



# **INSTRUKCJA OBSŁUGI**

Zestaw dwupompowy

***ZDWR, ZDPML***

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.....	8
3.3. Budowa pomp.....	8
3.3.1. Pompy WR.....	8
3.3.2. Pompy PML.....	10
3.4. Armatura.....	11
3.5. Instalacja wodna.....	11
3.6. Rama nosna.....	11
3.7. Membranowe zbiorniki ciśnieniowe.....	11
3.8. Zakres dostawy.....	12
4. Oznaczenie zestawu.....	12
5. Zasady podłączenia i uruchomienia zestawu.....	13
5.1. Warunki dla pomieszczeń.....	13
5.2. Podłączenie hydrauliczne.....	14
5.3. Podłączenie energetyczne.....	14
5.4. Uruchamianie zestawu.....	14
6. Konserwacja.....	15
6.1. Konserwacja pomp WR.....	15
6.2. Konserwacja pomp PML.....	15
6.3. Części zamienne pomp.....	15
7. Serwis.....	16
8. Sterowanie przetwornica częstotliwości.....	16
8.1. Szafa sterująca.....	16
8.2. Opis sterownia.....	17

8.3. Przetwornica czestotliwosci.....	18
8.4. Obsluga przetwornicy czestotliwosci.....	18
8.4.1. Obsluga klawiatury.....	18
8.4.2. Opis ekranów przetwornicy czestotliwosci niezbednych do utrzymywania ...	19
stalego cisnienia. ....	19
8.4.2.1. Zmiana parametru cisnienia zadanego.....	19
8.4.2.2. Zmiana parametru cisnienia, przy którym przetwornica „wychodzi” .....	19
z trybu „uspienia”.....	19
8.5. Najczesciej spotykane problemy przy uruchamianiu szafy sterujacej.....	20
9. Sterowanie kaskadowe. ....	21
9.1. Budowa szafy sterujacej. ....	21
9.2. Funkcje sterowania.....	21
9.3. Rozmieszczenie kontrolek na szafie sterujacej.....	21
9.4. Podlaczenia elektryczne.....	22
9.5. Nastawy w szafie sterujacej.....	23
10. Sposoby zabezpieczenia przed suchobiegiem.....	23

Atesty.

Karta gwarancyjna.

## 1. Podstawowe zasady BHP.

- Prace eksploatacyjne i konserwacyjne powinien wykonywać fachowy i kompetentny personel posiadający stosowne uprawnienia.
- Czynnności 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 (napiecia 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
Liczba pomp:	2
Wydajność:	do 280 m <sup>3</sup> /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 - 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 międzykolumnowych (dla pomp 50 – 100WR oraz dla pomp PML) oraz zaworów zwrotnych. Pompy znajdują się na ramie nosnej, 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.

