



## **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

Zestaw dwupompowy  
***ZDWR, ZDPML, ZDPJM***  
sterowanie przetwornicą częstotliwości  
sterowanie kaskadowe

## Spis treści

<b>1. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.....</b>	<b>4</b>
1.1. Informacje ogólne. ....	4
1.2. Uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa. ....	4
1.3. Kwalifikacje personelu. ....	4
1.4. Podstawowe zasady BHP.....	5
<b>2. Przeznaczenie i obszar użytkowania. ....</b>	<b>5</b>
2.1. Przeznaczenie. ....	5
2.2. Podstawowe dane techniczne i obszar użytkowania. ....	5
<b>3. Budowa zestawu. ....</b>	<b>6</b>
3.1. Opis części pompowej zestawu. ....	6
3.2. Pompy. ....	10
3.3. Budowa pomp.....	10
3.3.1. Pompy WR.....	10
3.3.2. Pompy PML.....	12
3.3.3. Pompy PJM.....	13
3.4. Armatura.....	14
3.5. Instalacja wodna. ....	14
3.6. Rama nośna. ....	14
3.7. Membranowe zbiorniki ciśnieniowe.....	14
3.8. Zakres dostawy. ....	15
<b>4. Oznaczenie zestawu. ....</b>	<b>15</b>
<b>5. Zasady podłączenia i uruchomienia zestawu. ....</b>	<b>17</b>
5.1. Warunki dla pomieszczeń. ....	17
5.2. Podłączenie hydrauliczne. ....	17
5.3. Podłączenie energetyczne. ....	17
5.4. Uruchamianie zestawu. ....	18
<b>6. Konserwacja.....</b>	<b>18</b>
6.1. Konserwacja pomp WR. ....	18
6.2. Konserwacja pomp PML i PJM.....	19
6.3. Części zamienne pomp. ....	19
<b>7. Serwis.....</b>	<b>19</b>
<b>8. Sterowanie przetwornicą częstotliwości.....</b>	<b>20</b>

8.1. Szafa sterująca .....	20
8.2. Opis sterownia.....	20
8.3. Przetwornica częstotliwości. ....	21
8.4. Obsługa przetwornicy częstotliwości. ....	21
8.4.1. Obsługa klawiatury.....	21
8.4.2. Opis ekranów przetwornicy częstotliwości niezbędnych do utrzymywania... stałego ciśnienia. ....	22
8.4.2.1. Zmiana parametru ciśnienia zadanego. ....	22
8.4.2.2. Zmiana parametru ciśnienia, przy którym przetwornica „wychodzi” z trybu „uśpienia”. ....	23
8.5. Najczęściej spotykane problemy przy uruchamianiu szafy sterującej. ....	24
<b>9. Sterowanie kaskadowe. ....</b>	<b>25</b>
9.1. Budowa szafy sterującej.....	25
9.2. Funkcje sterowania.....	25
9.3. Rozmieszczenie kontrolki na szafie sterującej.....	26
9.4. Podłączenia elektryczne. ....	26
9.5. Nastawy w szafie sterującej. ....	27
<b>10. Sposoby zabezpieczenia przed suchobiegiem.....</b>	<b>27</b>

Atesty.

Karta gwarancyjna.

## 1. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA.

### 1.1. Informacje ogólne.

W instrukcji obsługi zawarto istotne informacje dotyczące bezpiecznego instalowania i użytkowania wyrobu. Przed podjęciem czynności związanych z zainstalowaniem, uruchomieniem i użytkowaniem należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi. Instrukcję należy zachować do przyszłego użytku w miejscu dostępnym przez obsługę.

### 1.2. Uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa.

Instrukcja obsługi zaopatrzona jest w uwagi i ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa.



**Znak** umieszczono obok zaleceń zawartych w instrukcji, których nieprzestrzeganie może wpływać na bezpieczeństwo.



**Znak** umieszczono obok zaleceń zawartych w instrukcji, które należy wziąć pod uwagę ze względu na bezpieczną pracę urządzenia.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa podczas montażu, obsługi i eksploatacji należy:

- stosować urządzenie zgodnie z przeznaczeniem,
- nie stosować zestawu w otoczeniu zagrożonym wybuchem gazu,
- podczas wykonywania prac w komorach i zbiornikach nigdy nie pracować w pojedynkę,
- wykluczyć zagrożenie porażenia prądem elektrycznym,
- przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach mogących znajdować się pod napięciem odłączyć zasilanie elektryczne przez spowodowanie widocznej przerwy,
- nie zbliżać rąk do wlotu pompy i innych przedmiotów jeżeli pompa jest podłączona do zasilania elektrycznego,
- przed odłączeniem przewodów silnika sprawdzić bezwzględnie, czy jest on odłączony od zasilania, a następnie odłączyć najpierw przewód fazowy a następnie przewód ochronny,
- stosować przy wymianie i naprawie wyłącznie oryginalne części zamienne.  
Nieprzestrzeganie tego zalecenia zwalnia producenta z odpowiedzialności za jakiegokolwiek skutki mogące powstać z zastosowania innych części,
- po zakończeniu prac ponownie zamontować lub załączyć wszelkie urządzenia ochronne i zabezpieczające.

### 1.3. Kwalifikacje personelu.

Prace związane z montażem, podłączeniem do sieci elektrycznej, obsługą, konserwacją i przeglądem powinien wykonywać wykwalifikowany personel, posiadający odpowiednie uprawnienia.

#### **1.4. 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,
- rolnictwo, ogrodnictwo (zraszanie, podlewanie).

### **2.2. Podstawowe dane techniczne i obszar użytkowania.**

Typ zestawu :	ZDWR, ZDPML, ZDPJM
Liczba pomp:	2
Wydajność:	do 280 m <sup>3</sup> /h
Wys. podnoszenia:	do 130 m
Max. ciś. 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 - 125 mm

### 3. Budowa zestawu.

Zestaw dwupompowy ZD 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 dwupompowego ZD jest kompletnym urządzeniem pompowym składającym się z dwóch pomp połączonych ze sobą równolegle, dwóch kolektorów (ssącego i tłocznego), zaworów kulowych (dla pomp 25 – 40WR), przepustnic międzykołnierzowych (dla pomp 50 – 100WR oraz dla pomp PML i PJM) oraz zaworów zwrotnych. Pompy znajdują się na ramie nośnej, która ustawiona jest na wibroizolatorach. Na kolektorze tłocznym umieszczony jest membranowy zbiornik ciśnieniowy.

W skład zestawu wchodzi także manometry oraz wyłączniki ciśnieniowe.

