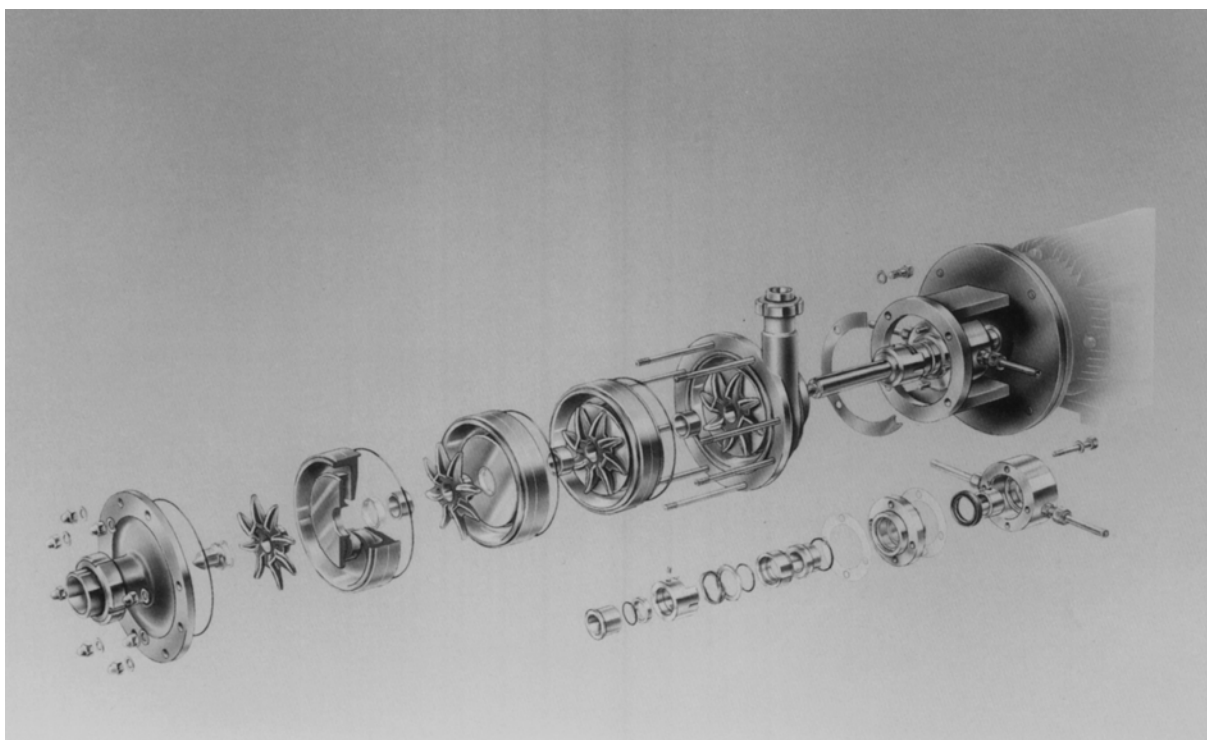


WIELOSTOPNIOWE POMPY WIROWE TYPU FM



Typ pompy:

Nr pompy:

Spis treści

		strona	5.4.6	Przewód cieczy zaporowej	5
1.	Uwagi ogólne	1			
1.1	Zastosowanie	1			
2.	Bezpieczeństwo	1			
2.1	Oznakowanie wskazówek w instrukcji obsługi	1			
2.2	Kwalifikacje personelu i szkolenie	1			
2.3	Zagrożenia wynikające z niestosowania wskazówek bezpieczeństwa	1			
2.4	Bezpieczeństwo pracy	2			
2.5	Wskazówki bhp dla obsługujących	2			
2.6	Wskazówki bhp przy pracach inspekcyjnych i montażowych	2			
2.7	Własnoręczna przebudowa i wytwarzanie części zamiennych	2			
2.8	Niedopuszczalne sposoby eksploatacji	2			
3.	Transport i przechowywanie	2			
3.1	Środki bezpieczeństwa	2			
3.2	Transport	2			
3.3	Przechowywanie pompy	2			
3.4	Ochrona przed wpływem otoczenia	3			
4.	Opis pompy i części składowych	3			
4.1	Uwagi ogólne	3			
4.2	Rodzaje budowy	3			
4.2.1	FM 2	3			
4.2.2	FM3, FMG 3 i FMS 3	3			
5.	Ustawienie i montaż	4			
5.1	Miejsce ustawienia	4			
5.2	Kontrola przed montażem	4			
5.3	Instalacja elektryczna	4			
5.4	Rurociągi	4			
5.4.1	Uwagi ogólne	4			
5.4.2	Przewód ssący	4			
5.4.3	Przewód dolotowy	4			
5.4.4	Lustro cieczy	5			
5.4.5	Przewód ciśnieniowy	5			

	strona
6. Uruchomienie	4
6.1 Uwagi ogólne	4
6.2 Przepisy szczególne	5
6.2.1 Podwójne uszczelnienie wału	5
6.2.2. Pompa na wsporniku łożyskowym	5
6.2.3. Urządzenia regulujące i kontrolne	5
7. Wyłączanie z ruchu	5
8. Konserwacja	5
8.1 Uwagi ogólne	5
8.2 Instrukcja konserwacji	5
8.2.1 Silnik specjalny	5
8.2.2 Kołnierzowy silnik znormalizowany IEC	6
8.2.3 Silnik do kozła łożyskowego	6
8.2.4 Wspornik łożyskowy KF	6
8.2.5. Kozioł łożyskowy 3V	6
8.2.6 Podwójne uszczelnienie wału	6
8.3 Tabele materiałów smarnych	6
8.4 Demontaż	6
8.4.1 Wirnik i uszczelnienie wału FM 3	7
8.4.2 Wirnik i uszczelnienie wału FM 3, FMG 3 i FMS 3	7
8.4.3 Wirnik i uszczelnienie wału FM 2	7
8.5 Montaż	7
8.5.1 Uwagi ogólne	7
8.5.1.1 Ustawianie szczelin	7
8.5.1.2 Momenty dokręcania śrub	7
8.5.2 FM 2	7
8.5.2.1 Ustawianie szczelin	7
8.5.2.2. Montaż FM 2	8
8.5.3 FM 3, FMG 3 i FMS 3	8
8.5.3.1 Ustawianie szczelin	8
8.5.3.2. Wymiana pierścienia tocznego wprasowanego w korpus	8
8.5.3.3 Montaż FM 3, FMG 3 i FMS 3	8
9. Części zamienne	9
10. Awarie, przyczyny, usuwanie.	10

1. Uwagi ogólne

Instrukcja obsługi dotyczy wszystkich pomp typu FM. Należy się z nią zapoznać przed instalacją i używaniem pompy. Proszę przestrzegać wszystkich wskazówek bezpieczeństwa.

1.1 Przeznaczenie

W zależności od wykonania według wymagań kontraktowych, pompy stosowane są m.in. do:



Produktów mlecznych:
mleko, także odtłuszczone, serwatka, mleko zsiadłe



Produktów spożywczych:
sok pomidorowy, soki warzywne, oleje i tłuszcze zwierzęce i roślinne



Browarnictwo:
Brzeczka gorąca i zimna, piwo, także bezalkoholowe



Napoje bezalkoholowe
Woda mineralna, napoje gazowane, mieszane, koncentraty



Napoje alkoholowe:
Destylaty, roztwory alkoholowe



Kosmetyki, farmacja biotechnologie:
Woda uzdatniona, ekstrakty roślinne, zawiesiny, enzymy, pożywki



Chemia:
ciecze lekko zanieczyszczone, ścieki kwaśne i zasadowe, chemicznie zanieczyszczone ścieki produkcyjne

oraz także w następujących procesach technicznych:

Zasilanie filtrów, podgrzewaczy i napełniarek

Zasilanie, obieg i podnoszenie ciśnienia w układach ultrafiltracji i odwróconej osmozy do uzdatniania wody

Dealkoholizacja, oddzielanie cieczy zawierających substancje szkodliwe i odzyskiwanie resztek produktów

Zasilanie w układach wyparnych i UHT

Przepływ i utrzymanie ciśnienia w układach karbonizacji, mieszania, dozowania i mycia

przy ostrzeżeniu przed napięciem elektrycznym



Znak bezpieczeństwa wg DIN 4844 - W 8

Wskazówki bhp, których nieprzestrzeganie może grozić urządzeniu i jego funkcjom oznaczone zostały słowem

"Achtung" (Uwaga)

Bezpośrednio na urządzeniu naniezione wskazówki, np.:

- strzałka wskazująca kierunek obrotu
- oznakowanie dla przyłączy płynnych

powinny być bezwzględnie przestrzegane i utrzymane w stanie pozwalającym na całkowitą ich czytelność.

2.2 Kwalifikacje personelu i szkolenie.

Personel do obsługi, konserwacji, przeglądów i montażu powinien wykazywać odpowiednie kwalifikacje do prowadzenia tego typu prac. Zakres odpowiedzialności, kompetencje i nadzór personelu powinny zostać przez użytkownika dokładnie określone. Jeśli personel nie dysponuje koniecznym zasobem umiejętności, należy go przeszkolić i poinstruować. Szkolenie może przeprowadzić producent / dostawca urządzenia.

Następnie użytkownik powinien sprawdzić czy zawartość instrukcji obsługi jest w pełni zrozumiała przez personel.

2. Bezpieczeństwo

Instrukcja obsługi zawiera podstawowe wskazówki, które należy stosować przy ustawianiu, eksploatacji i konserwacji. Dlatego też z instrukcją powinni się zapoznać monterzy i personel specjalistyczny przed uruchomieniem i montażem. Powinna ona być dostępna przy maszynie.

Przestrzegać należy nie tylko podanych w tym punkcie zaleceń bhp, ale również wskazówek odnośnie bezpieczeństwa, podanych w innych punktach instrukcji.

2.1 Oznakowanie wskazówek w instrukcji obsługi

Wskazówki bhp, których nieprzestrzeganie stanowi zagrożenie dla personelu zostały oznakowane ogólnie stosowanymi symbolami ostrzegającym przed niebezpieczeństwem:



Znak bezpieczeństwa wg DIN 4844-W 9

2.3 Zagrożenia wynikające z nieprzestrzegania wskazówek bhp

Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może spowodować zagrożenie zarówno dla personelu, jak i dla środowiska i maszyny. Może także spowodować utratę prawa do odszkodowania za poniesione straty.

Skutki nieprzestrzegania wskazówek bezpieczeństwa być przykładowo następujące::

- zanik istotnych funkcji urządzenia
- nieskuteczność zalecanych metod konserwacji i napraw
- zagrożenie dla personelu spowodowane oddziaływaniem elektrycznym, mechanicznym lub chemicznym
- zagrożenie dla środowiska urządzenia poprzez przeciek niebezpiecznych substancji.

2.4 Bezpieczeństwo pracy

Przestrzegać należy wskazówek bezpieczeństwa przytoczonych w tej instrukcji obsługi, aktualnych przepisów krajowych o zapobieganiu wypadkom oraz również wewnętrznych przepisów BHP użytkownika.

2.5 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika/obsługującego

- Jeżeli gorące lub zimne elementy urządzenia mogą być niebezpieczne dla obsługujących, to użytkownik powinien części te odpowiednio zabezpieczyć przed dotknięciem.
- Oslony części ruchomych (np. sprzęgła) nie mogą być usuwane w czasie ruchu maszyny.
- Wycieki (np. z uszczelnień wału) szkodliwych mediów (np. wybuchowych, trujących, gorących) powinny być odprowadzane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla osób i otoczenia. Należy stosować się do odpowiednich przepisów.
- Wykluczyć należy niebezpieczeństwo porażenia energią elektryczną (szczegółowo zawierają

przepisy VDE lub miejscowe przepisy wykonywania instalacji elektrycznych).

