



INSTRUKCJA OBSŁUGI

Zestaw równoległy
ZHWR, ZHPML, ZHPJM
sterowanie przetwornica częstotliwości
sterowanie kaskadowe

Spis treści

| | |
|---|----|
| 1. Podstawowe zasady BHP..... | 4 |
| 2. Przeznaczenie i obszar użytkowania..... | 4 |
| 2.1. Przeznaczenie..... | 4 |
| 2.2. Podstawowe dane techniczne i obszar użytkowania..... | 4 |
| 3. Budowa zestawu..... | 5 |
| 3.1. Opis części pompowej zestawu..... | 5 |
| 3.2. Pompy..... | 9 |
| 3.3. Budowa pomp..... | 9 |
| 3.3.1. Pompy WR..... | 9 |
| 3.3.2. Pompy PML..... | 11 |
| 3.3.3. Pompy PJM..... | 12 |
| 3.4. Armatura..... | 13 |
| 3.5. Instalacja wodna..... | 13 |
| 3.6. Rama nosna..... | 13 |
| 3.7. Membranowe zbiorniki ciśnieniowe..... | 13 |
| 3.8. Zakres dostawy..... | 14 |
| 4. Oznaczenie zestawu..... | 14 |
| 5. Zasady podłączenia i uruchomienia zestawu..... | 16 |
| 5.1. Warunki dla pomieszczeń..... | 16 |
| 5.2. Podłączenie hydrauliczne..... | 16 |
| 5.3. Podłączenie energetyczne..... | 17 |
| 5.4. Uruchamianie zestawu..... | 17 |
| 6. Konserwacja..... | 17 |
| 6.1. Konserwacja pomp WR..... | 17 |
| 6.2. Konserwacja pomp PML i PJM..... | 18 |
| 6.3. Części zamienne pomp..... | 18 |
| 7. Serwis..... | 18 |
| 8. Sterowanie przetwornica częstotliwości..... | 19 |
| 8.1. Szafa sterująca..... | 19 |

| | |
|---|----|
| 8.2. Opis sterownia..... | 19 |
| 8.2.1. Wstep..... | 19 |
| 8.2.2. Sterownik mikroprocesorowy. | 20 |
| 8.2.3. Podstawowe tryby pracy sterownika. | 21 |
| 8.2.3.1. Sterowanie w trybie z tzw. przetwornica krocza. | 21 |
| 8.2.3.2. Sterowanie z przetwornica przypisana do jednej pompy. | 21 |
| 8.3. Obsluga sterownika mikroprocesorowego. | 21 |
| 8.3.1. Obsluga klawiatury..... | 22 |
| 8.3.2. Opis ekranów. | 22 |
| 8.4. Zalecenia eksploatacyjne..... | 30 |
| 8.5. Najczesciej spotykane problemy przy uruchamianiu szafy sterujacej..... | 30 |
| 9. Sterowanie kaskadowe. | 31 |
| 9.1. Szafa sterujaca..... | 31 |
| 9.2. Opis sterowania..... | 31 |
| 9.2.1. Wstep..... | 31 |
| 9.2.2. Sterownik mikroprocesorowy. | 32 |
| 9.2.3. Podstawowe funkcje sterowania i tryby pracy..... | 32 |
| 9.2.4. Tryb pracy sterownika. | 33 |
| 9.2.4.1. Praca progowo – czasowa. | 33 |
| 9.2.4.2. Praca progowo – czasowa POZAR. | 34 |
| 9.2.4.3. Praca reczna..... | 34 |
| 9.3. Obsluga sterownika. | 34 |
| 9.3.1. Obsluga klawiatury..... | 34 |
| 9.3.2. Opis ekranów. | 35 |
| 9.4. Zalaczniki. | 40 |
| 9.4.1. Struktura konsoli operatorskiej. | 40 |
| 9.4.2. Zestawienie nastaw. | 41 |
| 9.4.3. Zestawienie komunikatów. | 44 |
| 9.4.4. Wejscia/wyjscia sterownika, dane techniczne..... | 45 |
| 9.4.5. Widok modulu regulatora. | 47 |
| 10. Sposoby zabezpieczenia przed suchobiegiem..... | 47 |

Atesty.

Karta gwarancyjna.

1. Podstawowe zasady BHP.

- Prace eksploatacyjne i konserwacyjne powinien wykonywać fachowy i kompetentny personel posiadający stosowne uprawnienia.
- Czynności związane z montażem i uruchomieniem zestawu należy dokonywać na podstawie tej dokumentacji.
- Należy bezwzględnie przestrzegać bezpieczeństwa dotyczącego pracy szczególnie z silnikami elektrycznymi.
- Nie należy przekraczać dopuszczalnych parametrów pracy urządzenia (napięcia zasilania, dopuszczalnego ciśnienia pracy zestawu, zakresu temperatury wody itp.). Parametry pracy urządzenia zostały podane w poniższym opisie.

2. Przeznaczenie i obszar użytkowania.

2.1. Przeznaczenie.

Zestaw przeznaczony jest do tłoczenia wody czystej nie agresywnej chemicznie o pH = 6 – 8 i podwyższania ciśnienia w instalacjach. Może być zasilany bezpośrednio z sieci wodociągowej lub ze zbiornika otwartego przy zachowaniu napływu wody na zestaw.

Główne obszary zastosowań:

- budynki mieszkalne,
- budynki użyteczności publicznej,
- instalacje przemysłowe,
- wodociągi miejskie i wiejskie,
- instalacje hydrantowe,
- rolnictwo, ogrodnictwo (zraszanie, podlewanie).

2.2. Podstawowe dane techniczne i obszar użytkowania.

| | |
|------------------------|--------------------------|
| Typ zestawu : | ZHWR, ZHPML, ZHPJM |
| Liczba pomp: | 2 – 6 (1 czynna rezerwa) |
| Wydajność: | do 700 m ³ /h |
| Wys. podnoszenia: | do 130 m |
| Max. cis. robocze: | 1,0 MPa i/lub 1,6 MPa |
| Zakres temperatury: | do 99° C |
| Temperatura otoczenia: | max. 40° C |
| Obroty silnika: | 2900 obr/min |
| Średnica przyłączy: | 40 – 300 mm |

3. Budowa zestawu.

Zestaw równoległy ZH składa się z części pompowej i sterowania. Szczegółowy opis sterowania znajduje się w dalszej części instrukcji obsługi.

3.1. Opis części pompowej zestawu.

Część pompowa zestawu równoległego ZH jest kompletnym urządzeniem pompowym składającym się z pomp (od dwóch do sześciu, w tym zawsze jedna pompa jest pompa rezerwowa) połączonych ze sobą równolegle, dwóch kolektorów (ssącego i tłoczego), zaworów kulowych (dla pomp 25 – 40WR), przepustnic międzykolektorzowych (dla pomp 50 – 100WR oraz dla pomp PML i PJM) oraz zaworów zwrotnych. Pompy znajdują się na ramie nosnej, która ustawiona jest na wibroizolatorach. Na kolektorze tłocznym umieszczone są membranowe zbiorniki ciśnieniowe (liczba zbiorników zależy od wielkości i liczby pomp w zestawie).

W skład zestawu wchodzi także manometry, przetworniki ciśnienia lub wyłącznik ciśnieniowy.

Wydajność zestawu jest sumą wydajności pomp w zestawie, bez pompy rezerwowej.

Wysokość podnoszenia zestawu jest równa wysokości podnoszenia pojedynczej pompy.

Zestaw może być zasilany bezpośrednio z sieci wodociągowej (oznaczenie B) lub ze zbiornika otwartego (oznaczenie Z).

Wykonanie B (zestaw zasilany bezpośrednio z sieci wodociągowej):

- zawory zwrotne po stronie tłocznej pomp,
- przetwornik ciśnienia po stronie ssawnej jako zabezpieczenie przed suchobiegiem.

Wykonanie Z (zestaw zasilany ze zbiornika otwartego):

- zawory zwrotne zamontowane po stronie ssawnej pomp,
- czujnik poziomu wody w zbiorniku lub obecności wody po stronie ssawnej jako zabezpieczenie przed suchobiegiem.

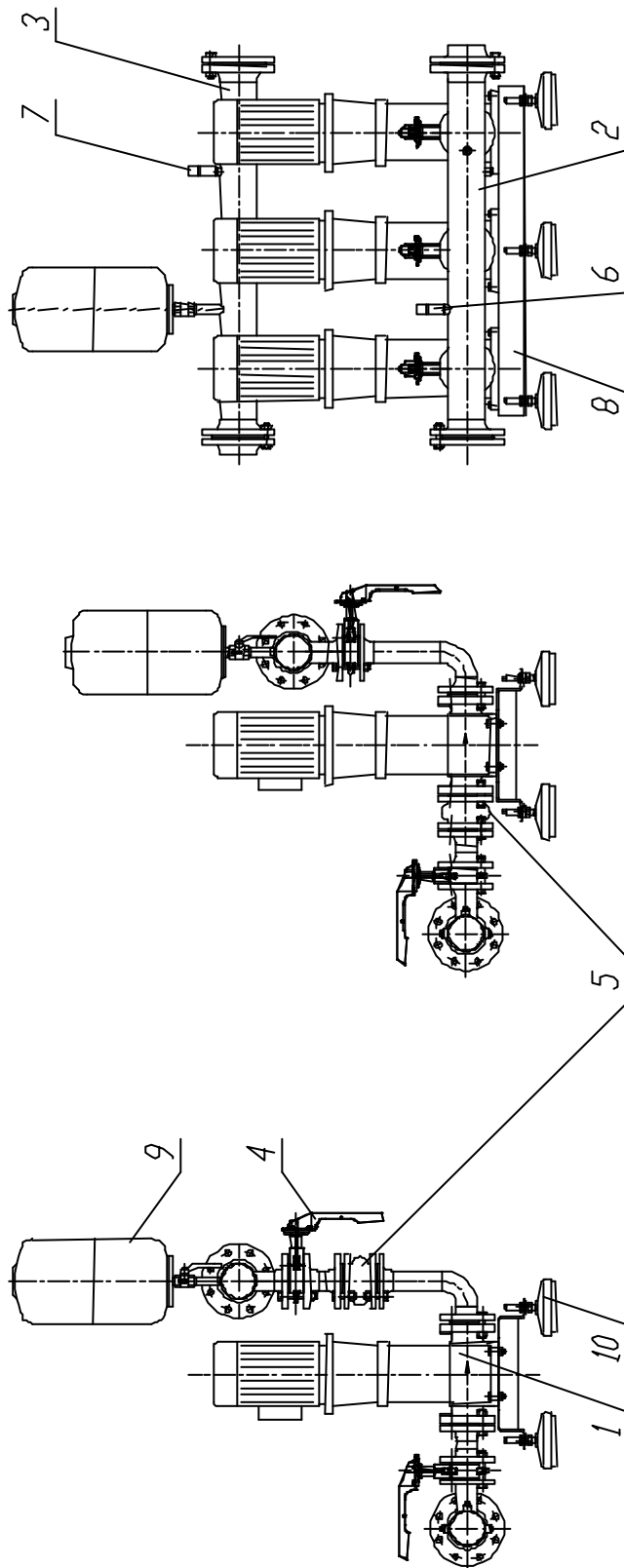
Rysunki 1, 2 i 3 przedstawiają budowę zestawów równoległych ZH.

Opis elementów zgodny z numeracją na rysunkach:

1. Pompa
2. Kolektor ssawny
3. Kolektor tłoczny
4. Przepustnice międzykolektorzowe lub zawory kulowe
5. Zawory zwrotne
6. Przetwornik ciśnienia na ssaniu (lub czujnik poziomu/obecności wody)
7. Przetwornik ciśnienia na tłoczeniu
8. Podstawa zestawu
9. Zbiornik ciśnieniowy
10. Wibroizolatory

Budowa zestawu ZHW

wykonanie B-zasilanie bezpośrednia z sieci wodociągowej wykonanie Z-zasilanie ze zbiornika otwartego