Wydajność zestawu jest sumą wydajności pomp w zestawie.

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) – wyłącznik ciśnieniowy po stronie ssawnej jako zabezpieczenie przed suchobiegiem.

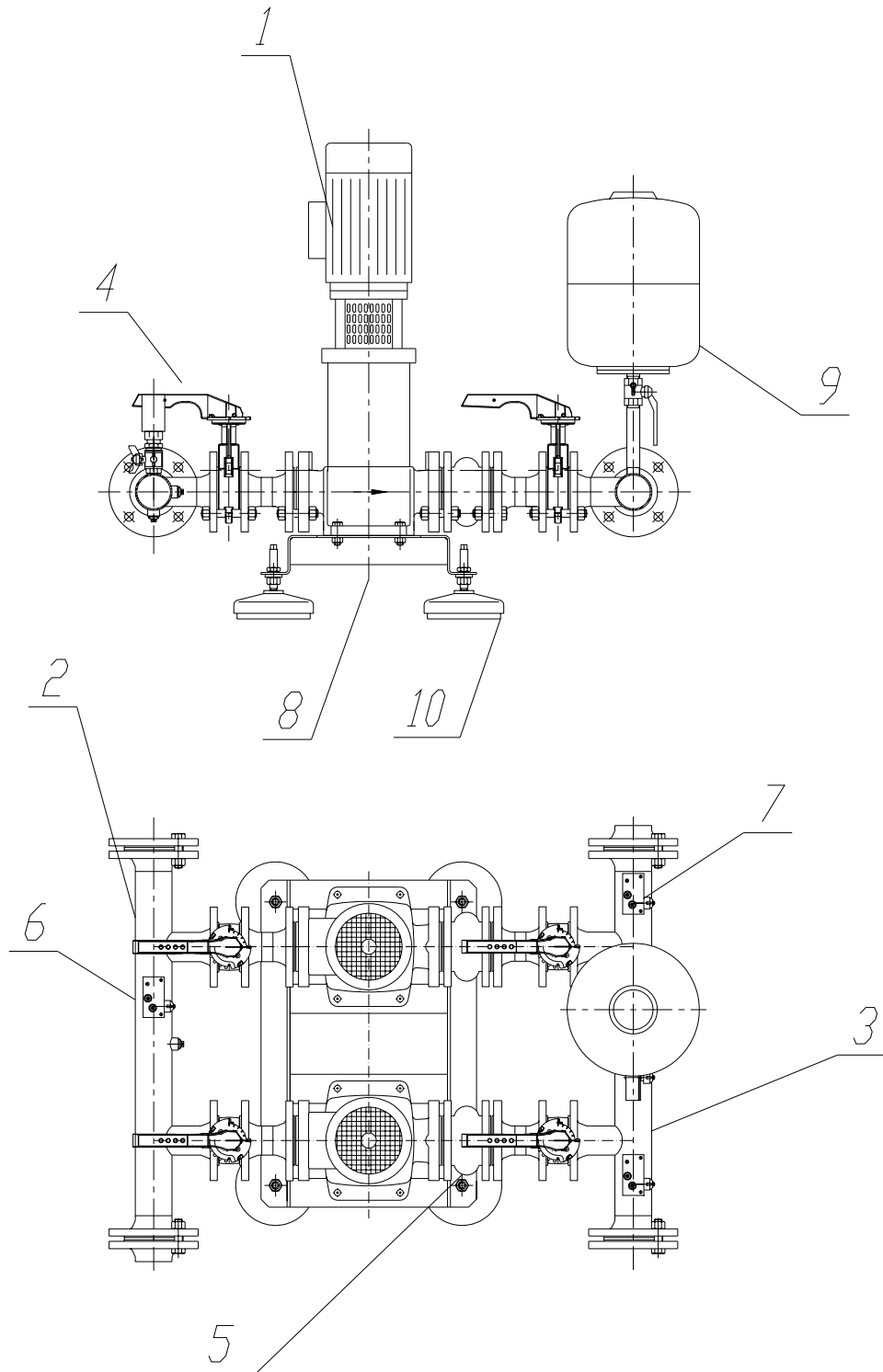
Wykonanie Z (zestaw zasilany ze zbiornika otwartego) – wyłącznik pływakowy w zbiorniku.

Rysunki 1,2 i 3 przedstawiają budowę zestawów dwupompowych ZD.

Opis elementów zgodny z numeracją na rysunkach:

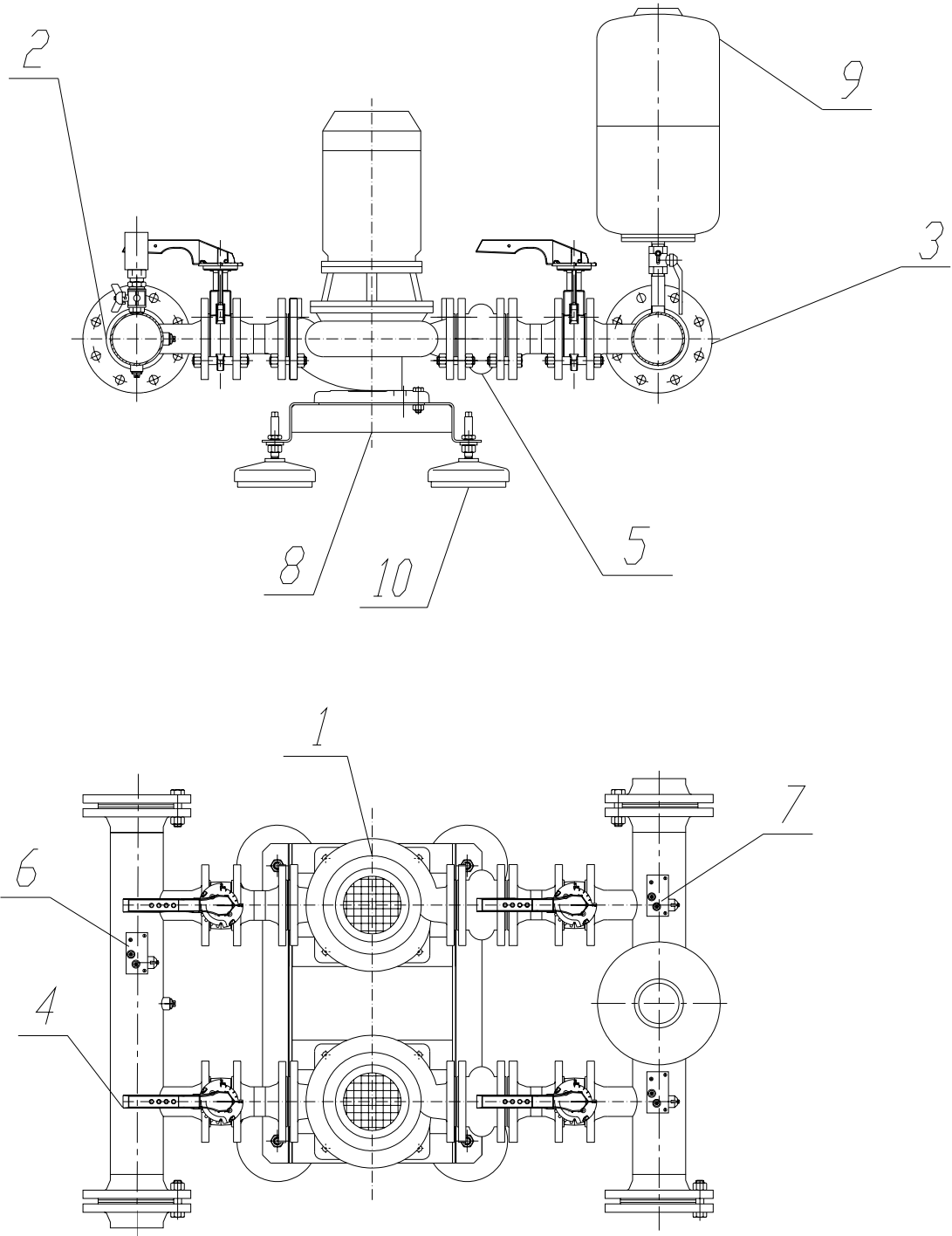
1. Pompa
2. Kolektor ssawny
3. Kolektor tłoczny
4. Przepustnice międzykołnierzowe lub zawory kulowe
5. Zawory zwrotne
6. Wyłącznik ciśnieniowy na ssaniu (lub czujnik poziomu/obecności wody)
7. Wyłącznik ciśnieniowy na tłoczeniu
8. Podstawa zestawu
9. Zbiornik ciśnieniowy
10. Wibroizolatory

# Budowa zestawu ZDWR



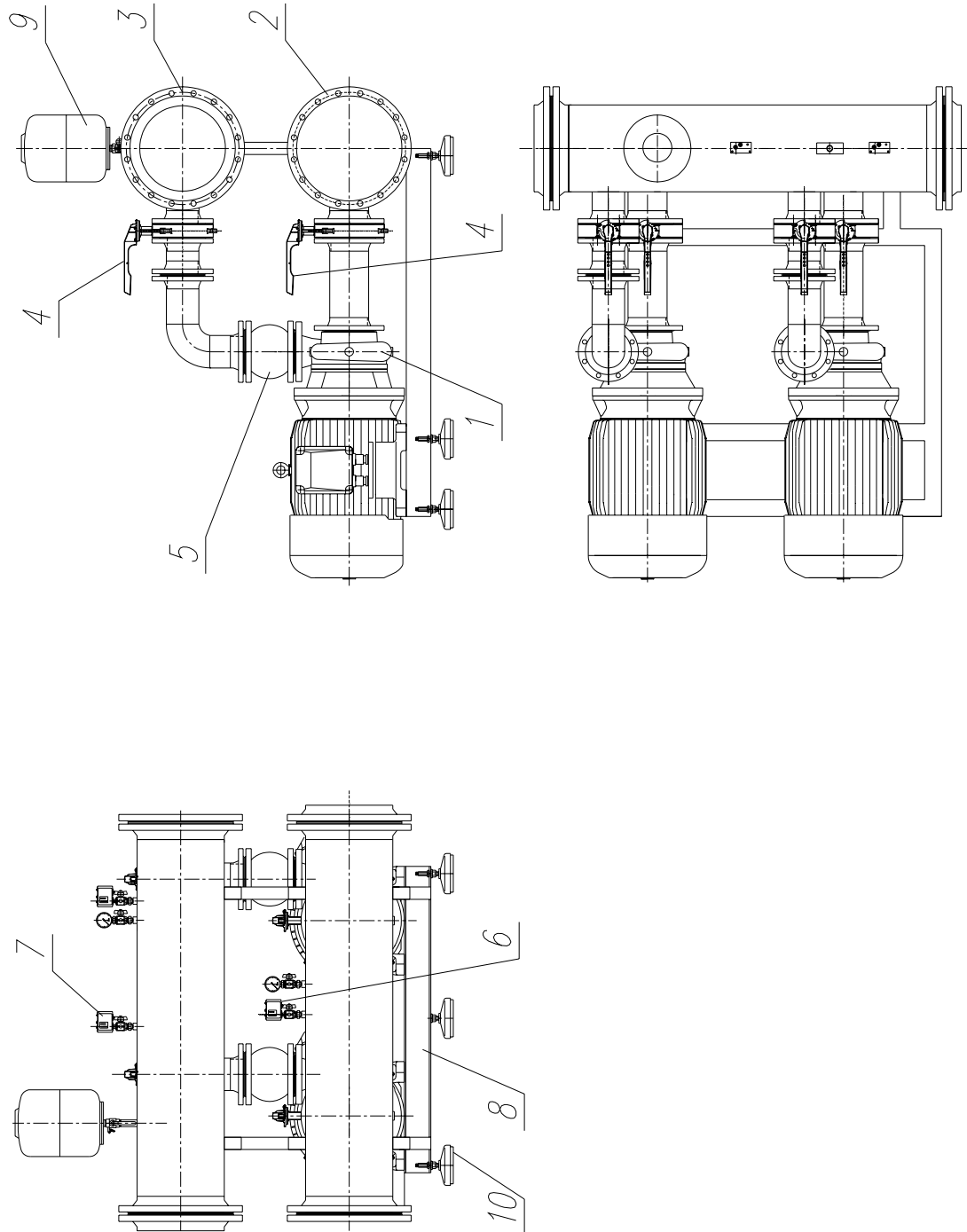
Rys.1

Budowa zestawu ZDPML



Rys. 2

Budowa zestawu ZDPJM



Rys. 3

### 3.2. Pompy.

W skład zestawu ZD wchodzi dwie 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.

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.