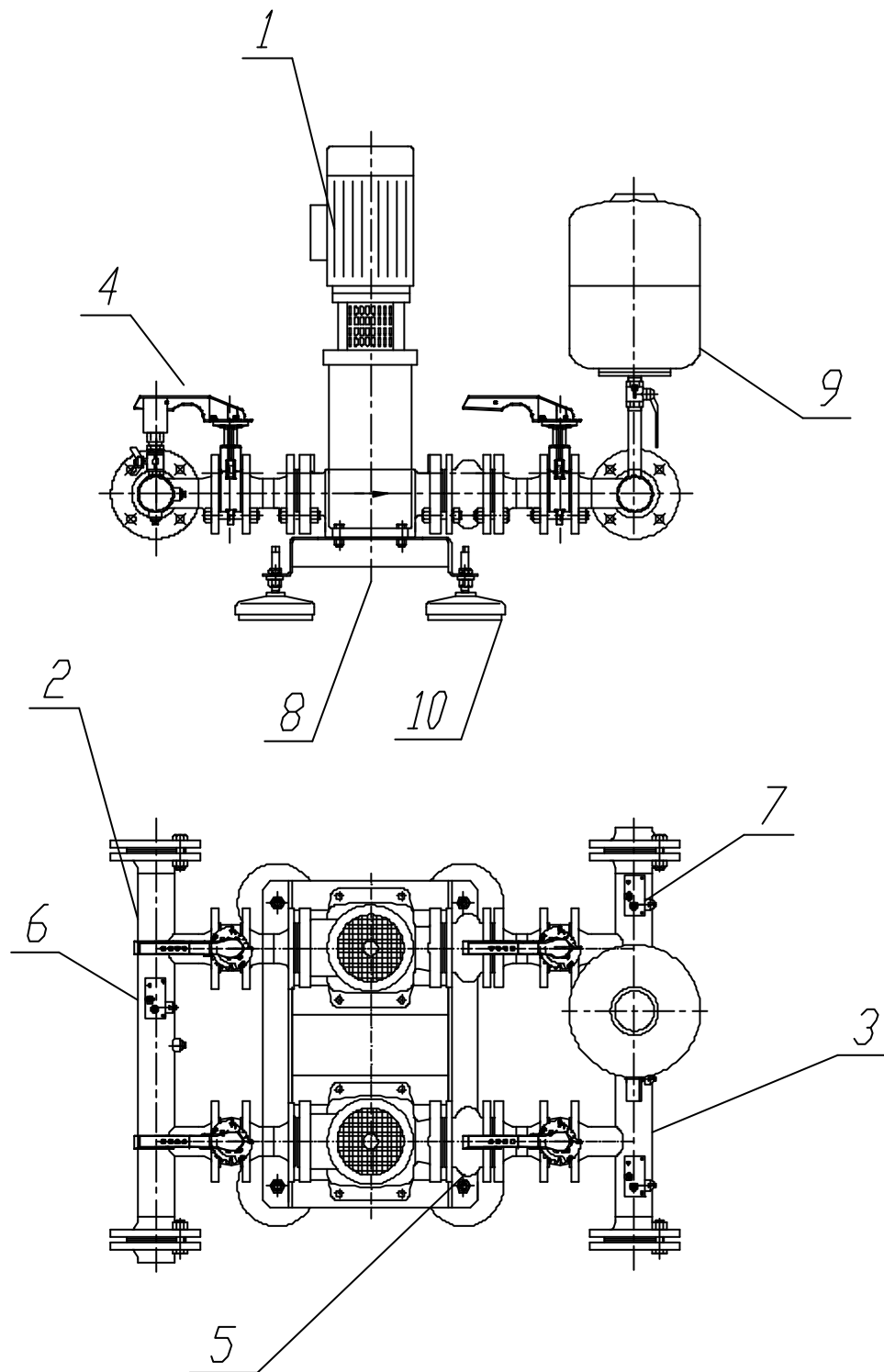
Wykonanie Z (zestaw zasilany ze zbiornika otwartego) – wyłącznik pływakowy w zbiorniku.

Rysunki 1 i 2 przedstawiają budowę zestawów w dwupompowych ZD.

Opis elementów zgodny z numeracją na rysunkach:

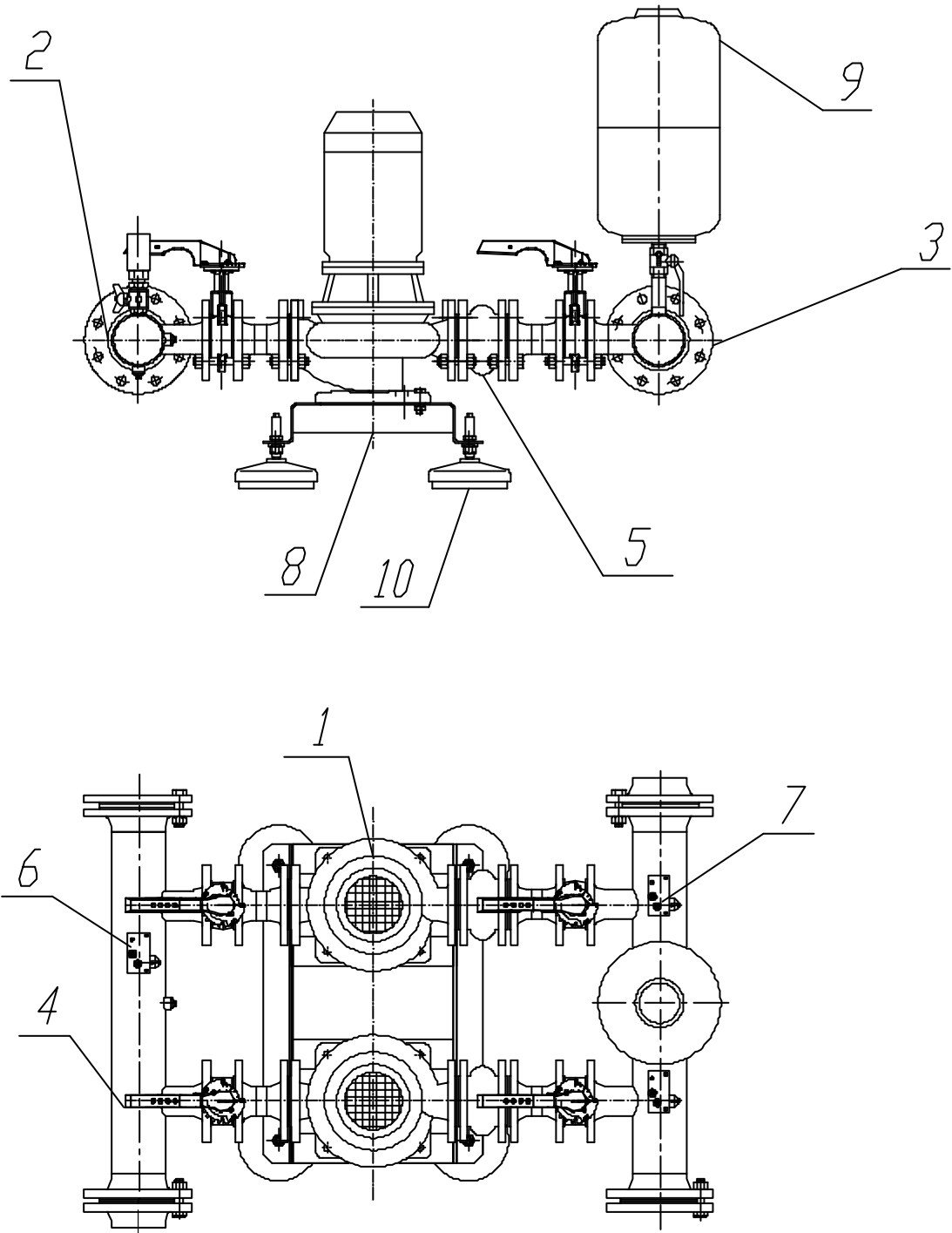
1. Pompa
2. Kolektor ssawny
3. Kolektor tłoczny
4. Przepustnice międzykolumnowe lub zawory kulowe
5. Zawory zwrotne
6. Wyłącznik ciśnieniowy na ssaniu (lub czujnik poziomu/obecności wody)
7. Wyłącznik ciśnieniowy na tłoczeniu
8. Podstawa zestawu
9. Zbiornik ciśnieniowy
10. Wibroizolatory

## Budowa zestawu ZDWR



Rys.1

## Budowa zestawu ZDPML



Rys. 2

### 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 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.

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

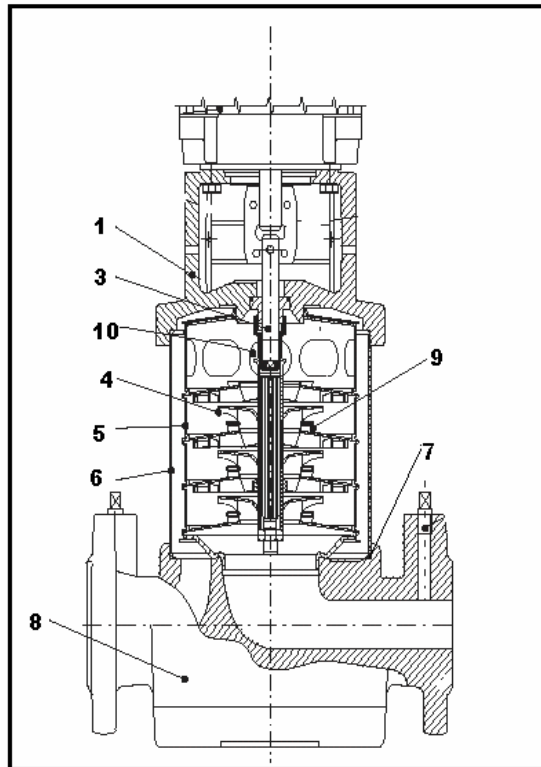
### 3.3. Budowa pomp.

