

SPIS TREŚCI

WSTĘP.....	2
1. OPIS SZAFY STEROWNICZEJ.....	2
1.1 Obudowa	2
1.2 Drzwi wewnętrzne szafy	2
1.3 Układ kontroli temperatury wewnątrz szafy	3
1.4 Sygnalizacja optyczno – akustyczna	3
1.5 Zasada działania układu automatyki szafy.....	4
1.6 Moduł telemetryczny MT-151HMI.	5
2. PODŁĄCZENIE I URUCHOMIENIE	12
2.1 Wyposażenie szafki.....	13
2.2 Opis WEJŚĆ/WYJŚĆ moduł MT-101	13
2.3 Schematy elektryczne.....	14

WSTĘP

Szafa sterownicza dostarczona wraz z przepompownią wyposażona jest w układy:

- sterowania i zabezpieczeń pompy,
- stabilizowania temperatury,
- sygnalizacji optyczno – akustycznej awarii.

Konstrukcja szafy sterowniczej zakłada pompy zatapialnej. Pomiar medium w zbiorniku odbywa się poprzez sondę hydrostatyczną. W razie awarii sondy hydrostatycznej sterowanie realizowane jest za pomocą dwóch czujników pływakowych.

1. OPIS SZAFY STEROWNICZEJ

1.1 Obudowa

Szafa sterownicza wykonana jest z obudowy poliestrowej, gładkiej Emitter o stopniu ochrony IP66. Dodatkowo wyposażona jest w drzwi wewnętrzne, na których umieszczone zostały kontrolki sygnalizacyjne, przełączniki i przyciski sterujące. Kable zostały wprowadzone do szafy poprzez dławiki (dolna część szafy) i podłączone do listwy zaciskowej, zamocowanej na tylnej płycie montażowej.

1.2 Drzwi wewnętrzne szafy

Na elewacji drzwi wewnętrznych zainstalowano aparaturę kontrolno - sterowniczą umożliwiającą: określenie aktualnego stanu pracy przepompowni, zmianę trybu pracy przepompowni, załączanie / wyłączenie obu pomp, aktywowanie / deaktywowanie alarmu optyczno – akustycznego.

Poniżej znajduje się szczegółowy opis funkcji, które spełnia zainstalowana aparatura:

- **STEROWNIK** – sterownik z wbudowanym panelem tekstowym LCD umożliwiający odczyt i wprowadzanie podstawowych parametrów pracy przepompowni,
- **PRACA P** – zielona lampka kontrolna sygnalizująca pracę pompy P,
- **WYL-ZAL** – przełącznik deaktywowania / aktywowania alarmu optyczno – akustycznego,

- **MANUAL 0 AUTO** – przełącznik trybu pracy pompy P: RĘKA – ODSTAWIENIE – AUTO,
- **GNIAZDO 230V** – gniazdo serwisowe 230V,
- **AMPEROMIARZ** – amperomierz analogowy do pomiaru prądu pompy,
- **WYŁ. GŁÓWNY** – przełącznik zasilania szafy sterowniczej z sieci lub agregatu (ewentualnie pozbawienie zasilania szafy sterowniczej).

1.3 Układ kontroli temperatury wewnątrz szafy

Wewnątrz szafy zamontowano układ grzewczy składający się z rezystora grzejnego **R** i termostat **RT**. Układ zapewnia utrzymanie temperatury na zadanym poziomie i zapobiega kondensacji wilgoci na elementach sterowania. Wartość zadana temperatury ustawiana jest za pomocą pokrętła regulatora.

1.4 Sygnalizacja optyczno – akustyczna

Do sygnalizacji optyczno – akustycznej wykorzystano zewnętrzny sygnalizator SOA24 IRED. Funkcję sygnalizacji realizuje w dwojaki sposób: **optycznie** (miganiem lampy) i **akustycznie** (modulowanym sygnałem dźwiękowym o dużej głośności). Źródło światła stanowi żarówka 5W/12V, natomiast sygnał dźwiękowy generowany jest przy pomocy przetwornika piezoelektrycznego. Układ elektroniki sygnalizatora wykonano techniką SMD i zabezpieczono impregnatem przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych, co zapewnia wysoką niezawodność urządzenia. Sygnalizator wykorzystano do sygnalizacji optyczno – akustycznej następujących awarii:

- awaria pompy P,
- poziom SUCHOBIEG,
- poziom PRZELEW,
- awaria sondy hydrostatycznej,

Każdorazowo, niezwłocznie po wystąpieniu którejś z powyższych awarii następuje 10 sek. sygnał optyczno – akustyczny (dla otwarcia drzwi szafy ustawiono 10 sek. zwłokę umożliwiającą rozbrojenie alarmu). Sygnał może zostać wyciszony poprzez przełączenie w lewo przełącznika aktywowania / deaktywowania alarmu optyczno – akustycznego. Dodatkowo istnieje możliwość deaktywowania alarmu akustycznego

występującego w związku z wszystkimi awariami, za wyjątkiem otwarcia drzwi szafy i pokrywy sygnalizatora. Umożliwia to opcja znajdująca się w menu panelu LCD.