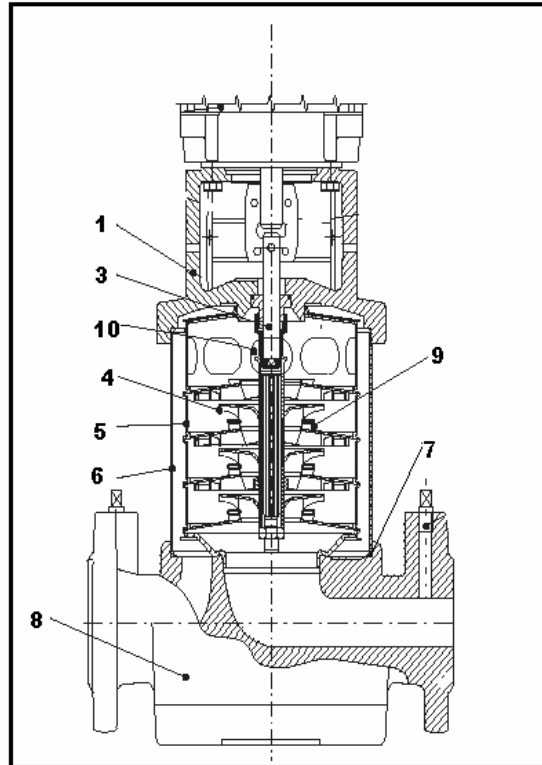
### 3.3. Budowa pomp.

#### 3.3.1. Pompy WR.

Materiał

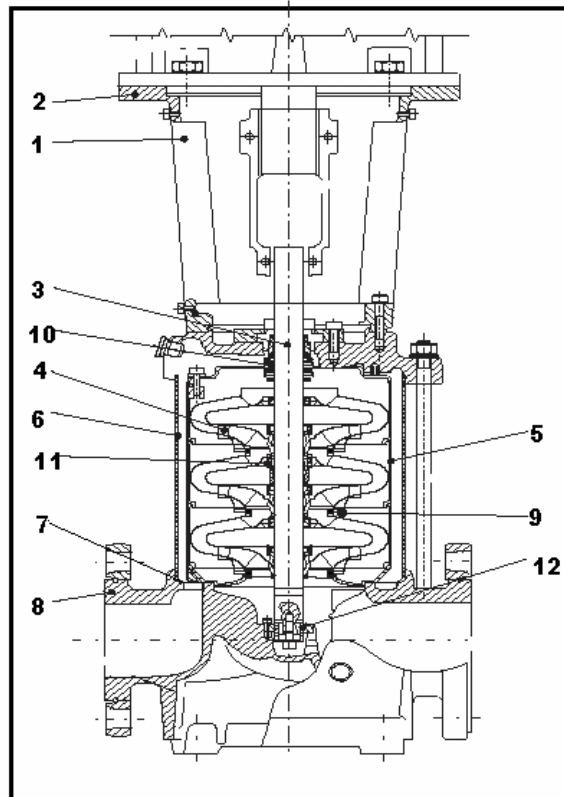
Nr Części	Nazwa części	Materiał		
		WR		
		25-32	40-50	65-100
1.	Głowica pompy	żeliwo		
2.	Podstawa silnika	-----		żeliwo
3.	Wał pompy	stal nierdzewna		
4.	Wirnik			
5.	Komora			
6.	Płaszcz zewnętrzny			
7.	Uszczelnienie płaszcza	EPDM	włókno bezazbestowe	EPDM
8.	Stopa pompy	żeliwo		
9.	Pierścień bieżny	PTFE	PTFE	akoflon
10.	Uszczelnienie			
11.	Pierścień łożyskowy			brąz
12.	Dolny pierścień łożyskowy	-----		węgiel wolframu

25 – 50 WR



Rys. 4

65 - 100 WR



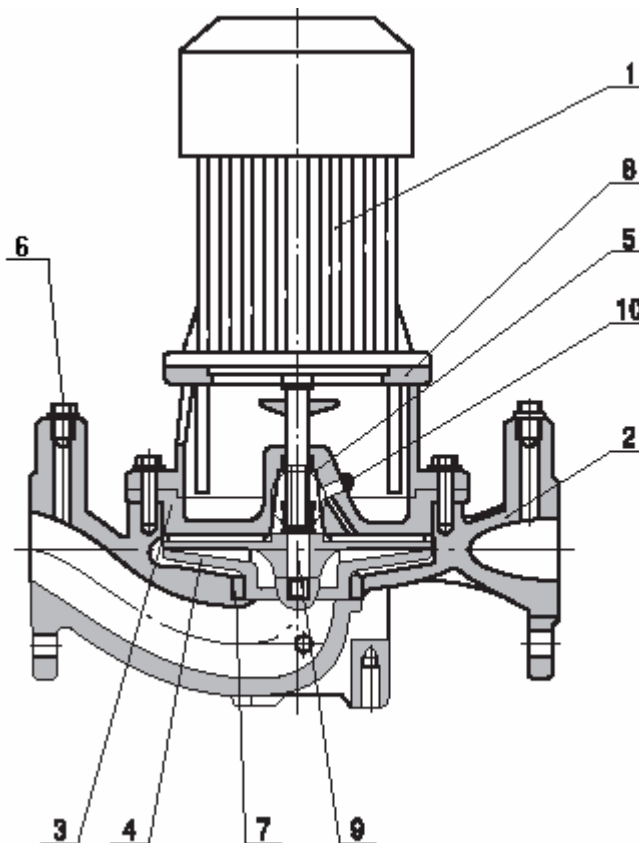
Rys. 5

### 3.3.2. Pompy PML.

Materiał

Nr części	Nazwa części	Materiał
1.	Silnik	
2.	Korpus	żeliwo
3.	Pokrywa	żeliwo
4.	Wirnik zamknięty	żeliwo (brąz)
5.	Dławnica	
6.	Korek zaślepiający	stal
7.	Pierścień labiryntu	mosiądz
8.	Łącznik	żeliwo
9.	Wał silnika	stal
10.	Odpowietrznik	