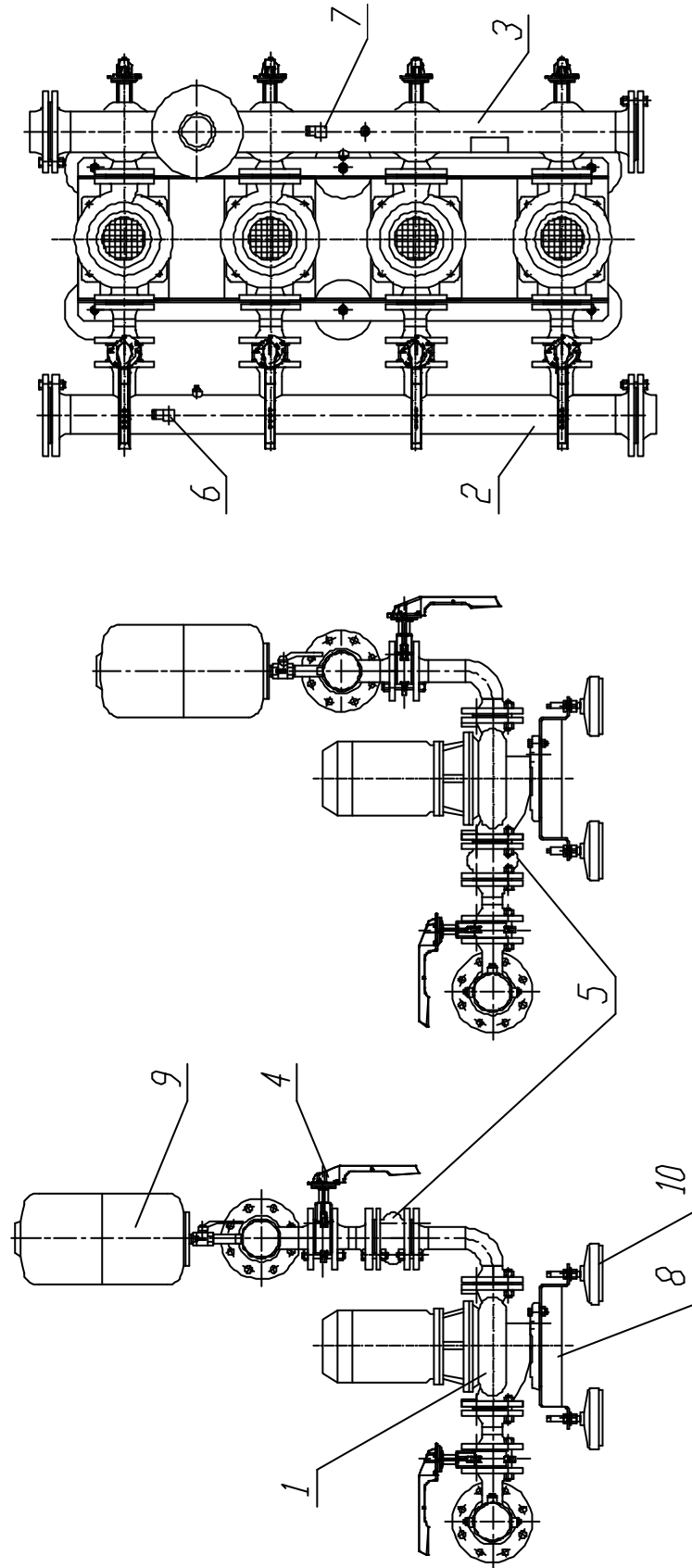


Rys.1

Budowa zestawu ZHPML

wykonanie B-zasilanie z sieci wodociągowej

wykonanie Z-zasilanie ze zbiornika otwartego

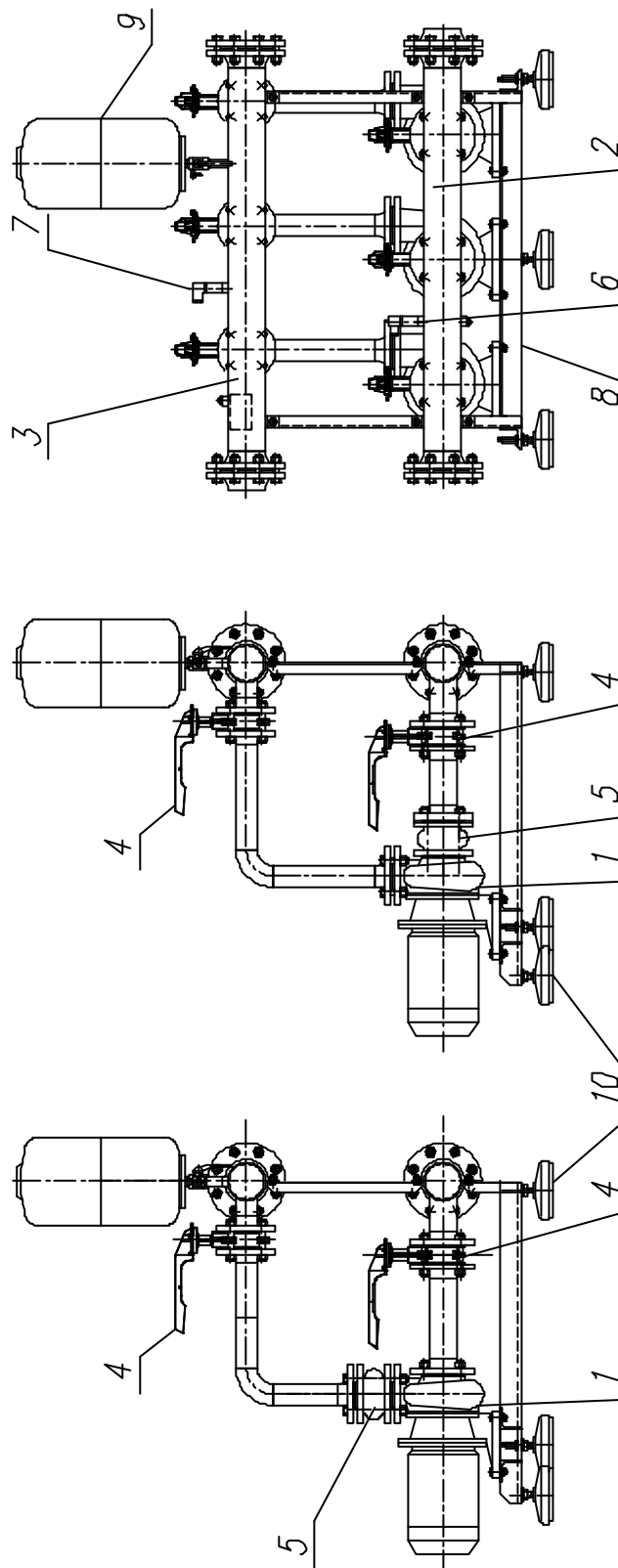


Rys. 2

Budowa zestawu ZHPJM

wykonanie B-zasilanie z sieci wodociągowej

wykonanie Z-zasilanie ze zbiornika otwartego



Rys. 3

3.2. Pompy.

W skład zestawu ZH wchodzi pompy wirowe. W zależności od wymaganej wydajności i wysokości podnoszenia stosowane są następujące pompy:

- pompy pionowe wielostopniowe typu WR,
- pompy liniowe jednostopniowe typu PML,
- pompy monoblokowe jednostopniowe typu PJM.

Wszystkie pompy posiadają dławnicę mechaniczną.

Pompy typu WR są wielostopniowymi pompami wirowymi pionowymi. Wał pompy łożyskowany jest w łożysku pośrednim i dolnym ślizgowym. Korpus pompy w układzie liniowym.

Pompy typu PML są jednostopniowymi pompami wirowymi monoblokowymi. Wirnik pompy montowany jest bezpośrednio na wale silnika. Korpus pompy w układzie liniowym.

Pompy typu PJM są jednostopniowymi pompami wirowymi monoblokowymi. Wirnik pompy montowany jest bezpośrednio na wale silnika. Korpus pompy posiada króciec ssący w osi poziomej a króciec tłoczny w osi pionowej.

Szczegółowe dane techniczne pomp znajdują się w instrukcji obsługi pomp PML, PJM i WR.

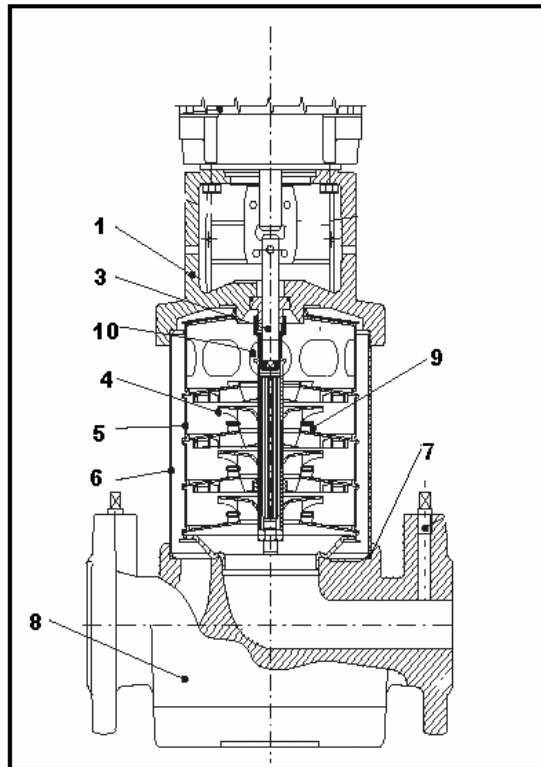
3.3. Budowa pomp.

3.3.1. Pompy WR.

Material

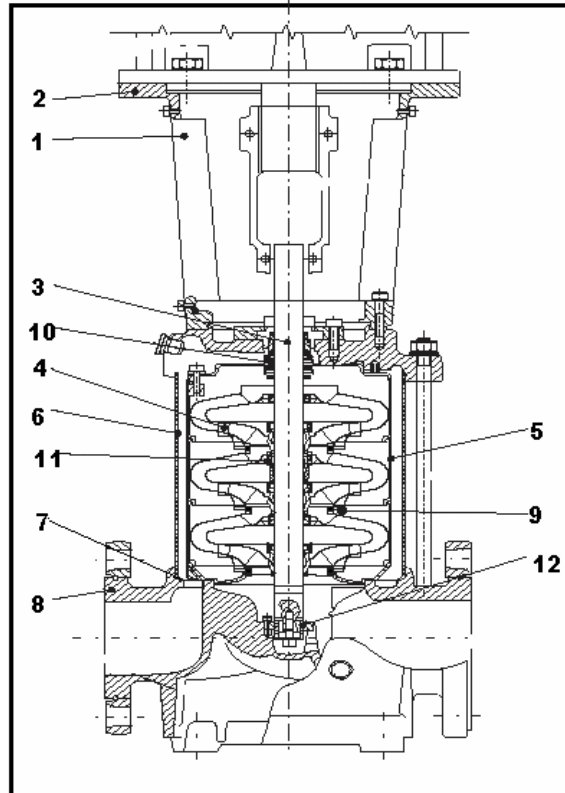
| Nr Czesci | Nazwa czesci | Material | | |
|-----------|---------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| | | WR | | |
| | | 25-32 | 40-50 | 65-100 |
| 1. | Głowica pompy | zeliwo | | |
| 2. | Podstawa silnika | ----- | | zeliwo |
| 3. | Wał pompy | stal nierdzewna | | |
| 4. | Wirnik | | | |
| 5. | Komora | | | |
| 6. | Plaszcz zewnętrzny | | | |
| 7. | Uszczelnienie plaszcza | EPDM | włókno bezazbestowe | EPDM |
| 8. | Stopa pompy | zeliwo | | |
| 9. | Pierscien bieżny | PTFE | PTFE | akoflon |
| 10. | Uszczelnienie | | | |
| 11. | Pierscien łożyskowy | ----- | | braz |
| 12. | Dolny pierscien łożyskowy | | | weglik wolframu |

25 - 50 WR



Rys. 4

65 - 100 WR



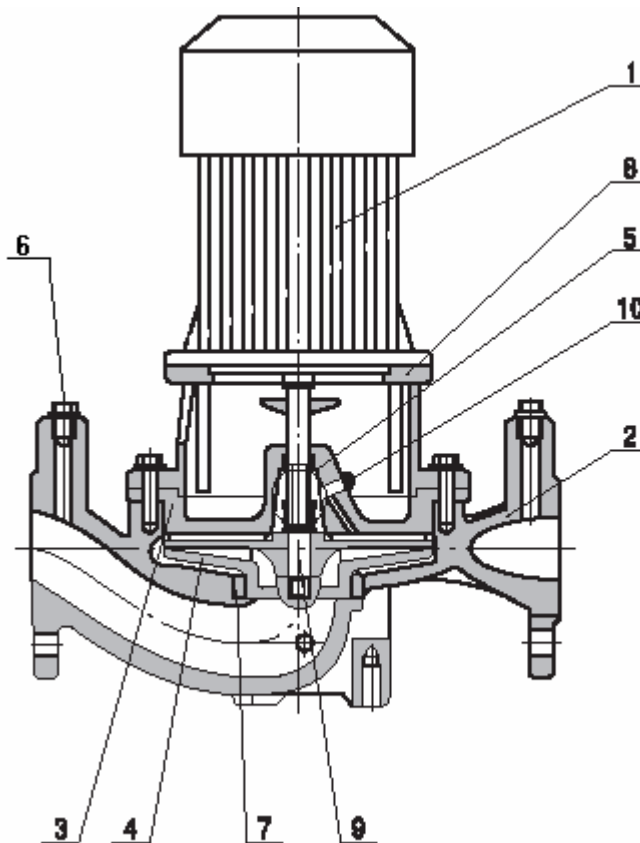
Rys. 5

3.3.2. Pompy PML.

Material

| Nr czesci | Nazwa czesci | Material |
|-----------|---------------------|---------------|
| 1. | Silnik | |
| 2. | Korpus | zeliwo |
| 3. | Pokrywa | zeliwo |
| 4. | Wirnik zamkniety | zeliwo (braz) |
| 5. | Dławnica | |
| 6. | Korek zaslepiajacy | stal |
| 7. | Pierscien labiryntu | mosiadz |
| 8. | Lacznik | zeliwo |
| 9. | Wal silnika | stal |
| 10. | Odpowietrznik | |

Budowa



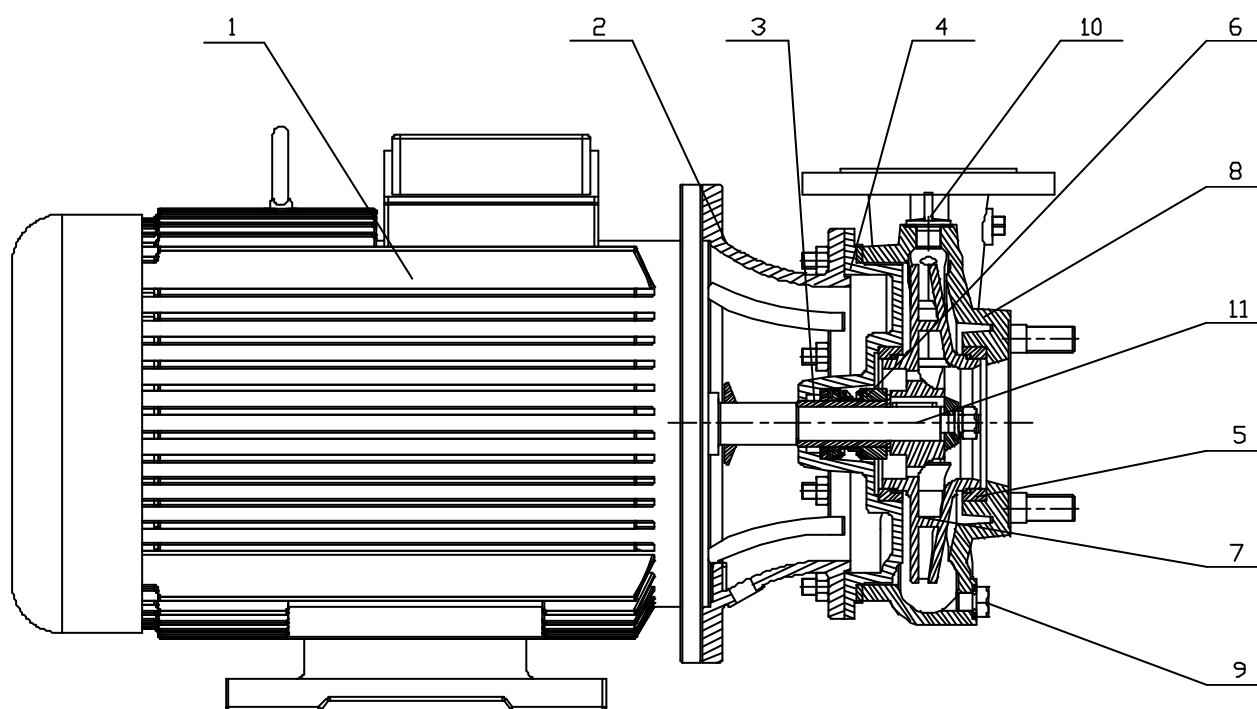
Rys. 6

3.3.3. Pompy PJM.

Material

| Nr czesci | Nazwa czesci | Material |
|-----------|---------------------|------------------------|
| 1. | Silnik | |
| 2. | Lacznik | zeliwo |
| 3. | Tulejka ochronna | stal |
| 4. | Pokrywa | zeliwo |
| 5. | Pierscien labiryntu | mosiadz |
| 6. | Dlawnica | |
| 7. | Wirnik zamkniety | zeliwo (mosiadz, braz) |
| 8. | Korpus | zeliwo |
| 9. | Korek spustowy | mosiadz |
| 10. | Korek zalewowy | mosiadz |
| 11. | Wal silnika | stal |

Budowa



Rys. 7

3.4. Armatura.

W zestawach z pompami 25 – 40 WR zamontowane sa zawory kulowe z króccami gwintowanymi. W zestawach z pompami 50 – 100 WR oraz pompami PML i PJM montowane sa przepustnice miedzykolnierzowe LFP serii 600.

W zestawach z pompami 25 – 40 WR montowane sa zawory zwrotne z króccami gwintowanymi. W zestawach z pompami 50 – 100 WR oraz pompami PML i PJM montowane sa zawory zwrotne SOCLA typ 402.

Zestawy zasilane bezposrednio z sieci wodociagowej posiadaja zawory zwrotne po stronie tlocznej kazdej pompy a zestawy zasilane ze zbiornika otwartego posiadaja zawory zwrotne po stronie ssacej kazdej pompy.

W ukladzie znajduja sie takze manometry o zakresie zalezny od cisnienia pracy zestawu.

3.5. Instalacja wodna.

Zestawy posiadaja kolektory ssawne i tloczne z przylaczami dla poszczególnych pomp. Standardowo kolektory wykonane sa z ocynkowanych rur stalowych, zakonczonych z kazdej strony kolnierzami na cisnienie 1,0 MPa lub 1,6 MPa. Kolektory jednostronnie zamkniete sa ocynkowanym kolnierzem zaslepiajacym, co umozliwia podlaczenie zestawu z instalacja z dowolnej strony.

Mozliwe jest wykonanie kolektorów ze stali nierdzewnej.

3.6. Rama nosna.

Konstrukcja ramy wykonana jest ze spawanych ksztaltowników stalowych zabezpieczonych przed korozja powloka cynkowa. Rama ustawiona jest na wibroizolatorach z wkładkami elastomerowymi ograniczajacymi przenoszenie ewentualnych drgan na podloze.

Mozliwe jest wykonanie ramy zestawu ze stali nierdzewnej.

3.7. Membranowe zbiorniki cisnieniowe.

Membranowy zbiornik cisnieniowy o pojemnosci 18 dm³ zamontowany jest na kolektorze tlocznym urzadzenia. Liczba zbiorników od 1 do 4 zalezy od wielkosci i liczby pomp w zestawie. Kazdy zbiornik wyposazony jest na przylaczu w zawór odcinajacy i króciec spustowy.