1.5 Zasada działania układu automatyki szafy

Układ sterowania przepompownią może pracować w dwóch trybach: AUTO i RĘKA. Wybór trybu pracy odbywa się za pomocą przełączników **MANUAL 0 AUTO**. W trybie AUTO sterowanie zrealizowano przy użyciu algorytmu zaimplementowanego w module telemetrycznym MT-151HMI firmy Inventia.

W tym trybie, konstrukcja szafy sterowniczej zakłada pracę pompy zatapialnej. Pomiar medium w zbiorniku odbywa się przy użyciu sondy hydrostatycznej SG – 25S firmy APLISENS. Wykorzystana sonda pracuje w zakresie pomiarowym 0 – 4 m, co odpowiada na jej wyjściu sygnałowi analogowemu w zakresie 4 – 20 mA. Poziomy załączania i wyłączania pomp zostały ustalone na etapie projektowania i zapisane w pamięci sterownika. Dodatkowo mogą zostać zmienione przez użytkownika za pomocą przycisków na panelu LCD.

Wzrost poziomu ścieków w zbiorniku powoduje kolejno przekroczenie poziomów: SUCHOBIEG, WYŁĄCZ i ZAŁĄCZ. Po przekroczeniu poziomu ZAŁĄCZ następuje załączenie pompy P1 (zapalona zielona lampka sygnalizacyjna **PRACA**). Pompa pracuje i poziom ścieków w zbiorniku spada. Obniżenie poziomu ścieków poniżej poziomu WYŁĄCZ spowoduje wyłączenie pompy P (zgaszona zielona lampka sygnalizacyjna **PRACA**).

Jeżeli w czasie pracy jednej z pomp poziom ścieków w zbiorniku będzie się nadal podnosił i przekroczy poziom PRZELEW, to nastąpi załączenie sygnalizatora optyczno – akustycznego.

Dodatkowo w komorze zainstalowano dwa czujniki pływakowe typu MAC – 3. Pierwszy odpowiada poziomowi SUCHOBIEG i ma za zadanie zabezpieczenie pomp przed pracą „na sucho” w razie awarii sondy hydrostatycznej. Drugi pływak odpowiada poziomowi PRZELEW. Czujniki pływakowe realizują załączanie i wyłączanie pomp w razie awarii sondy.

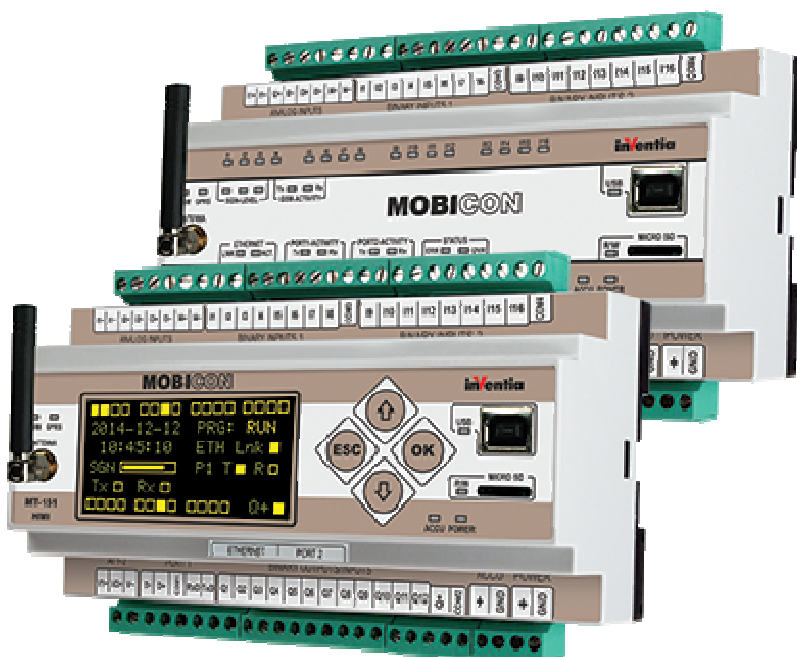
W trybie RĘKA układ pracuje z pominięciem sterownika. Nie korzysta z pomiaru analogowego z sondy hydrostatycznej. W trybie tym należy kontrolować poziom medium w zbiorniku aby nie dopuścić do pracy pompy „na sucho”.

