

# CE

INSTRUKCJA OBSŁUGI  
WIROWYCH JEDNOSTOPNIOWYCH ZESPOŁÓW POMPOWYCH  
TYPU **FZ.5-9**  
(dot. odmian konstrukcyjnych z silnikiem z wewnętrznym układem chłodzenia)

**Niniejsza instrukcja powinna zostać przekazana końcowemu  
użytkownikowi i znajdować się w miejscu zamontowania zespołu  
pompowego!**

## 1. Informacje ogólne

Zespoły pompowe Hydro-Vacuum S.A produkowane są z najwyższą starannością przy ciągłej kontroli procesu produkcyjnego wg procedur zgodnych z wymaganiami normy ISO 9001.

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera podstawowe wskazówki, jakie należy uwzględnić przy instalowaniu, eksploatacji i konserwacji zespołu pompowego. Dlatego przed przystąpieniem do uruchamiania zespołu pompowego konieczne jest szczegółowe zapoznanie się z jej treścią przez wykwalifikowany personel lub fachowe służby techniczne.

Instrukcja powinna być na stałe dostępna w miejscu eksploatacji zespołu pompowego.

Przedsiębiorstwo Hydro-Vacuum S.A udziela gwarancji na zespół pompy według warunków określonych w „Karcie gwarancyjnej”.

Gwarancja wygasa jeżeli:

- nastąpiło uszkodzenie zespołu pompowego w czasie transportu, magazynowania lub instalowania,
- zespół pompy nie jest zainstalowany i obsługiwany zgodnie z niniejszą instrukcją,
- zespół pompy został zastosowany do pompowania cieczy niezgodnie z przeznaczeniem, np. o stopniu agresywności wykraczającym poza chemiczną odporność materiałów użytych do jego budowy,
- zespół pompy został zdemontowany w okresie gwarancji bez zgody producenta.

### 1.1. Zastosowanie i czynniki tłoczone

Zespoły pompowe wirowe jednostopniowe typu **FZ** służą do pompowania cieczy, w zakresie odporności korozyjnej materiałów użytych do ich budowy będących z nią w kontakcie.

W szczególności:

- FZB – zespół pompy z wielołopatkowym wirnikiem zamkniętym przeznaczony do pompowania wody, roztworów gnojowicy, fekalii, cieczy zanieczyszczonych o gęstości do 1100 kg/m<sup>3</sup> i 5mm<sup>2</sup>/s, gazujących. Może być wykorzystany jako zespół pompy odwadniającej, zasilania awaryjnego, przeładowy.
- FZC – zespół pompy z wirnikiem dwułopatkowym zamkniętym, przeznaczony do pompowania wody, roztworów gnojowicy, fekalii, cieczy zanieczyszczonych, gazujących.
- FZP – zespół pompy z wirnikiem kanałowym zamkniętym, wielołopatkowym o łopatkach z przestrzenną krzywizną, przeznaczony do pompowania wody czystej oraz wody zanieczyszczonej z zawartością piasku.
- FZV – zespół pompy z wielołopatkowym wirnikiem jednostronnie otwartym, o przepływie swobodnym (VORTEX), przeznaczony do pompowania wody, roztworów gnojowicy, fekalii, cieczy zanieczyszczonych (wtrącenia o dużych gabarytach), gazujących. Zespół pompy może być stosowany wszędzie tam, gdzie charakterystyka pompowanej cieczy eliminuje stosowanie hydrauliki o przepływie wymuszonym.

Powyższe zespoły pompowe przystosowane są do pracy w temperaturze pompowanego medium od 0 do 40°C.



Zespołami pompowymi typu FZB, FZC, FZP i FZV niedopuszczalne jest pompowanie cieczy łatwopalnych.

### 1.2. Bezpieczeństwo

Niniejsza instrukcja obsługi zawiera podstawowe wskazówki, które należy przestrzegać przy montażu i eksploatacji. Dlatego zarówno monter, jak i odpowiedzialny użytkownik powinni przeczytać niniejszą instrukcję obsługi przed rozpoczęciem montażu i eksploatacji.

#### 1.2.1. Znaki dotyczące bezpieczeństwa pracy użyte w instrukcji



Wskazówki, których nieprzestrzeganie może stwarzać zagrożenie dla ludzi.



Wskazówki, których nieprzestrzeganie może stwarzać zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.

**UWAGA!**

Wskazówki, których nieprzestrzeganie może stwarzać niebezpieczeństwo uszkodzenia zespołu pompowego.

Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek umieszczonych bezpośrednio na zespole pompowym (tabliczce znamionowej).

Symbole tych zaleceń i tabliczkę znamionową należy zachować w stanie całkowicie czytelnym.

**1.2.2. Kwalifikacje personelu**

Personel wykonujący montaż, obsługę musi posiadać niezbędne kwalifikacje wymagane do wykonywania tych prac.

**1.2.3. Niebezpieczeństwa wynikające z niestosowania się do wskazówek bezpieczeństwa**

Nieprzestrzeganie tych wskazówek może spowodować zagrożenie zarówno dla ludzi i środowiska jak również dla samego urządzenia. Powoduje to utratę gwarancji i wszelkich praw do odszkodowania.

Nieprzestrzeganie wskazówek zawartych w instrukcji może prowadzić na przykład do:

- niewłaściwego działania urządzenia (zespołu pompowego),
- zagrożeń osób oddziaływaniami mechanicznymi i elektrycznymi.

**1.2.4. Zalecenia dla prowadzących montaż i rozruch**

Użytkownik musi zadbać o to, aby wszystkie prace montażowe przeprowadzane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy. Prace przy zespole pompowym i instalacji mogą być przeprowadzone tylko przy ich bezruchu.

**1.2.5. Samodzielne zmiany i zastosowanie części zamiennych**

Przebudowa lub zmiany konstrukcyjne w zespole pompowym dozwolone są jedynie po wcześniejszych uzgodnieniach z producentem.

Należy używać oryginalnych, autoryzowanych przez producenta części zamiennych. Stosowanie innych części może zwolnić producenta od odpowiedzialności za wynikające z tego skutki, jak również może nie zapewnić poprawnej i bezpiecznej eksploatacji zespołu pompowego.

**1.2.6. Wskazówki bezpieczeństwa dla prac montażowych**

Należy:

- przestrzegać odpowiednich przepisów bezpieczeństwa pracy,
- zabezpieczyć przed niebezpieczeństwem porażenia prądem elektrycznym,
- przestrzegać obowiązujących przepisów, wymogów zakładu energetycznego związanych z instalowaniem urządzeń elektrycznych.

**UWAGA!**

Bezpieczeństwo pracy dostarczonego zespołu pompowego zapewnione jest tylko przy stosowaniu zgodnie z jego przeznaczeniem i instrukcją obsługi.



