

MEMBRANOWE POMPY DOZUJĄCE

INSTRUKCJA MONTAŻU

PL

Instrukcja obsługi, konserwacji i montażu

MEMBRANOWE POMPY DOZUJĄCE

Przed przystąpieniem do montażu i uruchomienia urządzenia należy dokładnie zapoznać się z instrukcjami. Informacje zawarte w niniejszej instrukcji mogą ulec zmianie bez powiadomienia i nie są wiążące.

SPIS TREŚCI

1. OPIS

- 1.1 Zastosowania**
- 1.2 Etykieta identyfikacyjna**
- 1.3 Mechanizm**
 - 1.3.1 Regulacja długości skoku**
- 1.4 Głowica pompy**
 - 1.4.1 Zasada działania**

2. MONTAŻ

- 2.1 Środki ostrożności**
- 2.2 Informacje ogólne**
- 2.3 Przewód ssący**
- 2.4 Przewód tłoczny**

3. ROZRUCH

4. KONSERWACJA

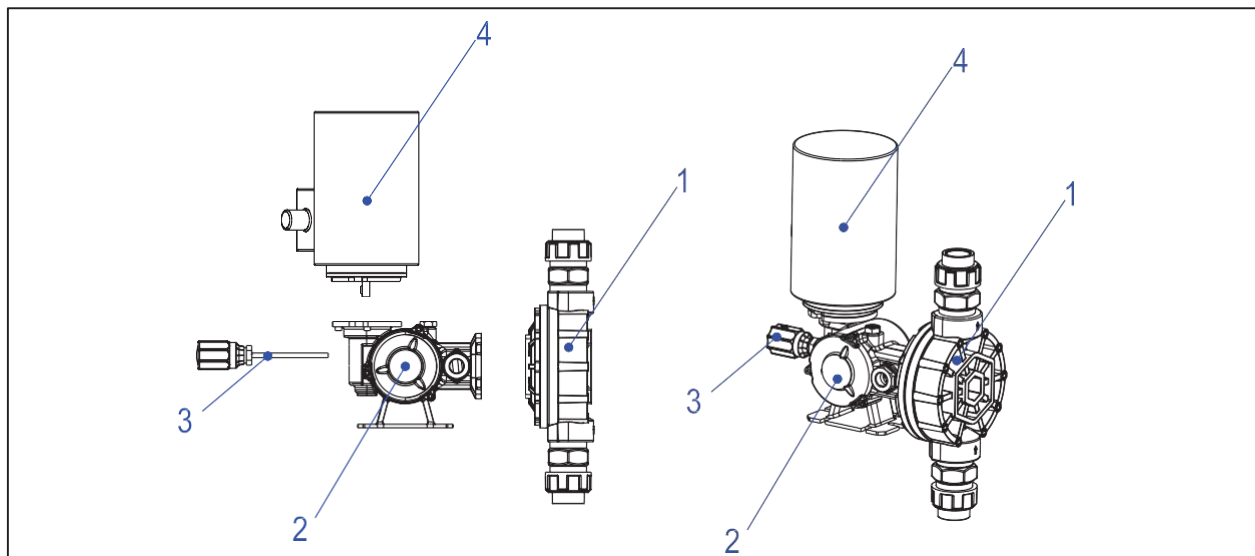
- 4.1 Środki ostrożności**
- 4.2 Mechanizm**
- 4.3 Głowica pompy**
 - 4.3.1 Wymiana membrany**
- 4.4 Rekomendowane części zamienne**

5. WYKRYWANIE I USUWANIE USTEREK

6. PRZENOSZENIE I PRZECHOWYWANIE

- 6.1 Przenoszenie**
- 6.2 Przechowywanie i konserwacja**
- 6.3 Tabela z sugestiami dotyczącymi montażu**

1. OPIS



1	Testata	Cabeza	Głowica pompy	Tête	Pumpenkopf
2	Meccanismo	Mecanismo	Mechanizm	Mecanisme	Triebwerk
3	Regolazione	Regulaciòn	Regulacja	Régulation	Hubeinstellung
4	Motore	Silnik	Silnik	Moteur	Silnik

Pompa dozująca jest tłokową pompą wyporową; jej podstawowymi elementami są: urządzenie napędzające (zazwyczaj jest to silnik elektryczny), przekładnia, mechanizm, element regulujący długość skoku i końcówka mająca kontakt z cieczą.