Ustawienie i kontrola cisnienia wstepnego w zbiorniku.

Zmiana ustawienia cisnienia konieczna jest tylko w przypadku zmiany zadanego cisnienia zestawu.

W celu ustawienia i kontroli cisnienia wstepnego w zbiorniku nalezy zamknac zawór kulowy oddzielajacy zbiornik od kolektora tlocznego i spuscic wode spustem

znajdującym się poniżej króćca przyłączeniowego zbiornika poprzez połączenie z atmosferą. Następnie od strony wentyla zaworu membranowego, ciśnieniomierzem sprawdzić ciśnienie panujące wewnątrz membrany gumowej. Ciśnienie w zbiorniku powinno być ustawione 10 – 15 % poniżej zadanego ciśnienia zestawu.

Do napełniania zbiornika zaleca się stosowanie azotu (N₂). Dopuszcza się stosownie sprężonego powietrza.

UWAGA: Strona wodna w przypadku napełniania gazem musi być w stanie becznieniowym.

3.8. Zakres dostawy.

Zakres dostawy obejmuje część pompowa, szafę sterującą i przewody elektryczne do podłączenia pomp do szafy sterującej (4,5 m dla każdej pompy). Zestawy zasilane ze zbiornika otwartego standardowo wyposażone są w wyłącznik pływakowy z przewodem o długości 20 m.

Każdy zestaw posiada instrukcję obsługi i gwarancję.

4. Oznaczenie zestawu.

Dla pomp WR

Zestaw typu ZHWR 50.40.3.Z.P

| | |
|-------|--|
| ZHWR | zestaw równoległy z pompami typu WR |
| 50.40 | typ pompy 50WR40 |
| 3 | liczba pomp w zestawie |
| | 3 = 2 pompy główne + 1 pompa rezerwowa |
| Z | zasilanie zestawu ze zbiornika otwartego |
| P | sterowanie zestawem |
| | P – sterowanie przetwornicą częstotliwości |
| | K – sterowanie kaskadowe |

Zestaw typu ZHWR 50.40.3.B.K

| | |
|-------|---|
| ZHWR | zestaw równoległy z pompami typu WR |
| 50.40 | typ pompy 50WR40 |
| 3 | liczba pomp w zestawie |
| | 3 = 2 pompy główne + 1 pompa rezerwowa |
| B | zasilanie zestawu bezpośrednio z sieci wodociągowej |
| K | sterowanie zestawem |
| | K – sterowanie kaskadowe |
| | P – sterowanie przetwornicą częstotliwości |

Dla pomp PML

Zestaw typu ZHPML 2.50.130.3.Z.P

| | |
|--------|--|
| ZHPML | zestaw równoległy z pompami typu PML |
| 2 | obroty pomp 2900 obr/min |
| 50.130 | typ pompy PML2 50/130 |
| 3 | liczba pomp w zestawie |
| | 3 = 2 pompy główne + 1 pompa rezerwowa |
| Z | zasilanie zestawu ze zbiornika otwartego |
| P | sterowanie zestawem |
| | P – sterowanie przetwornica częstotliwości |
| | K – sterowanie kaskadowe |

Zestaw typu ZHPML 2.50.130.3.B.K

| | |
|--------|---|
| ZHPML | zestaw równoległy z pompami typu PML |
| 2 | obroty pomp 2900 obr/min |
| 50.131 | typ pompy PML2 50/130 |
| 3 | liczba pomp w zestawie |
| | 3 = 2 pompy główne + 1 pompa rezerwowa |
| B | zasilanie zestawu bezpośrednio z sieci wodociągowej |
| K | sterowanie zestawem |
| | K – sterowanie kaskadowe |
| | P – sterowanie przetwornica częstotliwości |

Dla pomp PJM

Zestaw typu ZHPJM 65.200.4.Z.P

| | |
|--------|--|
| ZHPJM | zestaw równoległy z pompami typu PJM |
| 65.200 | typ pompy 65PJM200 |
| 4 | liczba pomp w zestawie |
| | 4 = 3 pompy główne + 1 pompa rezerwowa |
| Z | zasilanie zestawu ze zbiornika otwartego |
| P | sterowanie zestawem |
| | P – sterowanie przetwornica częstotliwości |
| | K – sterowanie kaskadowe |

Zestaw typu ZHPJM 65.200.4.B.K

| | |
|--------|--------------------------------------|
| ZHPJM | zestaw równoległy z pompami typu PJM |
| 65.200 | typ pompy 65PJM200 |

- 4 liczba pomp w zestawie
4 = 3 pompy główne + 1 pompa rezerwowa
- B zasilanie zestawu bezpośrednio z sieci wodociągowej
- K sterowanie zestawem
- K – sterowanie kaskadowe
- P – sterowanie przetwornica częstotliwości

5. Zasady podłączenia i uruchomienia zestawu.

5.1. Warunki dla pomieszczeń.

Miejsce zainstalowania zestawu hydroforowego powinno spełniać wszystkie warunki odpowiednich norm i przepisów a w szczególności posiadać:

- wymiary zapewniające dowolne ustawienie zestawu i innych urządzeń stacji oraz swobodny dostęp do urządzeń, pozwalający na kontrole, konserwacje i wymianę zużywających się elementów zestawu,
- wysokość pomieszczenia hydroforni co najmniej 2,2 m,
- podłogę ze spadkiem w kierunku wpustów podłogowych i odpływem na zewnątrz pomieszczenia, zapewniająca skuteczną możliwość odwodnienia pomieszczenia,
- wymagana minimalna odległość zestawu od ścian i innych urządzeń, która nie powinna być mniejsza niż 1m,
- utrzymanie temperatury minimum 5 °C,
- wentylację zapewniającą 1,5–krotną wymianę powietrza w ciągu 1 godziny,
- wodoszczelna elektryczna instalacja oświetleniowa,
- instalacja elektryczna w pomieszczeniu zapewniająca możliwość korzystania z przenośnego oświetlenia o napięciu znamionowym 12 V.

5.2. Podłączenie hydrauliczne.

Podłączenie hydrauliczne zestawu powinno spełniać warunki:

- średnice nominalne rurociągów tłocznego i ssawnego powinny być co najmniej równe średnicom odpowiednich kolektorów zestawu,
- przewody ssawny i tłoczny należy prowadzić ze stałym wzniosem w kierunku przepływu,
- na przyłączach ssawnym i tłocznym należy zainstalować zawór zwrotny,
- w hydroforniach zasilanych z sieci wodociągowej zestaw powinien być wyposażony w obejście rezerwowe, z armaturą odcinającą i zwrotną (na życzenie klienta producent zestawów może wykonać obejście),
- w przypadku możliwości przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia hydrofornia zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego powinna być wyposażona w odpowiednio dobrany zawór bezpieczeństwa,
- zaleca się łączyć rurociągi przez łączniki amortyzujące (kompensatory).

5.3. Podłączenie energetyczne.

Podłączenie elektryczne zestawu powinno spełniać warunki:

- zasilanie instalacja 5-cio żyłowa,
- przewody powinny posiadać przekroje odpowiednie dla sumy mocy poszczególnych silników pomp,
- zabezpieczenia przewodów zasilających dobrane dla sumy największego prądu rozruchowego silnika i prądów nominalnych pozostałych silników pomp,
- przewód zasilający prowadzony w korytkach, rurkach itp.
- dobór przekroju przewodów i ich zabezpieczeń oraz sposób ich montażu i prowadzenia wykonany według obowiązujących norm,
- w przypadku zestawu sterowanego przetwornica częstotliwości, nie może być stosowany wyłącznik różnicowo - prądowy na prądy periodyczne; można ewentualnie użyć wyłącznik różnicowo - prądowy na prądy odkształcone,
- rozdzielnia elektryczna zasilająca zestaw hydroforowy wykonana wg obowiązujących norm,
- dla zasilania awaryjnego agregat prądotwórczy zgodny z PN-ISO 8528-1.

5.4. Uruchamianie zestawu.

Przed uruchomieniem zestawu należy sprawdzić prawidłowość wszystkich połączeń mechanicznych, hydraulicznych i elektrycznych.

Pompy przed uruchomieniem zestawu muszą być bezwzględnie napełnione wodą i odpowietrzone.

Należy zapewnić dostateczny dopływ powietrza chłodzącego silniki.

Strzałki na korpusach pomp wskazują prawidłowy kierunek przepływu wody.

Właściwy kierunek obrotów pomp wskazują strzałki na osłonie wentylatora silnika.

UWAGA: Pompy nigdy nie mogą pracować „na sucho” poza krótkotrwałym włączeniem (2 – 3 sek.) w celu sprawdzenia kierunku obrotów silnika. Dłuższa praca pomp może spowodować ich uszkodzenie.

6. Konserwacja.

Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych należy pompy bezwzględnie odłączyć od zasilania i zabezpieczyć przed przypadkowym włączeniem.

6.1. Konserwacja pomp WR.

Łożyska i uszczelnienie wału pompy nie wymagają konserwacji. Jeśli pompa ma zostać opróżniona i wyłączona z eksploatacji na dłuższy okres, należy zdjąć jedną z pokryw sprzęgła i wtrysnąć na wał między głowice pompy i sprzęgło parę kropli oleju silikonowego, co ochroni powierzchnie uszczelnienia wału od sklejenia się.

W przypadku eksploatacji sezonowej (silnik nie pracuje przez okres dłuższy niż 6 miesięcy w roku) zaleca się przesmarować pompę po wyłączeniu jej z ruchu.

6.2. Konserwacja pomp PML i PJM.

Pompy PJM i PML należą do grupy pomp, które nie wymagają szczególnej obsługi. Jednak w czasie eksploatacji pomp należy zwrócić uwagę na:

- a) Temperaturę silnika.
Aby stwierdzić, czy silnik jest przeciążony, należy zbadać temperaturę korpusu silnika, w warunkach nominalnych powinna ona mieścić się w zakresie 50–70°C,
- b) Głośność pracy.
Podczas pracy pomp powinien być słyszalny jedynie szum wentylatora silnika i jego łożysk.
- c) Zużycie smaru w łożyskach.
Smar w łożyskach należy uzupełniać po 2 – 2,5 tys. godzin pracy pomp. Wymiany smaru powinno się dokonać po 4 – 5 tys. godzin pracy pomp. Jeżeli pompy pracują niewiele godzin w ciągu roku, smar należy uzupełniać nie rzadziej niż co 4 lata.

6.3. Części zamienne pomp.

Wykaz części zamiennych pomp znajduje się w instrukcji obsługi pomp PML, PJM i WR. Zamawiający powinien podać nazwę części, pełne oznaczenie pompy, moc i prędkość obrotową silnika.

7. Serwis.

Leszczyńska Fabryka Pomp Sp. z o. o. zaleca po zakończeniu gwarancji przeprowadzać co **12 miesięcy** przegląd techniczny zakupionego zestawu przez autoryzowany serwis LFP Sp. z o. o.

Przegląd techniczny części pompowej zestawu powinien być przeprowadzony w ciągu trzech miesięcy od daty zakończenia się gwarancji.

Użycie części zamiennych w części pompowej zestawu nie dostarczonych przez LFP Sp. z o.o., może być przyczyną wielu awarii, za które LFP Sp. z o. o. nie będzie odpowiadała.

Wszelka odpowiedzialność firmy LFP Sp. z o.o. za szkody spowodowane stosowaniem nie oryginalnych części zamiennych i osprzętu jest wykluczona.

Zakłócenia, jakich użytkownik nie jest w stanie wyeliminować samodzielnie, powinny być usuwane tylko przez serwis firmy LFP Sp. z o.o.

8. Sterowanie przetwornica częstotliwości.

8.1. Szafa sterująca.

Szafa PZH służy do sterowania zestawami równoległymi. Szafa sterująca jest wykonana w stopniu ochrony IP 54 wg PN-92/E-08106.

Na drzwiach obudowy montowane są następujące elementy:

- specjalizowany sterownik mikroprocesorowy,
- kontrolki sygnalizacyjne,
- przelaczniki trybu pracy,
- wyłącznik główny,
- wyłącznik bezpieczeństwa (dla szaf sterujących pompami o mocy każdej większej od 15 kW).

Na drzwiach każdej z szaf sterujących zestawem umieszczony jest sterownik opisany w dalszej części instrukcji obsługi. Poniżej znajduje się szereg kontrolki sygnalizujących pracę zestawu:

- Pompa zasilana bezpośrednio z sieci energetycznej
- Pompa zasilana poprzez przetwornice częstotliwości
- Awaria pompy

Pod kontrolkami znajdują się przelaczniki trybu pracy pomp. W przypadku pracy automatycznej wszystkie powinny być przelaczone w pozycję A. Przelacznik ustawiony w pozycji 0 powoduje, że pompa nie pracuje, jak również nie może być zalaczona poprzez sterownik mikroprocesorowy. Ustawienie przelacznika w pozycji R powoduje zalaczenie pompy (sygnalizowane jest również na wyświetlaczu LCD). W przypadku pracy ręcznej sterownik nie kontroluje pomp i wartości ciśnienia.

Szafa sterująca PZH wyposażona jest w przetwornice częstotliwości z przemysłowym filtrem RFI. Jeżeli szafa wykorzystuje się w obiektach specjalnego przeznaczenia np. szpitale należy powiadomić LFP Sp. z o.o. celem wyposażenia przetwornicy częstotliwości w filtr odpowiedniej klasy.

Na drzwiach znajduje się również wyłącznik główny, oraz w przypadku szaf powyżej 15 kW wyłącznik bezpieczeństwa.

Elementy elektryczne użyte w szafie sterującej są wysokiej jakości i zapewniają niezawodne i długotrwałe funkcjonowanie.

8.2. Opis sterownia.

8.2.1. Wstęp.

W zestawach równoległych pompy zalaczane i wyłączane są w zależności od sygnałów

pochodzących z czujników wielkości fizycznej.

Wykorzystywanymi czujnikami wielkości fizycznych w przypadku zestawów hydroforowych są:

- przetworniki ciśnienia,
- sondy konduktometryczne (czujniki obecności wody w kolektorze ssącym),
- wyłączniki pływakowe (czujniki wykorzystywane jako zabezpieczenie zestawu przy zasilaniu ze zbiornika),
- przepływomierze,
- sondy hydrostatyczne.

8.2.2. Sterownik mikroprocesorowy.

Sterownik LFP Sp. z o.o. jest urządzeniem mikroprocesorowym, służącym do sterowania pracą zestawu hydroforowego maksymalnie sześciopompowego. Posiada on zwartą budowę, umiejscowiony jest na drzwiach szafy sterującej. Jest to bezpośrednia jednostka kontrolująca sygnały pochodzące z przetworników wielkości fizycznych (np. przetworników ciśnienia) i powodujący załączenie/wyłączenie pompy, regulację obrotów silnika pompy.

Zastosowanie przetwornicy częstotliwości umożliwia uzyskanie zadanej wartości ciśnienia na tłoczeniu zestawu hydroforowego. W przypadku pracy układu sterującego w funkcji tzw. przetwornicy kroczonej uruchomienie każdej z pomp następuje w sposób łagodny, co w znaczący sposób zwiększa żywotność samych silników pomp jak również powoduje oszczędności energetyczne (mniejszy pobór prądu przy rozruchu).

Zastosowanie specjalizowanego sterownika mikroprocesorowego LFP Sp. z o.o. umożliwiło kontrolę nad zestawem równoległym w różnych konfiguracjach i różnych zastosowaniach. Ponieważ sterownik posiada zegar czasu rzeczywistego pompy załączane są w zależności od czasu ich pracy tak, aby ich zużycie było jednakowe. Sterownik wyłączy pompy w przypadku:

- pęknięcia rurociągu tłocznego (nieaktywna funkcja dla pomp przeciwpożarowych),
- wystąpienia zbyt dużego ciśnienia w sieci zapobiegając zniszczeniu wodociągu,
- wystąpienia suchobiegu.