Zespół pompowy nie może być eksploatowany w basenach kąpielowych, stawach ogrodowych, zamkniętych zbiornikach itp., jeżeli w wodzie znajdują się ludzie.

**UWAGA!**

Z uwagi na bezpieczeństwo wszystkie prace w przepompowni /studzienkach ściekowych/ muszą być nadzorowane przez osobę przebywającą na zewnątrz obiektu. Przepompownie mogą zawierać ścieki z substancjami toksycznymi i szkodliwymi dla zdrowia. Dlatego wszystkie osoby muszą być wyposażone w sprzęt ochrony osobistej do pracy w specyficznych warunkach.

**1.3. Transport i magazynowanie**

Zaleca się, aby zespół pompowy transportowany był w pozycji pionowej (nie dotyczy zespołów pompowych wyposażonych w podstawy do pracy poziomej).

W czasie transportu zespół pompowy powinien być zabezpieczony przed odkształceniami, gwałtownymi uderzeniami

i wpływami atmosferycznymi.

Przy odbiorze dostawy należy sprawdzić, czy zespół pompowy nie uległ uszkodzeniu podczas transportu. Jeżeli zostaną wykryte jakiegokolwiek usterki, to należy je zgłosić w odpowiednim czasie przewoźnikowi.

**UWAGA!**

Jeśli dostarczone urządzenie będzie instalowane w późniejszym terminie, to należy je przechowywać w suchym miejscu i powinno być zabezpieczone przed uszkodzeniami i wpływami zewnętrznymi (wilgoć, mróz, itp.).

Do miejsca zainstalowania, zespół pompowy powinien być transportowany w takim opakowaniu, w jakim został dostarczony przez producenta.

Po dłuższym magazynowaniu przed pierwszym uruchomieniem należy sprawdzić czy układ wirujący się obraca. W tym celu trzeba ręcznie obrócić wirnikiem zespołu pompowego.

W przypadku zablokowania układu wirującego należy zgłosić usterkę do najbliższej stacji serwisowej.

## 2. Opis wyrobu i wyposażenia

### 2.1. Zespół pompowy

Jednostopniowy, zespół pompowy typu **FZ** jest konstrukcją monoblokową, napędzaną silnikiem trójfazowym.

W zależności od typu zespołu pompowego mamy do czynienia z następującymi rodzajami wirników:

- FZB** - wielołopatkowy wirnik zamknięty
- FZC** - wirnik dwułopatkowy zamknięty
- FZP** - wirnik kanałowy zamknięty, wielołopatkowy o łopatkach z przestrzenną krzywizną
- FZV** - wirnik otwarty o przepływie swobodnym (VORTEX)

### 2.2. Silnik

W wykonaniach konstrukcyjnych zespołów pompowych FZ.5 - FZ.9 w wersjach z silnikiem o stopniu ochrony IP68 przystosowanym do zabudowy suchej, silnik chłodzony jest wewnętrznym układem chłodzenia. Chłodziwem jest mieszanina 30% glikolu etylenowego z wodą. Dopuszcza się stosowanie jako chłodziwa płynów używanych w systemach chłodzenia silników spalinowych. W zespołach pompowych stosowanych do pompowania wody pitnej chłodziwem jest woda destylowana.

**UWAGA!**

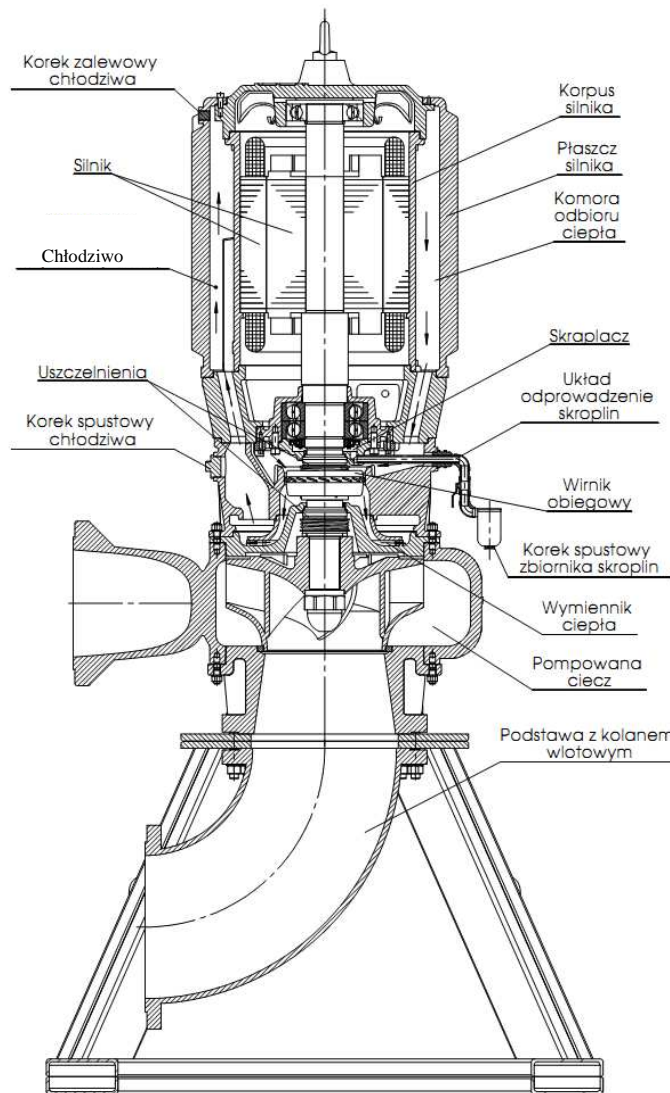
Pompa przeznaczona jest do pracy w temperaturze otoczenia  $-15^{\circ}\text{C} \div +30^{\circ}\text{C}$ .  
Pompa, w której chłodziwem jest woda destylowana, przeznaczona jest do pracy w temperaturze otoczenia  $0^{\circ}\text{C} \div +30^{\circ}\text{C}$ .

Układ chłodzenia z wewnętrznym obiegiem chłodziwa zapewnia optymalne chłodzenia silnika elektrycznego zarówno podczas pracy w zabudowie suchej jak i zabudowie w komorach mokrych, podczas pracy ciągłej pod obciążeniem równym lub mniejszym niż moc nominalna silnika.

**UWAGA!**

Kategorycznie zabrania się przeciążania silnika!

### 2.2.1. Zasada działania układu chłodzenia



Rys. 1. Przekrój pompy FZ z silnikiem z wewnętrznym układem chłodzenia

Chłodziwo wprowadzane jest w ruch poprzez dodatkowy wirnik obiegowy osadzony na wale pompy. Wirnik przetłacza ciepłą ciecz przez wymiennik ciepła usytuowany wzdłuż ściany rozgraniczającej silnik od pompy. Przepływ chłodziwa wzdłuż chłodnej ściany powoduje jego wychłodzenie. Następnie chłodziwo włączane jest do komory odbioru ciepła, w której zabudowany jest silnik napędowy, i w której poprzez korpus silnika ciepło silnika przekazywane jest do chłodziwa i sływa do wirnika obiegowego.