Budowa



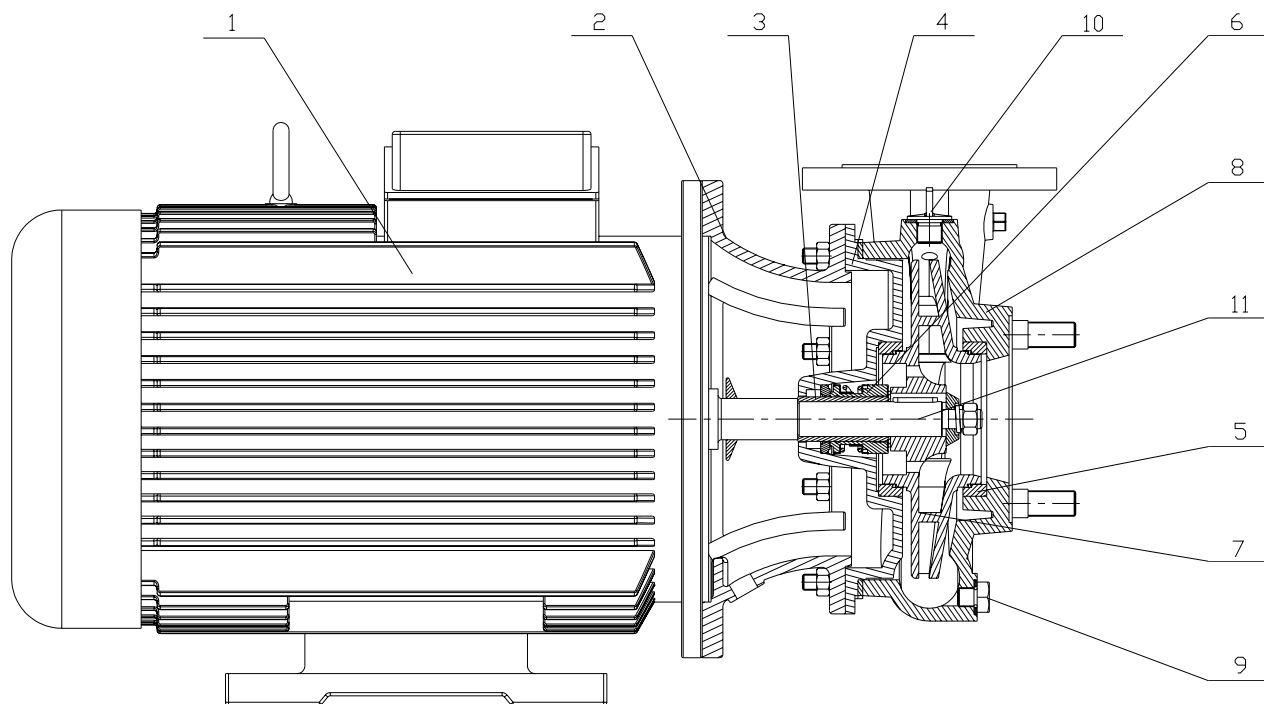
Rys. 6

### 3.3.3. Pompy PJM.

Material

Nr części	Nazwa części	Materiał
1.	Silnik	
2.	Łącznik	żeliwo
3.	Tulejka ochronna	stal
4.	Pokrywa	żeliwo
5.	Pierścień labiryntu	mosiądz
6.	Dławnica	
7.	Wirnik zamknięty	żeliwo (mosiądz, brąz)
8.	Korpus	żeliwo
9.	Korek spustowy	mosiądz
10.	Korek zalewowy	mosiądz
11.	Wał silnika	stal

Budowa



Rys. 7

### **3.4. Armatura.**

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

W zestawach z pompami 25 – 40 WR montowane są zawory zwrotne z króćcami gwintowanymi. W zestawach z pompami 50 - 100 WR oraz pompami PML i PJM montowane są zawory zwrotne SOCLA typ 402. Zawory zwrotne zamontowane są po stronie tłocznej każdej pompy w zestawach z pompami WR i PML.

W zestawach z pompami PJM zawory zwrotne montowane są:

- po stronie tłocznej pomp dla wykonanie B (zestaw zasilany bezpośrednio z sieci wodociągowej),
- po stronie ssawnej pomp dla wykonania Z (zestaw zasilany ze zbiornika otwartego).

W układzie znajdują się także manometry o zakresie zależnym od ciśnienia pracy zestawu.

### **3.5. Instalacja wodna.**

Zestawy posiadają kolektory ssawne i tłoczne z przyłączami dla poszczególnych pomp. Standardowo kolektory wykonane są z ocynkowanych rur stalowych, zakończonych z każdej strony kołnierzami na ciśnienie 1,0 MPa lub 1,6 MPa. Kolektory jednostronnie zamknięte są ocynkowanym kołnierzem zaślepiającym, co umożliwia podłączenie zestawu z instalacją z dowolnej strony.

Możliwe jest wykonanie kolektorów ze stali nierdzewnej.

### **3.6. Rama nośna.**

Konstrukcja ramy wykonana jest ze spawanych kształtowników stalowych zabezpieczonych przed korozją powłoką cynkową. Rama ustawiona jest na wibroizolatorach z wkładkami elastomerowymi ograniczającymi przenoszenie ewentualnych drgań na podłoże.

Możliwe jest wykonanie ramy zestawu ze stali nierdzewnej.

### **3.7. Membranowe zbiorniki ciśnieniowe.**

Membranowy zbiornik ciśnieniowy o pojemności 18 dm<sup>3</sup> zamontowany jest na kolektorze tłocznym urządzenia. Zbiornik wyposażony jest na przyłączy w zawór odcinający i króciec spustowy.

### Ustawienie i kontrola ciśnienia wstępnego w zbiorniku.

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

W celu ustawienia i kontroli ciśnienia wstępnego w zbiorniku należy zamknąć zawór kulowy oddzielający zbiornik od kolektora tłoczego i spuścić wodę 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 (N<sub>2</sub>). Dopuszcza się stosownie sprężonego powietrza.

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

### **3.8. Zakres dostawy.**

Zakres dostawy obejmuje część pompową, 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 ZDWR 50.40.Z.P**

ZDWR	zestaw dwupompowy z pompami typu WR
50.40	typ pompy 50WR40
Z	zasilanie zestawu ze zbiornika otwartego
P	sterowanie zestawem
	P – sterowanie przetwornicą częstotliwości
	K – sterowanie kaskadowe

### **Zestaw typu ZDWR 50.40.B.K**

ZDWR	zestaw dwupompowy z pompami typu WR
50.40	typ pompy 50WR40
B	zasilanie zestawu bezpośrednio z sieci wodociągowej
K	sterowanie zestawem
	K – sterowanie kaskadowe
	P – sterowanie przetwornicą częstotliwości

Dla pomp PML

**Zestaw typu ZDPML 2.50.130.Z.P**

ZDPML	zestaw dwupompowy z pompami typu PML
2	obroty pomp 2900 obr/min
50.130	typ pompy PML2 50/130
Z	zasilanie zestawu ze zbiornika otwartego
P	sterowanie zestawem