 **KONSTRUKCJA POMPY DOZUJĄCEJ JEST ZGODNA Z WŁOSKIMI PRZEPISAMI DOTYCZĄCYMI BEZPIECZEŃSTWA I ZAPOBIEGANIA WYPADKOM.**

 **PRODUKT PRZEZNACZONY DO UŻYTKU PROFESJONALNEGO PRZEZ WYKWALIFIKOWANE OSOBY.**

Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa



OSTRZEŻENIE

Należy zapobiegać przekroczeniu maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia roboczego (np. przez zastosowanie nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa).

Przed rozpoczęciem prac przy pompie dozującej należy dokładnie sprawdzić następujące kwestie:

- napęd jest odłączony od źródła zasilania
- części takie jak głowica pompy i orurowanie nie są pod ciśnieniem
- części mające kontakt z substancjami agresywnymi zostały umyte przed obsługą
- ochrona personelu odbywa się zgodnie z lokalnymi przepisami

1.1 Zastosowania

Pompa dozująca jest elementem procesu technologicznego umożliwiającym przenoszenie określonych objętości cieczy z dużą dokładnością, pozwala również na zmianę natężenia przepływu za pomocą urządzeń zintegrowanych.

Aby uzyskać najlepsze parametry pracy, przy wyborze pompy należy wziąć pod uwagę wymagane obciążenie oraz kompatybilność materiałów konstrukcyjnych części kontaktowych.

Przed użyciem pompy do pracy innej niż pierwotnie przewidziana należy skontaktować się z naszym Działem Technicznym w celu uzyskania informacji na ten temat.

1.2 Etykieta identyfikacyjna

Wymiary rzeczywiste: mm 65x35

1	
Pozycja	
2	
l/h	3
bar	4
C E	

I/h – litrów na godzinę

1	Modello	Modelo	Model	Modèle	Modell Triebwerks
2	Numero di fabbrica	Número de matrícula	Numer seryjny	Numéro de fabrication	Baunummer
3	Portata	Caudal	Natężenie przepływu	Débit	Förderleistung
4	Pressione massima	Presión máxima		Ciśnienie maksymalne	Maximaler Druck

1.3 Mechanizm i przekładnia

Mechanizm jest urządzeniem, które umożliwia przekształcenie ruchu obrotowego silnika elektrycznego w ruch zmienny i uruchomienie tłoka.

1.3.1 Ręczna regulacja natężenia przepływu

W celu uzyskania wysokiej dokładności wykonania pompa musi pracować w idealnych warunkach: stała prędkość, ciśnienie, lepkość.

Wszystkie pompy z regulacją ręczną są dostarczane z regulacją ustawioną na 100%.

JEŻELI POMPA JEST WYPOSAŻONA RÓWNIEŻ W REGULACJĘ ELEKTRYCZNĄ, NALEŻY ZAPOZNAĆ SIĘ Z ZALECENIAMI ZAWARTYMI W ODPOWIEDNIEJ INSTRUKCJI.

1.4 Głowica pompy

1.4.1 Zasada działania

Modele z mechaniczną membraną, rys. A,

Pręt (5) jest mechanicznie połączony z membraną (4).

Membrana (4) jest uruchamiana przez pręt (5) i oddziela głowicę pompy (3) od atmosfery. Zawory ssące (1) i tłoczne (2) są obsługiwane przez nadciśnienie i podciśnienie

Skok ssący :

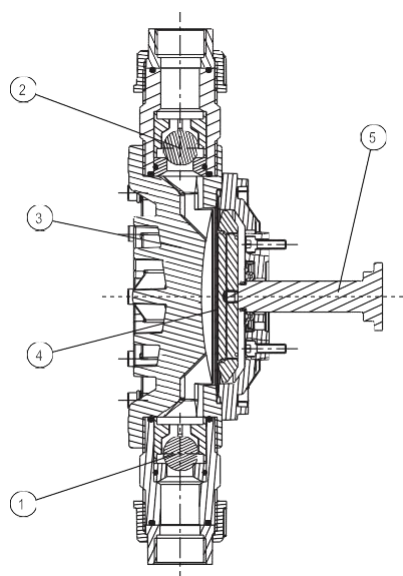
Podczas skoku ssącego różnica między ciśnieniem ssącym a ciśnieniem wewnątrz głowicy procesowej (3) powoduje otwarcie zaworu ssącego (1).