Sterownik mikroprocesorowy LFP Sp. z o.o.:

- umożliwia utrzymanie stałego ciśnienia, różnicy ciśnień,
- umożliwia utrzymywanie stałego poziomu wody w zbiorniku,
- kontroluje zabezpieczenia silników elektrycznych,
- informuje o wystąpieniu awarii,
- umożliwia ręczną regulację obrotów każdej z pomp,
- po wyłączeniu zasilania zachowuje swoje ustawienia,
- posiada wyświetlacze LED ułatwiające odczyt wielkości fizycznych,

- posiada złącza do podłączenia modemu, nadajnika radiowego, komputera, umożliwiającego monitoring zestawu hydroforowego (opcja),
- umożliwia utrzymywanie stałego przepływu (opcja),
- umożliwia komunikacje z drugim sterownikiem (opcja).

8.2.3. Podstawowe tryby pracy sterownika.

8.2.3.1. Sterowanie w trybie z tzw. przetwornica krocza.

Tryb pracy z tzw. przetwornica krocza zalecany i najczęściej używany jest w przypadku zestawów hydroforowych złożonych z pomp o jednakowych parametrach.

W przypadku gdy następuje konieczność załączenia kolejnej pompy – ponieważ ciśnienie tłoczenia spadło poniżej określonej wartości (przedziału wartości) – następuje włączenie silnika pompy, który był zasilany z przetwornicy częstotliwości bezpośrednio do sieci energetycznej i przypisanie przetwornicy do pompy, która ma być uruchomiona. Następnie przetwornica częstotliwości zwiększa stopniowo obroty zasilanej pompy. Tego rodzaju rozwiązanie eliminuje uderzenia hydrauliczne, w znaczący sposób ogranicza prąd rozruchowy silników pomp oraz zapewnia jednakowe zużycie pomp (w porównaniu z pracą przetwornicy tylko z jedną pompą).

8.2.3.2. Sterowanie z przetwornica przypisana do jednej pompy.

Ten sposób sterowania zalecany i stosowany w przypadku, gdy zestaw hydroforowy wyposażony jest w pompy o różnych parametrach.

Układy tego rodzaju stosowane są w przypadku, gdy występują chwilowe znaczące wzrosty w rozbiórce wody.

Przykład.

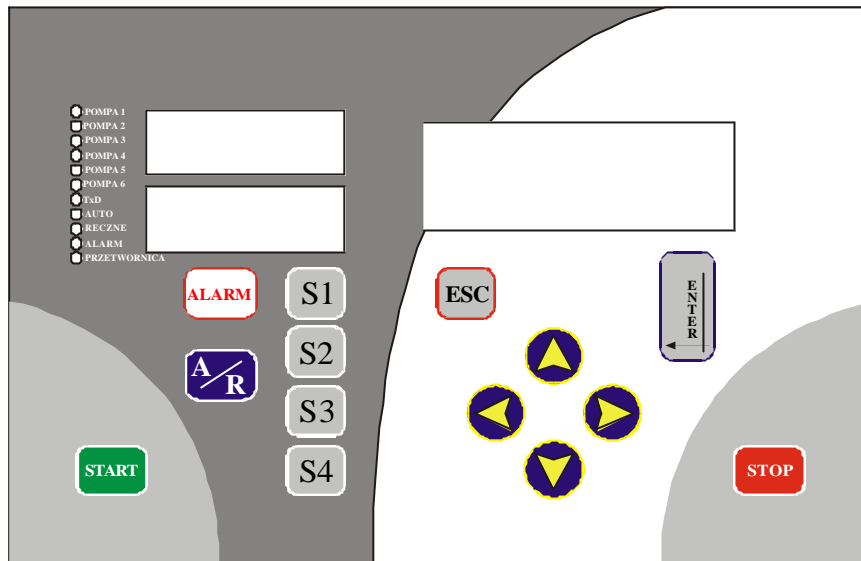
Przetwornice częstotliwości przypisujemy do pompy (np. na potrzeby socjalno-bytowe) o najmniejszej mocy natomiast pozostałe pompy załączane są w sposób kaskadowy przy dużym rozbiórce wody (np. pompy przeciwpożarowe).

Podstawową zaletą tego rodzaju sterowania jest stosunkowo niska cena szafy sterującej ponieważ użyta jest w niej przetwornica małej mocy, natomiast wada tego rodzaju sterowania jest nierównomierne zużycie pomp oraz możliwość „zastania” pomp dużej mocy.

8.3. Obsługa sterownika mikroprocesorowego.

Sterownik mikroprocesorowy wyposażony jest w panel operatorski umożliwiający przeglądanie i modyfikacje parametrów pracy regulatora. Dodatkowo dla zwiększenia komfortu użytkownika sterownik wyposażono w dwa wyświetlacze LED wyświetlające wybrane parametry oraz diody informujące o stanie pracy poszczególnych pomp.

Poniziej przedstawiono panel operatorski sterownika mikroprocesorowego.



Rys. 8

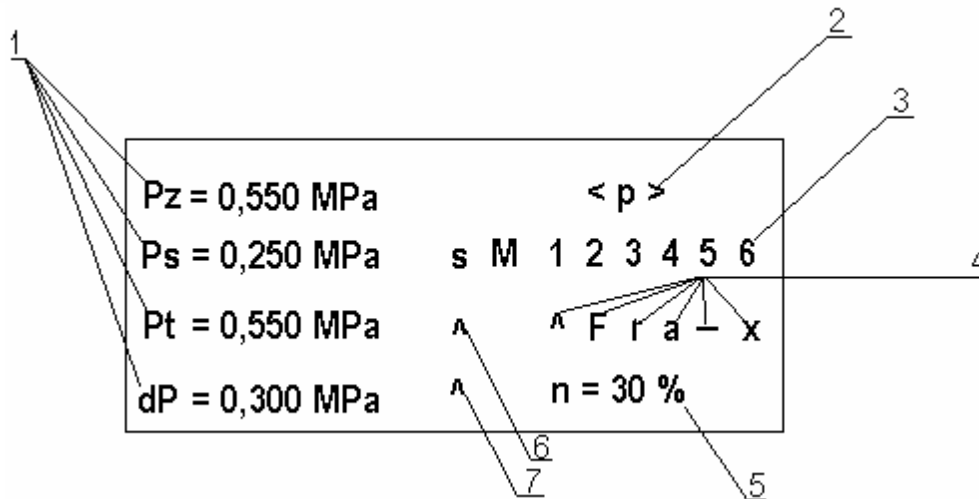
8.3.1. Obsługa klawiatury.

| | |
|-------|--------------------------------|
| ? | Wybór zestawu ekranów |
| ? | Wybór podekranu |
| ? | Zwiększanie parametru |
| ? | Zmniejszanie parametru |
| START | Polecenie START |
| STOP | Polecenie STOP |
| ESC | Cofnięcie o jeden ekran |
| ENTER | Powrót do ekranu podstawowego |
| ALARM | Kasowanie alarmu |
| S1-S4 | Klawisze Systemowe |
| A/R | Sterowanie Automat lub Recznie |

8.3.2. Opis ekranów.

? Ekran 0 – PODSTAWOWY

Na ekranie 0 wyświetlane są podstawowe parametry pracującego zestawu hydroforowego [Rys. 9].



Rys. 9

1 – wartości parametrów pracy zestawu

Przedstawione na wyświetlaczu symbole oznaczają:

Pz - wartość ciśnienia zadanego do utrzymywania przez zestaw hydroforowy (możliwość zmiany tego parametru)

Ps - wartość ciśnienia ssania

Pt - wartość ciśnienia tłoczenia

dP - wartość różnicy ciśnień pomiędzy P_t a P_s

2 – tryb pracy zestawu:

W przypadku gdy pojawi się na wyświetlaczu jeden z poniżej przedstawionych symboli oznacza to następujący tryb pracy:

< p > – utrzymywanie stałego ciśnienia

< dp > – utrzymywanie stałej różnicy ciśnień

< p(Q) > – utrzymywanie stałego ciśnienia w funkcji przepływu

< dp (Q) > - utrzymywanie stałej różnicy ciśnień w funkcji przepływu

3 – numery pomp

M 1- 6 numeracja silników pomp (maksymalna liczba pomp obsługiwanych przez sterownik wynosi 6)

4 – stan pracy poszczególnych pomp

W przypadku gdy pojawi się na wyświetlaczu jeden z poniżej przedstawionych symboli, oznacza to następujący stan pracy poszczególnych pomp:

x - blokada pracy

a - praca w trybie automatycznym (wybór dokonywany przez przelaczniki A/0/R umieszczone na drzwiach szafy sterującej pozycja – A)

F - praca pompy z przetwornica częstotliwości

^ - praca pompy zasilanej bezpośrednio z sieci elektrycznej

- praca pompy zablokowana (wybór dokonywany przez przelaczniki A/0/R umieszczone na drzwiach szafy sterującej pozycja – 0)

r - ręczne załączenie pompy (wybór dokonywany przez przelaczniki A/0/R umieszczone na drzwiach szafy sterującej pozycja – R)

5 – stan pracy przetwornicy częstotliwości

W przypadku gdy pojawi się na wyświetlaczu jeden z poniżej przedstawionych symboli oznacza to następujący stan pracy przetwornicy częstotliwości:

n = Err – awaria przetwornicy

n = Off – przetwornica wyłączona

n = 30 % - obroty pompy zasilanej z przetwornicy częstotliwości wyrażone w procentach obrotów nominalnych silnika pompy

6 – określenie stanu pracy sterownika

W przypadku gdy pod litera s (start) pojawi się jeden z poniżej przedstawionych symboli oznacza to :

^ - start sterownika (aby sterownik był nie aktywny należy przycisnąć przycisk STOP na sterowniku)

- sterownik nie aktywny (aby „wystartować” sterownik należy przycisnąć przycisk START na sterowniku)

7 – określenie stanu pracy układu

W przypadku gdy pojawi się jeden z poniżej przedstawionych symboli oznacza to:

^ - co najmniej jedna z pomp ustawiona w tryb automatyczny (co najmniej jeden z przelaczników umieszczonych na drzwiach szafy sterującej ustawiony w pozycji A)

- żadna z pomp nie ustawiona w tryb automatyczny (żaden z przelaczników umieszczonych na drzwiach szafy sterującej nie ustawiony w pozycje A)

Oprócz wymienionych powyżej parametrów na podekranach wyświetlane są informacje na temat czasu pracy poszczególnych pomp, sumarycznego przepływu (w przypadku zainstalowanego przepływomierza) i inne.

? Ekran 1 – ALARMY

W tym ekranie wyświetlane są komunikaty o wystąpieniu awarii, jej przyczynie i czasie wystąpienia. W przypadku wystąpienia awarii następuje również uaktywnienie sygnału dzwinkowego. Alarm ten można skasować przyciskiem „ALARM” znajdującym się na panelu operatorskim. Awaria przetwornicy sygnalizowana jest oprócz komunikatu zapisywanego w ekranie symbolem „Err” przy pozycji wielkości obrotów przetwornicy na ekranie zerowym. System rejestruje i umożliwia przegląd trzydziestu ostatnio awarii.

? Ekran 2 – KOD DOSTĘPU

Aby zabezpieczyć użytkownika przed zmianami parametrów przez osoby nieupoważnione system zabezpieczony jest kodem dostępu. Nieprawidłowe wpisanie

kodu uniemożliwia wprowadzanie zmian nastaw. Fabryczny kod dostępu **9999**. Istnieje możliwość zmiany tego parametru przez użytkownika. W tym celu należy ustawić kod dostępu przyciskami **?**, **?** wcisnąć **?** zmienić kod i zatwierdzić ENTER. Ewentualne konsekwencje wynikające z zapomnienia zmienionego kodu dostępu ponosi użytkownik.

? Ekran 3 – KONFIGURACJA SYSTEMU STEROWANIA POMPAMI

Ekran ten umożliwia:

- Wybór sposobu sterowania [3.1].
 - < p > - sterowanie ciśnieniem na tłoczeniu
 - < dp > - sterowanie różnicą ciśnień $P_t - P_s$
 - < p(Q) > - sterowanie ciśnieniem w funkcji przepływu *
 - < dp(Q) > - sterowanie różnicą ciśnień w funkcji przepływu *
- *funkcje dostępne tylko w przypadku zestawów z czujnikiem przepływu.
- Tryb pracy systemu:[3.2].
 - normalny (w zestawie może pracować każda liczba pomp),
 - co najmniej jedna pompa zawsze załączona (zawsze pracuje jedna pompa).
 - Ciśnienie graniczne wyłączające pompy [3.3].

Po przekroczeniu wartości nastawionego ciśnienia nastąpi wyłączenie wszystkich pomp pracujących w trybie automatycznym oraz zapisanie alarmu w ekranie 1. W przypadku gdy pompy załączone są ręcznie następuje sygnalizacja wystąpienia alarmu ale bez wyłączenia pomp.

Ciśnienie graniczne powinno mieć wartość mniejszą niż górny zakres pomiarowy przetworników ciśnienia i wytrzymałości instalacji hydraulicznej. Nastawienie tego ciśnienia blisko wartości zadanej będzie powodować niestabilną pracę układu. Parametr ciśnienia granicznego powinien mieć wartość co najmniej $1,2 \times$ ciśnienie zadane.
 - Ustawienie ciśnienia pożarowego (brane pod uwagę, gdy sygnał stykowy o pożarze jest aktywny) funkcja dostępna opcjonalnie [3.4].

? Ekran 4 – TRYBY PRACY POMP

Ekran ten umożliwia zmianę trybu pracy pomp [4.1].

Dla każdej z sześciu pomp można zadeklarować następujące tryby pracy:

- blokada pracy – tryb ustawiany w przypadku „braku” pompy,
- kaskada wykonana przez przetwornice – tryb pracy kaskadowej lecz rozruch pompy odbywa się za pomocą przetwornicy częstotliwości,

- przetwornica kroczaça*,
- tylko przetwornica – dopuszczalna praca pompy tylko z przetwornica częstotliwości,
- tylko kaskada – pompa nigdy nie zostanie załączona przez przetwornice częstotliwości.

* tryb używany najczęściej w przypadku standardowych zestawów i szaf PZH

Jezeli zestaw hydroforowy posiada mniej niz 6 pomp to pompy których „nie ma” powinny byc zablokowane.

? Ekran 5 – PARAMETRY UKŁADU REGULACJI

- Obroty minimalne $n=30\%$ [5.1].
Przetwornica bedzie pracowala w zakresie od 30% do 100% obrotów znamionowych silnika pomp. Parametr ten wyznaczany jest z reguly doswiadczalnie i nie powinien byc mniejszy niz 25%, w przeciwnym razie moze wystapic zadzialanie zabezpieczenia silnika.
- Zadanie przetwornicy do zalaczenia kolejnej pompy [5.2].
Parametr ten okresla czas po którym nastapi przelaczenie przetwornicy na kolejna pompe po osiagnieciu 100% obrotów nominalnych. Zbyt maly czas (w zaleznosci od zestawu) moze spowodowac niestabilna prace, natomiast zbyt duzy mala dynamike układu sterujacego.
- Maksymalny czas minimalnego zadania przetwornicy [5.3].
Funkcja tzw uspienia układu. Wystepuje gdy cisnienie osiagnelo zalozona wartosc i brak zmian tego cisnienia ustala prace przetwornicy na obrotach minimalnych przez okreslony tym parametrem czas. Zalecany czas okolo 10 s. Nie wystepuje dla trybu pracy co najmniej jedna pompa. Zbyt duzy czas moze spowodowac przegrzanie silnika pompy (uzaleznione jest to od ustawionych obrotów minimalnych).
- Przetwornica histereza zalaczenia 0,02MPa [5.4].
- Przetwornica histereza wylaczenia0,02MPa [5.5].

