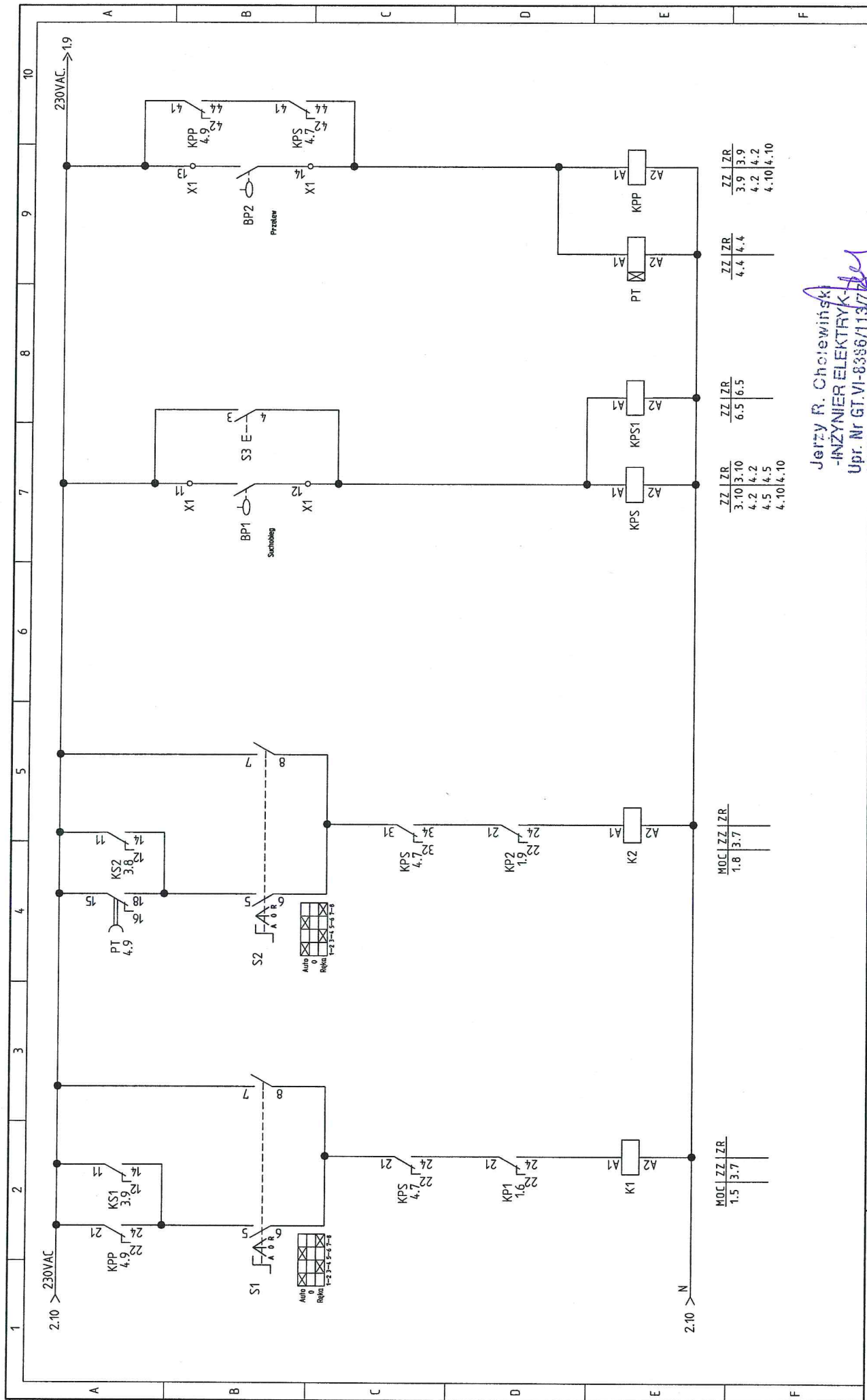
Sprawdził: Paweł Gierwatowski

Lb. sch: 9

Data: 2016-06-01

Schemat: 3

Sch. nast: 4



Jerzy R. Cholewinski  
-INZYNIER ELEKTRYK-  