1.6 Moduł telemetryczny MT-151HMI.

Sterowanie pracą pomp w trybie AUTO odbywa się zgodnie z algorytmem sterowania zaimplementowanym w module telemetrycznym MT-151HMI firmy Inventia. Do programowania przekaźnika użyto oprogramowania narzędziowego MTProg.

Seria MOBICON (od ang. **MOBI**le **CON**troller) to profesjonalne sterowniki telemetryczne najnowszej generacji dla wymagających zastosowań. Urządzenia tej serii łączą funkcje programowalnego sterownika PLC, rejestratora, konwertera protokołów transmisji i bezprzewodowego interfejsu komunikacyjnego umożliwiającego transmisję danych w sieci GSM w trybie transmisji pakietowej GPRS. Podobnie jak w konstrukcji MT-101 uzyskana została wysoka niezawodność i odporność na zakłócenia dzięki izolacji galwanicznej wejść i wyjść oraz portów komunikacyjnych. Zastosowanie technologii Dual-SIM zapewnia nieosiągalną w innych rozwiązaniach niezawodność transmisji dzięki dostępowi do dwóch niezależnych sieci GSM/GPRS różnych operatorów. Port Ethernet otwiera potężne możliwości integracji sterownika z innymi urządzeniami i systemami użytkownika (kamery, urządzenia pomiarowe, sterowniki PLC, sieci LAN, serwerownie, systemy klimatyzacji etc.). Użytkownik ma do dyspozycji 16 wejść dwustanowych i 12 wyjść, które mogą być selektywnie konfigurowane jako wejścia. Do pomiarów analogowych można wykorzystać 4 izolowane galwanicznie wejścia prądowe 4-20 mA i 2 wejścia napięciowe 0-10 V. Moduł posiada wyprowadzenia dla zewnętrznego akumulatora rezerwowego, który jest nadzorowany i doładowywany przez wewnętrzny układ zasilania buforowego. Jeden z portów szeregowych RS-232 ma wyprowadzone napięcie zasilające dla urządzeń zewnętrznych, np. paneli operatorskich. Seria MOBICON wyróżnia się także wbudowanym rejestratorem danych i zdarzeń z zapisem na kartę microSD. Wydajny 32-bitowy procesor z systemem operacyjnym czasu rzeczywistego zapewnia szybkie wykonywanie programów sterujących i obliczeniowych użytkownika. Zarówno konfiguracja, programowanie, aktualizacja oprogramowania wewnętrznego jak i diagnostyka mogą być realizowane zdalnie za pomocą intuicyjnego oprogramowania narzędziowego MT Manager. Programy

sterowania mogą być tworzone za pomocą dotychczasowych narzędzi serii MT jak również w formie diagramu drabinkowego.



rys.1 Widok modułu telemetrycznego MT-151HMI

Model MT-151 LED wyposażony jest w 48 diagnostycznych diod LED, które sygnalizują status modułu, aktywność komunikacji GSM/GPRS, poziom sygnału GSM, aktywność komunikacji szeregowej i Ethernet, stan poszczególnych wejść/wyjść binarnych, obecność zasilania podstawowego i rezerwowego, operacje na karcie microSD.

Dla użytkowników preferujących lokalny wyświetlacz informacji oferowany jest model MT-151 HMI z wbudowanym wyświetlaczem graficznym OLED i klawiszami do nawigacji.

Pakietowa transmisja danych GPRS oraz obsługa wiadomości SMS realizowana jest przez wbudowany czterzakresowy modem GSM. Opcjonalnie dostępna jest wersja z modemem 3G. Poza obsługą standardowych kart SIM (ang. Subscriber Identification Module) moduł może korzystać z wbudowanej karty MIM (ang. Machine Identification Module), przylutowanej w procesie montażu powierzchniowego elektroniki. Zależnie od preferencji użytkownika moduł może wykorzystywać:

- a) tylko kartę MIM, bez karty SIM
- b) tylko jedną lub dwie karty SIM (redundancja sieci mobilnej), bez aktywacji karty MIM
- c) kartę MIM i kartę SIM (redundancja sieci mobilnej).