#### 3.3.1. Pompy WR.

Material

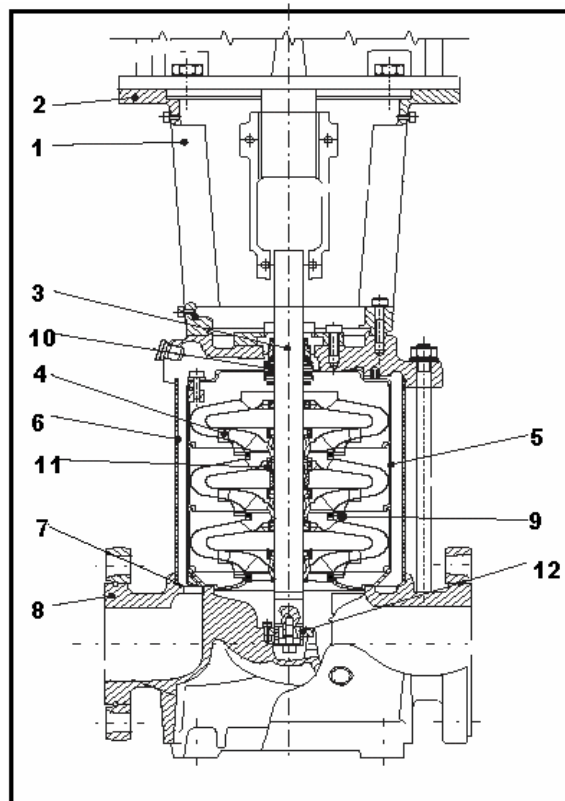
Nr Czesci	Nazwa czesci	Material		
		WR		
		25-32	40-50	65-100
1.	Głowica pompy	zeliwo		
2.	Podstawa silnika	-----		zeliwo
3.	Wał pompy	stal nierdzewna		
4.	Wirnik			
5.	Komora			
6.	Plaszcz zewnętrzny			
7.	Uszczelnienie płaszcza	EPDM	włókno bezazbestowe	EPDM
8.	Stopa pompy	zeliwo		
9.	Pierscien bieżny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

25 – 50 WR



Rys. 3

65 - 100 WR



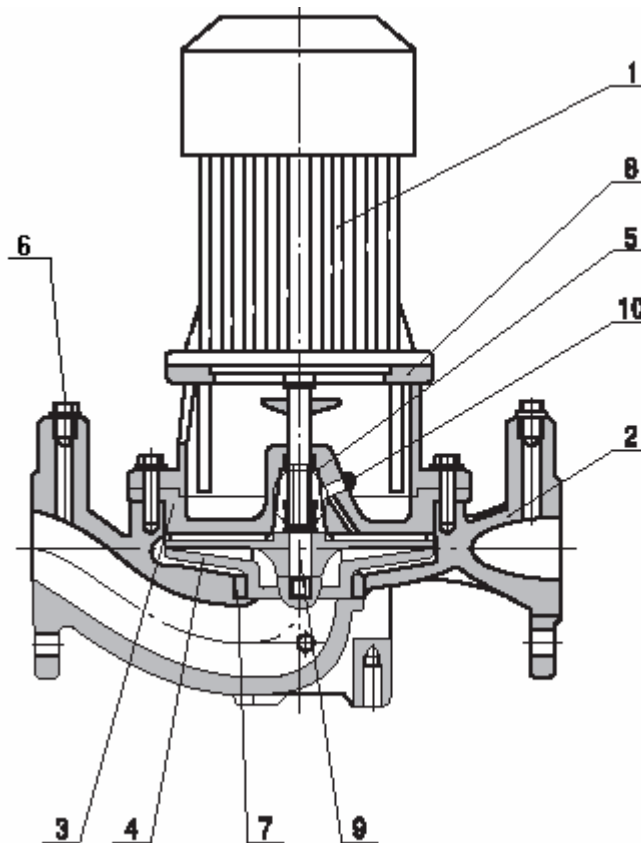
Rys. 4

### 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.	Dlawnica	
6.	Korek zaslepiajacy	stal
7.	Pierscien labiryntu	mosiadz
8.	Lacznik	zeliwo
9.	Wal silnika	stal
10.	Odpowietrznik	

Budowa



Rys. 5

### **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 montowane sa przepustnice miedzokolnierzowe 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 montowane sa zawory zwrotne SOCLA typ 402. Zawory zwrotne zamontowane sa po stronie tłocznej kazdej pompy.