#### **UWAGA!**

Pompa przeznaczona jest do pompowania cieczy o temperaturze nie wyższej niż +30°C

Układ chłodzenia odseparowany jest od przetłaczanej cieczy dolnym uszczelnieniem czołowym.

Układ chłodzenia odseparowany jest od komory suchej silnika górnym uszczelnieniem czołowym.

Układ chłodzenia został wyposażony w trzy korki, korek dolny służy do usunięcia chłodziwa z silnika, korki górne służą do uzupełnienia i kontroli ilości chłodziwa.

Ze względu na to, że w uszczelnieniu czołowym wytwarzany jest film cieczowy i niewielkie ilości cieczy mogą przedostawać się przez uszczelnienie podczas jego prawidłowej pracy, silnik został wyposażony w skraplacz usytuowany pomiędzy uszczelnieniem górnym, a łożyskiem. Skraplacz odseparowany jest od łożyska uszczelnieniem wargowym. Skraplacz połączony jest przewodem z zewnętrznym zbiornikiem skroplin wyposażonym w wizjer poziomu cieczy i zawór spustowy.

**UWAGA!**

Zawór układu odprowadzenia skroplin ma być w pozycji otwartej.

**2.2.2. Parametry silnika elektrycznego**

Częstotliwość: 50Hz  
 Klasa izolacji: F  
 Stopień ochrony: IP68 – dla wykonañ konstrukcyjnych chłodzonych wewnętrznym układem chłodzenia  
 Uzwojenie: trójfazowe 400V  
 Praca: S1 ciągła

**Wykaz silników zespołów pompowych w wersji z silnikiem chłodzonym układem wewnętrznym**

Tabela 1. Wykaz typowości silników z wewnętrznym układem chłodzenia stosowanych w pompach FZ.5 - FZ.9

Typ silnika	Moc	Prędkość obrotowa	Napięcie	Typ zespołu pompowego						
	kW	min <sup>-1</sup>	V	FZ.5	FZ.6	FZ.6.5...	FZ.7	FZ.8	FZ.8.5...	FZ.9
SBg315M8	55,0	735	400	-	-	-	-	x	x	x
SBg315M8A	75,0	737	400	-	-	-	-	x	x	x
SBg315M8B	90,0	737	400	-	-	-	-	x	x	x
SBg315M8C	110,0	735	400	-	-	-	-	x	x	x
SBg200L6A	18,5	980	400	x	x	-	x	-	-	-
SBg200L6B	22,0	981	400	x	x	-	x	-	-	-
SBg225M6	30,0	982	400	x	x	-	x	-	-	-
SBg225M6Bz	45,0	984	400	-	-	-	x	-	-	-
SBg280M6	55,0	982	400	-	-	-	-	x	x	x
SBg280M6z	75,0	985	400	-	-	-	-	x	x	x
SBg315M6B	110,0	984	400	-	-	-	-	x	x	x
SBg315M6Bz	132,0	685	400	-	-	-	-	x	x	x
SBg200L4	30,0	1472	400	x	x	-	x	-	-	-
SBg200S4	37,0	1476	400	x	x	-	x	-	-	-
SBg225M4	45,0	1480	400	x	x	-	x	-	-	-
SBg225L4z	55,0	1482	400	x	x	-	x	-	-	-
SBg280S4	75,0	1486	400	-	-	x	-	x	x	x
SBg280M4	90,0	1484	400	-	-	x	-	x	x	x
2SBIE280M4C	110,0	1500	400	-	-	x	-	x	x	x
SBg315M4A	132,0	1487	400	-	-	x	-	x	x	x
SBg315M4B	160,0	1487	400	-	-	x	-	x	x	x

**3. Instalowanie/ montaż**

Przed rozpoczęciem prac należy bezwzględnie odłączyć napięcie sieciowe i zabezpieczyć się przed jego przypadkowym włączeniem.

**UWAGA!**

Przed przystąpieniem do instalowania należy sprawdzić zgodność parametrów technicznych umieszczonych na tabliczce znamionowej wyrobu z danymi technicznymi określonymi w zamówieniu i „Danymi technicznymi” wyrobu dostarczonymi wraz z instrukcją obsługi.

**UWAGA!**

Średnica rurociągu tłocznego nie może być mniejsza niż średnica króćca tłocznego zespołu pompowego (DN125 dla FZ.5, DN150 dla FZ.6, DN200 dla FZ.7, DN250 dla FZ.8 oraz DN300 dla FZ.9), gdyż spowoduje to spadek wydajności i ciśnienia na końcu instalacji przesyłowej. Nie zaleca się zastosowania bezpośrednio za króćcem tłocznym kolan, ponieważ mogą one generować drgania przenoszące się na agregat pompowy. Zaleca się zastosowanie przed króćcem ssącym odcinka uspokajającego przepływ o długości nie krótszej niż 3 średnice króćca ssawnego.