Zalety wbudowanej karty MIM:

- przystosowana do pracy w trudnych warunkach środowiskowych (odporność na wibracje, temperatury oraz dużą wilgotność)
- brak ryzyka związanego z nieprawidłową instalacją karty SIM przez użytkownika, zgubieniem karty etc.
- eliminuje ryzyko kradzieży karty SIM i wykorzystania w innym urządzeniu
- małe gabaryty umożliwiające miniaturyzację produktu
- przeznaczona do montażu powierzchniowego (SMT), testowana komputerowo w procesie technologicznym
- wykorzystywana z kartą SIM zapewnia redundancję komunikacji mobilnej

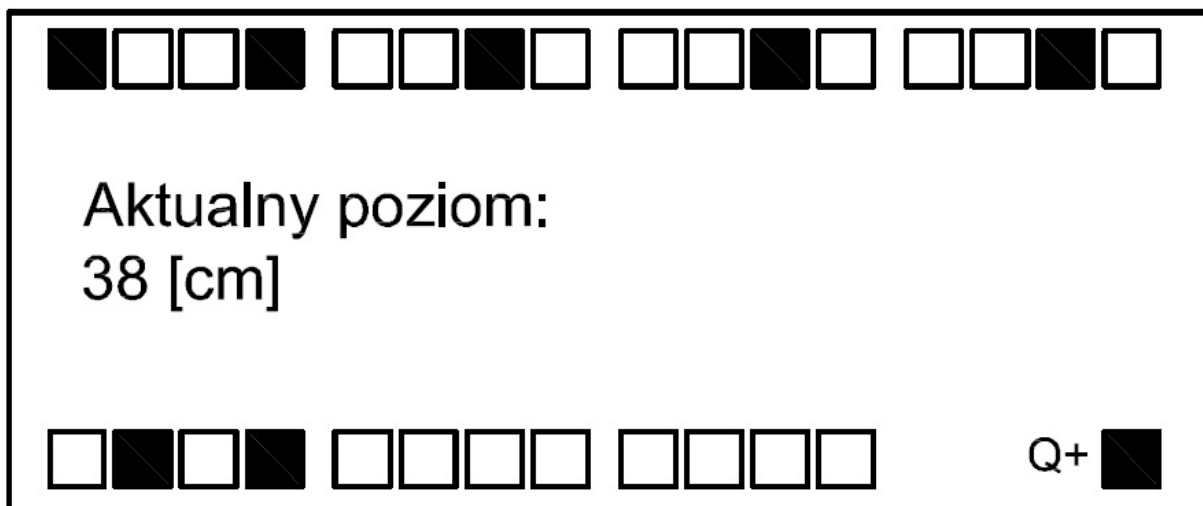
Przemysłowa konstrukcja, izolacja galwaniczna zasobów, odpowiednio dobrane parametry techniczne oraz łatwe w użyciu narzędzia konfiguracyjne to istotne atuty, dzięki którym seria MOBICON stanowi optymalne rozwiązanie dla bezprzewodowych systemów telemetrii, nadzoru, diagnostyki i sterowania o podwyższonym poziomie niezawodności.

Podstawowe cechy modułów MT-151 serii MOBICON:

- Technologia Dual-SIM (2 karty SIM różnych operatorów)
- Integralny, czterozakresowy modem GSM 850/900/1800/1900
- 16 wejść binarnych z izolacją galwaniczną
- 12 wyjść binarnych (możliwość selektywnej konfiguracji jako wejścia) z izolacją galwaniczną
- 4 wejścia analogowe 4...20 mA z izolacją galwaniczną
- 2 wejścia analogowe 0...10V
- Wbudowany czujnik temperatury
- Port Ethernet 10Base-T/100Base-TX
- Optoizolowany port szeregowy dla urządzeń zewnętrznych (RS-232/485)

- Port szeregowy RS-232 z zasilaniem 5V dla paneli operatorskich
- Graficzny wyświetlacz OLED (w modelu MT-151 HMI)
- Diagnostyczne diody LED (w modelu MT-151 LED)
- Wejście akumulatora zasilania rezerwowego (wbudowany układ kontroli ładowania)
- Rejestrator o rozdzielczości 0,1 sek z możliwością zapisu na karcie microSD
- Programowany sterownik PLC
- Standardowe protokoły transmisyjne (Modbus RTU, GAZMODEM, M-BUS, NMEA 0183)
- Tryb FlexSerial dla programowej obsługi protokołów niestandardowych
- 3-letnia gwarancja