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

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

Zestawy posiadaja kolektory ssawne i tłoczne 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 kształtowników stalowych zabezpieczonych przed korozją powloka cynkowa. Rama ustawiona jest na wibroizolatorach z wkładkami elastomerowymi ograniczającymi przenoszenie ewentualnych drgan na podloze.

Mozliwe jest wykonanie ramy zestawu ze stali nierdzewnej.

### **3.7. Membranowe zbiorniki cisnieniowe.**

Membranowy zbiornik cisnieniowy o pojemności 18 dm<sup>3</sup> zamontowany jest na kolektorze tłocznym urządzenia. Zbiornik wyposażony jest na przyloczu w zawór odcinający 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 tłocznego i spuscic wode spustem znajdujacym sie ponizej krócca przylaczeniowego zbiornika poprzez polaczenie z atmosfera. Nastepnie od strony wentyla zaworu membranowego, cisnieniomierzem sprawdzic cisnienie panujace wewnatrz membrany gumowej. Cisnienie w zbiorniku powinno byc ustawione 10 – 15 % ponizej zadanego cisnienia 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 beczciśnieniowym.

### **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 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 przetwornica 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 przetwornica 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 przetwornica czestotliwosci
	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 bezposrednio z sieci wodociagowej
K	sterowanie zestawem
	K – sterowanie kaskadowe
	P – sterowanie przetwornica czestotliwosci

## 5. Zasady podlaczenia i uruchomienia zestawu.

### 5.1. Warunki dla pomieszczen.

Miejsce zainstalowania zestawu hydroforowego powinno spelniac wszystkie warunki odpowiednich norm i przepisów a w szczegolnosci posiadac:

- wymiary zapewniajace dowolne ustawienie zestawu i innych urzadzen stacji oraz swobodny dostep do urzadzen, pozwalajacy na kontrole, konserwacje i wymiane zuzywajacych sie elementów zestawu,
- wysokosc pomieszczenia hydroforni co najmniej 2,2 m,
- podloge ze spadkiem w kierunku wpustów podlogowych i odpływem na zewnatrz pomieszczenia, zapewniajaca skuteczną mozliwosc odwodnienia pomieszczenia,
- wymagana minimalna odleglosc zestawu od scian i innych urzadzen, która nie powinna byc mniejsza niz 1m,
- utrzymanie temperatury minimum 5 °C,
- wentylacje zapewniajaca 1,5–krotna wymiane powietrza w ciagu 1 godziny,
- wodoszczelna elektryczna instalacje oswietleniowa,
- instalacje elektryczna w pomieszczeniu zapewniajaca mozliwosc korzystania z przenosnego oswietlenia o napieciu 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,
- 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 walu 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 uchroni powierzchnię uszczelnienia walu od sklejenia się.

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

### 6.2. Konserwacja pomp PML.

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.

Przeład techniczny czesci pompowej zestawu powinien byc przeprowadzony w ciagu trzech miesiecy od daty zakonczenia sie gwarancji.

Uzycie czesci zamiennych w czesci pompowej zestawu nie dostarczonych przez LFP Sp. z o.o., moze byc przyczyna wielu awarii, za które LFP Sp. z o. o. nie bedzie odpowiadala.

Uzycie czesci zamiennych w czesci pompowej zestawu nie dostarczonych przez LFP Sp. z o.o., moze byc przyczyna wielu awarii, za które LFP Sp. z o. o. nie bedzie odpowiadala.

Wszelka odpowiedzialnosc firmy LFP Sp. z o.o. za szkody spowodowane stosowaniem nie oryginalnych czesci zamiennych i osprzetu jest wykluczona.

**Zakłócenia, jakich uzytkownik nie jest w stanie wyeliminowac samodzielnie, powinny byc usuwane tylko przez serwis firmy LFP Sp. z o.o.**

## 8. Sterowanie przetwornica czestotliwosci.

### 8.1. Szafa sterujaca.

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

Na drzwiach szafy sterujacej montowane sa nastepujace elementy:

- wyswietlacz LED,
- przelaczniki trybu pracy,
- wylacznik glówny,
- kontrolki sygnalizacyjne.

Kontrolki sygnalizuja:

- awarie kazdej z pomp,
- awarie przetwornicy,
- sposob zasilania pompy (z sieci lub z przetwornicy czestotliwosci).