Parametry przetwornica histereza zalaczania/wylaczania okreslaja maksymalna różnice cisnienia P_t i P_z po przekroczeniu której ma nastapic przelaczenie przetwornicy i zalaczenie kolejnej pompy.

- Kaskada histereza zalaczenia0,02MPa [5.6].
- Kaskada histereza wylaczenia0,02MPa [5.7].

Parametry Kaskada histereza zalaczania/wylaczania okreslaja maksymalna różnice cisnienia P_t i P_z po przekroczeniu której nastapi zalaczenie pompy pracujacej kaskadowo.

Wartosci tych parametrów ustawia sie w zaleznosci od rodzaju zestawu.

- Współczynnik wzmocnienia proporcjonalnego regulatora PI $k_p=0,1\%$ [5.8].
Duza dynamike regulacji uzyskuje sie przy duzych wartosciach tej nastawy (duza dynamika regulacji oznacza maly czas dostosowania sie ukkladu do wartosci zadanej).
Przy zbyt duzych wartosciach ukklad regulacji moze byc niestabilny.
- Współczynnik wzmocnienia calkowania regulatora PI $k_i=0,1\%$ [5.9].
Duza dynamike regulacji uzyskuje sie przy malych wartosciach tej nastawy.
Wlasciwy dobór wartosci współczynników wzmocnienia zapewnia optymalne osiagniecie wartosci regulowanej.
- Czas zwloki pomiedzy zalaczeniami i wylaczeniami pompy [5.10].
Parametr ten okresla czas po którym nastapi reakcja ukkladu sterujacego np. zalaczenie pompy. Zalecana wartosc (w zaleznosci od ukkladu pompowego) od 2 do 5 s.
W przypadku gdy wystepuje czeste wlaczenie i wylaczenie pomp nalezy zwiekszyc ten parametr oraz parametry od [5.4] do [5.7].
- Czas zamiany pomp 0,0 - 99,59 h [5.11].
Parametr okresla czas pracy pompy po którym nastapi jej wylaczenie i zalaczenie pompy dotychczas niepracujacej. Dla nastawy 0,0 brak cyklu zmian. Funkcja ta dotyczy liczników przyrostowych.
- Suchobieg po zalaczeniu pompy badaj po czasie [5.12].
Parametr ten okresla czas, po którym system pomiarowy sprawdzi wartosc cisnienia tloczenia.
- Suchobieg po zalaczeniu pomp cisnienie P_t [5.13].
Parametr okresla cisnienie minimalne na tloczeniu, ponizej którego nastapi odpowiednia reakcja ukkladu (w zaleznosci od parametrów opisanych ponizej).
- Minimalna liczba zalaczonych pomp do zadzialania suchobiegu po zalaczeniu pomp [5.14].
Okresla minimalna liczbe zalaczonych pomp przy której nastapi aktywacja zabezpieczenia „Suchobieg po zalaczeniu pomp cisnienie P_t ”.
- Czas opóznienia zadzialania suchobiegu po zalaczeniu pomp 0- 600s [5.14].
- Minimalny poziom wody w zbiorniku [5.15].
Funkcja przydatna w przypadku wypompowywanie wody z zbiornika.
- Suchobieg przed zalaczeniem pomp dla P_s [5.16].
Okresla cisnienie minimalne na ssaniu, ponizej którego nastapi wylaczenie zestawu

oraz uaktywnienie alarmu. Nastawa na wartosc 0,00 powoduje, ze ukklad nie jest zabezpieczony przed suchobiegiem. Wszelkie szkody wynikajace z wylaczenia zabezpieczenia przed suchobiegiem nie beda uwzglesdniane w reklamacji.

? Ekran 6 – KONFIGURACJA KANALÓW POMIAROWYCH

- Przetwornik P1 rodzaj sygnalu 0-20mA, 4-20mA [6.1]
- Przetwornik P1 dolny zakres [6.2]
- Przetwornik P1 górny zakres [6.3]
- Przetwornik P2 rodzaj sygnalu 0-20mA, 4-20mA [6.4]
- Przetwornik P2 dolny zakres [6.5]
- Przetwornik P2 górny zakres [6.6]
- Przetwornik P3 rodzaj sygnalu 0-20mA, 4-20mA [6.7]
- Przetwornik P3 dolny zakres [6.8]
- Przetwornik P3 górny zakres [6.9]
- Przetwornik P4 rodzaj sygnalu 0-20mA, 4-20mA [6.10]
- Przetwornik P4 dolny zakres [6.11]
- Przetwornik P4 górny zakres [6.12]

Parametry te musza byc zgodne z przetwornikami uzytymi w zestawie.

UWAGA!!!

P1 – przetwornik umieszczony na ssaniu zestawu

P2 – przetwornik umieszczony na tloczeniu zestawu

P3 i P4 – nie wykorzystywane

W przypadku gdy jedno z wejsc pomiarowych nie jest wykorzystywane, nalezy wybrac jako rodzaj sygnalu „brak”.

W zestawach mozna stosowac dowolny przetwornik cisnienia o sygnale pradowym 4...20mA, badz 0...20mA. Podawane na przetworniki napiecie wynosi 24V DC.

Gdy uzywamy przetwornik o wyjsciu 4...20 mA (stosowany i zalecany przez LFP Sp. z o.o.) system pomiarowy kontroluje poprawnosc pracy przetwornika. Gdy prad wyjsciowy spadnie ponizej 4mA nastapi komunikat o awarii przetwornika cisnienia.

- Pomiaru przeplywu: sposob pomiaru: analogowy / impulsowy (wodomierz) [6.13].

- Stala wodomierzam³/impuls [6.14].

Parametry dotycza ewentualnych przeplywomierzy uzytych w zestawie.

Przeplywomierz wodomierz wspolpracujacy z szafa sterujaca PZH musi posiadac wyjscie sygnalowe impulsowe lub pradowe 4...20mA.

P1 P2 podaj jednostke : bar, MPa, kPa , m , cm. [6.15]

Wybor jednostek w ktorych maja byc wyswietlane parametry. (Jednostka MPa jako jednostka domyslana.)

? Ekran 7 – DANE KRZYWEJ $p = f(Q)$

W tym ekranie określa się parametry krzywej niezbędne w przypadku sterowania układem pompowym ciśnieniem w funkcji przepływu czy też różnicy ciśnień w funkcji przepływu. Użytkownik deklaruje osiem punktów.

? Ekran 8 – POMPA ZALEWOWA i PRZECIWPOZAROWA

Parametry zawarte w tym ekranie umożliwiają współpracę zestawu hydroforowego z pompą zalewającą i przeciwpożarową.

- pompa zalewowa TAK/NIE [8.1]
- ciśnienie wyłączenia pompy zalewowej [8.2]
- minimalny czas pracy pompy zalewowej [8.3]
- dodatkowy czas pompy zalewowej [8.4]
- czas ponowienia załączenia pompy zalewowej [8.5]
- pompa p.pożarowa TAK/NIE [8.6]
- ciśnienie załączenia pompy p.poz [8.7]
- ciśnienie wyłączenia pompy p.poz [8.8]

? Ekran 9 – ADRESY SIECIOWE STEROWNIKA

Ustawienie adresu sieciowego dla szeregowego portu 1.
Ustawienie adresu sieciowego dla szeregowego portu 2.

? Ekran 10 – ZEGAR ASTRONOMICZNY

Ustawianie daty, godziny.

? Ekran 11 – SERWIS

Ekran dostępny dla serwisu po wprowadzeniu kodu dostępu.

? Ekran 12 – KONFIGURACJA WYSWIETLACZY LED

Ekran umożliwia przypisanie wyświetlaczom LED odpowiednich funkcji.

P_{zad} – wartości zadanej przez użytkownika

P_s – rzeczywistej wartości ciśnienia po stronie ssania zestawu

P_t – rzeczywistej wartości ciśnienia tłoczenia

Q – przepływu (opcjonalnie)

n% – obrotów silnika sterowanego przetwornica częstotliwości wyświetlana w %
obrotów nominalnych

dP – różnicy ciśnień pomiędzy P_t a P_s

czas – czas rzeczywisty

8.4. Zalecenia eksploatacyjne.

Nie należy w żadnym przypadku wyjmować układów elektronicznych z podstawek. Grozi to trwałym ich uszkodzeniem.

W sterowniku występuje napięcie niebezpieczne w związku z tym przed rozkreceniem obudowy należy bezwzględnie wyłączyć napięcie zasilania.

Przestrzeganie powyżej przedstawionych zaleceń umożliwi długotrwałe bezawaryjne korzystanie z układu sterującego.

Jakiegokolwiek próby naprawy sterownika mikroprocesorowego powodują utratę gwarancji na całą szafę sterującą.

8.5. Najczęściej spotykane problemy przy uruchamianiu szafy sterującej.

| Awaria | Przyczyna | Postępowanie |
|---|---|--|
| Podane napięcie zasilania ale brak reakcji sterownika | Zła kolejność faz - czerwona kontrolka w bezpieczniku kontroli faz | Zmieni kolejność faz |
| | Zadziałały zabezpieczenia (np. bezpieczniki, S161) | Zmieni bezpiecznik, włącz zabezpieczenie |
| | Zanik jednej z faz | Sprawdź napięcie na fazach |
| Błędny odczyt ciśnienia | Błędne nastawy | Zmieni parametry od [6.1] do [6.6] |
| | Uszkodzony przetwornik ciśnienia | Wymień uszkodzony element i ustaw odpowiednie parametry |
| | Uszkodzony zasilacz | Sprawdź napięcie na zasilaczu 24V DC |
| Awaria przetwornicy | Przyczyny różne | Zrestartuj układ, jeśli awaria powtarza się niezbędny kontakt z serwisem LFP Sp. z o.o. |
| | Awaria zaworu zwrotnego | Sprawdź zawór |
| Awaria pompy/silnika | Przegrzanie, przeciążenie silnika | Odczekaj około 30 minut, załącz zabezpieczenie silnika, najprawdopodobniej uszkodzony silnik pompy lub pompa |
| | Uszkodzenie pompy – hałas | Wyłącz pompę z pracy automatycznej i skontaktuj się z serwisem |

| | | |
|------------------------------|------------------|--|
| Wystąpienie suchobiegu P_s | Bledne nastawy | Zmien parametry [5.16] |
| | Brak wody | Doprowadz wode |
| Wystąpienie suchobiegu P_t | Awaria rurociagu | Sprawdz szczelnosc rurociagu tlocznego |
| | Bledne nastawy | Zmien parametry [5.13] |
| | Awaria pomp | Kontakt z serwisem |
| Czeste zalaczanie pomp | Bledne parametry | Zmien je w ekranie 5 |

9. Sterowanie kaskadowe.

9.1. Szafa sterujaca.

Szafa KZH sluzi do sterowania zestawami równoleglymi. Szafa sterujaca jest wykonana w stopniu ochrony IP 54 wg PN-92/E-08106.

Na drzwiach obudowy montowane sa nastepujace elementy:

- modul panelu operatorskiego,
- kontrolki sygnalizacyjne,
- przelaczniki trybu pracy,
- wylacznik główny.

Na drzwiach kazdej z szaf sterujacych zestawem umieszczony jest modul panelu operatorskiego który przeznaczony jest do odczytu i wprowadzania nastaw przez uzytkownika. Ponizej znajduje sie szereg kontrolki sygnalizujacych prace zestawu oraz przelaczniki trybu pracy kazdej z pomp.

W przypadku pracy automatycznej wszystkie przelaczniki trybu pracy powinny byc przelaczone w pozycje A. Przelacznik ustawiony w pozycji 0 powoduje, ze pompa nie pracuje, jak również nie moze byc zalaczona poprzez sterownik mikroprocesorowy. Ustawienie przelacznika w pozycji R powoduje zalaczenie pompy. W przypadku pracy ręcznej sterownik nie kontroluje pomp i wartosci cisnien.

Na drzwiach znajduje sie również wylacznik główny.

Elementy elektryczne uzyte w szafie sterujacej sa wysokiej jakosci i zapewniaja niezawodne i dlugotrwałe funkcjonowanie.

9.2. Opis sterowania.

9.2.1. Wstep.

W zestawach równoleglych pompy zalaczane i wylaczane sa w zaleznosci od sygnalów pochodzacych z czujników wielkosci fizycznej.

Wykorzystywanymi czujnikami wielkosci fizycznych w przypadku zestawów hydroforowych sa:

- przetworniki cisnienia,
- sondy konduktometryczne (czujniki obecności wody w kolektorze ssacym),

- wyłączniki pływakowe (czujniki wykorzystywane jako zabezpieczenie zestawu przy zasilaniu ze zbiornika).

9.2.2. Sterownik mikroprocesorowy.

Sterownik LFP Sp. z o.o. jest urządzeniem mikroprocesorowym, służącym do sterowania pracą zestawu hydroforowego maksymalnie szesciopompowego. Posiada on budowę dwumodulową. Sterownik kontroluje sygnały pochodzące z przetworników wielkości fizycznych (np. przetworników ciśnienia) i powodujący załączenie/wyłączenie pompy.

Zastosowanie specjalizowanego sterownika mikroprocesorowego LFP Sp. z o.o. umożliwiło pełną kontrolę nad zestawem równoległym w różnych konfiguracjach i różnych zastosowaniach. Ponieważ sterownik posiada zegar czasu rzeczywistego pompy załączane są w zależności od czasu ich pracy tak, aby ich zużycie było jednakowe.

Sterownik wyłącza pompy w przypadku:

- wystąpienia zbyt dużego ciśnienia w sieci zapobiegając zniszczeniu wodociągu,
- wystąpienia suchobiegu.

Sterownik mikroprocesorowy LFP Sp. z o.o.:

- umożliwia utrzymanie stałego przedziału ciśnień,
- kontroluje zabezpieczenia silników elektrycznych,
- informuje o wystąpieniu awarii,
- po wyłączeniu zasilania zachowuje swoje ustawienia,
- posiada złącza do podłączenia modemu, nadajnika radiowego oraz komputera umożliwiającego monitoring zestawu hydroforowego (opcja),
- kontroluje liczbę załączeń pomp.

9.2.3. Podstawowe funkcje sterowania i tryby pracy.

Sterownik umożliwia:

- pracę z maksymalnie 6 pompami,
- sterowanie pompa zalewowa (opcja),
- załączenie pomp w zależności od wybranych priorytetów (pierwsze załączają się pompy z priorytetem pierwszym, w następnej kolejności pompy z priorytetem drugim; kolejność wyłączenia jest odwrotna; najpierw wyłączają się pompy z drugim priorytetem a potem z pierwszym priorytetem),
- załączanie pomp w zależności od czasu ich pracy (pierwsza załącza się pompa, która ma najkrótszy czas pracy w zestawie, natomiast jako pierwsza wyłącza się ta pompa, która pracowała najdłużej),
- ograniczenie załączeń pompy na godzinę (po przekroczeniu maksymalnej liczby załączeń na godzinę, pompa zostaje zablokowana do końca tej godziny pod warunkiem, że istnieją w zestawie pompy, które mogłyby ją zastąpić),

- ograniczenie czasu ciągłej pracy pompy (po przekroczeniu czasu maksymalnej ciągłej pracy pompy, pompa ta zostaje wyłączona na określony czas),
- funkcje kontroli termików pomp (po wykryciu awarii pompy, pompa ta jest zablokowana aż do usunięcia awarii),
- automatyczne przejście do pracy przeciwpozarowej (opcja),
- funkcje testowania pomp z wykorzystaniem pomiaru ciśnienia i przepływu (opcja),
- prace ręczna,
- rejestracje 100 ostatnich komunikatów w pamięci sterownika z podaniem daty i czasu,
- pomiar ciśnienia tłoczenia P_t i ciśnienia ssania P_s (wejścia analogowe prądowe 4-20mA programowanymi zakresami ciśnien, kontrola awarii przetwornika ciśnienia),
- pomiar przepływu (wejście analogowe 4-20mA Q1 i impulsowe Q2 z podaniem stałej litr/impuls).