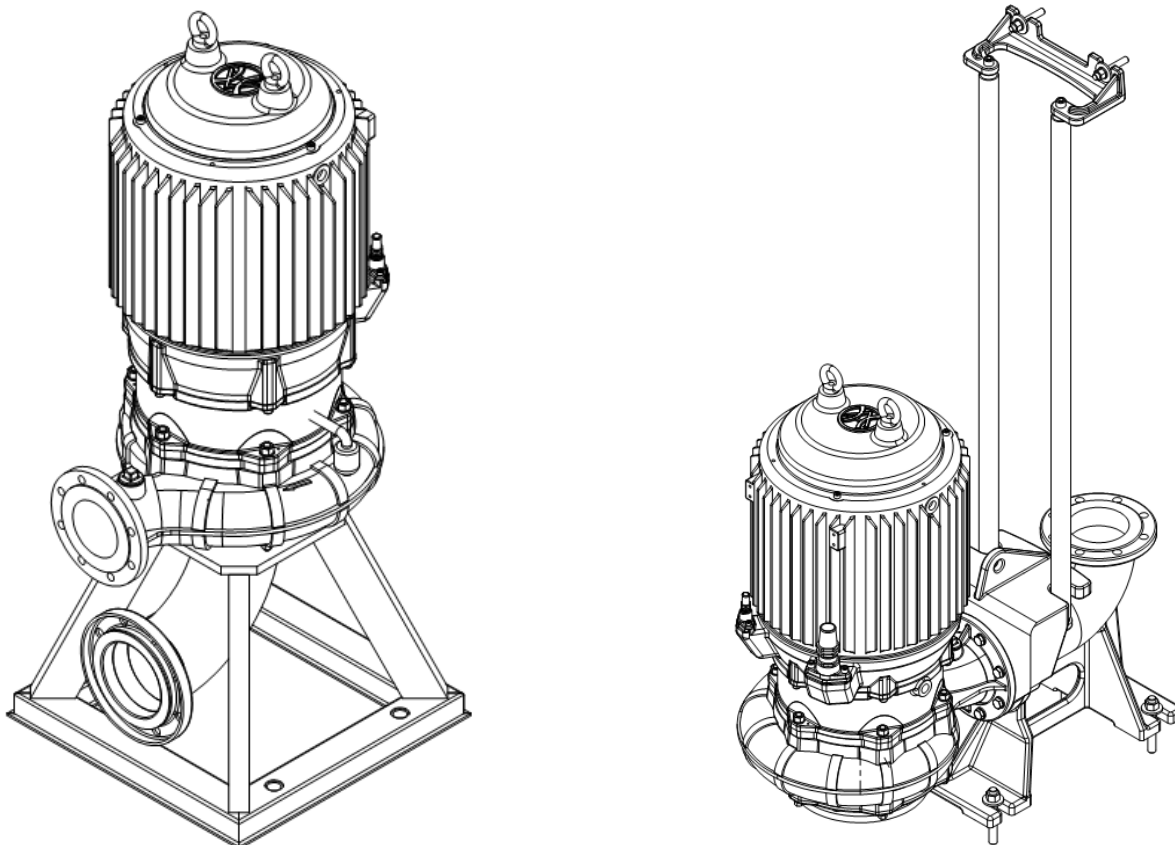


Nie wolno wieszać i ciągnąć zespołu pompowego za prądowy przewód zasilający.

### 3.1. Dozwolone pozycje pracy zespołów pompowych FZ.5 - FZ.9 w wersji z silnikiem z wewnętrznym układem chłodzenia

#### A. Ustawienie pionowe

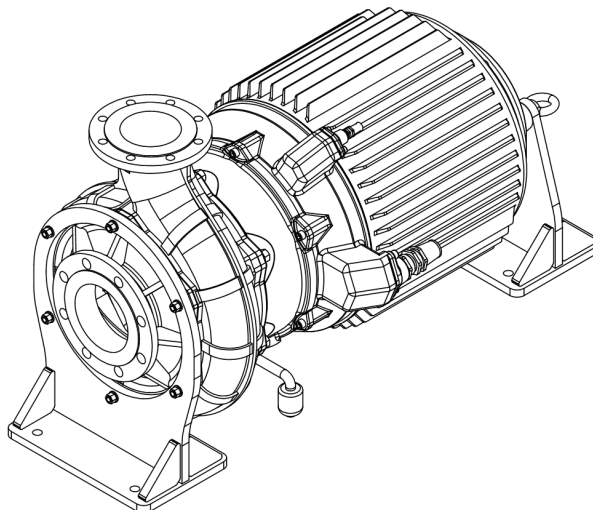
Standardowo zespół pompy posadowiony jest na podstawie przystosowanej do pracy pionowej w zabudowie w komorach suchych. Drugą możliwością jest zabudowa zespołu pompowego na zestawie sprzęgającym posadowionym na dnie przepompowni mokrej. Taka zabudowa umożliwi pracę pompy przy dopuszczalnym minimalnym poziomie cieczy w zbiorniku wynoszącym 300 mm ponad króciec wlotowy pompy. Podstawa lub stopa sprzęgająca muszą być trwale przymocowane do fundamentu poprzez kotwy fundamentowe.



Rys. 2. Pozycja pracy - pionowa

#### B. Ustawienie poziome

Ustawienie poziome realizowane jest poprzez podparcie zespołu pompowego na dwóch podstawach przedniej i tylnej. Podstawy muszą być trwale przymocowana do fundamentu poprzez kotwy fundamentowe.



Rys. 3. Pozycja pracy - pozioma



### 3.2. Podłączenia elektryczne



Połączenie elektryczne powinno być wykonane według obowiązujących przepisów przez elektryka posiadającego odpowiednie uprawnienia.

**UWAGA!**

Połączenia mogą zostać wykonane wyłącznie po uprzednim upewnieniu się czy napięcie w sieci odpowiada wymogom wskazanym na tabliczce znamionowej silnika.



Nie zapomnij o podłączeniu uziemienia! Przewód ochronny podłączyć do zacisku PE w urządzeniu zabezpieczająco - sterującym.

Dla silników 3x400V zaleca się zastosowanie urządzenia zabezpieczającego UZS.5 dla FZ.5 - FZ.9 w celu zabezpieczenia silnika przed skutkiem:

- przeciążenia,
- odpadu fazy,
- symetrycznego spadku napięcia,
- nadmiernej ilości załączeń,
- awarii styków stycznika i przekaźnika termo-bimetalowego,
- pracy „na sucho”.

Schemat przykładowego podłączenia UZS.5 przedstawiono na **rys.4**.

Oznaczenia stosowane w schematach elektrycznych zgodne z systemem alfanumerycznym wg normy PN-90/E-011242 (IEC 445).

Silniki z wewnętrznym układem chłodzenia wyposażone są w dwa kable: kabel zasilający i kabel sygnałowy.

**UWAGA!**

Kabel zasilający charakteryzuje się większą średnicą od kabla sygnałowego!

Standardowo silnik wyposażony jest w czujnik zawilgocenia komory silnika oraz czujnik temperatury uzwojeń stojana

**UWAGA!**

Zaleca się, aby odłączenie zasilania nastąpiło przy temperaturze stojana wynoszącej 110°C.