Ciecz procesowa jest zasysana z przewodu ssącego do komory technologicznej (3).

Skok tłoczny :

Podczas skoku tłocznego, zawór ssący (1) pozostaje zamknięty, a zawór tłoczny (2) otwiera się ze względu na nadciśnienie panujące w komorze procesowej (3). Ciecz procesowa jest odprowadzana z komory technologicznej (3) do przewodu tłocznego

- Rys. A -



	Membrana meccanica	Membrana mecánica	Membrana mechaniczna	Membrane mécanique	Mechanische Membran
1	Valvola di aspirazione	Válvula de aspiración	Zawór ssący	Vanne d'aspiration	Ansaugventil
2	Valvola di scarico	Válvula de impulsión	Zawór tłoczny	Vanne de refoulement	Auslaßventil
3	Testata	Cabeza	Głowica pompy	Tête	Prozeßkammer
4	Membrana	Membrana	Membrana	Membrana	Membran
5	Pistone	Piston	Tłok	Piston	Kolben

2. MONTAŻ

2.1 Środki ostrożności

- nie pracować samodzielnie
- należy zamontować rozrusznik magnetyczny z zabezpieczeniem przeciążeniowym
- podłączyć silnik do uziemienia
- podczas pracy przy pompie należy sprawdzić, czy silnik elektryczny lub serwomotor nie są podłączone do sieci.
- korzystając z narzędzi elektrycznych w obszarach niebezpiecznych, należy zwrócić uwagę na obowiązujące przepisy specjalne
- przechowywać apteczkę pierwszej pomocy
- przestrzegać przepisów prawa lokalnego w zakresie bezpieczeństwa

Montaż

- Wysokość fundamentu powinna ułatwiać czynności konserwacyjne, obsługę, uzupełnianie i spuszczenie oleju oraz swobodny demontaż głowicy pompy.
- Zamontować pompę na podstawie, połączeniach głowicy pompy i fundamencie **nie powodując naprężeń**. Zamontować pompę, poziomując oś tłoka poziomo, a oś zaworu pionowo.

Podłączenie elektryczne

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Silniki elektryczne i elementy elektryczne powinny być podłączane zgodnie z lokalnymi przepisami i wyłącznie przez wykwalifikowany personel. Zamontować zabezpieczenie przed przeciążeniem lub czujnik temperatury. Sprawdzić napięcie, częstotliwość, prędkość i moc silnika.

2.2 Informacje ogólne

Prawidłowa instalacja pompy ma zasadnicze znaczenie dla jej właściwego działania:

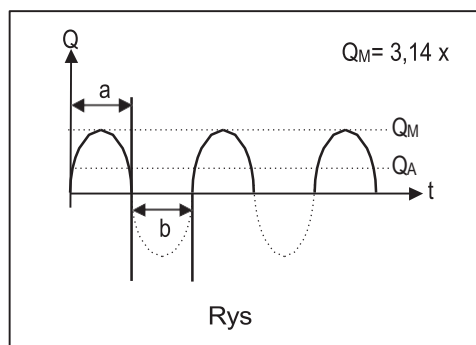
- Przed przystąpieniem do wykonywania połączeń hydraulicznych należy upewnić się, że wnętrza rur, zbiorników itp. zostały dokładnie oczyszczone/umyte. Zalecamy jednak zainstalowanie tymczasowego filtra w pobliżu dyszy ssącej, co umożliwi zapobieganie przedostawaniu się resztek roślinnych i żużlu.
- Podłączyć rury, unikając rozciągania dysz
- Zamontować rury prawidłowo dobrane do maksymalnego natężenia przepływu pompy, unikać tworzenia załamań i krętych odcinków, w których może dojść do nagromadzenia powietrza lub gazu.
- W przypadku głowicy wykonanej z tworzywa sztucznego należy zamontować złącza elastyczne zarówno po stronie ssącej, jak i tłocznej.

OSTRZEŻENIE

Aby zapobiec poważnym uszkodzeniom, przewody ssące i tłoczne muszą być odpowiednio zaprojektowane, zwymiarowane i podłączone do pompy.