Funkcja niestandardowa:

- Interfejs RS 232 umożliwia podłączenie komputera PC.

9.2.4. Tryb pracy sterownika.

Tryb pracy sterownika określa sposób regulacji ciśnienia na wyjściu zestawu hydroforowego. Wybór danego trybu pracy polega na zadaniu odpowiednich nastaw (konfiguracji sterownika).

W sterowniku wyróżniamy trzy podstawowe tryby sterowania:

- prace progowo – czasowa,
- prace progowo – czasowa POZAR,
- prace ręczna.

9.2.4.1. Praca progowo – czasowa.

Działanie w trybie pracy progowo – czasowej polega na utrzymaniu ciśnienia w kolektorze tłocznym w przedziale określonym dwoma progami poprzez włączenie i wyłączenie pomp. Reakcje układu na przekroczenie każdego przedziału są opóźnione o zadane czasy. Przekroczenie progu górnego powoduje wyłączenie pompy, natomiast spadek ciśnienia po stronie tłocznej poniżej progu dolnego powoduje załączenie pompy. Wartość ciśnienia na wyjściu zestawu hydroforowego jest zależna od podanego, dopuszczalnego zakresu jego zmian oraz czasów opóźnień. Przedział tych zmian określony jest progami: dolny „Pt zal” i górny „Pt wyl”. Jeżeli ciśnienie w kolektorze tłocznym maleje i przekroczy dolne ograniczenie, to po upływie zadanego czasu „C.zal.sek.1” nastąpi załączenie pompy, której czas pracy był najkrótszy. Gdy ciśnienie w kolektorze tłocznym nadal utrzymuje się poniżej progu dolnego „Pt zal” następuje załączenie kolejnych pomp.

Jeżeli ciśnienie w kolektorze tłocznym wzrosnie powyżej zadanej wartości ograniczenia górnego „Pt wyl”, to sytuacja jest odwrotna: po zadanim czasie „C.wyl.sek.1” nastąpi

wylaczenie silnika pompy, której czas pracy był najdłuższy. Gdy ciśnienie w kolektorze tłocznym nadal utrzymuje się powyżej progu górnego „Pt wyl” następuje wylaczenie kolejnych pomp.

9.2.4.2. Praca progowo – czasowa POZAR.

Sekcja pomp pożarowych pracuje w trybie progowo – czasowym (regulacji dwupolozeniowej z opóźnieniami). Ten tryb pracy uaktywnia się na podstawie ciśnienia tłoczenia lub sygnału alarmowego na wejściu sterownika. Gdy wartość ciśnienia w kolektorze tłocznym spadnie poniżej progu granicznego „Pt pożar” lub zostanie uaktywniany sygnał alarmowy, wówczas sterownik przechodzi do pracy w trybie pożarowym.

Sterownik pozostaje w trybie pożarowym tak długo jak pracują pompy sekcji pożarowej. Gdy pompy pożarowe przestaną pracować (zostanie przekroczone ciśnienie Pt wyl-P lub zostanie wylaczony sygnał alarmowy), sterownik przejdzie do poprzedniego trybu pracy.

9.2.4.3. Praca ręczna.

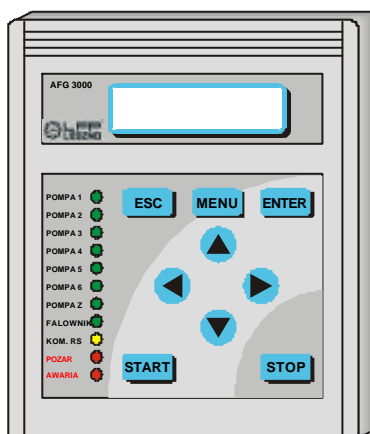
Tryb pracy ręcznej umożliwia ręczne zalaczanie i wylaczanie wszystkich podłączonych do regulatora pomp oraz wyjść. Wejście do trybu pracy ręcznej wylacza poprzedni tryb pracy sterownika. Po wyjściu z pracy ręcznej sterownik powraca do pracy normalnej.

9.3. Obsługa sterownika.

9.3.1. Obsługa klawiatury.

Moduł panelu operatorskiego z wyświetlaczem połączony jest z modulem regulatora AFG-3000K umieszczonego wewnątrz szafy sterującej za pomocą łącza RS 485.

Widok ogólny panelu operatorskiego przedstawia rys.10.



Rys. 10

Na sterowniku wyróżniamy:

Wyswietlacz alfanumeryczny LCD 2x16 znaków,

Diody LED POMPA 1 do POMPA 6 sygnalizujące zalaczenie pompy,

Diode LED POMPA Z sygnalizująca zalaczenie pompy zalewowej,

Diode LED FALOWNIK, która nie jest wykorzystywana,

Diode LED KOM. RS sygnalizująca brak transmisji pomiedzy modulem klawiatury
a modulem regulatora,

Diode LED **AWARIA** sygnalizująca awarie,

Diode LED **POZAR** sygnalizacja tryb pracy przeciwpozarowej.

Opis przycisków klawiatury:

MENU – wejście do menu,

ENTER – wejście do wybranego poziomu menu lub nastawy,

ESC – wyjście z wybranego poziomu menu lub nastawy,

▲ ▼ – przyciski przewijania okien menu oraz precyzyjnej zmiany wartosci nastawy,

◀ ▶ – przyciski szybkiego przewijania wartosci nastaw i zmiany pozycji kursora przy
nastawie daty i czasu,

START – uruchomienie pracy sterownika,

STOP – zatrzymanie pracy sterownika.

Sterownik umożliwia przeglądanie okien z bieżącymi parametrami za pomoca przycisków góra, dół ▲ ▼.

9.3.2. Opis ekranów.

Widok ekranów podstawowych:

? Pomiar cisnienia tłoczenia Pt.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| C | I | S | . | T | L | O | C | Z | E | N | I | A | : | | |
| P | t | | [| a | t | m |] | = | | | | | 0 | 1 | .50 |

? Pomiar cisnienia ssania Ps.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|---|-----|
| C | I | S | . | S | S | A | N | I | A | : | | | | | |
| P | s | | [| a | t | m |] | = | | | | | 0 | 1 | .50 |

? Status pomp:

- S – praca sterownika, jeżeli pod tym znakiem jest „+” oznacza to, że praca sterownika jest aktywna, „-” oznacza, że sterownik nie jest aktywny,
- Z – pompa zalewowa,
- 1, 2, 3, 4, 5, 6 – numery pomp,
- „+” – zalaczona pompa przez sterownik,
- „-” – wylaczona pompa przez sterownik,

- „puste pole” – pompa nieaktywna,
- x – blokada pompy, przekroczona liczba zalaczen na godzine lub przekroczony czas pracy,
- a – awaria pompy.

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | O | M | P | A | : | S | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | Z |
| S | T | A | T | U | S | : | + | + | - | x | a | | |

? Aktualna data.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | A | T | A | S | T | E | R | O | W | N | I | K | A | : |
| | | | | 3 | 1 | - | 0 | 1 | - | 2 | 0 | 0 | 1 | |

? Aktualny czas.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | Z | A | S | S | T | E | R | O | W | N | I | K | A | : | |
| | | | | | | | | 1 | 2 | : | 4 | 0 | : | 0 | 0 |

? Pomiar przeplywu Q1.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | R | Z | E | P | L | Y | W | W | O | D | Y | : | | |
| Q | 1 | | [| m | 3 | / | h |] | = | 6 | 5 | 5 | 3 | 5 |

? Pomiar przeplywu Q2.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| P | R | Z | E | P | L | Y | W | W | O | D | Y | : | | |
| Q | 2 | | [| m | 3 |] | | = | 6 | 5 | 5 | 3 | 5 | |

? Licznik dni do testu pomp.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|
| L | I | C | Z | N | I | K | D | N | I | D | O | | | |
| T | E | S | T | U | P | O | M | P | = | 0 | 0 | 1 | | |

? Wynik testu pomp.

Symbol „+” pod numerem pompy okresla, ze test pompy zostal zakonczony pozytywnie, natomiast symbol „-” pod numerem pompy oznacza bledny wynik testu.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T | E | S | T | P | O | M | P | : | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| W | Y | N | I | K | : | | | | + | - | - | + | + | + |

Widok okien Menu.

Po wciśnięciu przycisku **MENU** mamy do dyspozycji 6 okien menu. Po liście menu poruszamy się za pomocą przycisków góra, dół ▲ ▼. Wyjście z menu przyciskiem **ESC**. Wejście do wybranego okna przyciskiem **ENTER**.

? Widok okien MENU:

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | . | N | A | S | T | A | W | Y | | | | |
| W | e | j | s | c | i | e | - | E | N | T | E | R |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | . | D | A | T | A | / | C | Z | A | S | | |
| W | e | j | s | c | i | e | - | E | N | T | E | R |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | . | P | R | A | C | A | R | E | C | Z | N | A |
| W | e | j | s | c | i | e | - | E | N | T | E | R |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | . | W | E | R | S | J | A | | | | | |
| W | e | j | s | c | i | e | - | E | N | T | E | R |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | . | K | O | M | U | N | I | K | A | T | Y | |
| W | e | j | s | c | i | e | - | E | N | T | E | R |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | . | L | I | C | Z | N | I | K | I | P | O | M | P |
| W | e | j | s | c | i | e | - | E | N | T | E | R | |

? Okno NASTAWY – zmiana nastaw sterownika.

Po wejściu w MENU w oknie „NASTAWY” mamy dostęp do wszystkich nastaw sterownika. Listę nastaw przewijamy przyciskami góra, dół ▲ ▼, wejście do wybranej nastawy przyciskiem **ENTER**.

Zmiana wartości nastawy: precyzyjna przyciskami góra, dół ▲ ▼, szybka przyciskami lewo, prawo ◀ ▶, akceptacja zmiany **ENTER**, wyjście bez akceptacji **ESC**.

Wejście do okna NASTAWY zabezpieczone jest 4 – znakowym hasłem (▲▲◀▶).

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W | P | R | O | W | A | D | Z | H | A | S | L | O | ! |
| * | * | * | * | | | | | | | | | | |

Przykładowy widok okna „NASTAWY”:

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|---|
| N | A | S | T | A | W | Y | | | [| 1 | 0 | 1 |] |
| P | o | m | p | a | 1 | : | | | | W | Y | L | |

Ostatnim oknem w nastawach jest okno: „NASTAWY FABRYCZNE”.

Wejście do tego okna powoduje zapisanie do pamięci EEPROM nastaw fabrycznych (patrz tabela 1).

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | A | S | T | . | F | A | B | R | Y | C | Z | N | E |
| W | E | j | s | c | i | e | - | E | N | T | E | R | |

? Okno DATA/CZAS – zmiana daty i czasu sterownika.

Po wejściu w MENU w opcje „DATA/CZAS” mamy możliwość zmiany aktualnej daty i godziny sterownika. Strzałki ▲ ▼ służą do wybrania okna daty lub czasu, potwierdzenie wyboru przyciskiem ENTER. Strzałki ◀ ▶ służą do poruszania kursora lewo, prawo, a ▲ ▼ służą do zmiany wartości. Akceptacja zmiany poprzez przycisk ENTER, wyjście bez akceptacji zmiany przyciskiem ESC.

Widok okien „DATA/CZAS”:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | A | T | A | / | C | Z | A | S | | | | | | |
| D | A | t | a | : | 3 | 1 | - | 0 | 1 | - | 2 | 0 | 0 | 1 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D | A | T | A | / | C | Z | A | S | | | | | |
| C | Z | a | s | : | | 1 | 2 | : | 4 | 0 | : | 0 | 0 |

? Okno PRACA REZNA.

Sterowanie ręczne służy do załączania lub wyłączania dowolnych wyjść sterownika w celu sprawdzenia poprawności działania. Po wejściu w MENU w oknie „PRACA REZNA” mamy dostęp do dowolnego wyjścia, za pomocą strzałek ▲ ▼, zmiana stanu wyjściowego ▲ ▼ po naciśnięciu przycisku ENTER. Wyjście z opcji do menu głównego przyciskiem ESC. Na czas pracy w trybie ręcznym sterownik blokuje się. Po wyjściu z opcji sterownik powraca do poprzedniej pracy.

Przykładowe okno „PRACA REZNA”:

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P | R | A | C | A | R | E | C | Z | N | A | | | |
| W | e | j | . | p | o | m | p | a | l | : | Z | A | L |

? Okno WERSJA – informacja o wersji sterownika.

Po wejściu w MENU w okno „WERSJA”, możemy odczytać wersje oprogramowania modułu klawiatury i modułu regulatora. Wybór okna za pomocą strzałek ▲ ▼, wyjście ESC.

Widok okien „WERSJA”:

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W | E | R | S | J | A | A | F | G | - | 3 | 0 | 0 | 0 | K | |
| K | l | a | w | i | a | t | u | R | a | : | | | 1 | . | 7 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W | E | R | S | J | A | A | F | G | - | 3 | 0 | 0 | 0 | K | |
| R | e | g | u | l | a | t | o | r | : | | | | 1 | . | 0 |

? Okno KOMUNIKATY – przeglądanie komunikatów.

Sterownik w „Module Regulatora” przechowuje 100 ostatnich komunikatów z zapisem daty i godziny zdarzenia. Po wejściu w MENU, a następnie w ekran „KOMUNIKATY” mamy możliwość przeglądnięcia komunikatów o pracy i awariach zestawu. Pełna lista komunikatów znajduje się w tabeli 1.

Przykład okna „KOMUNIKATY”:

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 0 | - | 2 | 6 | | 1 | 2 | : | 3 | 0 | : | 0 | 0 |
| S | U | C | H | O | B | I | E | G | P | O | M | P | |

? Okno LICZNIKI POMP – przeglądanie liczników.

Sterownik posiada funkcje liczników pracy każdej z pomp. Liczniki pracy pomp wykorzystywane są przy algorytmie załączania pomp. Po wejściu w MENU w okno „LICZNIKI POMP” przy pomocy strzałek ▲ ▼ mamy możliwość przeglądnięcia liczników pracy poszczególnych pomp.

Przykład okna „LICZNIKI POMP”:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| L | I | C | Z | N | I | K | P | O | M | P | Y | 1 | | |
| T | 1 | [| h |] | = | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | : | 5 | 8 |

Wejście do okna „RESET LICZNIKÓW” powoduje automatyczne wyzerowanie wszystkich liczników pomp oraz licznika przepływu Q2.

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| R | E | S | E | T | L | I | C | Z | N | I | K | O | W |
| W | e | j | S | c | i | e | - | E | N | T | E | R | |

Kasowanie liczników zabezpieczone jest 4 – znakowym hasłem dostępnym tylko dla serwisu LFP Sp. z o.o.