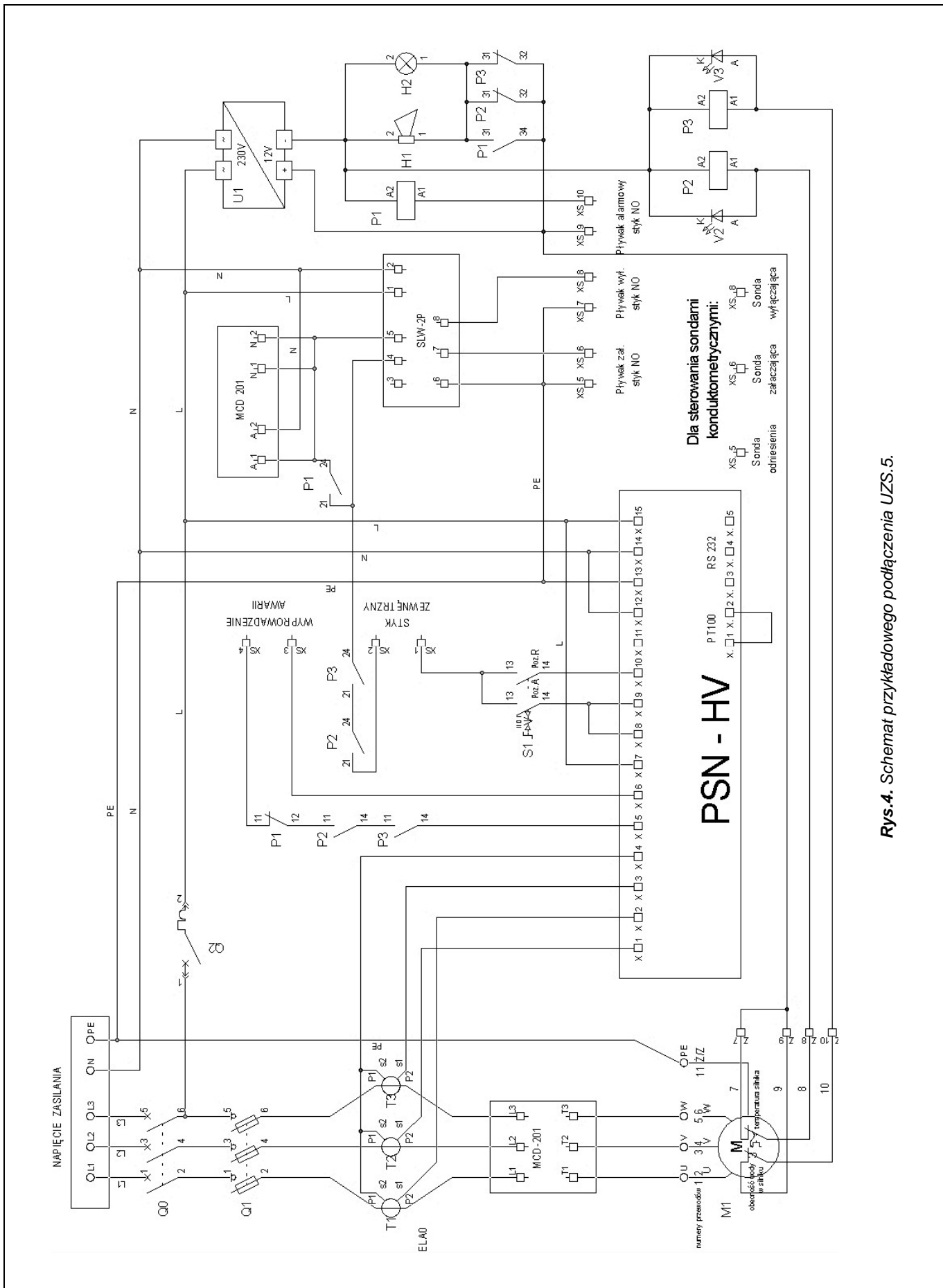
#### Oznaczenie kabli

Tabela 2. Oznaczenia kabla zasilającego

Kabel zasilający
1 – brązowy
2 – czarny
3 – niebieski
PE – żółto-zielony

Tabela 3. Oznaczenia kabla sygnałowego

Kabel sygnałowy	
brązowy	PT 100
czarny	
niebieski	czujnik zawilgocenia
żółto-zielony	



Rys. 4. Schemat przykładowego podłączenia UZS.5.

#### 4. Rozruch

##### UWAGA!

Niedopuszczalny jest rozruch i praca zespołu pompowego z parametrami hydraulicznymi powodującymi przekroczenie mocy znamionowej silnika lub zbytniego zadławienia pompy. Sytuacja taka może wystąpić w przypadku rozruchu agregatu pompowego współpracującego z otwartym lub pustym rurociągiem tłocznym. Ponadto może wynikać z błędnego doboru pompy (przeszacowania oporów hydraulicznych rurociągu tłocznego) i pracy poza zalecanym polem pracy. Standardowo dopuszczalne pole pracy wynosi od  $0,7Q_n$  do  $1,2Q_n$ , gdzie  $Q_n$  oznacza wydajność dla maksymalnej sprawności pompy, chyba że producent dopuści prace w innym punkcie.

##### UWAGA!

Sprawdzić czy zespół pompy jest właściwie zainstalowany i podłączony elektrycznie.

Dokonać rozruchu próbnego. Każdy rozruch musi odbywać się pod warunkiem, że otwór ssawny zespołu pompowego znajdzie się minimum 100 mm poniżej lustra cieczy.

##### UWAGA!

Niedopuszczalne jest załączanie zespołu pompowego na tzw. „suchobiegu”.

Kierunek obrotów wału zespołu pompowego w momencie uruchomienia silnika jest właściwy, gdy moment reakcji zespołu pompowego ma kierunek przeciwny do kierunku ruchu wskazówek zegara, patrząc na zespół od strony przyłącza kablowego. Niewłaściwy kierunek obrotów może być również zdiagnozowany poprzez brak parametrów pompy przy zwiększonym poborze mocy oraz poprzez bardzo silne drgania i hałas zespołu pompowego. Jeżeli zostanie zauważony jakikolwiek z objawów złego kierunku obrotów należy zamienić kolejność dwóch faz w skrzynce zacisków lub wtyczce.

Niewłaściwy kierunek obrotów uniemożliwia uzyskanie wymaganych parametrów pracy. Niewłaściwy kierunek może również zostać zauważony na podstawie nieleżących na charakterystyce pracy parametrów agregatu, np.: zbyt wysoki pobór mocy przy niskiej wysokości podnoszenia. Zwiększone hałas i drgania również mogą być objawem złego kierunku obrotów.



Wszelkie prace związane ze zmianą kolejności faz w skrzynce zacisków lub wtyczce należy wykonywać po odłączeniu przewodu zasilającego z sieci.

##### UWAGA!

Nie wolno wyjmować zespołu pompowego z ujęcia w trakcie jego pracy.

W zespołach pompowych FZ.5 - FZ.9 dla zapewnienia trwałości (żywności) silnika zaleca się 12 – 15 jego włączeń w ciągu 1 godziny (wielkość mechaniczna silnika 200 i 225) lub 6 – 8 włączeń w ciągu 1 godziny (wielkość mechaniczna silnika 280 i 315).

## 5. Dozór i obsługa

### 5.1. Dozór

Do użytkownika należy upewnienie się, czy wszystkie czynności związane z nadzorem, montażem i konserwacją są wykonywane przez uprawniony i wykwalifikowany personel, który uprzednio zapoznał się z zaleceniami instrukcji obsługi i właściwościami technicznymi urządzenia.

Przygotowanie i opracowanie planu konserwacji pozwala na uniknięcie niespodziewanego unieruchomienia urządzenia i jego kosztownych napraw. Zmniejsza do minimum zakres prac konserwatorskich oraz pozwala na osiągnięcie poprawnego i niezawodnego działania zespołu pompowego.



Wszelkie prace nad zespołem pompowym mogą zostać wszczęte wyłącznie po uprzednim odłączeniu jej od sieci.