Upz. Nr GT.VI-8386/113/77

Projekt: Osowiec Śląski 2x3.5kW ZP302721

Temat strony: Sterowanie i sygnalizacja poziomów

Kreślił: Hubert Wojdat

Sprawił: Paweł Gierwałowski

9

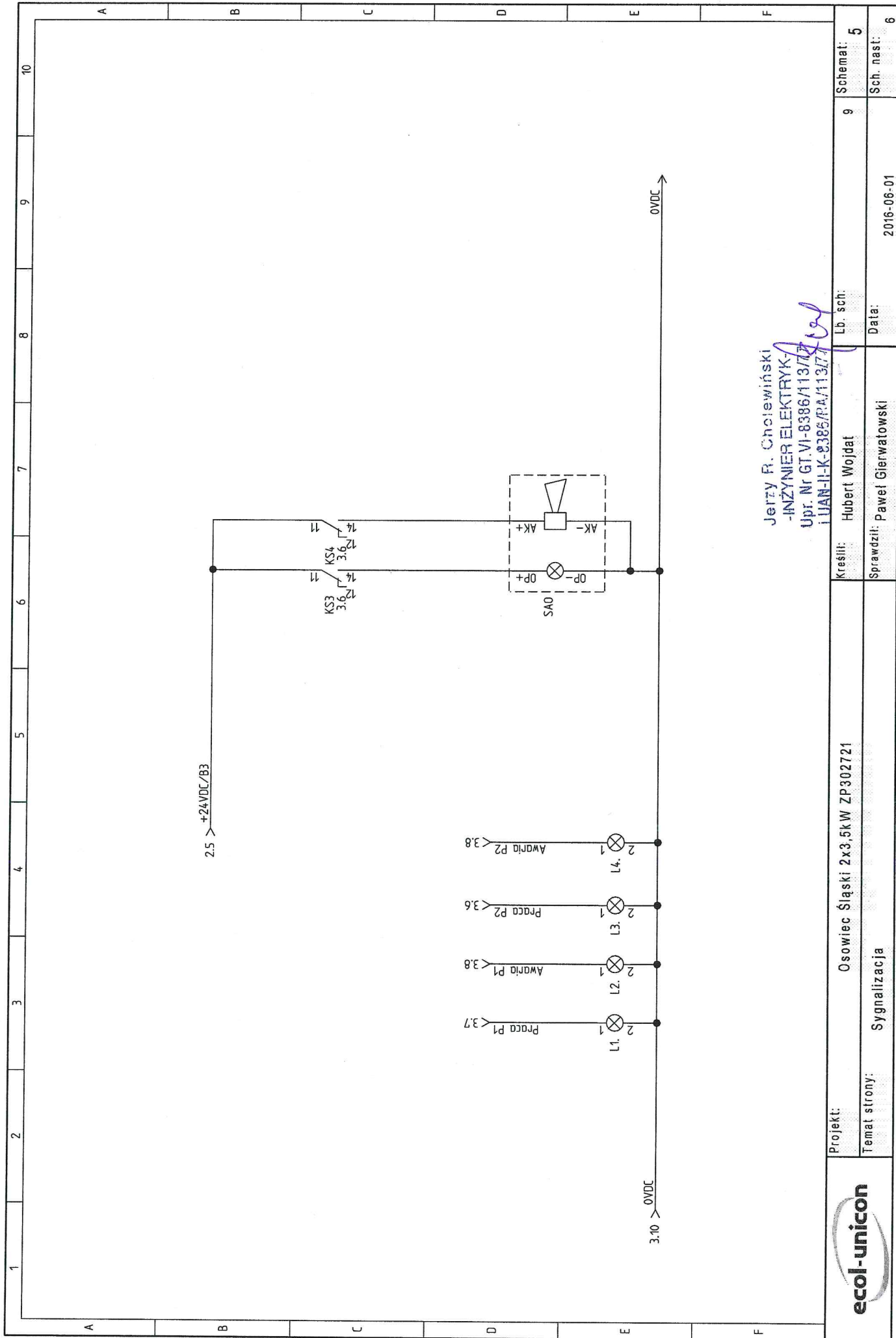
Schemat: 4

Data: 2016-06-01

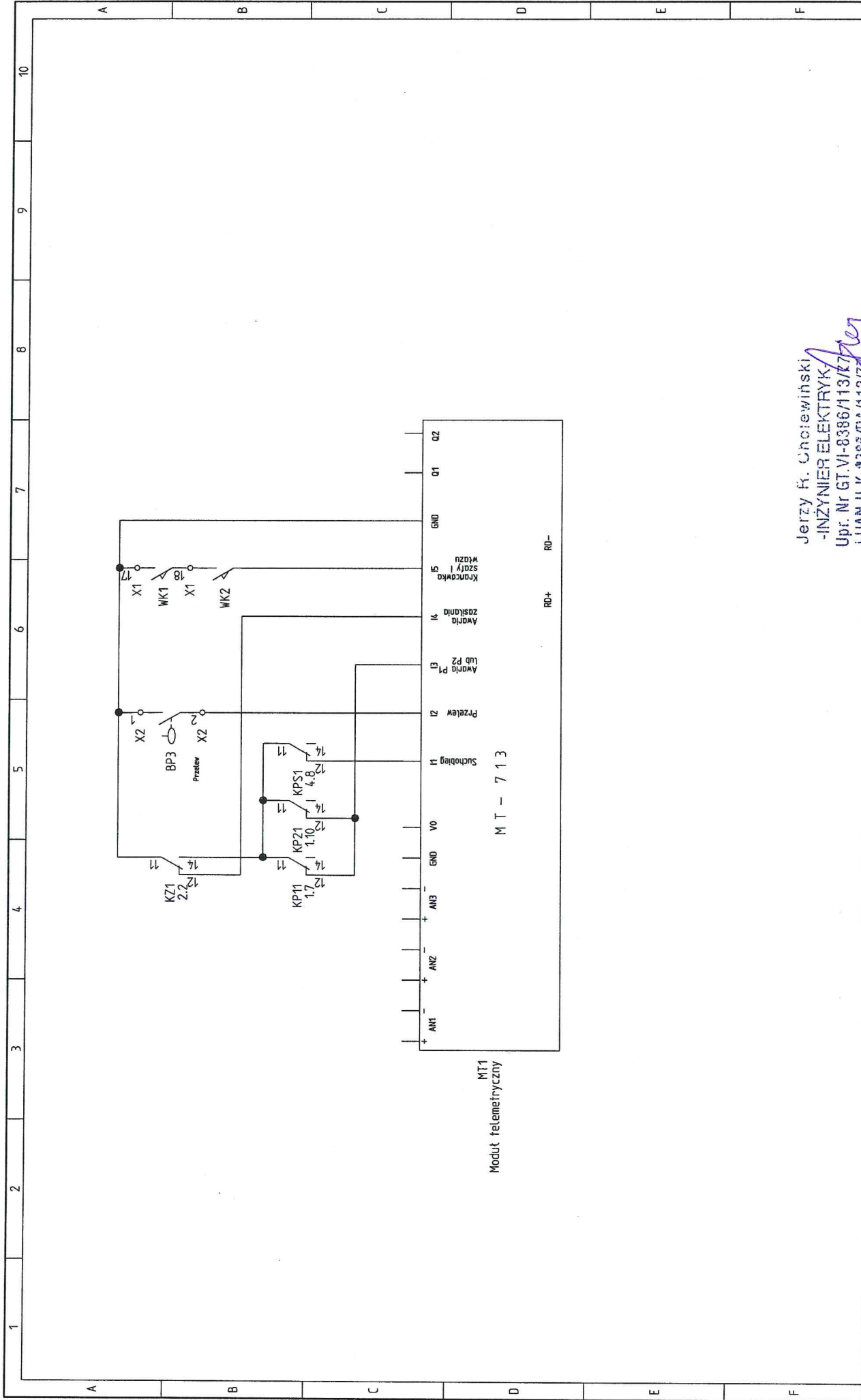
Sch. nast: 5







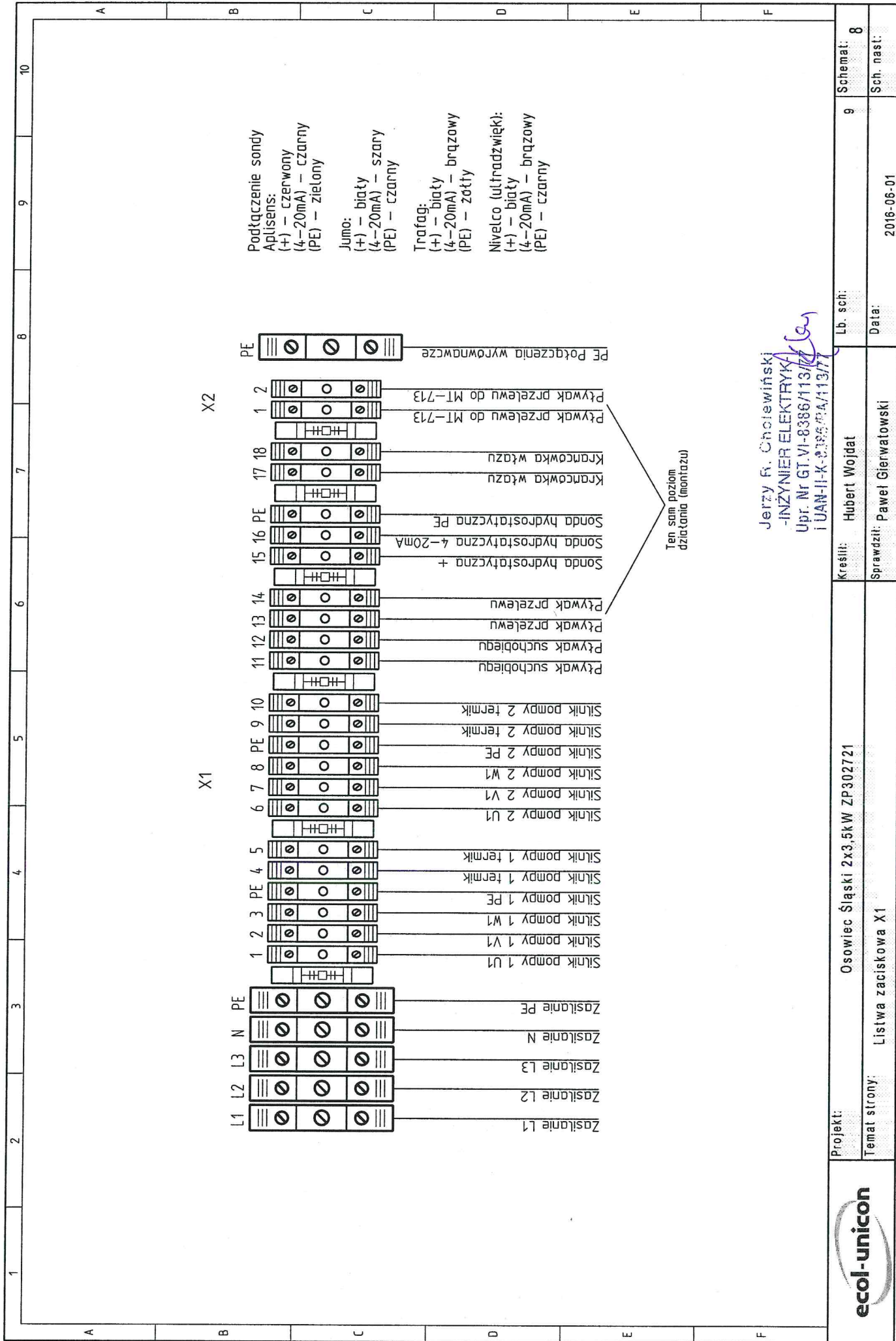
<div> <div>ecol-unicon</div> </div>	Projekt:	Oswiec Śląski 2x3,5kW ZP302721	Kreśli:	Hubert Wojdat	Lb. Sch:	9	Schemat:	5
	Temat strony:	Signalizacja	Sprawił:	Paweł Gierwatowski	Data:	2016-06-01	Sch. nast:	6