2.6 Wskazówki bhp przy wykonywaniu konserwacji, kontroli i prac montażowych.

Użytkownik powinien zadbać o to, by wszelkie prace związane z konserwacją, kontrolą i montażem prowadzone były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel specjalistyczny, który w wystarczającym stopniu zapoznał się z informacjami zawartymi w instrukcji obsługi.

Zasadniczo wszelkie prace wykonywać należy w czasie postoju maszyny. Stosować się należy bezwzględnie do podanego w instrukcji postępowania prowadzącego do unieruchomienia urządzenia.

Pompy i agregaty pompowe przepompowujące niebezpieczne dla zdrowia media powinny zostać najpierw odkażone.

Natychmiast po zakończeniu prac założyć należy lub uczynić wszelkie osłony i zabezpieczenia.

Przed pierwszym i każdym ponownym uruchamianiem urządzenia należy stosować się do punktów zamieszczonych w rozdziale "Uruchamianie".

2.7 Własnowolna przebudowa i produkcja części zamiennych

Przebudowa i zmiany w maszynie są dozwolone jedynie po uzgodnieniu z producentem.

Oryginalne części i autoryzowane przez producenta wyposażenie służą zachowaniu bezpieczeństwa. Użycie innych części znosi odpowiedzialność za następstwa ich zastosowania.

2.8 Niedopuszczalne sposoby użytkowania.

Bezpieczeństwo użytkowania jest gwarantowane jedynie w przypadku

zgodnego z instrukcją stosowania urządzenia. Podane w dokumentacji do konkretnego zamówienia wielkości graniczne nie mogą zostać w żadnym przypadku przekroczone.

3. Transport i przechowywanie.

3.1 Środki bezpieczeństwa



Pompę przed transportem należy zabezpieczyć przed wypadkiem, np.

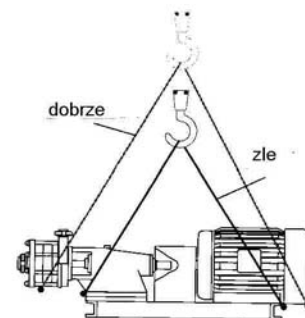
- przez zamocowanie pasami transportowymi do palety
- poprzez przykręcenie do palety

3.2 Transport

Wybór środka transportu zależy od wielkości pompy i jej ciężaru.

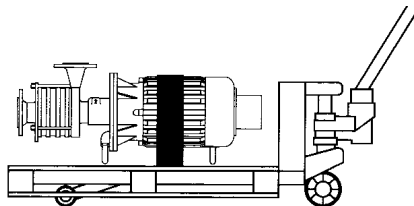
Pompę można łatwo transportować za pomocą dźwigu, wózka, podnośnika widłowego, np.

a) za pomocą dźwigu



UWAGA: dźwig i pas muszą być wystarczająco zwymiarowane. Ucha silnika nie służą do podnoszenia czy transportowania pompy.

b) za pomocą wózka paletowego lub podnośnika widłowego



3.3. Przechowywanie pompy

Miejsce składowania pompy powinno być

- suche
- nie zakurzone
- ogrzewane (temp. ok. 20-25° C)
- z dostępem powietrza

Uwaga: Przed składowaniem należy pompę oczyścić. W przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo, że pozostałości tłoczonego medium stwardnieją i uszkodzą pompę.

Uwaga: Po oczyszczeniu i przed zamknięciem króćców ssącego i tłoczącego należy wysuszyć wnętrze pompy.

3.4 Ochrona przed wpływami środowiska

Przy wysokiej wilgotności powietrza (> 50%) zaleca się pakowanie pompy z żelam krzemionkowym.