### Przewidywane okresy przeglądów zespołów pompowych

Tabela 4. Przeglądy zespołu pompowego

Przeglądy
1. Wymiana chłodziwa po 2 latach pracy zespołu pompowego.
2. Wymiana łożysk po 4 latach pracy zespołu pompowego.
3. Wymiana uszczelnień czołowych po 2 latach pracy zespołu pompowego.

### Przewidywane okresy czynności dozorowych

Tabela 5. Czynności dozorowe zespołu pompowego

Czynności dozorowe
1. Kontrola poziomu skroplin i opróżnienie zbiornika powinno następować nie rzadziej niż raz na dwa tygodnie.
2. Kontrola poziomu chłodziwa powinna być przeprowadzona nie rzadziej niż raz na 3 miesiące poprzez odkręcenie korka zalewowego i ewentualne uzupełnienie cieczy.

### 5.2. Obsługa

Zespół pompy pracujący w warunkach opisanych w punkcie 5 nie wymaga bezpośredniego nadzoru za wyjątkiem czynności opisanych w punkcie 6.1.

#### 5.2.1. Opróżnianie i napełnianie układu chłodzenia (zespół pompy FZ.5 - FZ.9)

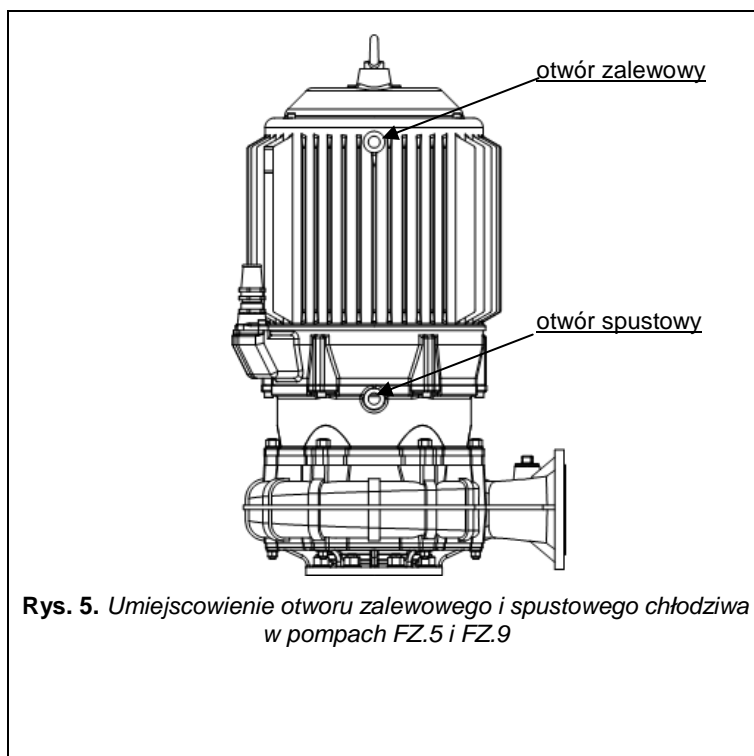
Pompy FZ.5 - FZ.9 opróżniane i zalewane są w pozycji pionowej. Napełnianie układu w pozycji poziomej spowoduje pozostanie w układzie powietrza, mogącego spowodować zmniejszenie strumienia ciepła wyprowadzanego z układu, prowadząc do przegrzewania się silnika. Na rysunku 5 zaznaczono miejsca usytuowania otworu spustowego i zalewowego układu chłodzenia, które zostały zaślepienie korkami 1/2". W płaszczach silnika umieszczone są dwa korki zalewowe, przy czym jeden służy do wprowadzania chłodziwa, a drugi do kontroli poziomu chłodziwa.

Opróżnianie układu należy wykonać poprzez odkręcenie korka spustowego po uprzednim wykręceniu korka zalewowego. Pozostała część chłodziwa znajdująca się w układzie poniżej korka spustowego może zostać usunięta poprzez demontaż uszczelniania dolnego pompy.

Zalewnia układu chłodzenia należy prowadzić w pozycji pionowej po zakręceniu korka spustowego. Zalewanie należy prowadzić poprzez wprowadzenie chłodziwa jednym z dwóch korków zalewowych, aż do wypłynięcia chłodziwa drugim korkiem. Ponad korkiem powinna pozostać poduszka powietrzna pozwalająca na kompensację przecieków przez uszczelnienie dolne pompy. Pierwsza kontrola stanu chłodziwa po przeprowadzonej wymianie powinna nastąpić po 10h pracy.

Tabela 6. Obsługa układu chłodzenia

Typ pompy	Ilość chłodziwa [l]
FZ.5. - FZ.7. z silnikami o rozmiarze 200	40
FZ.5. - FZ.7. z silnikami o rozmiarze 225	45
FZ.5. - FZ.9. z silnikami o rozmiarach 280 i 315	120



### 5.2.2. Kontrola stanu chłodziwa w układzie chłodzenia (zespół pompowy FZ.5 - FZ.9)

#### A. pozycja pionowa

Kontrola i uzupełnienie stanu chłodziwa może być prowadzone w pozycji do jakiej dany agregat został przygotowany. Kontrola polega na odkręceniu korka zalewowego umieszczonego w płaszczu silnika. W przypadku konieczności uzupełnienia chłodziwa należy odkręcić drugi korek zalewowy i napełnić chłodziwem, aż do jego wycieku drugim otworem.

W przypadku silnego nadmiaru chłodziwa należy je usunąć i powtórzyć czynność po 10h.

#### **UWAGA!**

Silny nadmiar poziomu chłodziwa obserwowany po 10h pracy od poprzedniej kontroli może być objawem uszkodzenia uszczelnienia dolnego pompy i powoduje konieczność jego natychmiastowej wymiany.

#### B. pozycja pozioma

Kontrola i uzupełnienie stanu chłodziwa może być prowadzone w pozycji do jakiej dany agregat został przygotowany, przy czym dopuszcza się kontrolę stanu chłodziwa agregatów poziomych prowadzoną w pionie. Kontrola polega na odkręceniu korka zalewowego umieszczonego w płaszczu silnika w najwyższym położeniu. Napełnianie chłodziwem należy prowadzić przez odsłonięty otwór bez odkręcania drugiego korka zalewowego.

W przypadku silnego nadmiaru chłodziwa należy je usunąć i powtórzyć czynność po 10h.

#### **UWAGA!**

Silny nadmiar poziomu chłodziwa obserwowany po 10h pracy od poprzedniej kontroli może być objawem uszkodzenia uszczelnienia dolnego pompy i powoduje konieczność jego natychmiastowej wymiany.