Pod kontrolkami znajdują się przelaczniki trybu pracy pomp. W przypadku pracy automatycznej wszystkie przelaczniki powinny być przelaczone w pozycje A. Przelacznik ustawiony w pozycji 0 powoduje, że pompa nie pracuje, jak również nie może być zalaczona poprzez przetwornice czestotliwosci. Ustawienie przelacznika w pozycji R powoduje zalaczenie pompy. W przypadku pracy ręcznej przetwornica czestotliwosci nie kontroluje pomp i wartosci cisnien.

Szafa sterujaca PDH wyposazona jest w przetwornice czestotliwosci z przemyslowym filtrem RFI. Jezeli szafe wykorzystuje się w obiektach specjalnego przeznaczenia np. szpitale należy powiadomic LFP Sp z o.o. celem wyposazenia przetwornicy czestotliwosci w filtr odpowiedniej klasy.

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

## **8.2. Opis sterownia.**

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

Wykorzystywanymi czujnikami wielkosci fizycznych w przypadku zestawów hydroforowych są:

- przetwornik cisnienia,
- sondy konduktometryczne (czujniki obecności wody w kolektorze ssacym),
- wylaczniki plywakowe (czujniki wykorzystywane jako zabezpieczenie zestawu przy zasilaniu ze zbiornika),
- wylacznik cisnieniowy.

Szafa sterujaca PDH:

- umożliwia utrzymanie stalego cisnienia,
- zabezpiecza silniki pomp przed przeciazeniem oraz zwarcieniem,
- informuje o wystapieniu awarii,
- umożliwia wyswietlanie wartosci cisnienia tloczenia zestawu,
- realizuje funkcje czasowego przelaczania przetwornicy czestotliwosci.

### **8.3. Przetwornica czestotliwosci.**

Przetwornica czestotliwosci jest urzadzeniem energoelektronicznym sluzacym do regulacji predkosci obrotowej silnika pompy a w rezultacie do regulacji parametrów pracy pompy. Zastosowana w szafie sterujacej PDH jedna przetwornica czestotliwosci pracuje w aplikacji „Pompowo&Wentylatorowej”. Przetwornica czestotliwosci pracujaca w tej aplikacji umozliwia sterowanie dwoma pompami. Jedna z pomp zasilana jest poprzez przetwornice, natomiast druga pompa zalaczana jest bezposrednio do sieci elektrycznej.

W przypadku gdy wartosc cisnienia po stronie tlocznej zestawu spadnie ponizej wartosci ustawionej na przetwornicy czestotliwosci, nastapi zwiekszenie predkosci obrotowej silnika pompy pierwszej. W przypadku gdy predkosc obrotowa bedzie równa predkosci nominalnej silnika pompy i wartosc cisnienia tloczenia bedzie ponizej wartosci nastawionej na przetwornicy, nastapi zalaczenie pompy drugiej. Pompa do której przypisana jest przetwornica, bedzie podlegac regulacji obrotów.

Gdy cisnienie wzrosnie powyzej wartosci cisnienia ustawionego na przetwornicy, wówczas pompa zasilana z przetwornicy zmniejszy swoja predkosc obrotowa. W przypadku gdy pompa osiagnie wartosc obrotów minimalnych zadeklarowanych w przetwornicy, wówczas nastapi wylaczenie pompy zasilanej bezposrednio z sieci elektrycznej i nastapi regulacja pompy zasilanej z przetwornicy czestotliwosci.

### **8.4. Obsluga przetwornicy czestotliwosci.**

Wszystkie parametry sterujace ustawia sie za pomoca panelu operatorskiego umieszczonego na przetwornicy czestotliwosci.

Panel sterujacy wyposazony jest w klawiature oraz wyswietlacz LCD informujacy o stanie pracy przetwornicy oraz o aktualnie wprowadzonych parametrach.

#### **8.4.1. Obsluga klawiatury.**

- ← Przesuwa kursor do tyłu w obrebie menu.
- Przesuwa kursor do przodu w obrebie menu .
- ↑ Przesuwa kursor w obrebie głównego menu oraz pomiedzy stronami w obrebie podmenu. Zmiana wartosci parametru.
- ↓ Przesuwa kursor w obrebie głównego menu oraz pomiedzy stronami w obrebie podmenu. Zmiana wartosci parametru.
- ENTER Potwierdzenie zmiany wartosci. Kasowanie historii usterki.
- RESET Kasowanie usterki.
- START Powoduje start silnika, jesli panel jest aktywnym zrodlem sterujacym.
- STOP Powoduje stop silnika, jesli panel jest aktywnym zrodlem sterujacym.