2.3 Przewód ssący (patrz tabela z zaleceniami dotyczącymi montażu, str. 20)

- Zamontować rury w możliwie najkrótszy sposób (rys. 1) i unikać tworzenia krętych ścieżek (rys. 2)
- Rury powinny zostać dobrane z uwzględnieniem faktu, że stosunek maksymalnego natychmiastowego natężenia przepływu do średniego natężenia przepływu wynosi 3,14.
- Zamontowana rura powinna mieć średnicę równą 1,5 średnicy dysz pompy.
- Zalecana prędkość przepływu w rurach powinna wynosić 0,5–0,8 m/s dla cieczy o lepkości zbliżonej do wody i gęstości względnej do 1200 Kg/m³.
- Należy zainstalować stały filtr ssący. Filtr powinien mieć wkład filtrujący 80 µm, dający spadek ciśnienia mniejszy niż 0,2 m.w.c. (obliczony zgodnie ze współczynnikami a.m.). Należy zapewnić łatwy dostęp do filtra oraz okresowo sprawdzać i myć go.
- W przypadku długich przewodów i w celu uniknięcia problemów z kawitacją należy zamontować w pobliżu pompy zbiornik wyrównawczy lub tłumik (rys. 3).
- Aby zapobiec zasysaniu zanieczyszczeń, nie należy podłączać przewodu ssącego do dna zbiornika (rys. 4).
- Zasysanie ze zbiornika próżniowego można uzyskać przez podłączenie rur jak na rys. 5. otworzyć zawór zwrotny 2 i sprawdzić napełnienie przez okienko 3, zamknąć zawór zwrotny 2, uruchomić pompę; zawór zwrotny 4 zapobiega cofaniu się cieczy, gdy działanie pompy jest zatrzymane.



Q	Portata	Caudal	Natężenie przepływu	Débit	Förderleistung
Q _A	Portata media	Caudal promedio	Średnie natężenie przepływu	Débit moyen	Durchschnittliche
Q _M	Portatamassima Max. Durchfluss-	Caudal máximo	Maksymalne natężenie przepływu		Débit maximale
a	Corsa di scarico	Carrera de impulsión	Skok tłoczny	Course de refoulement	menge Auslaßhub
b	Corsa di aspirazione	Carrera de aspiración	Skok ssący	Course d'aspiration	Ansaughub
t	Tempo	Tiempo	Czas	Temps	Zeit

2.4 Przewód ssawny (patrz tabela z zaleceniami dotyczącymi montażu)

- Sprawdzić, czy między ssaniem a tłoczeniem występuje nadciśnienie wynoszące co najmniej 50÷100 Kpa; jeżeli warunki panujące w systemie nie pozwalają na uzyskanie dodatniej różnicy ciśnień, należy zainstalować zawór przeciwcisnieniowy po stronie tłocznej pompy (rys. 6) lub obniżyć zbiornik ssący (rys. 7) albo podnieść rurę tłoczną (rys. 8).
- Ze względów bezpieczeństwa obowiązkowe jest zamontowanie nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa, który pozwoli zapobiec niebezpieczeństwom wynikającym z wystąpienia nieoczekiwanego nadciśnienia; wylot nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa powinien być widoczny i/lub odprowadzony do zbiornika lub spustu. Nie zaleca się podłączania przewodów tłocznych nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa do przewodu ssącego pompy (rys. 9).
- W przypadku zamontowania zaworu przeciwcisnieniowego należy zamontować nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa, jak pokazano na rys. 10.
- Zaleca się instalację manometrów o zakresie o 20% większym niż nastawa nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa.
- W celu zmniejszenia pulsacji przepływu zdecydowanie zaleca się zainstalowanie tłumika pulsacji w pobliżu zaworu tłocznej pompy.

Do najczęściej stosowanych tłumików należą:

- tłumiki mające bezpośredni kontakt między cieczą technologiczną a poduszką gazowo-powietrzną (komorą powietrzną); ten typ jest prosty w obsłudze, ale wymaga częstych kontroli i uzupełniania poduszki powietrznej.
- tłumiki z membraną lub workiem, które oddzielają gaz/powietrze od cieczy technologicznej; są one zazwyczaj wstępnie napełniane pod ciśnieniem równym 60÷75% maksymalnego ciśnienia roboczego pompy, jeśli są zainstalowane po stronie tłocznej pompy.