### 5.2.3. Kontrola poziomu skroplin i opróżnienie zbiornika skroplin

Skropliny z górnego uszczelnienia czołowego zabudowanego pomiędzy układem chłodzenia i komorą łożyskową silnika, gromadzą się w skraplaczu, z którego spływają grawitacyjnie do zbiornika skroplin. Zawór pomiędzy układem odprowadzenia skroplin powinien być zawsze w pozycji otwartej, tak aby skropliny swobodnie spływały do zbiornika. Kontrola ilości skroplin wykonywana jest wzrokowo poprzez ocenę poziomu w szklanym zbiorniku. Kontrola powinna być wykonywana nie rzadziej niż raz na dwa tygodnie. Opróżnienie zbiornika należy wykonać poprzez jego odchylenie lub odkręcenie zaworu spustowego (zależnie od typu zastosowanego zbiornika). Opróżnienia należy wykonać jeśli poziom skroplin wynosi co najmniej 1/3 wysokości zbiornika.

**UWAGA!**

Zbyt częste pojawienie się skroplin w zbiorniku jest objawem zużycia uszczelnienia górnego pompy i powoduje konieczność jego natychmiastowej wymiany.

### 5.3. Demontaż zespołu pompowego



Przed demontażem należy odłączyć zespół pompy od instalacji elektrycznej i hydraulicznej.

**UWAGA!**

W pompach wyposażonych w opcjonalne szybkozłącze przewodów elektrycznych na czas demontażu złącza część pozostająca w przepompowni należy zabezpieczyć przed wpływem czynników zewnętrznych (np. woda, ścieki, opary ścieków).

Demontaż pompy, jeżeli zajdzie taka konieczność, powinien być dokonany w wyspecjalizowanych punktach serwisowych Hydro-Vacuum S.A.

Demontaż silnika, jeżeli zajdzie taka konieczność, powinien być dokonany w wyspecjalizowanych punktach serwisowych Hydro-Vacuum S.A.

### 5.4. Konserwacja

Podczas pracy należy przestrzegać terminów przewidywanych okresów przeglądów (patrz p. 6.1). Należy utrzymywać zespół pompy w czystości.

W przypadku, gdy istnieje możliwość oddziaływania niskich temperatur na zespół pompy, należy go wyjąć ze zbiornika, opróżnić z pompowanej cieczy i usunąć chłodziwo (dotyczy temperatur poniżej -15 °C).

Częstotliwość wymiany części zależy od warunków w jakich zespół pompy pracuje:

- temperatury i ciśnienia cieczy przepompowywanej działającej na uszczelnienie mechaniczne,
- zanieczyszczenia cieczy przepompowywanej,
- obciążenia i temperatury otoczenia silnika.

Łożyska nasmarowane są na cały okres użytkowania. Nie wymagają uzupełniania smaru. Trwałość robocza łożysk około 15.000 godzin.

### 5.5. Momenty dokręcania połączeń gwintowych

W połączeniach śrubowych nie należy przekraczać dopuszczalnych momentów obrotowych wyszczególnionych w tabeli nr 8. Połączenia gwintowe zabezpieczone są przed odkręcaniem klejem LOCTITE. Przed odkręceniem zaleca się podgrzać złącze gorącym powietrzem o temperaturze 200°C.

#### Wielkość momentu dokręcania dla połączeń gwintowych

Tabela 7. Moment dokręcania dla połączeń gwintowych

Wymiar		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Moment obrotowy dokręcania	Nm	9,3	23	45	77	125	190

### 5.6. Odporności chemiczne uszczelek typu „O-ring” zastosowanych w/w zespołach pompowych

Tabela 8. Odporność chemiczna zastosowanych uszczelnień spoczynkowych

Bazowy kauczuk	Odporność na media
Nitrylowy NBR	- oleje i smary mineralne, - oleje pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, - węglowodory alifatyczne, - niepalne ciecze hydrauliczne typu HSA i HSB, - rozcieńczone roztwory kwasów i zasad do +50 °C

## 6. Wady, przyczyny i sposoby usunięcia

### UWAGA!

Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek prac wyłącz zespół pompy i zapewnij, aby niepowołane osoby nie mogły go ponownie włączyć.

Przyczyn ewentualnych niesprawności pompy należy szukać w pierwszej kolejności w instalacji elektrycznej i hydraulicznej oraz w nieprawidłowym doborze pompy.

Tabela 9. Usterki i ich przyczyny oraz sposoby usunięcia

Usterki	Przyczyny	Sposób usunięcia
1. Zespół pompy obraca się lecz nie podaje cieczy	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) brak cieczy w zespole pompowym,</li> <li>b) zasysanie powietrza,</li> <li>c) zespół pompy uległ zniszczeniu wewnątrz,</li> <li>d) zespół pompy zatkany na ssaniu przez ciała obce,</li> <li>e) niewłaściwy kierunek obrotów,</li> <li>f) zbyt mała prędkość obrotowa,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) ustalić minimalny poziom zanurzenia,</li> <li>b) ustawić zespół pompy zgodnie z zaleceniami instalowania oraz sprawdzić szczelność rurociągu ssawnego,</li> <li>c) zdemontuj i wymień zużyte części w zespole pompowym,</li> <li>d) zdemontuj i wyczyść zespół pompy,</li> <li>e) zamień dwa przewody fazowe w skrzynce zaciskowej lub wtyczce,</li> <li>f) sprawdź nastawy przemiennika częstotliwości oraz napięcia na poszczególnych fazach,</li> </ul>
2. Drgania zespołu pompowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) zużyte łożysko toczne,</li> <li>b) do kanałów wirnika przedostały się ciała obce,</li> <li>c) wirnik uległ uszkodzeniu lub zużyciu,</li> <li>d) niewłaściwy kierunek obrotów,</li> <li>e) niewłaściwa instalacja - brak odcinka uspakającego na wlocie,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) wymień zużyte części,</li> <li>b) zdemontuj i wyczyść zespół pompy,</li> <li>c) wymień zużyte części,</li> <li>d) zamień miejscami przewody na zaciskach silnika,</li> <li>e) ustawić zespół pompy wg zasad instalowania zachowując odpowiednie długości odcinków wyrównujących przepływ,</li> </ul>
3. Silnik elektryczny przegrzewa się	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) zbyt mała moc dobranego silnika elektrycznego lub praca zespołu pompowego z wydajnością większą od podanej w zamówieniu powodujące przeciążenie silnika,</li> <li>b) gęstość cieczy przetłaczanej i/lub jej lepkość są większe od przyjętych w projekcie,</li> <li>c) zbyt niskie napięcie,</li> <li>d) utrudnione obracanie wskutek zużycia się części zespołu pompowego,</li> <li>e) zbyt niski poziom cieczy chłodzącej w układzie wewnętrznym,</li> <li>f) zużyty wirnik obiegowy układu chłodzenia,</li> <li>g) przytkany kanał układu wewnętrznego na skutek długotrwałej pracy z uszkodzonym uszczelnieniem dolnym i możliwością przedostania się części stałych do układu chłodzenia,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) wymień zespół pompy na inny o większej mocy silnika elektrycznego,</li> <li>b) skoryguj dane przyjęte w projekcie i wymień zespół pompy,</li> <li>c) sprawdź napięcie na zaciskach każdej z faz,</li> <li>d) zdemontuj zespół pompy wymień zużyte części,</li> <li>e) sprawdź poziom cieczy i uzupełnij jej stan do poziomu korka zalewowego, jeśli sytuacja po krótkim czasie wystąpi ponownie sprawdź stan uszczelnień czołowych oraz szczelność silnika,</li> <li>f) wymień zużyte części,</li> <li>g) wyczyść kanały układu chłodzenia, wymień uszkodzone części oraz chłodziwo,</li> </ul>