EKRAN 1

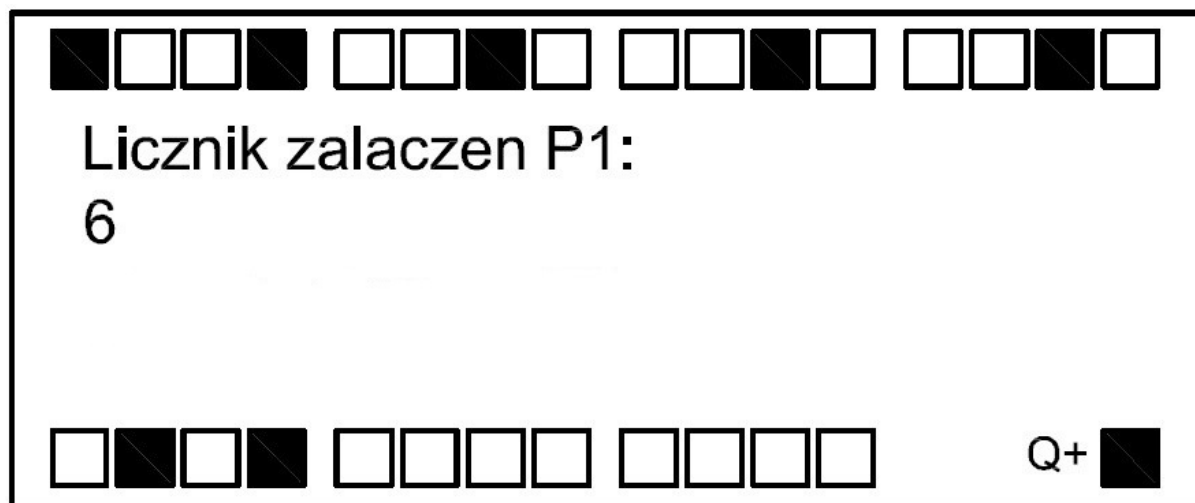


Jest to ekran synoptyczny wyświetlający następujące parametry:

- Stan wejść binarnych.
- Stan wyjść binarnych.
- Aktualny poziom medium w zbiorniku w cm.

Wciskając strzałkę w dół możemy przejść do ekranu 2, a wciskając strzałkę w górę możemy przejść do ekranu ostatniego.

EKRAN 2



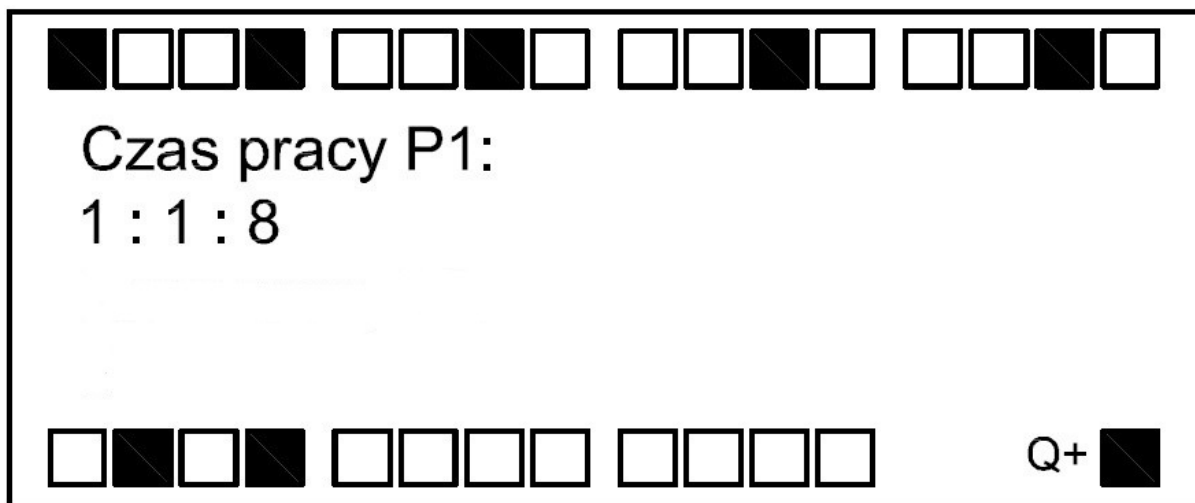
Jest to ekran synoptyczny wyświetlający następujące parametry:

- Stan wejść binarnych.
- Stan wyjść binarnych.
- Licznik załączeń P1.

W celu kasowania liczników trzeba przytrzymać przycisk OK.

Wciskając strzałkę w dół możemy przejść do ekranu 3, a wciskając strzałkę w górę możemy przejść do ekranu 1.