#### **8.4.2. Opis ekranów przetwornicy czestotliwosci niezbednych do utrzymywania stalego cisnienia.**

Przed przystapieniem do zmian parametrów w przetwornicy czestotliwosci nalezy upewnic sie, czy wszystkie przelaczniki trybu pracy sa ustawione w pozycji „0”.

##### **8.4.2.1. Zmiana parametru cisnienia zadanego.**

Cisnienie zadane, które ma byc utrzymywane przez zestaw wyrazone jest w % górnego zakresu przetwornika cisnienia umieszczonego po stronie tlocznej zestawu.

Przykladowo, gdy dysponujemy przetwornikiem 0 – 1MPa a chcemy, aby zestaw utrzymywal cisnienie na poziomie 0,5 MPa, wówczas „Sygnal zadany regulatora PI r2” ustawiamy na wartosc 50%.

W celu zmiany cisnienia, które ma byc utrzymywane przez zestaw nalezy:

- kilkakrotnie przycisnac przycisk ←,
- znalezc ekran „Reference” – przyciski ↑ lub ↓,
- wejsc do ekranu „Reference” – przycisk →,
- znalezc parametr „Sygnal zadany regulatora PI r2” – przyciski ↑ lub ↓,
- zmienic parametr – przycisk →, a nastepnie ↑ lub ↓,
- zatwierdzic parametr – przycisk ←.

##### **8.4.2.2. Zmiana parametru cisnienia, przy którym przetwornica „wychodzi” z trybu „uspienia”.**

Kolejnym parametrem, który nalezy zmienic jest parametr okreslajacy cisnienie, ponizej którego przetwornica zostaje uruchomiona z trybu tzw. „uspienia” (czuwania).

Cisnienie ponizej którego przetwornica zostanie uruchomiona z trybu „uspienia”, wyrazone jest w % górnego zakresu przetwornika cisnienia. Wartosc tego parametru powinna byc nizsza (o okolo 10%) od wartosci cisnienia zadanego.

Aby zmienic ten parametr nalezy :

- kilkakrotnie przycisnac przycisk ←,
- odszukac ekran „Parametry” – przyciski ↑ lub ↓,
- wejsc do ekranu – przycisk →,
- poszukac ekran „Pompy&Wentylatory” – przyciski ↑ lub ↓,
- wejsc do ekranu „Pompy&Wentylatory” – przycisk →,
- znalezc parametr „Poziom pobudzenia par. 9.18.” – przyciski ↑ lub ↓,
- zmienic parametr – przycisk →, a nastepnie ↑ lub ↓,
- zatwierdzic parametr – przycisk ENTER.

## 8.5. Najczesciej spotykane problemy przy uruchamianiu szafy sterujacej.

Awaria	Przyczyna	Postepowanie
Podane napiecie zasilania, ale brak reakcji przetwornicy czestotliwosci	Zla kolejnosc faz - czerwona kontrolka w bezpieczniku kontroli faz	Zmien kolejnosc faz
	Zadzialaly zabezpieczenia (np. bezpieczniki, S161)	Zmien bezpiecznik, wlacz zabezpieczenie
	Zanik jednej z faz	Sprawdz napiecie na fazach
Bledny odczyt cisnienia	Uszkodzony przetwornik cisnienia	Wymienic uszkodzony element
	Uszkodzony zasilacz	Sprawdzic napiecie na zasilaczu 24V DC
Wystapienie suchobiegu $P_s$	Brak wody	Doprowadz wode. Uszkodzony wylacznik cisnieniowy lub wylacznik plywakowy
Awaria przetwornicy	Awaria zaworu zwrotnego	Sprawdz zawór
	Przyczyny różne	Zrestartuj ukklad, jesli awaria powtarza sie niezbedny kontakt z serwisem LFP Sp. z o.o.
Awaria pompy/silnika	Przegrzanie silnika	Odczekaj okolo 30 minut, zalacz zabezpieczenie silnika, najprawdopodobniej uszkodzony silnik pompy lub pompa
	Uszkodzenie pompy – halas	Wylacz pompe z pracy automatycznej i skontaktuj sie z serwisem LFP Sp. z o.o.
Czeste zalaczanie pomp	Bledne nastawy	Zmien parametry w przetwornicy
	Duze wahania w rozbiornie wody	Sprawdz co jest tego przyczyna