Jerzy K. Cholewiński  
 -INŻYNIER ELEKTRYK  
 Upř. Nr GT.VI-8386/13/17  
 I.UAN-II-K-385/13/17

	Projekt:	Oswiec Śląski 2x3,5kW ZP302721		Kreśli:	Hubert Wojdat	Lb. sch:	9	Schemat:	6
	Temat strony:	Modem SMS		Sprawdził:	Paweł Gierwatowski	Data:	2016-06-01	Sch. nast:	7







# Zestawienie aparatury

Oznaczenie (-)	Kod	Opis	Producent	Typ dokumentu	Schemat	Kol.
FRP1	CFI6-25/4/003	Wyłącznik różnicowo-prądowy	Eaton	Schematy zasadnicze	1	2
W1	SK25-4.8396 P03	Przełącznik sieć/agregat	Spamel	Schematy zasadnicze	1	2
GN1	16A 400V N+PE zew	Wtyka agregatu	PCE	Schematy zasadnicze	1	4
OPP1	DEHNSHield TNS255	Ogranicznik przepięć klasy B+C	DEHN	Schematy zasadnicze	1	4
M1	Pompa 1	Silnik pompy 1		Schematy zasadnicze	1	5
Q1	PKZM0-10	Wyłącznik silnikowy P1	Eaton	Schematy zasadnicze	1	5
KP1	.40.52.8.230.0000	Przełącznik kontrolny pompy 1	Finder	Schematy zasadnicze	1	6
KP11	.40.52.8.230.0000	Przełącznik kontrolny pompy 1	Finder	Schematy zasadnicze	1	7
M2	Pompa 2	Silnik pompy 2		Schematy zasadnicze	1	8
Q2	PKZM0-10	Wyłącznik silnikowy P2	Eaton	Schematy zasadnicze	1	8
KP2	.40.52.8.230.0000	Przełącznik kontrolny pompy 2	Finder	Schematy zasadnicze	1	9
KP21	.40.52.8.230.0000	Przełącznik kontrolny pompy 2	Finder	Schematy zasadnicze	1	10
F1	CLS6-B4	Zabezpieczenie nadprądowe CKF	Eaton	Schematy zasadnicze	2	1
KZ	.40.52.8.230.0000	Przełącznik kontrolny zasilania	Finder	Schematy zasadnicze	2	2
F2	CLS6-B4	Zabezpieczenie nadprądowe CKF	Eaton	Schematy zasadnicze	2	2
F3	CLS6-B4	Zabezpieczenie nadprądowe CKF	Eaton	Schematy zasadnicze	2	2
CKF1	EMR4-F500-2	Czujnik kolejności i zaniku faz	Eaton	Schematy zasadnicze	2	2
KZ1	.40.52.8.230.0000	Przełącznik kontrolny zasilania	Finder	Schematy zasadnicze	2	2
Z1	DRP-24V 48W1AZ 2A	Zasilacz 230VAC/24VDC	Delta	Schematy zasadnicze	2	4
B1	57.904.5355.0	Zabezpieczenie sterownika 1A	WIELAND	Schematy zasadnicze	2	4
B2	57.904.5355.0	Zabezpieczenie wyjść sterownika 500mA	WIELAND	Schematy zasadnicze	2	5
EG1	SHT50	Grzałka	Alfa Plastic	Schematy zasadnicze	2	5
T1	THR02	Termostat	Alfa Plastic	Schematy zasadnicze	2	5
F4	CLS6-B4	Zabezpieczenie nadprądowe grzałki	Eaton	Schematy zasadnicze	2	5
B3	57.904.5355.0	Zabezpieczenie sygnalizacji 1A	WIELAND	Schematy zasadnicze	2	5
B4	57.904.5355.0	Zabezpieczenie sondy hydrostatycznej 63mA	WIELAND	Schematy zasadnicze	2	6
GN2	16A 230V 3P	Gniazdo serwisowe 230V	PCE	Schematy zasadnicze	2	7
F5	CLS6-B16	Zabezpieczenie nadprądowe gniazda serwisowego 230V	Eaton	Schematy zasadnicze	2	7
PLC1	V350-JS-TA24	Sterownik programowalny	Unitronics	Schematy zasadnicze	3	3
SH1	SG25S 4-20mA 0-4m	Sonda hydrostatyczna 4-20mA	Aplisens	Schematy zasadnicze	3	4