4. Zbyt mała wydajność i ciśnienie zespołu pompowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) wybrano nie odpowiednią wielkość zespołu pompowego,</li> <li>b) zespół pompy ma niewłaściwy kierunek obrotów,</li> <li>c) niepoprawne zanurzenie zespołu pompowego,</li> <li>d) zatkane kanały wirnika,</li> <li>e) zbyt mała liczba obrotów na skutek spadku napięcia prądu w sieci lub błędnej nastawy przetwornika częstotliwości,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) wymień zespół pompy,</li> <li>b) zamień miejscami przewody na zaciskach, w skrzynce lub wtyczce,</li> <li>c) sprawdź zanurzenie zespołu pompowego,</li> <li>d) wyczyść układ hydrauliczny zespołu pompowego,</li> <li>e) sprawdź napięcie prądu w sieci w każdej z faz oraz sprawdź nastawy przetwornika częstotliwości,</li> </ul>
5. Silnik wyłącza się samoczynnie	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) utrudnione obracanie,</li> <li>b) uszkodzony przekaźnik termiczny lub czujnik temperatury,</li> <li>c) zbyt niskie napięcie,</li> <li>d) zbyt niskie ustawienie przekaźnika,</li> <li>e) zbyt niska nastawa przekaźnika sterowanego czujnikiem temperatury,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) sprawdź czy można pokręcić ręcznie wirnikiem zdemontowanego zespołu pompowego, dla pomp FZ.8 i FZ.9 czynność można wykonać poprzez klapę w korpusie tłocznym,</li> <li>b) wymień,</li> <li>c) sprawdź przekroje kabla i napięcie,</li> <li>d) sprawdź prąd amperomierzem i nastaw wartość z tabliczki znamionowej silnika,</li> <li>e) nastaw przekaźnik tak aby wyłączenie następowało przy przekroczeniu temperatury stojana wynoszącej 110 °C</li> </ul>
6. Nieregularny przepływ	a) zespół pompy pracuje poza charakterystyką	b) sprawdź warunki i zalecenia, wyreguluj przepływ zaworem na przewodzie tłocznym
7. Duża ilość skroplin w zbiorniku skroplin	a) uszczelnienia górne uległo awarii	a) wymień uszczelnienie górne
8. Powtarzający się nadmiar cieczy w układzie chłodzenia	a) uszczelnienia dolne uległo awarii	a) wymień uszczelnienie dolne



## Zestaw części zamiennych

Tabela 10. Wykaz części zamiennych pomp z silnikami o rozmiarach 200 i 225

L p	Nazwa części / norma	pompy FZ.5 - FZ.7 z silnikami typowielkości 200 i 225	
		Ilość sztuk	
1	Łożysko kulkowe dwurzędowe 3215 2RS	1	
2	Łożysko kulkowe	Sinik "200"	Sinik "225"
		6310 2RS C3	1
	6311 2RS C3	-	1
<b>Dla pomp w wykonaniu konstrukcyjnym e<sub>3</sub> = 1</b>			
3	Uszczelnienie czołowe Crane 0650/2100/S/BS1S1/BS	1	
4	Uszczelnienie czołowe Crane 0650/2100/S/BR1S1/BS	1	
<b>Dla pomp w wykonaniu konstrukcyjnym e<sub>3</sub> = 2</b>			
5	Uszczelnienie czołowe Burgmann MG1/65-G4-Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub> VGG	2	
<b>Dla pomp w wykonaniu konstrukcyjnym e<sub>3</sub> = 3</b>			
6	Uszczelnienie czołowe Anga 65A41/A5-QQVGG	2	

Tabela 11 wykaz części zamiennych pomp z silnikami o rozmiarach 280 i 315

L p	Nazwa części / norma	pompy FZ.5 - FZ.9 z silnikami typowielkości 280 i 315	
		Ilość sztuk	
1	Łożysko kulkowe skośne 7322 BMP-UO	2	
2	Łożysko kulkowe 6320 2RS C3	1	
<b>Dla pomp w wykonaniu konstrukcyjnym e<sub>3</sub> = 1</b>			
3	Uszczelnienie czołowe Crane 1000/2100/S/BS1S1/BP	1	
4	Uszczelnienie czołowe Crane 1000/2100/S/BR1S1/BP	1	
<b>Dla pomp w wykonaniu konstrukcyjnym e<sub>3</sub> = 2</b>			
5	Uszczelnienie czołowe Burgmann MG1/100-G9 QQVGG	2	
<b>Dla pomp w wykonaniu konstrukcyjnym e<sub>3</sub> = 3</b>			
6	Uszczelnienie czołowe Anga 100A1/A0-QQVGG	2	
<b>Dla pomp w wykonaniu konstrukcyjnym e<sub>3</sub> = 4</b>			
7	Uszczelnienie czołowe Lidering 107-100-L9-QQVFF	1	
8	Uszczelnienie czołowe Lidering 107-100-L9-AQVFF	1	

## 7. Dokumentacja

Stosownie do uzgodnienia między wytwórcą a Klientem. Standardowo załącza się do wyrobu Instrukcję Obsługi i Kartę Gwarancyjną.

## **8. UTYLIZACJA**

Niniejszy wyrób i jego części należy zutylizować zgodnie z zasadami ochrony środowiska. W tym celu należy skorzystać z usług przedsiębiorstw lokalnych, publicznych lub prywatnych zajmujących się utylizacją odpadów i surowców wtórnych.

W przypadku gdy nie jest to możliwe należy się skontaktować z siedzibą lub najbliższym punktem serwisowym firmy Hydro-Vacuum S.A.





1862

**HYDRO-VACUUM**® S.A.

---

**86-300 GRUDZIĄDZ/ Mniszek** centrala: 56/ **45 07 400**, fax 56/ **46 259 55**  
*ul. Droga Jeziorna 8* 46 **236 23**  
sklep firmowy: 56/ **45 07 310**, fax 56/ **46 264 16**  
46 **230 08**  
przyjmowanie zamówień: 56/ **45 07 476**, fax 56/ **45 07 338**  
46 **211 41**  
46 **226 29**

Adres internetowy: [www.hv.pl](http://www.hv.pl)  
Poczta elektroniczna: [hv@hv.pl](mailto:hv@hv.pl)

---