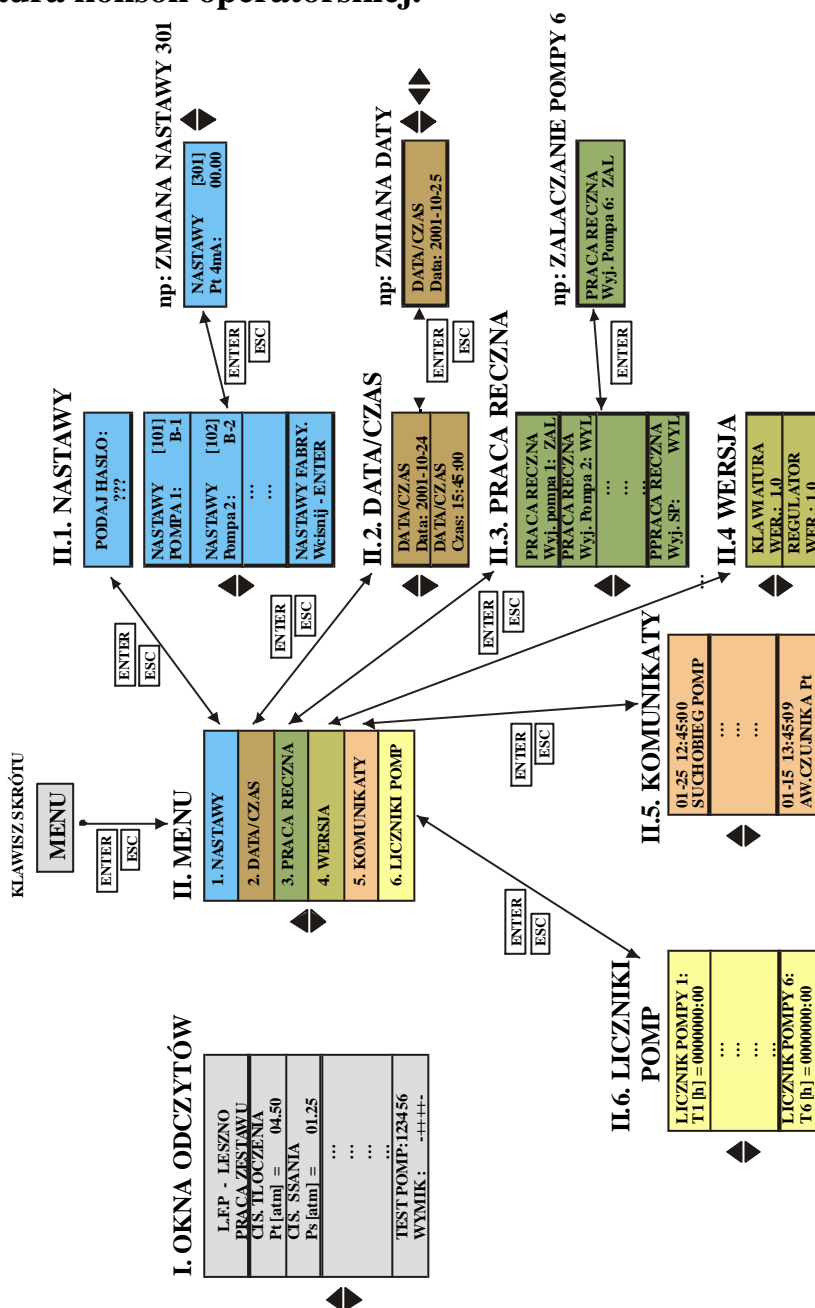
? Sygnalizacja awarii.

W momencie wystąpienia awarii zapala się kontrolka **LED AWARIA** i włącza się sygnał dzwinkowy. Sygnał dzwinkowy zostaje wyłączony w momencie wcisnięcia dowolnego przycisku.

Na czas awarii może nastąpić blokada pracy sterownika.

9.4. Zalaczniki.

9.4.1. Struktura konsoli operatorskiej.



Rys. 11

9.4.2. Zestawienie nastaw.

| Numer nastawy | Nastawa | Opis nastawy | Jednostka | Mozliwe nastawy | Nastawy fabryczne |
|--|---------------------|--|-----------|--|-------------------|
| <p>Konfiguracja pomp. Sterownik posiada 6 wyjść umożliwiających sterowanie pracą pomp bytowych i pożarowych (wyjścia P1-P6). W celu poprawnego działania sterownika należy odpowiednio skonfigurować jego wyjścia. Szesc wyjść bytowo-pożarowych można w dowolny sposób konfigurować (nastawy nr [101] do [106]). Każdemu z wyjść można przypisać odpowiedni charakter: (B-1) – pompa bytowa priorytet I, (B-2) – pompa bytowa priorytet II, (POZ) – pompa pożarowa, (WYL) – pompa nieaktywna.</p> | | | | | |
| 100 | | <i>Konfiguracja pomp:</i> | | | |
| 101 | Pompa 1: | <i>Konfiguracja pompy 1</i> | | WYL -wylaczona B-1 – p. bytowa, priorytet I B-2 – p. bytowa, priorytet II POZ – p. pożarowa | B-1 |
| 102 | Pompa 2: | <i>Konfiguracja pompy 2</i> | | „ | B-1 |
| 103 | Pompa 3: | <i>Konfiguracja pompy 3</i> | | „ | B-1 |
| 104 | Pompa 4: | <i>Konfiguracja pompy 4</i> | | „ | B-1 |
| 105 | Pompa 5: | <i>Konfiguracja pompy 5</i> | | „ | B-1 |
| 106 | Pompa 6: | <i>Konfiguracja pompy 6</i> | | „ | B-1 |
| <p>Sekcja pomp bytowych. Sekcja pomp bytowych działa w trybie progowo – czasowym (regulacja dwupozycyjowa z opóźnieniem) – regulator utrzymuje ciśnienie na tłoczeniu w zadanym przedziale poprzez włączanie i wyłączanie pomp. Sterownik zapewnia włączanie (wylaczanie) pomp w takiej kolejności, że włączana jest zawsze ta pompa, której czas pracy jest najkrótszy a wyłączana ta, której czas pracy jest najdłuższy. Każda pompa posiada swój licznik czasu pracy, który jest wykorzystywany do zalaczania pomp. Takie rozwiązanie daje równomierne zużycie wszystkich pomp. Przy zalaczaniu pomp ma także znaczenie priorytet pompy. Pierwsze zalaczają się pompy z priorytetem I następnie z priorytetem II. Zaprogramowanie tego typu pracy polega na wpisaniu do pamięci sterownika dwóch ciśnień progowych (par. [152] i [153]), czasów opóźnienia wylaczania i włączania silników pomp (par. [158] i [159]) oraz czasu ciągłej pracy pompy (par. [160]) i liczby zalaczeń pompy na godzinę (par. [161]). Należy również skonfigurować pompy (par. [101-106]) i liczbę pomp mogących pracować jednocześnie (par. [151]) – ograniczenie ze względów energetycznych.</p> | | | | | |
| 150 | | <i>Sekcja bytowa:</i> | | | |
| 151 | Rezerwa 1 | <i>Nastawa nie oprogramowana</i> | liczba | 1, 6 | opcja |
| 152 | Pt zal: | <i>Cisnienie tłoczenia zalaczania pomp sekcji bytowej</i> | atm | -1.99, 19.99 | 3.50 |
| 153 | Pt wyl: | <i>Cisnienie tłoczenia wylaczania pomp sekcji bytowej</i> | atm | -1.99, 19.99 | 5.50 |
| 154 | Ps min: | <i>Minimalne ciśnienie ssania – suchobiegi</i> | atm | -1.99, 19.99 war. 0.00 – dezaktywacja czujnika Ps | 1.50 |
| 155 | Pt max: | <i>Maksymalne ciśnienie na tłoczeniu</i> | atm | -1.99, 19.99 | 10.00 |
| 156 | C.such. wyl: | <i>Opóźnienie wylaczania zestawu po spadku ciśnienia ssania lub suchobiegu</i> | sek. | 0, 255 | 3 |

| | | | | | |
|-----|----------------------|---|-------|----------|-----|
| 157 | C.such. zal: | Opóźnienie zalaczania zestawu po spadku ciśnienia ssania lub suchobiegu | sek. | 0,255 | 3 |
| 158 | C. zal: | Opóźnienie zalaczania pomp bytowych | sek. | 0,255 | 5 |
| 159 | C. wyl: | Opóźnienie wylaczania pomp bytowych | sek. | 0,255 | 5 |
| 160 | C.pracy pom.: | Maksymalny ciągły czas pracy pompy | min | 0,255 | 255 |
| 161 | Zal.na godz.: | Maksymalna ilość zalaczeń pompy na godzinę | zal/h | 0,255 | 20 |
| 162 | K.styczników: | Kontrola styczników | | WYL, ZAL | WYL |

Sekcja pomp pożarowych.

Przejście w tryb pracy POZAR może być spowodowane:

- spadkiem ciśnienia na tłoczeniu,
- sygnałem pożarowym na wejściu sterownika.

Dodatkowo wystąpienie pożaru sygnalizowane jest na wyjściu SP (sygnalizacja pożaru) sterownika.

Zalaczanie i wylaczanie pompy przebiega podobnie jak w sekcji bytowej. Są dwa progi ciśnienia górny „Pt wyl-P” (par. [202]) – wylaczanie pomp pożarowych i dolny „Pt zal-P” (par. [201]) – zalaczanie pomp pożarowych. Pierwsza zalaczana jest pompa pożarowa, która pracowała najkrócej a wylaczana jest ta, która pracowała najdłużej. Sekcja pożarowa nie ma podziału na priorytety.

Po ustaniu alarmu pożarowego i wzroście ciśnienia tłoczenia powyżej progu „Pt pożar” (par. [203]) i wylaczeniu wszystkich pomp pożarowych sterownik powraca do pracy normalnej w sekcji bytowej.

| | | | | | |
|-----|------------------|--|------|--------------|------|
| 200 | | Sekcja pożarowa: | | | |
| 201 | Pt zal-P: | Cisnienie tłoczenia zalaczania pomp pożarowych | atm | -1.99, 19.99 | 4.00 |
| 202 | Pt wyl-P: | Cisnienie tłoczenia wylaczania pomp pożarowych | atm | -1.99, 19.99 | 6.00 |
| 203 | Pt pożar: | Cisnienie tłoczenia przelaczania w tryb POZAR | atm | -1.99, 19.99 | 3.00 |
| 204 | C. zal-P: | Opóźnienie zalaczania pomp pożarowych | sek. | 0,255 | 5 |
| 205 | C. wyl-P: | Opóźnienie wylaczania pomp pożarowych | sek. | 0,255 | 5 |

Testowanie pomp.

Sterownik umożliwia testowanie pomp pracujących w zestawie. Testowanie pomp może odbywać się codziennie lub w wybranym odstępie dniowym (par. [251]) o pełnej zaprogramowanej godzinie (par. [252]).

Gdy wartość parametru [251] wynosi 0 opcja testowania jest wyłączona.

Testowanie pomp polega na osiągnięciu przez testowaną pompę odpowiedniej wydajności, tzn. wymuszeniu zadanej wartości ciśnienia tłoczenia (par. [257]) oraz osiągnięcia odpowiedniej wartości przepływu (par. [256]) w określonym odcinku czasu (par. [253]). W przypadku, gdy dana pompa nie osiągnie zadanej wartości zgłaszane jest uszkodzenie pompy (odpowiednia informacja zapisywana jest w komunikatach sterownika). Pompy testowane są w kolejności zadaną przerwą czasową pomiędzy testami kolejnych pomp (par. [254]). Czas otwarcia i zamknięcia po testie zaworu obejściowego (par. [255]).

| | | | | | |
|-----|----------------------|---|---------|-------------------------|---|
| 250 | | Testowanie pomp: | | | |
| 251 | Test dzień: | Dzień testowania, częstotliwość testowania | dni | 0,255 0 – brak testu | 0 |
| 252 | Test godzina: | Godzina testowania | godzina | 00,23 | 1 |
| 253 | Test czas: | Czas testowania każdej pompy | sek. | 0,255 | 8 |
| 254 | Test pauza: | Odstęp czasu pomiędzy kolejnymi testami pomp | sek. | 0,255 | 5 |
| 255 | Test zawór: | Opóźnienie otwarcia i zamknięcia elektrozaworu obejściowego testu | sek. | 0,255 | 5 |

| | | | | | |
|--|----------------------|--|-------------------|--|-------|
| 256 | Test przepł: | <i>Przepływ testowany</i> | m ³ /h | 0, 32767 0 – dezaktywacja czujnika Q1 | 0 |
| 257 | Test cisl.: | <i>Cisnienie testowane</i> | atm | -1.99, 19.99 | 5.00 |
| Czujniki ciśnienia i przepływu. | | | | | |
| W celu poprawności działania algorytmów należy poprawnie skonfigurować czujniki ciśnienia i przepływu: | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> dla przetwornika 4-20mA ciśnienia tłoczenia Pt i ssania Ps konfigurujemy: dolny (4mA) i górny (20mA) zakres cisl. z przedziału -1.99÷19.99 atm (par. [301-304]), dla przetwornika 4-20mA przepływu Q1 konfigurujemy: dolny(4mA) i górny(20mA) zakres przepływu z przedziału 0÷32 767 m³/h (par. [305-306]), dla przepływomierza Q2 zadajemy stała wodomierza wyrażona w litr/impuls (par. [307]). | | | | | |
| Kontrolowane są linie wejściowe 4-20mA. W przypadku uszkodzenia czujnika zapisywany jest odpowiedni komunikat. | | | | | |
| 300 | | <i>Konfiguracja czujników ciśnienia i przepływu:</i> | | | |
| 301 | Pt 4mA: | <i>Dolny zakres czujnika tłoczenia</i> | atm | -1.99, 19.99 | 0.00 |
| 302 | Pt 20mA: | <i>Górny zakres czujnika tłoczenia</i> | atm | -1.99, 19.99 | 10.00 |
| 303 | Ps 4mA: | <i>Dolny zakres czujnika ssania</i> | atm | -1.99, 19.99 | 0.00 |
| 304 | Ps 20mA: | <i>Górny zakres czujnika ssania</i> | atm | -1.99, 19.99 | 10.00 |
| 305 | Q1 4mA: | <i>Dolny zakres czujnika przepływu</i> | m ³ /h | 0, 32767 | 0 |
| 306 | Q1 20mA: | <i>Górny zakres czujnika przepływu</i> | m ³ /h | 0, 32767 | 1000 |
| 307 | Stala Q2: | <i>Stala wodomierza (przy pomiarze impulsów)</i> | litr/imp | 0, 32767 | 100 |
| Pompa zalewowa. | | | | | |
| Sterownik umożliwia sterowanie pompą zalewową. Pompa zalewowa sterowana jest na podstawie wartości ciśnienia ssania i tłoczenia. Ten typ wymaga zadania progów wartości cisl. załączania i wyłączania (par. [402] i [403]) oraz czasu opóźnienia wyłączania pompy zalewowej (par. [404]). | | | | | |
| 400 | | <i>Pompa zalewowa:</i> | | | |
| 401 | Typ zalewowa: | <i>Typ pracy pompy zalewowej</i> | | ZAL - załączona WYL - wyłączona | WYL |
| 402 | Ps zalew: | <i>Próg wyłączania pompy zalewowej, ciśnienie ssania</i> | atm | -1.99, 19.99 | 1.50 |
| 403 | Rezerwa 2 | <i>Nastawa nie oprogramowana</i> | atm | -1.99, 19.99 | opcja |
| 404 | C. zalew: | <i>Opóźnienie wyłączania pompy zalewowej</i> | sek. | 0, 255 | 10 |
| Praca ręczna. | | | | | |
| Ręczne załączanie i wyłączanie każdej z pomp. | | | | | |
| 900 | | <i>Tryb pracy ręcznej:</i> | | | |
| 901 | Wyj.pompa 1: | <i>Załączenie wyjścia pompy 1</i> | - | ZAL - załączona WYL - wyłączona | - |
| 902 | Wyj.pompa 2: | <i>Załączenie wyjścia pompy 2</i> | - | „ | - |
| 903 | Wyj.pompa 3: | <i>Załączenie wyjścia pompy 3</i> | - | „ | - |
| 904 | Wyj.pompa 4: | <i>Załączenie wyjścia pompy 4</i> | - | „ | - |
| 905 | Wyj.pompa 5: | <i>Załączenie wyjścia pompy 5</i> | - | „ | - |
| 906 | Wyj.pompa 6: | <i>Załączenie wyjścia pompy 6</i> | - | „ | - |
| 907 | Wyj.pompa Z: | <i>Załączenie wyjścia pompy zalewowej</i> | - | „ | - |
| 908 | Wyjście SP: | <i>Załączenie wyjścia sygnalizacji pożaru SP</i> | - | „ | - |
| 909 | Wyjście SS: | <i>Załączenie wyjścia sygnalizacji suchobiegu SS</i> | - | „ | - |
| 910 | Wyjście ST: | <i>Załączenie wyjścia sygnalizacji błędu testu ST</i> | - | „ | - |

| | | | | | |
|-----|-------------|--|---|---|---|
| 911 | Wyjście ZT: | Zalaczenie wyjścia zaworu obejsiowego testu ZT | - | ” | - |
|-----|-------------|--|---|---|---|