P – sterowanie przetwornicą częstotliwości  
K – sterowanie kaskadowe

**Zestaw typu ZDPML 2.50.130.B.K**

ZDPML	zestaw dwupompowy z pompami typu PML
2	obroty pomp 2900 obr/min
50.130	typ pompy PML2 50/130
B	zasilanie zestawu bezpośrednio z sieci wodociągowej
K	sterowanie zestawem

K – sterowanie kaskadowe  
P – sterowanie przetwornicą częstotliwości

Dla pomp PJM

**Zestaw typu ZDPJM 65.200.Z.P**

ZDPJM	zestaw dwupompowy z pompami typu PJM
65.200	typ pompy 65PJM200
Z	zasilanie zestawu ze zbiornika otwartego
P	sterowanie zestawem

P – sterowanie przetwornicą częstotliwości  
K – sterowanie kaskadowe

**Zestaw typu ZDPJM 65.200.B.K**

ZDPJM	zestaw dwupompowy z pompami typu PJM
65.200	typ pompy 65PJM200
B	zasilanie zestawu bezpośrednio z sieci wodociągowej
K	sterowanie zestawem

K – sterowanie kaskadowe  
P – sterowanie przetwornicą 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 kontrolę, konserwację 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, zapewniającą skuteczną możliwość odwodnienia pomieszczenia,
- wymaganą minimalną 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,
- wodoszczelną elektryczną instalację oświetleniową,
- instalację elektryczną w pomieszczeniu zapewniającą 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.



**Przyłącze elektryczne wykonać z uwzględnieniem przepisów i norm elektrotechnicznych oraz wymagań lokalnego zakładu energetycznego. Podłączenia elektrycznego powinna dokonywać osoba z odpowiednimi kwalifikacjami, przy zachowaniu ogólnych zasad bezpieczeństwa.**

Podłączenie elektryczne zestawu powinno spełniać warunki:

- zasilanie instalacją 5-cio żyłową,
- 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,
- rozdzielnia elektryczna zasilająca zestaw hydroforowy wykonana wg obowiązujących norm,
- dla zasilania awaryjnego agregat prądotwórczy zgodny z PN-ISO 8528-1.

#### 5.4. Uruchamianie zestawu.

**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.**

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.

## 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 głowicę pompy i sprzęgło parę kropli oleju silikonowego, co uchroni powierzchnię 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 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 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.

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 przetwornicą częstotliwości.

### 8.1. Szafa sterująca.

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

Na drzwiach szafy sterującej montowane są następujące elementy:

- wyświetlacz LED,
- przełączniki trybu pracy,
- wyłącznik główny,
- kontrolki sygnalizacyjne.

Kontrolki sygnalizują:

- awarię każdej z pomp,
- awarię przetwornicy,
- sposób zasilania pompy (z sieci lub z przetwornicy częstotliwości).

Pod kontrolkami znajdują się przełączniki trybu pracy pomp. W przypadku pracy automatycznej wszystkie przełączniki powinny być przełączone w pozycję A. Przełącznik ustawiony w pozycji 0 powoduje, że pompa nie pracuje, jak również nie może być załączona poprzez przetwornicę częstotliwości. Ustawienie przełącznika w pozycji R powoduje załączenie pompy. W przypadku pracy ręcznej przetwornica częstotliwości nie kontroluje pomp i wartości ciśnień.

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

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

### 8.2. Opis sterownia.

W zestawach dwupompowych pompy załączane i wyłączane są w zależności od sygnałów pochodzących z czujników wielkości fizycznej.

Wykorzystywanymi czujnikami wielkości fizycznych w przypadku zestawów hydroforowych są:

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

Szafa sterująca PDH:

- umożliwia utrzymanie stałego ciśnienia,
- zabezpiecza silniki pomp przed przeciążeniem oraz zwarcieniem,
- informuje o wystąpieniu awarii,
- umożliwia wyświetlanie wartości ciśnienia tłoczenia zestawu,
- realizuje funkcję czasowego przełączania przetwornicy częstotliwości.

### **8.3. Przetwornica częstotliwości.**

Przetwornica częstotliwości jest urządzeniem energoelektronicznym służącym do regulacji prędkości obrotowej silnika pompy a w rezultacie do regulacji parametrów pracy pompy. Zastosowana w szafie sterującej PDH jedna przetwornica częstotliwości pracuje w aplikacji „Pompowo&Wentylatorowej”. Przetwornica częstotliwości pracująca w tej aplikacji umożliwia sterowanie dwoma pompami. Jedna z pomp zasilana jest poprzez przetwornicę, natomiast druga pompa załączana jest bezpośrednio do sieci elektrycznej.

W przypadku gdy wartość ciśnienia po stronie tłocznej zestawu spadnie poniżej wartości ustawionej na przetwornicy częstotliwości, nastąpi zwiększenie prędkości obrotowej silnika pompy pierwszej. W przypadku gdy prędkość obrotowa będzie równa prędkości nominalnej silnika pompy i wartość ciśnienia tłoczenia będzie poniżej wartości nastawionej na przetwornicy, nastąpi załączenie pompy drugiej. Pompa do której przypisana jest przetwornica, będzie podlegać regulacji obrotów.

Gdy ciśnienie wzrośnie powyżej wartości ciśnienia ustawionego na przetwornicy, wówczas pompa zasilana z przetwornicy zmniejszy swoją prędkość obrotową. W przypadku gdy pompa osiągnie wartość obrotów minimalnych zadeklarowanych w przetwornicy, wówczas nastąpi wyłączenie pompy zasilanej bezpośrednio z sieci elektrycznej i nastąpi regulacja pompy zasilanej z przetwornicy częstotliwości.

### **8.4. Obsługa przetwornicy częstotliwości.**

Wszystkie parametry sterujące ustawia się za pomocą panelu operatorskiego umieszczonego na przetwornicy częstotliwości.

Panel sterujący wyposażony jest w klawiaturę oraz wyświetlacz LCD informujący o stanie pracy przetwornicy oraz o aktualnie wprowadzonych parametrach.

#### **8.4.1. Obsługa klawiatury.**

- ← Przesuwa kursor do tyłu w obrębie menu.
- Przesuwa kursor do przodu w obrębie menu .
- ↑ Przesuwa kursor w obrębie głównego menu oraz pomiędzy stronami w obrębie podmenu. Zmiana wartości parametru.

- ↓ Przesuwa kursor w obrębie głównego menu oraz pomiędzy stronami w obrębie podmenu. Zmiana wartości parametru.
- ENTER Potwierdzenie zmiany wartości. Kasowanie historii usterki.
- RESET Kasowanie usterki.
- START Powoduje start silnika, jeśli panel jest aktywnym źródłem sterującym.
- STOP Powoduje stop silnika, jeśli panel jest aktywnym źródłem sterującym.