Tłumiki te wymagają okresowych kontroli w celu sprawdzenia integralności membrany/worka i prawidłowego ciśnienia wstępnego; należy je dobierać z uwzględnieniem kompatybilności chemicznej materiału konstrukcyjnego membrany/worka.

Jeżeli pompa tłoczy medium do przewodu pod ciśnieniem, zaleca się zainstalowanie zaworu zwrotnego.

- ☺ Podczas montażu pompy i osprzętu zaleca się zamontowanie zaworów zwrotnych w celu ułatwienia czynności konserwacyjnych. Na rys. 13 pokazano typowy sposób montażu.
- ☺ Podczas pompowania cieczy, które mają tendencję do krystalizacji lub zawiesin, które mają tendencję do tworzenia osadów, należy przestrzegać poniższych instrukcji:

- zapewnić odpowiednie mieszanie zawiesiny tak, aby zapobiec tworzeniu się osadów
- unikać montażu pionowych przewodów nad dyszą tłoczną pompy
- przed zatrzymaniem pompy należy rozpocząć cykl mycia pompy i rur
- projektowane przewody ssące i tłoczne powinny umożliwiać całkowite opróżnienie

3. ROZRUCH

Podłączenie elektryczne:

- podłączyć silnik elektryczny do sieci (źródła zasilania)
- sprawdzić kierunek obrotów silnika elektrycznego; strzałka na silniku elektrycznym wskazuje prawidłowy kierunek obrotów

Silnik elektryczny powinien być podłączany wyłącznie przez wykwalifikowany personel!

OSTRZEŻENIE

Nie uruchamiać pompy z zamkniętymi zaworami zwrotnymi po stronie ssącej i/lub tłocznej. Nie zamykać zaworów zwrotnych podczas pracy pompy

Przed uruchomieniem pompy należy przeprowadzić następujące czynności:

- Sprawdzić mechanizm pod kątem prawidłowego napełnienia olejem
- Sprawdzić, czy głowica pompy została prawidłowo napełniona cieczą hydrauliczną
- Sprawdzić pompę dozującą pod kątem zabezpieczenia przed nadciśnieniem (montaż nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa)
- Sprawdzić, czy wszystkie połączenia hydrauliczne są prawidłowo dokręcone
- Ustawić pokrętkę regulacji na "zerowe" natężenie przepływu
- Uruchomić pompę bez ciśnienia tłoczne i stopniowo zwiększać natężenie przepływu aż do 100%.
- Sprawdzić, czy w komorze hydraulicznej nie ma pęcherzyków powietrza uwieczonych w płynie poprzez naciśnięcie zaworu napełniającego do momentu aż powietrze przestanie uchodzić
- Pozostawić pompę w trybie pracy na kilka minut

OSTRZEŻENIE

NIE NALEŻY PRZEKRACZAĆ MAKSYMALNEJ WYDAJNOŚCI PODANEJ NA ETYKIECIE POMPY

Jeśli system nie jest wyposażony w manometr, zaleca się zainstalowanie tymczasowego manometru, aby sprawdzić, czy rzeczywiste ciśnienie podczas rozruchu nie przekracza maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia.

- ☹ Pompy są samozasysające, jednak pewne problemy z zasysaniem mogą wystąpić w przypadku pomp o bardzo małym natężeniu przepływu, małej średnicy tłoka, z zamontowanymi zaworami przeciwcisnieniowymi i w obecności wysokiego ciśnienia tłoczenia. W takich przypadkach może być konieczne zastosowanie wspomagania zasysania powietrza z głowicy pompy i przewodu ssącego.

OSTRZEŻENIE

Jeżeli przetwarzana ciecz jest toksyczna, trująca, agresywna, łatwopalna lub z jakiegokolwiek powodu niebezpieczna, należy zachować szczególną ostrożność, aby uniknąć przypadkowych wycieków przez uszczelki lub rury podczas uruchamiania lub konserwacji. Ponadto należy przestrzegać wszystkich zaleceń producenta dotyczących przenoszenia oraz lokalnych przepisów dotyczących bezpieczeństwa podczas przenoszenia i usuwania substancji niebezpiecznych.