Oslonięcie pompy plandeką pozwoli uniknąć kondensowania się na niej wody.

Przy dłuższym składowaniu (ponad 6 m-cy) przed ponownym uruchomieniem urządzenia, należy poddać kontroli uszczelnienia, łożysko i smarowanie. Dodatkowo co trzy miesiące części ruchome powinny zostać obrócone.

4. Opis pompy i jej wyposażenia.

4.1. Uwagi ogólne.

Pompy odśrodkowe FRISTAM typu FM nie są samozasysające.

Stosowane są w nich różne wirniki:

- FM 2 – półzamknięte
- FM 3 – otwarte
- FMG 3 – zamknięte
- FMS 3 – zamknięte

Niezawodność pomp wirowych FRISTAM osiągnięta jest dzięki zastosowaniu masywnych, odkuwanych lub odlewanych elementów ze stali szlachetnych.

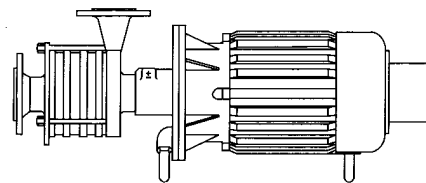
Pompy typu FM skonstruowane są w sposób pozwalający na następujące maksymalne ciśnienie w króćcu tłoczącym:

- FM 2 20 barów
- FM 3, FMG 3 i FMS 3 75 barów

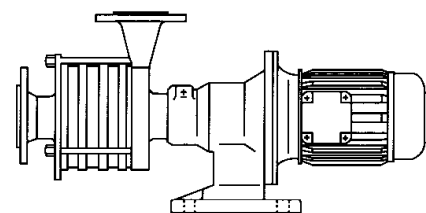
Pompy FRISTAM FM wyposażane są w zależności od wymagań w pojedyncze lub podwójne uszczelnienia wału.

4.2. Rodzaje budowy

4.2.1 FM 2

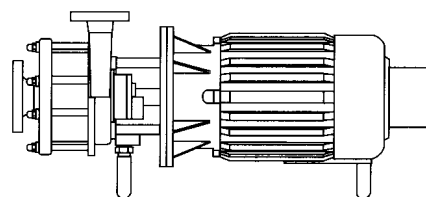


A, B, C, D: silnik specjalny

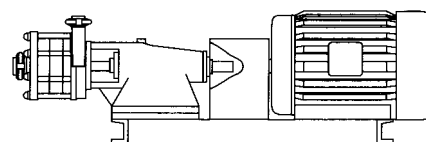


KF: zwarty zespół łożyskowy na stopie z silnikiem znormalizowanym IEC B5

4.2.2. FM 3, FMG 3 i FMS 3



A, B, C, D: silnik specjalny



L: koziół łożyskowy ze sprzęgłem, osłoną, silnikiem IEC B3 na wspólnej ramie nośnej

Wszystkie warianty mogą być wyposażone w osłonę silnika i nóżki z regulowaną wysokością.

5. Ustawienie i montaż

5.1. Miejsce ustawienia

Przed ustawieniem pompy należy sprawdzić:

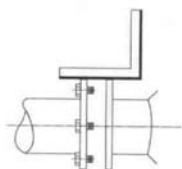
1. czy fundament jest wystarczająco zwymiarowany w stosunku do ciężaru pompy
2. czy powierzchnia ustawienia jest równa
3. czy jest dostatecznie dużo miejsca na prowadzenie prac konserwacyjnych
4. czy jest zapewniony dostateczny dopływ powietrza, pozwalający na skuteczne chłodzenie silnika
5. czy właściwości pomieszczenia odpowiadają normom dozwolonego hałasu.
6. czy pompa jest odpowiednia do warunków w miejscu ustawienia, np. użytkowanie pompy w środowisku grożącym wybuchem.

Uwaga: Jeśli pompa nie jest wyposażona w silnik w wykonaniu przeciweksplozyjnym, to nie może być użytkowana w środowisku grożącym wybuchem.