Projekt:	Nr rysunku:	Mod:	Nazwisko:
	Oswiec Slaski 2x3,5kW ZP302721	00.001	
Data:	Schemat:		
2016-11-30	1		







## DEKLARACJA ZGODNOŚCI UE

DECLARATION OF EU-CONFORMITY

Nr. DC/2016/C/01/CE  
No.

Niżej podpisany, reprezentujący niżej wymienionego producenta

The undersigned, representing the following manufacturer

PRODUCENT:  
MANUFACTURER: Ecol-Unicon Sp. z o.o.

ADRES:  
ADDRESS: Polska, Gdańsk, 80-067, ul. Równa 2

Niniejsza deklaracja zgodności wydana zostaje na wyłączną odpowiedzialność producenta

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że wymieniona rodzina produktów

We declare, under our own responsibility, that following designated product family

OPIS: Rozdzielnica sterownicza pompowni  
DESCRIPTION: Pumping station control cabinet

TYP:	S1P-	3P-	2,5_4A-	SF-	JZ-
TYPE:	S2P-	4P-	4_6,3A-	PC-	MT1-
	S3P-	5P-	6,3_10A-		MT1P-
		SH2P-	10_16A-		MT2-
		SH3P-	16_20A-		S200P2-
		SU2P-	20_25A-		S200P4-
		SU3P-	25_32A-		S1200P-
			32_40A-		
			40_50A-		

jest zgodna z postanowieniami następujących dyrektyw UE (łącznie ze wszystkimi jej zmianami i uzupełnieniami)

is consistent with the provisions of the following EU directives (including all its amendments and supplements)

2014/35/UE Dyrektywa niskonapięciowa (z dnia 26 lutego 2014 r.)  
Low Voltage Directive (of 26th February 2014)

2014/30/UE Dyrektywa kompatybilność elektromagnetyczna (z dnia 26 lutego 2014 r.)  
Electromagnetic Compatibility (of 26th February 2014)

i że zastosowano normy zharmonizowane wymienione poniżej

and applied of harmonized standards listed below

PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne  
Low-voltage switchgear and controlgear assemblies -- Part 1: General rules

Mariusz Cytowski

Z-ca Dyrektora ds. Technicznych

Gdańsk, 2016.04.20

miejsce i data  
place and date

nazwisko, imię i podpis osoby upoważnionej  
surname, forename and legally binding signature

adres do korespondencji:  
ul. Balcerskiego 2, 80-299 Gdańsk  
tel.: 0-58 340 48 30, fax: 0-58 342 26 87

Ecol-Unicon Sp. z o.o.  
ul. Równa 2, 80-067 Gdańsk  
NIP: 584-13-83-568