EKRAN 3



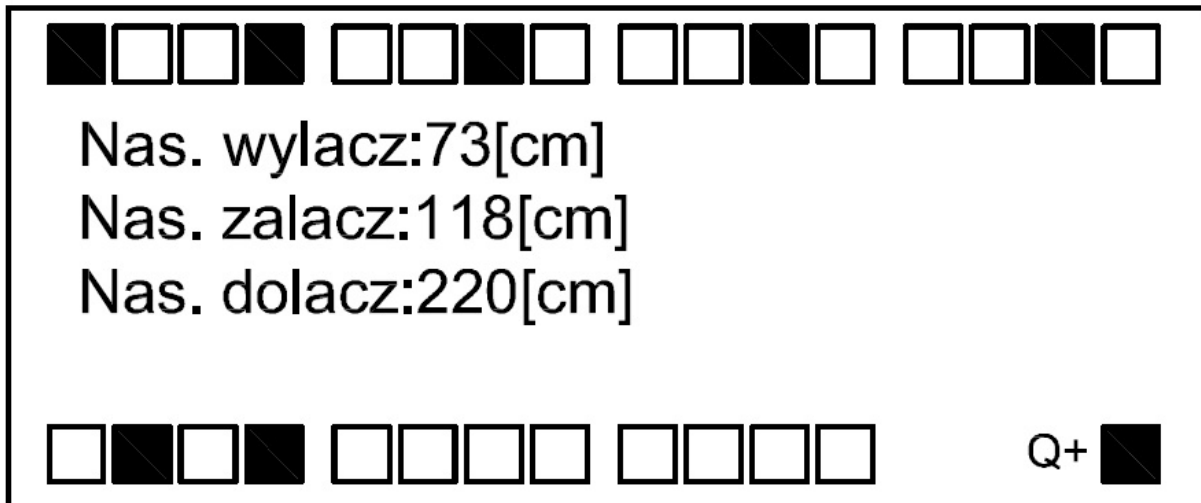
Jest to ekran synoptyczny wyświetlający następujące parametry:

- Stan wejść binarnych.
- Stan wyjść binarnych.
- Czas pracy P1.

W celu kasowania liczników trzeba przytrzymać przycisk OK.

Wciskając strzałkę w dół możemy przejść do ekranu 4, a wciskając strzałkę w górę możemy przejść do ekranu 2.

EKRAN 4

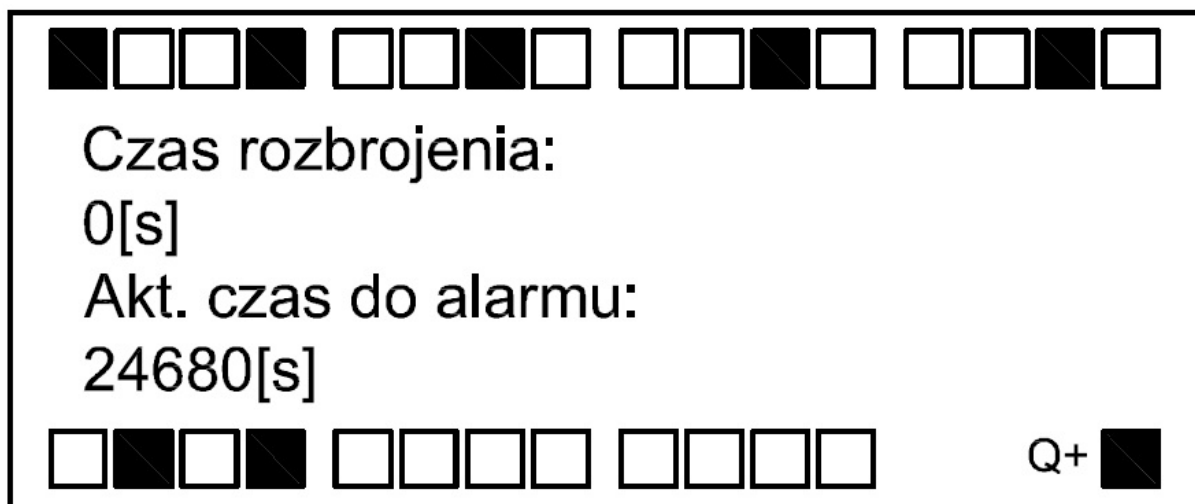


Jest to ekran synoptyczny wyświetlający następujące parametry:

- Stan wejść binarnych.
- Stan wyjść binarnych.
- Nas. Wyłącz: 73 [cm].
- Nas. Załącz: 118 [cm].
- Nas. Dolacz: 220 [cm].

Wciskając strzałkę w dół możemy przejść do ekranu 5, a wciskając strzałkę w górę możemy przejść do ekranu 3.