Przy ustawianiu należy zwrócić uwagę aby pompa nie była poddawana naprężeniom pod wpływem sił zewnętrznych.

Naprężeń można uniknąć przez:

- precyzyjne ustawienie przyłączy pompy



Ustawianie przyłącza kątownikiem

- wsparcie rurociągu przed i za pompą



5.2. Kontrola przed zamontowaniem

Przed włączeniem pompy należy ją oczyścić i sprawdzić, czy jakieś zanieczyszczenia nie przedostaną się do niej przez instalację.

5.3. Instalacja elektryczna



Przestrzegać przepisów o instalacjach elektrycznych.. Instalację wykonać może tylko wykwalifikowany specjalista.

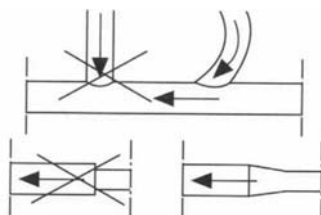
- Połączenia w skrzynce zaciskowej wykonać zgodnie ze schematem.
- Skrzynkę zaciskową i przepusty kablowe chronić przed wilgocią

5.4. Rurociągi

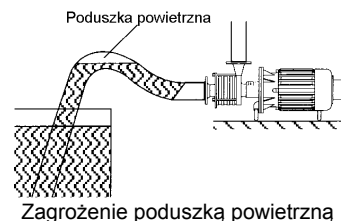
5.4.1 Uwagi ogólne

Aby pompa pracowała bez zakłóceń, przestrzegać należy następujących wskazówek instalacyjnych:

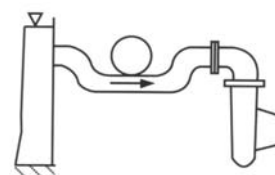
- unikać gwałtownych przejść w układzie rurociągów



- Uniemożliwić tworzenie się syfonów

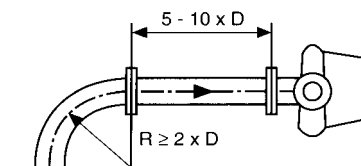


- unikać osadów



5.4.2 Przewód ssący

- powinien być jak najkrótszy
- nie umieszczać kolan tuż przed przyłączem pompy



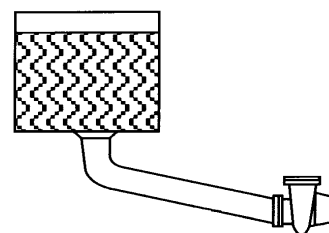
Kolano w przewodzie ssącym

- unikać biegu pompy na sucho np. przez wbudowanie zaworu stopowego
- jeżeli potrzebny jest zawór odcinający, należy go umieścić możliwie blisko pompy

UWAGA: nie regulować pompy zaworem odcinającym

5.4.3 Przewód dopływowy

- odpowiednio zwymiarować, aby $NPSH_{układu} > NPSH_{pompy}$



Optymalny dopływ

- Minimalizować opory rurociągu. Unikać montowania zaworów, krzywizn, redukcji itp.

5.4.4. Poziom cieczy

Przed użytkowaniem należy pompę zalać tłoczonym medium co najmniej do poziomu króćca tłocznego.

5.4.5 Przewód tłoczący

- Zamontować w przewodzie zawór odcinający

UWAGA: gwałtowne zamknięcie przewodu tłoczącego w czasie pracy pompy może spowodować uderzenie ciśnieniowe. Grozi to uszkodzeniem tłoczonego medium i pompy.

5.4.6 Przewód wody blokującej

- w przewodzie dolotowym przewidzieć zawór dławiący.
- w przewodzie odpływowym przewidzieć kontrolę przepływu.