4. KONSERWACJA

4.1 PRZESTROGA dotycząca uzupełniania!

Należy używać wyłącznie oleju o podanych właściwościach:

KLASA LEPKOŚCI ISO 320

4.1 Środki ostrożności

- Przed przystąpieniem do prac serwisowych przy pompie lub systemie należy sprawdzić, czy wszystkie połączenia elektryczne (zasilające i sterujące) zostały odłączone od sieci i nie znajdują się już pod napięciem.
- Należy zawsze pracować w wymaganych środkach ochrony indywidualnej.
- Całkowicie zredukować ciśnienie w pompie i rurach oraz opróżnić część wymagającą konserwacji
- Nie wlewać żadnych substancji zanieczyszczających otoczenie, takich jak tłoczone chemikalia, ciecze hydrauliczne, oleje smarowe itp.
- Przed przystąpieniem do serwisowania pompy lub systemu należy dokładnie zapoznać się ze specyfikacją techniczną obsługiwanych cieczy, ze szczególnym uwzględnieniem czynności, które należy wykonać w razie przypadkowego kontaktu z cieczą niebezpieczną.

4.2 Mechanizm

Pompy są z reguły fabrycznie napełniane olejem; olej należy wymienić po 1 500 godzinach pracy, a następnie co 4 000 godzin.

Należy jednak wymieniać olej co roku.

Należy stosować zalecane oleje wymienione powyżej lub ich odpowiedniki.

Co tydzień sprawdzaj poziom oleju i w razie potrzeby uzupełniaj go tym samym rodzajem oleju do właściwego poziomu. Sprawdzaj również, czy nie występują wycieki na uszczelniaczu wargowym tłoczyska, i w razie potrzeby wymień uszczelniacz.

4.3 Głowica pompy

Nie wolno dopuścić do pracy pompy bez cieczy

procesowej. Każdego tygodnia lub co 40 godzin

pracy należy sprawdzić:

- poziom cieczy hydraulicznej w zbiorniku VSR, właściwy poziom jest podany na etykiecie naklejonej na zbiorniku, w razie potrzeby należy uzupełnić go przy użyciu tej samej cieczy hydraulicznej. Pierwsze napełnienie w naszym warsztacie jest zazwyczaj wykonywane przy użyciu glikolu (samochodowego płynu chłodzącego) rozcieńczonego w 50% wodą, należy jednak sprawdzić na zaświadczeniu o przeprowadzonym badaniu, jakiego płynu hydraulicznego użyto.
- możliwość przecieku przez uszczelnienie tłoka

Co najmniej raz na sześć miesięcy należy zdemontować głowicę pompy zgodnie z opisem w punkcie 4.3.1 i wykonać następujące czynności:

- dokładnie umyć zawory ssące i tłoczne oraz sprawdzić, czy któraś z części jest zużyta lub porysowana; w razie potrzeby wymienić je
 - wymienić uszczelnienie tłoka, jeśli jest zużyte; nasmarować nowe uszczelki przed montażem
- sprawdzić powierzchnię ślizgową tłoka na której znajdują się uszczelki; powierzchnia powinna być wolna od zarysowań i zadrapań; w przypadku uszkodzenia należy wymienić tłok.

4.4 Rekomendowane części zamienne

Aby móc sprostać normalnym problemom serwisowym i uniknąć niepotrzebnej straty czasu, zalecamy zaopatrzenie się w niewielki zapas następujących części zamiennych:

- Zawór ssący - komplet
- Zawór tłoczny - komplet
- Jeden zestaw membran
- Głowica pompy – komplet

OSTRZEŻENIE

Zawory zwrotne głowicy, membrana i olej są elementami podlegającymi zużyciu eksploatacyjnemu w zależności od stosowanego medium, stopnia filtracji i warunków pracy.

Przy zamawianiu części zamiennych należy zawsze podać model i numer seryjny pompy.