## **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.

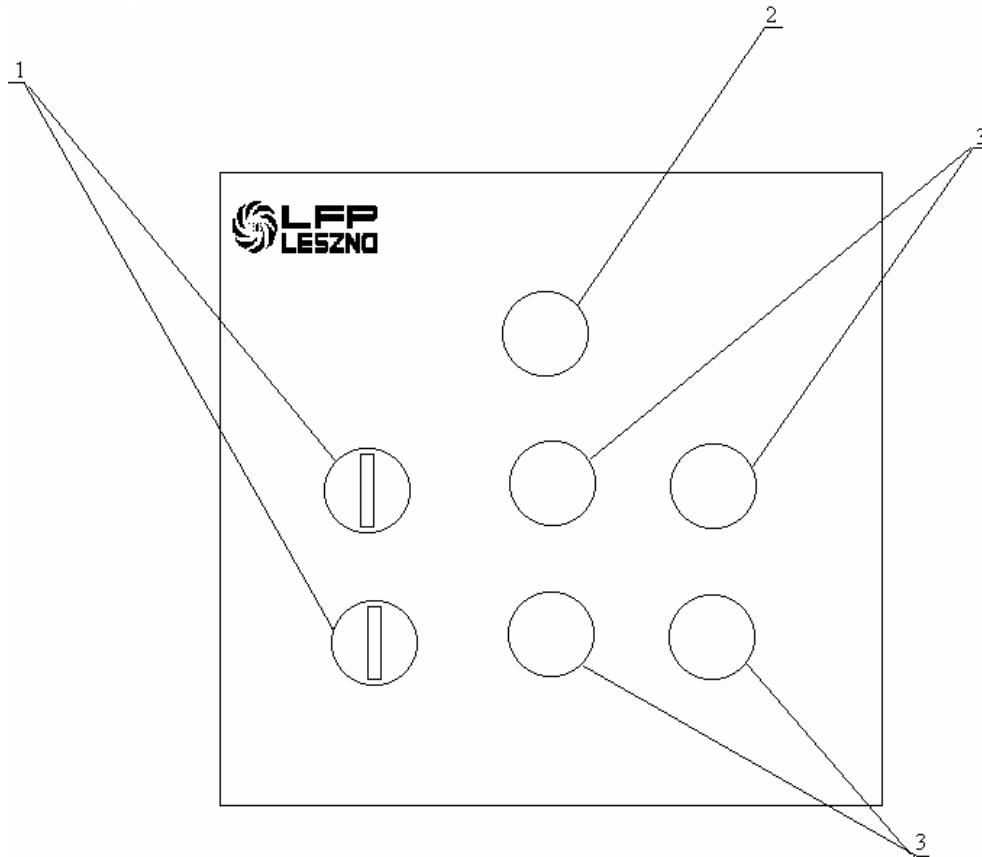
Natomiast gdy ciśnienie pomimo pracującej pompy jest niewystarczające, zostaje załączana dodatkowa pompa.

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. 6].



Rys. 6

- 1 - przelaczniki trybu pracy
- 2 - kontrolka wystapienia suchobiegu
- 3 - kontrolki awarii/pracy pomp

#### 9.4. Podlaczenia elektryczne.

Do zacisków „zasilanie” nalezy dolaczyc zasilanie elektryczne szafy sterujacej.

Do zacisków UVW nalezy dolaczyc przewody od silników pomp.

Do zacisków SS nalezy dolaczyc wylacznik plywakowy sluzacy jako zabezpieczenie przed suchobiegiem i umieszczony w zbiorniku zasilajacym zestaw lub wylacznik cisnieniowy umieszczony po stronie ssacej.

Do zacisków 11 nalezy dolaczyc wylacznik cisnieniowy P1.

Do zacisków 22 nalezy dolaczyc wylacznik cisnieniowy P2.



Rys. 7

Na wylaczniku P1 nalezy ustawic cisnienie zalaczenia i wylaczenia zestawu pompowego. Wartosc **cisnienia zalaczenia i wylaczenia** na wylaczniku P1 powinna byc **wyzsza** niz wartosc cisnienia zalaczenia i wylaczenia ustawiona na wylaczniku P2.

### **9.5. Nastawy w szafie sterującej.**

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

Na przekazniku 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 się 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.

## **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 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 należyście 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/dystrybutor