#### **8.4.2. Opis ekranów przetwornicy częstotliwości niezbędnych do utrzymywania stałego ciśnienia.**

Przed przystąpieniem do zmian parametrów w przetwornicy częstotliwości należy upewnić się, czy wszystkie przełączniki trybu pracy są ustawione w pozycji „0”.

##### **8.4.2.1. Zmiana parametru ciśnienia zadanego.**

Ciśnienie zadane, które ma być utrzymywane przez zestaw wyrażone jest w % górnego zakresu przetwornika ciśnienia umieszczonego po stronie tłocznej zestawu.

Przykładowo, gdy dysponujemy przetwornikiem 0 – 1MPa a chcemy, aby zestaw utrzymywał ciśnienie na poziomie 0,5 MPa, wówczas „Sygnał zadany regulatora PI r2” ustawiamy na wartość 50%.

W celu zmiany ciśnienia, które ma być utrzymywane przez zestaw należy (dla przetwornicy NXS):

- kilkakrotnie przycisnąć przycisk ←,
- znaleźć ekran „Sterowanie napędu z panelu” – przyciski ↑ lub ↓,
- wejść do ekranu „Sterowanie napędu z panelu” – przycisk →,
- znaleźć parametr „Wartość zadana 2 dla regulatora PID” – przyciski ↑ lub ↓,
- zmienić parametr – przycisk →, a następnie ↑ lub ↓,
- zatwierdzić parametr – przycisk ENTER.

W celu zmiany ciśnienia, które ma być utrzymywane przez zestaw należy (dla przetwornicy NXL):

- kilkakrotnie przycisnąć przycisk ←,
- znaleźć ekran „K3” – przyciski ↑ lub ↓,
- wejść do ekranu „K3” – przycisk →,
- znaleźć parametr „K3.5” – przyciski ↑ lub ↓,
- zmienić parametr – przycisk →, a następnie ↑ lub ↓,
- zatwierdzić parametr – przycisk ENTER.

#### **8.4.2.2. Zmiana parametru ciśnienia, przy którym przetwornica „wychodzi” z trybu „uśpienia”.**

Kolejnym parametrem, który należy zmienić jest parametr określający ciśnienie, poniżej którego przetwornica zostaje uruchomiona z trybu tzw. „uśpienia” (czuwania).

Ciśnienie poniżej którego przetwornica zostanie uruchomiona z trybu „uśpienia”, wyrażone jest w % górnego zakresu przetwornika ciśnienia. Wartość tego parametru powinna być niższa (o około 10%) od wartości ciśnienia zadanego.

Aby zmienić ten parametr należy (dla przetwornicy częstotliwości NXS):

- kilkakrotnie przycisnąć przycisk ←,
- odszukać ekran „Parametry” – przyciski ↑ lub ↓,
- wejść do ekranu – przycisk →,
- poszukać ekran „Parametry podstawowe” – przyciski ↑ lub ↓,
- wejść do ekranu „Parametry podstawowe” – przycisk →,
- znaleźć parametr „Poziom pobudzenia” – przyciski ↑ lub ↓,
- zmienić parametr – przycisk → , a następnie ↑ lub ↓,
- zatwierdzić parametr – przycisk ENTER.

Aby zmienić ten parametr należy (dla przetwornicy częstotliwości NXL):

- kilkakrotnie przycisnąć przycisk ←,
- odszukać ekran „P2” – przyciski ↑ lub ↓,
- wejść do ekranu – przycisk →,
- poszukać ekran „P2.9” – przyciski ↑ lub ↓,
- wejść do ekranu „P2.9” – przycisk →,
- znaleźć parametr „P29.12” – przyciski ↑ lub ↓,
- zmienić parametr – przycisk → , a następnie ↑ lub ↓,
- zatwierdzić parametr – przycisk ENTER.

### 8.5. Najczęściej spotykane problemy przy uruchamianiu szafy sterującej.

Awaria	Przyczyna	Postępowanie
Podane napięcie zasilania, ale brak reakcji przetwornicy częstotliwości	Zła kolejność faz - czerwona kontrolka w bezpieczniku kontroli faz	Zmień kolejność faz
	Zadziałały zabezpieczenia (np. bezpieczniki, S161)	Zmień bezpiecznik, włącz zabezpieczenie
	Zanik jednej z faz	Sprawdź napięcie na fazach
Błędny odczyt ciśnienia	Uszkodzony przetwornik ciśnienia	Wymień uszkodzony element
	Uszkodzony zasilacz	Sprawdzić napięcie na zasilaczu 24V DC
Wystąpienie suchobiegu P <sub>s</sub>	Brak wody	Doprowadź wodę. Uszkodzony wyłącznik ciśnieniowy lub wyłącznik pływakowy
Awaria przetwornicy	Awaria zaworu zwrotnego	Sprawdź zawór
	Przyczyny różne	Zrestartuj układ, jeśli awaria powtarza się niezbędny kontakt z serwisem LFP Sp. z o.o.
Awaria pompy/silnika	Przegrzanie 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 LFP Sp. z o.o.
Częste załączanie pomp	Błędne nastawy	Zmień parametry w przetwornicy
	Duże wahania w rozbiórce wody	Sprawdź co jest tego przyczyną

## 8.6 Podłączenia elektryczne

Do zacisków „zasilanie” należy dołączyć zasilanie elektryczne szafy sterującej.

Do zacisków 6,7,8,9 oraz 10,11,12,13 należy dołączyć przewody od silników pomp.

Do zacisków 17,18 należy dołączyć czujnik służący jako zabezpieczenie przed suchobiegiem, umieszczony w zbiorniku zasilającym zestaw lub wyłącznik ciśnieniowy umieszczony po stronie ssącej.

Do zacisków 14,15 należy dołączyć przetwornik ciśnienia P2.

L1	L2	L3	N	PE	6	7	8	PE	10	11	12	PE	14	15	PE	17	18	PE	20	21	PE	23	24	25
Zasilanie				Pompa 1				Pompa 2				P2		brak		ciśnienie		awaria		zestawu				
												tłoczenie		wody		graniczne								

## 9. Sterowanie kaskadowe.

### 9.1. Budowa szafy sterującej.

Szafa sterująca ZDn jest urządzeniem elektrycznym służącym do sterowania dwupompowym zestawem hydroforowym.