9.4.3. Zestawienie komunikatów.

| Nr Komunikatu (alarmu) | Treść komunikatu (alarmu) |
|------------------------|---|
| 00 | Brak komunikatu |
| 01 | SUCHOBIEG POMP, (sygnał awarii np.: z czujnika CPW) |
| 02 | SUCHOBIEGU OK (zanik sygnału z CPW) |
| 03 | NISKIE SSANIE (spadek ciśnienia ssania poniżej nastawy „Ps min”) |
| 04 | SSANIE OK (powrót ciśnienia ssania) |
| 05 | WYSOKIE TLOCZENIE (wzrost ciśnienia tłoczenia powyżej nastawy „Pt max”) |
| 06 | TLOCZENIE OK. (powrót ciśnienia tłoczenia) |
| 07 | - |
| 08 | - |
| 09 | - |
| 10 | AW. KOMUNIKACJI (brak komunikacji z konsola operatorska) |
| 11 | KOMUNIKACJA OK. (przywrócenie komunikacji z konsola) |
| 12 | POCZATEK TESTU (początek testowania pomp) |
| 13 | KONIEC TESTU (koniec testowania pomp) |
| 14 | BLAD W NASTAWACH (wprowadzenie niepoprawnych nastaw np.: progi ciśnien) |
| 15 | POZAR – NISKIE Pt (przejsie do trybu POZAR w wyniku spadku ciśnienia tłoczenia) |
| 16 | KONIEC POZARU (wyjście z trybu pracy pożar) |
| 17 | POZAR – WEJ. KP (przejsie do trybu POZAR – zewnętrzny sygnał alarmowy) |
| 18 | BRAK POMP DO OBSŁUGI |
| 19 | P.RACA RECZNA (wejście do pracy ręcznej) |
| 20 | P. RECZNA KONIEC (wyjście z pracy ręcznej) |
| 21 | ZAL. STEROWNIKA (zalaczenie sterownika do sieci) |
| 22 | WYL. STEROWNIKA (wylaczenie sterownika z sieci) |
| 23 | AWARIA ZASILANIA (awaria zasilania szafy – brak jednej fazy) |
| 24 | RESET LICZNIKÓW (wymazanie liczników czasów pracy pomp) |
| 25 | RESET KOMUNIKATÓW (wymazanie komunikatów) |
| 26 | ZASILANIE OK. (koniec awarii zasilania szafy) |
| 27 | WYL. POMPY 1-ZAL (wylaczenie pompy 1 - przekroczenie max liczby zalaczen na godzinie) |
| 28 | WYL. POMPY 2-ZAL (wylaczenie pompy 2 - przekroczenie max liczby zalaczen na godzinie) |
| 29 | WYL. POMPY 3-ZAL (wylaczenie pompy 3 - przekroczenie max liczby zalaczen na godzinie) |
| 30 | WYL. POMPY 4-ZAL (wylaczenie pompy 4 - przekroczenie max liczby zalaczen na godzinie) |
| 31 | WYL. POMPY 5-ZAL (wylaczenie pompy 5 - przekroczenie max liczby zalaczen na godzinie) |
| 32 | WYL. POMPY 6-ZAL (wylaczenie pompy 6 - przekroczenie max liczby zalaczen na godzinie) |
| 33 | WYL. POMPY 1-CZAS (wylaczenie pompy 1 - przekroczenie max czasu pracy) |
| 34 | WYL. POMPY 2-CZAS (wylaczenie pompy 2 - przekroczenie max czasu pracy) |
| 35 | WYL. POMPY 3-CZAS (wylaczenie pompy 3 - przekroczenie max czasu pracy) |
| 36 | WYL. POMPY 4-CZAS (wylaczenie pompy 4 - przekroczenie max czasu pracy) |
| 37 | WYL. POMPY 5-CZAS (wylaczenie pompy 5 - przekroczenie max czasu pracy) |
| 38 | WYL. POMPY 6-CZAS (wylaczenie pompy 6 - przekroczenie max czasu pracy) |
| 39 | KONIEC WYL.POM 1 (koniec wylaczania pomp 1) |
| 40 | KONIEC WYL.POM 2 (koniec wylaczania pomp 2) |
| 41 | KONIEC WYL.POM 3 (koniec wylaczania pomp 3) |
| 42 | KONIEC WYL.POM 4 (koniec wylaczania pomp 4) |

| | |
|----|---|
| 43 | KONIEC WYL.POM 5 (koniec wyłączenia pomp 5) |
| 44 | KONIEC WYL.POM 6 (koniec wyłączenia pomp 6) |
| 45 | ZESTAW START (uruchomienie pracy zestawu przyciskiem START) |
| 46 | ZESTAW STOP (zatrzymanie pracy zestawu przyciskiem STOP) |
| 47 | AWARIA POMPY 1 (zadziałanie termika pompy 1) |
| 48 | AWARIA POMPY 2 (zadziałanie termika pompy 2) |
| 49 | AWARIA POMPY 3 (zadziałanie termika pompy 3) |
| 50 | AWARIA POMPY 4 (zadziałanie termika pompy 4) |
| 51 | AWARIA POMPY 5 (zadziałanie termika pompy 5) |
| 52 | AWARIA POMPY 6 (zadziałanie termika pompy 6) |
| 53 | AWARIA POMPY Z (zadziałanie termika pompy Z) |
| 54 | POMPA 1 O.K. (ustąpienie awarii pompy 1) |
| 55 | POMPA 2 O.K. (ustąpienie awarii pompy 2) |
| 56 | POMPA 3 O.K. (ustąpienie awarii pompy 3) |
| 57 | POMPA 4 O.K. (ustąpienie awarii pompy 4) |
| 58 | POMPA 5 O.K. (ustąpienie awarii pompy 5) |
| 59 | POMPA 6 O.K. (ustąpienie awarii pompy 6) |
| 60 | POMPA Z O.K. (ustąpienie awarii pompy Z) |
| 61 | AW. CZUJNIKA Pt (awaria czujnika tłoczenia) |
| 62 | AW. CZUJNIKA Ps (awaria czujnika ssania) |
| 63 | AW. CZUJNIKA Q1 (awaria czujnika przepływu) |
| 64 | CZUJNIK Pt O.K. (ustąpienie awarii czujnika Pt) |
| 65 | CZUJNIK Ps O.K. (ustąpienie awarii czujnika Ps) |
| 66 | CZUJNIK Q1 O.K. (ustąpienie awarii czujnika Q1) |
| 67 | AWARIA TESTU P1 (błąd podczas testowania pompy 1) |
| 68 | AWARIA TESTU P2 (błąd podczas testowania pompy 2) |
| 69 | AWARIA TESTU P3 (błąd podczas testowania pompy 3) |
| 70 | AWARIA TESTU P4 (błąd podczas testowania pompy 4) |
| 71 | AWARIA TESTU P5 (błąd podczas testowania pompy 5) |
| 72 | AWARIA TESTU P6 (błąd podczas testowania pompy 6) |

9.4.4. Wejścia/wyjścia sterownika, dane techniczne.

| Nr zacisku wejścia/wyjścia | Opis wejścia/wyjścia | Typ sygnału |
|----------------------------|-------------------------------------|---|
| 1,4 | Czujnik ciśnienia tłoczenia Pt | Wejście analogowe 4-20mA, zasilanie przetwornika 24VDC (zacisk 4) |
| 2,4 | Czujnik ciśnienia ssania Ps | Wejście analogowe 4-20mA, zasilanie przetwornika 24VDC (zacisk 4) |
| 3,4 | Czujnik przepływu Q1 | Wejście analogowe 4-20mA, zasilanie przetwornika 24VDC (zacisk 4) |
| 5 | Kontrola suchobiegu KS | Wejście bezpotencjalowe NC |
| 6 | Kontrola pożaru KP | Wejście bezpotencjalowe NO |
| 8 | Kontrola zasilania (zaniku fazy) KZ | Wejście bezpotencjalowe NC |
| 9÷14 | Kontrola awarii pomp A1 ÷ A6 | Wejście bezpotencjalowe NC |
| 15 | Kontrola awarii pompy zalewowej AZ | Wejście bezpotencjalowe NC |

| | | |
|------------|--|--|
| 17 | Wodomierz Q2 | Wejscie impulsowe |
| 20 | GND | Masa wejsc kontrolnych (5÷15) , masa wejscia impulsowego (17), masa zasilania konsoli (21) |
| 21 | Zasilanie +24VDC | Zasilanie konsoli (+ 21, - 20) |
| 22,23 | Magistrala komunikacyjna COM1 | RS 485 (Rx – 22, Tx – 23) |
| 24 | COM | Masa wyjsc przekaznikowych (26÷32) |
| 26 | Pompa zalewowa PZ | Wyjscie przekaznikowe, obciazalnosc styków AC 250V 8A |
| 27÷32 | Pompy P6÷P1 | Wyjscie przekaznikowe, obciazalnosc styków AC 250V 8A |
| 39 | Sygnalizacja pozzaru SP | Wyjscie tranzystorowe OC, 24VDC 10mA |
| 40 | Sygnalizacja suchobiegu SS | Wyjscie tranzystorowe OC, 24VDC 10mA |
| 41 | Sygnalizacja bledu testu ST | Wyjscie tranzystorowe OC, 24VDC 10mA |
| 42 | Przepustnica (elektrozawór) testu pomp ZT | Wyjscie tranzystorowe OC, 24VDC 10mA |
| 43 | GND | Masa wyjsc tranzystorowych (39÷42) |
| 44, 45, 46 | L1, N, PE zasilanie sterownika | Zasilanie 220VAC ±10%, 50Hz |

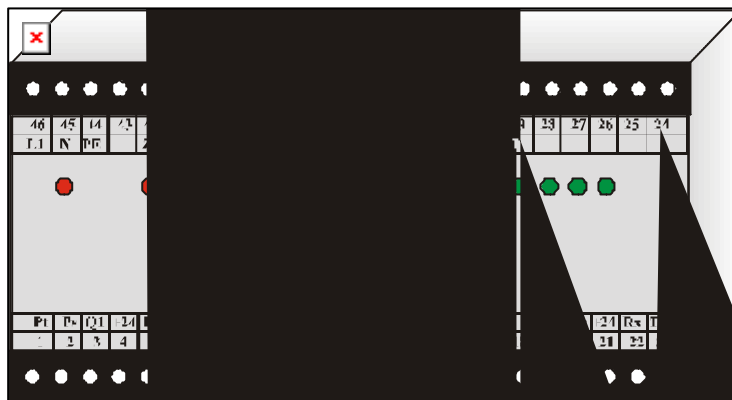
Zasilanie sterownika: $\sim 220 \pm 10\%$.

Warunki srodowiskowe: temperatura otoczenia + 0°C do + 40°C.

Wymiary zewnetrzne:

- Modul regulatora AFG-3000K: 150x75x110 mm obudowa przystosowana do montazu na szynie DIN, zgodnie z norma DIN EN 50055.
- Modul konsoli AFG-3000: 125x150x30 do montazu na drzwiach szafy sterowniczej, material ABS, stopien ochronny IP54.

9.4.5. Widok modulu regulatora.



Rys. 12

10. Sposoby zabezpieczenia przed suchobiegiem.

W przypadku zasilania zestawu z sieci wodociągowej LFP Sp. z o.o. stosuje jako zabezpieczenie przed suchobiegiem przetwornik ciśnienia umieszczony po stronie ssawnej.

W przypadku zasilania zestawu ze zbiornika, stosuje się wyłącznik pływakowy umieszczony w zbiorniku lub sondy konduktometryczne wkręcane w kolektor ssawny lub umiejscowione w zbiorniku.

Dla sterowania przetwornica częstotliwości, na wyraźne życzenie klienta zestaw można również zabezpieczyć sondą hydrostatyczną. Zaletą tego rozwiązania oprócz pewności i łatwości zmiany nastaw jest możliwość odczytu poziomu wody w zbiorniku.

ATESTY



KARTA GWARANCYJNA ZESTAWU HYDROFOROWEGO

1. PRZEDMIOT GWARANCJI.

Typ zestawu.....

Nr fabryczny zestawu/Rok produkcji:.....

Typ pomp:

Numery fabryczne pomp:.....

.....

Moce silników:

Typ szafy sterującej:..... Nr fabryczny szafy sterującej:.....

Data produkcji zestawu:..... Data ważności karty gwarancyjnej:

Data uruchomienia zestawu:

Nr umowy kupna-sprzedaży / Kupujący:

2. WARUNKI GWARANCJI NA ZESTAW HYDROFOROWY

2.1.

Leszczyńska Fabryka Pomp Sp. z o.o. udziela gwarancji na powyższy hydroforowy na okres 24 miesięcy od daty uruchomienia, lecz nie dłużej niż 30 miesięcy od daty zakupu przez kupującego.

2.2.

Istnieje możliwość wydłużenia gwarancji pod warunkiem, że:

Po roku od daty uruchomienia zestawu, a następnie co 6 miesięcy kupujący będzie zlecał płatne przeglądy zestawu. Zlecenia będą składane pisemnie lub faxem na adres firmy LFP Sp. z o.o., na 7 dni przed terminem przeglądu.

2.3.

Wszystkie należności za wykonane usługi będą realizowane terminowo.

2.4.

Zamawiający należyć będzie dbać o urządzenie – przechowywać w temperaturze dodatniej, a transportować krytymi środkami transportu.



2.5.

W pomieszczeniach hydroforni będzie zachowana temperatura od +5°C do +40°C, a instalacja wentylacyjna w pomieszczeniu gwarantować ma co najmniej 1-krotną wymianę powietrza w ciągu 1 godziny.

2.6.

Pomieszczenie hydroforni będzie posiadać takie wpusty i kanalizacje, że zagwarantuje to skuteczne odprowadzanie wody, zabezpieczając zestaw hydroforowy przed zalaniem.

2.7.

Użytkownik będzie ściśle przestrzegał instrukcji obsługi zestawu oraz zapisów zawartych w katalogu nr 3 i nr 2 LFP Sp. z o.o.

Leszczyńska Fabryka Pomp Sp. z o.o. gwarantuje zgodność wykonania zestawu z dokumentacją konstrukcyjną, jego jakość oraz pewność działania, przy założeniu, że wyrób jest używany i utrzymywany zgodnie z ww. zaleceniami, Instrukcją Obsługi oraz katalogami nr 3 i nr 2 LFP Sp. z o.o.

Przy zachowaniu tych warunków, w przypadku zaistnienia niedomagań w pracy zestawu lub stwierdzenia usterek powstałych z winy firmy LFP Sp. z o.o., producent zobowiązuje się do napraw wg zasad i terminie określonych w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dn. 30.05.1995 (Dz.U. Nr 64, poz. 328).

Warunkiem udzielenia gwarancji jest stosowanie się do Instrukcji Obsługi, katalogów LFP Sp. z o.o. oraz ogólnych zasad postępowania z pompami, silnikami i urządzeniami elektrycznymi.

3. WYLACZENIA Z GWARANCJI.

Nie zachowanie powyższych warunków zwalnia LFP Sp. z o.o. w Lesznie od obowiązku bezpłatnej naprawy i dojazdu w okresie trwania gwarancji.

Wylaczone z gwarancji są również awarie spowodowane wadliwym montażem, podłączeniem i eksploatacją, a w szczególności zawilgoceniem połączeń elektrycznych.

W takich przypadkach nie uznaje się żadnych roszczeń.

UWAGA !

Uruchomienia zestawu dokonuje LFP Sp. z o.o. bądź jednostka/firma przez LFP Sp. z o.o. wyznaczona pod rygorem utraty gwarancji.

4. SPRZEDAŻ ZESTAWU UŻYTKOWNIKOWI.

.....
Data sprzedaży

.....
Podpis i pieczęć LFP/dystrybutora