5. WYKRYWANIE I USUWANIE USTEREK		
Usterka	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
Zbyt niskie natężenie przepływu lub jego brak	Zbiornik ssący uszczelniony bez odpowietrznika	Zainstalować odpowietrznik lub otworzyć pokrywę zbiornika
	Zasysanie powietrza przez złączki, uszczelki itp.	Dokręcić połączenia
	Kieszenie powietrza/gazu w pompie lub w rurach	Ułatwić wydostawanie się powietrza
	Zatkany filtr ssący lub przewód ssący	Umyć filtr i/lub usunąć niedrożność
	Zawory zwrotne zamknięte	Otworzyć zawory
	Nadmierna wysokość ssania	Ustawić pompę na właściwej wysokości
	Zbyt wysokie ciśnienie pary, zbyt wysoka temperatura cieczy	Schłodzić ciecz
	Zbyt wysoka lepkość, zbyt niska temperatura cieczy	Podgrzać ciecz
	Zanieczyszczone lub zużyte zawory pompy	Umyć zawory lub je wymienić
	Liczba skoków na minutę mniejsza od znamionowej	Sprawdzić prędkość i zasilanie elektryczne
	Średnica rury ssącej zbyt mała	Sprawdzić długość i średnicę przewodu ssącego
	Nadmiarowy zawór bezpieczeństwa ustawiony na wartość niższą niż maksymalne ciśnienie tłoczne	Sprawdzić ustawienie nadmiarowego zaworu bezpieczeństwa i rzeczywiste ciśnienie robocze
	Nieprawidłowa długość skoku	Sprawdzić długość skoku i w razie potrzeby wyregulować
Zbyt wysoki przepływ	Nadmierny wyciek przez uszczelnienie	Dokręcić uszczelnienie, sprawdzić tłok i uszczelnienie pod kątem zużycia; wymienić zużyte części
	Działający lub nieszczelny nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa	Sprawdzić prawidłowość ustawienia i/lub oczyścić nadciśnieniowy zawór bezpieczeństwa
	Pompa membranowa	
	Nieszczelność zintegrowanego zaworu nadmiarowego lub zaworu napełniającego	Sprawdzić lub wyczyścić zawory
Przegrzanie silnika elektrycznego	Powietrze w cieczy hydraulicznej	Oczyścić komory hydrauliczne
	Ciśnienie tłoczenia niższe niż ciśnienie ssania	Zamontować zawór przeciwcisnieniowy
	Nieprawidłowa długość skoku	Sprawdzić długość skoku i w razie potrzeby wyregulować
	Uszkodzony zawór przeciwcisnieniowy lub nieodpowiednie ciśnienie nastawcze	Wyzerować lub wymienić zawór przeciwcisnieniowy
Głośna praca	Liczba skoków na minutę większa niż nominalna	Sprawdzić zasilanie elektryczne
	Zbyt wysokie ciśnienie tłoczenia	Sprawdź ustawienie nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa
	Nieprawidłowo zwymiarowany przewód tłoczny	Sprawdzić długość i średnicę przewodu tłoczego
Drgania orurowania	Nieprawidłowe połączenia elektryczne	Sprawdzić i poprawić połączenia
	Brak środka smarującego w mechanizmie/przekładni	Uzupełnić odpowiednim środkiem smarnym
	Nadmierne zużycie mechanizmu/przekładni	Przeprowadzić naprawę mechanizmu/przekładni
	Zbyt mała średnica rury	Zwiększyć średnicę rury
	Tłumik pulsacji nie działa lub jest zbyt mały	Naprawić lub ponownie obliczyć objętość tłumika

6. PRZENOSZENIE I TRANSPORT

6.1 Przenoszenie

Prawidłowy sposób przenoszenia pompy przedstawiono na poniższym rysunku.

Jeżeli pompa jest zamontowana na podstawie posiadającej uchwyty do podnoszenia, należy wykorzystać je do przenoszenia.

 **W każdym przypadku należy przestrzegać poniższych instrukcji:**

- **nie wolno ciągnąć i popychać** dysz oraz kołnierzy głowicy pompy, ani zawieszać na nich żadnych przedmiotów
- **nie wolno ciągnąć i popychać** gniazda nadciśnieniowego zaworu bezpieczeństwa, ani zawieszać na nim żadnych przedmiotów
- nie wolno ciągnąć i popychać **pokrętła regulacyjnego**, ani zawieszać na nim żadnych przedmiotów
- nie wolno ciągnąć i popychać **tłoka**, ani zawieszać na nim żadnych przedmiotów

 **podczas podnoszenia ładunków należy zwrócić uwagę na następujące kwestie**

- należy założyć kask, buty i rękawice ochronne
- nie przebywać pod zawieszonymi ładunkami
- nie podnosić ręcznie zbyt ciężkich ładunków
- podczas ręcznego podnoszenia ładunku nie przyjmować pozycji, która może być niebezpieczna dla kręgosłupa i mięśni grzbietu