Szafa współpracuje z zestawem dwupompowym wyposażonym w wyłączniki ciśnieniowe umożliwiające załączenie i wyłączenie pomp w zależności od ciśnienia po stronie tłocznej zestawu.

Obudowa szafy sterującej posiada stopień ochrony IP-54. Drzwi zamykane są na klucz piórowy.

Szafa sterująca zestawem wyposażona jest w:

- zabezpieczenia silnikowe,
- aparaturę łączeniową,
- wyłącznik główny,
- kontrolki,
- przełączniki do ręcznego załączenia pomp.

### 9.2. Funkcje sterowania.

Gdy ciśnienie po stronie tłocznej zestawu jest poniżej wartości ciśnienia ustawionego na wyłączniku ciśnieniowym, nastąpi załączenie jednej pompy.

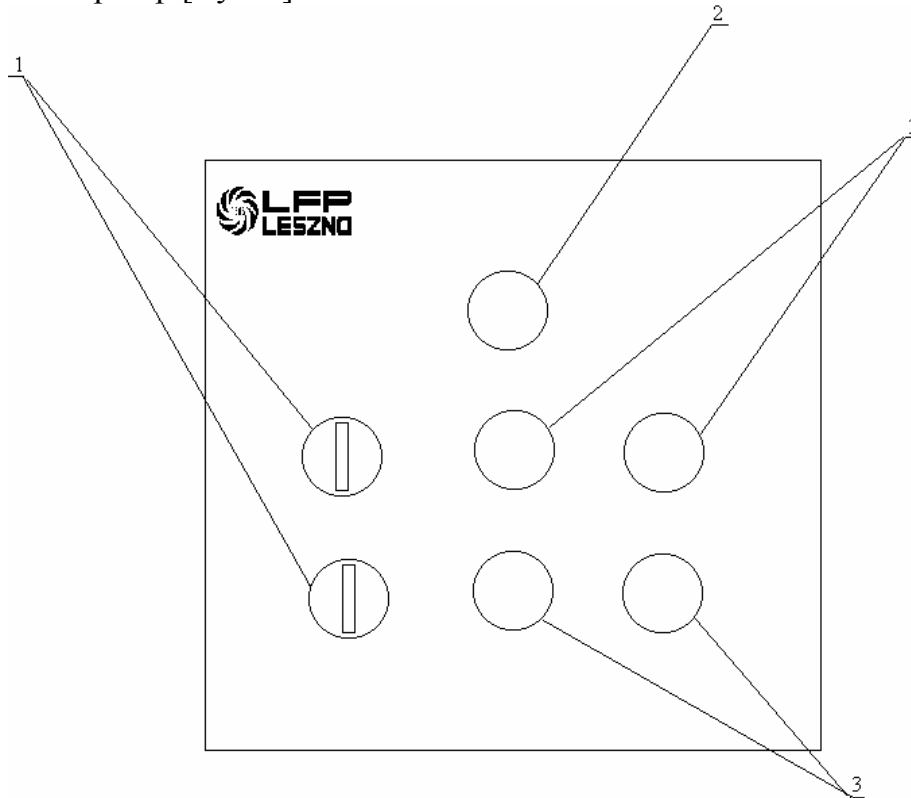
Natomiast gdy ciśnienie pomimo pracującej pompy jest niewystarczające, zostaje załączana dodatkowa pompa.

Układ umożliwia załączenie ręczne każdej z pomp.

Sterowanie zabezpiecza układ pompowy przed równoczesnym rozruchem dwóch pomp, oraz zapewnia pracę naprzemienną, co w rezultacie umożliwia równomierne zużycie pomp.

### 9.3. Rozmieszczenie kontrolki na szafie sterującej.

Na drzwiach szafy sterującej umieszczone są kontrolki pracy/awarii poszczególnych pomp, kontrolka informująca o braku wody w zbiorniku oraz przełączniki umożliwiające ręczne załączenie pomp [Rys. 8].



Rys. 8

- 1 - przełączniki trybu pracy
- 2 - kontrolka wystąpienia suchobiegu
- 3 - kontrolki awarii/pracy pomp

### 9.4. Podłączenia elektryczne.

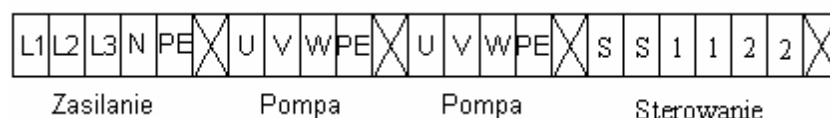
Do zacisków „zasilanie” należy dołączyć zasilanie elektryczne szafy sterującej.

Do zacisków UVW należy dołączyć przewody od silników pomp.

Do zacisków SS należy dołączyć wyłącznik pływakowy służący jako zabezpieczenie przed suchobiegiem i umieszczony w zbiorniku zasilającym zestaw lub wyłącznik ciśnieniowy umieszczony po stronie ssącej.

Do zacisków 11 należy dołączyć wyłącznik ciśnieniowy P1.

Do zacisków 22 należy dołączyć wyłącznik ciśnieniowy P2.



Na wyłączniku P1 należy ustawić ciśnienie załączenia i wyłączenia zestawu pompowego.

**UWAGA** Wartość ciśnienia załączenia i wyłączenia na wyłączniku P1 powinna być wyższa niż wartość ciśnienia załączenia i wyłączenia ustawiona na wyłączniku P2.

### 9.5. Nastawy w szafie sterującej.

W szafie sterującej znajduje się przekaźnik czasowy T2 na którym ustawiamy czas opóźnienia uruchomienia dwóch pomp jednocześnie. Zalecane nastawy 5-12 s (czas opóźnienia załączenia drugiej pompy).

Na przekaźniku T3 ustawiany jest czas opóźnienia uruchomienia zestawu pompowego. Nie należy zmieniać nastaw fabrycznych T1, ponieważ może to doprowadzić do niestabilnej pracy zestawu pompowego (ustawienie czasu T1 w ms).

## 10. Sposoby zabezpieczenia przed suchobiegiem.

W przypadku zasilania zestawu z sieci wodociągowej LFP Sp. z o.o. stosuje jako zabezpieczenie przed suchobiegiem wyłącznik ciśnieniowy 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.

# 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 12 miesięcy od daty uruchomienia, lecz nie dłużej niż 18 miesięcy od daty zakupu przez kupującego.

2.2.

Istnieje możliwość wydłużenia gwarancji pod warunkiem, że:

Po roku od dnia 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 należycie 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 kanalizację, 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. WYŁĄCZENIA Z GWARANCJI.**

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

Wyłączone 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/dystrybutor