EKRAN 5

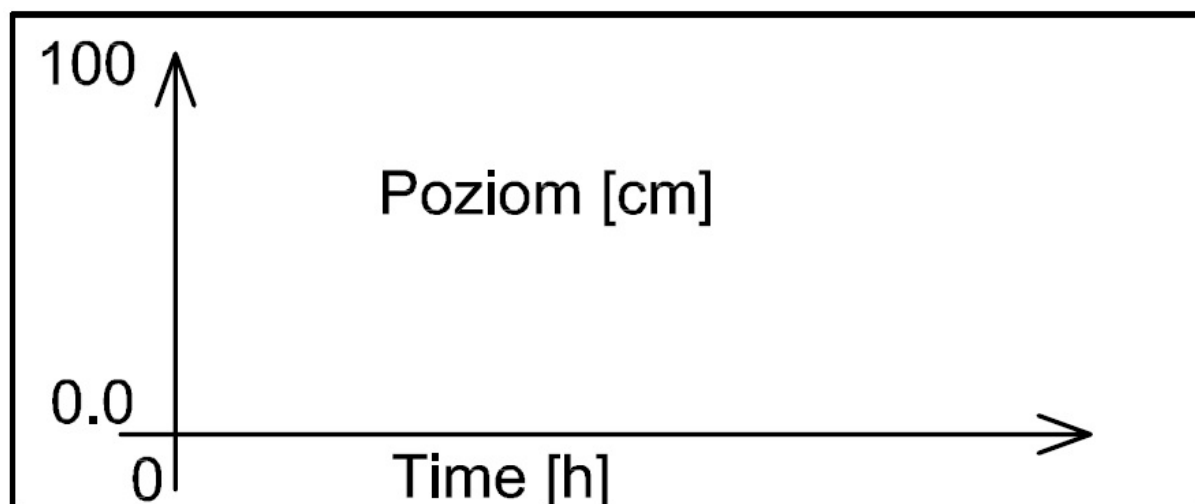


Jest to ekran synoptyczny wyświetlający następujące parametry:

- Stan wejść binarnych.
- Stan wyjść binarnych.
- Czas rozbrojenia alarmu w sekundach.
- Aktualny czas do alarmu w sekundach.

Wciskając strzałkę w dół możemy przejść do ekranu 6, a wciskając strzałkę w górę możemy przejść do ekranu 4.

EKRAN 6



Jest to ekran synoptyczny wyświetlający następujące parametry:

- Wykres poziomu medium.

Wciskając strzałkę w dół możemy przejść do ekranu 1, a wciskając strzałkę w górę możemy przejść do ekranu 5.

2. PODŁĄCZENIE I URUCHOMIENIE

Szafa sterownicza zasilana jest napięciem 3 x 400V przyłączonym do zacisków złączek szynowych zgodnie z poniższym opisem:

ZASILANIE				
L1	L2	L3	N	PE

Podłączenia pompy należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta pomp. **Błędne podłączenie może spowodować uszkodzenie szafy sterowniczej i pompy.** Pompy podłączyć do zacisków złączek szynowych zgodnie z poniższym opisem:

XP U V W PE 1 2

Gdzie:

XP 1 2, – wewnętrzne zabezpieczenie termiczne pomp

Wyłączniki pływakowe i sondę hydrostatyczną podłączyć zachowując kolejność do złączek szynowych zgodnie z opisem:

P1	P2	S
----	----	---

P1 – pływak SUCHOBIEG

P2 – pływak PRZELEW

S – sonda hydrostatyczna

2.1 Wyposażenie szafki

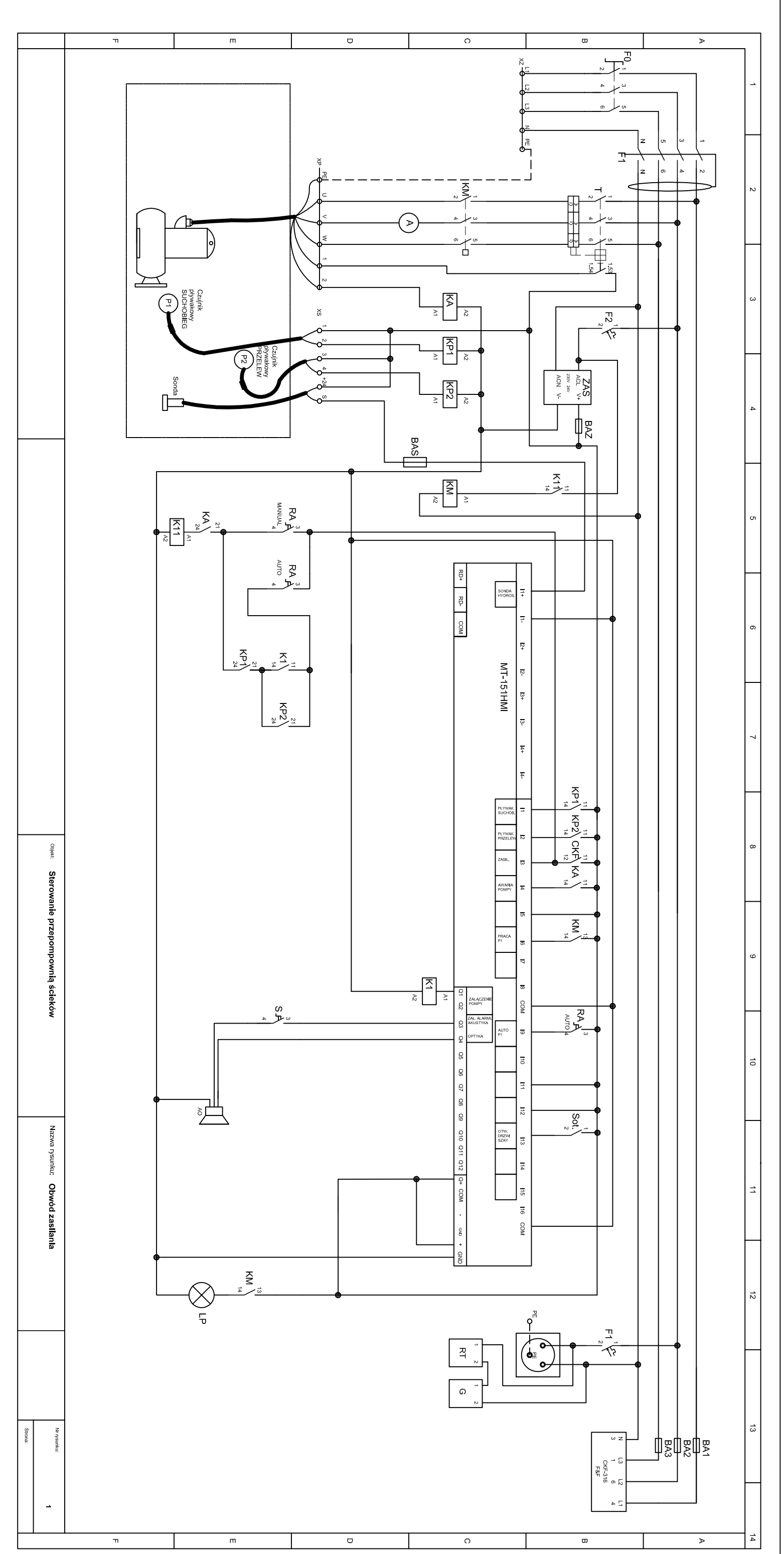
Lp.	Symbol	Nazwa urządzenia
1	ZAS	Zasilacz AD55-B firmy MW
2	PLC	Moduł MT-151HMI
3	K1	Przełącznik 24VDC
4	K11	Przełącznik 24VDC
5	KA	Przełącznik 24VDC
6	KP1	Przełącznik 24VDC
7	KP2	Przełącznik 24VDC
8	CKF	Czujnik zaniku i asymetrii faz CKF-317
9	RT	Regulator temperatury RT
10	BA1	Bezpiecznik aparaturowy
11	F1	Wyłącznik główny P1-25
12	F2	Wył. nadprądowy gniazda 230V CLS6-B16
13	F3	Wył. nadprądowy obw. sterowania CLS6-C6/1
14	T1;T2	Wył. silnikowe PKZM0-4
15	KM1	Styczniki DILM
16	G	Rezystor grzejny + radiator
17	PE, XZN,XZL1, XZL2,XZL3,	Zaciski przyłączeniowe zasilania
18	XP 1, XP 2	Zaciski przyłączeniowe zabezpieczenia termicznego pompy P
19	XPU, XPV, XPW,PE	Zaciski przyłączeniowe pompy P1
20	XS 24, S	Zaciski przyłączeniowe sondy pomiarowej
21	XPS1, XPS2	Zaciski przyłączeniowe pływaka SUCHOBIEG
22	XPP1, XPP2	Zaciski przyłączeniowe pływaka PRZELEW
23	LP	Lampki kontrolne PRACA
24	S	Przełącznik alarmu
25	RA1	Przełączniki trybu pracy
26	GN230V	Gniazdo serwisowe 230V
27	K	Czujnik kontaktronowy
28	SA	Sygnalizator optyczno – akustyczny
29	F0	Wyłącznik różnicowo-prądowy 25/4/003

2.2 Opis WEJŚĆ/WYJŚĆ moduł MT-101

Sygnały wejściowe dwustanowe	
I1	Poziom SUCHOBIEG (sygnał z czujnika pływakowego)
I2	Poziom PRZELEW (sygnał z czujnika pływakowego)
I3	Gotowość elektryczna
I4	Pompa P sprawna
I5	Potwierdzenie pracy pompy P
I6	Tryb pracy AUTO/REKA pompy P

I7	Kontaktron antywłamaniowy
Sygnaly wyjściowe dwustanowe	
Q1	Załączona pompa P
Q2	Załączona sygnalizacja akustyczna - optycznej
Sygnaly wejściowe analogowe	
I1+	Pomiar poziomu ścieków w zbiorniku

2.3 Schematy elektryczne



Opis: **Stworzenie przepompowni ścieków**

Nazwa rysunku: **Obwód zasilania**

Numer rysunku:
Strona: **1**