6. Uruchomienie

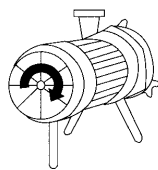
6.1. Uwagi ogólne

- wyczyścić pompę
- wyczyścić rurociągi
- napełnić i odpowietrzyć przewód ssący i pompę
- rozruch pompy przy zamkniętym zaworze

UWAGA: sprawdzić kierunek obrotów pompy (zgodnie z oznaczeniem na korpusie)

- Napełnić pompę tłoczonym medium i jeżeli jest - uruchomić układ podawania cieczy blokującej z odpowiednim ciśnieniem (Tab. 1).
- Pompę włączyć na nie dłużej jak 1 s.

- Jeżeli wentylator obraca się w prawo, to pompa podłączona jest prawidłowo.



Kontrola kierunku obrotów

UWAGA: praca na sucho może uszkodzić uszczelnienie. Przy **uszczelnieniach podwójnych** należy zapewnić podawanie cieczy chłodzącej **przed uruchomieniem** pompy. Przy złym kierunku obrotów może nastąpić uszkodzenie uszczelnienia.

UWAGA: Długotrwałe zamknięcie przewodu tłocznego szkodzi medium i ew. pompie.

UWAGA: Nie wolno przekraczać 3600 ob/min.

6.2 Przepisy szczególne

6.2.1 Podwójne uszczelnienie wału

- zachować podane ciśnienie blokujące (patrz tab.1)
- medium blokujące musi być czyste i nie może zawierać składników agresywnych mechanicznie
- temperatura czynnika blokującego nie może przekroczyć 70°C

6.2.2. Wykonanie z koźłem łożyskowym

- sprawdzić stan oleju (nie dotyczy koźła 1)

UWAGA: przed uruchomieniem należy zamontować osłonę sprzęgła

6.2.3. Urządzenia regulacji i kontroli

Jeżeli są - patrz opis szczegółowy w dokumentacji kontraktowej.

7. Wyłączanie z ruchu.

- zamknąć zawory odcinające w przewodzie ssącym i tłoczącym, (jeżeli występują)
- opróżnić pompę
- wyczyścić pompę
- wysuszyć pompę
- chronić pompę przed wpływem otoczenia (kurz, wilgoć, wysokie temperatury)

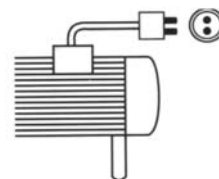
8. Konserwacja

8.1 Uwagi ogólne

Należy stosować się do instrukcji konserwacji. W przeciwnym razie istnieje zagrożenie obniżenia wydajności pompy i skrócenia jej żywotności.



Przed każdą pracą konserwacyjną należy odciąć dopływ prądu.



Odłączyć zasilanie elektryczne

8.2. Zasady konserwacji

8.2.1. Silnik specjalny

Łożysko silnika od strony pompy należy zdemonstrować co 2000 godzin pracy, oczyścić i nasmarować. Łożysko od strony wentylatora ma niewymienialny łożysko smar.

Jeżeli luz osiowy wału przekracza 0,3 mm, to łożyska należy wymienić.

8.2.2 Silnik kołnierzowy IEC

Silnik ma łożysko stałe od strony napędu. Łożyska nie wymagają smarowania. Jeżeli luz osiowy jest większy jak 0,3 mm, to łożyska należy wymienić.

8.2.3 Silnik do kozła łożyskowego

Łożyska silnika nie wymagają smarowania. W razie zużycia należy je wymienić.

8.2.4 Wsporniki K i KF

Co 3000 godzin należy smarować łożysko cylindryczne (patrz tabela 8.3).

W czasie docierania nowe łożyska mogą się silnie rozgrzewać. Po pewnym czasie temperatura normalizuje się. Jeżeli luz osiowy przekracza 0,3 mm, to łożyska należy wymienić.

8.2.4 Kozioł łożyskowy 3V

- regularnie sprawdzać poziom oleju
- wymiana oleju zgodnie z tab. 8.3
 - olej spuszczać na ciepło
 - przed ponownym wkręceniem oczyścić korek spustowy i podkładkę

Jeżeli luz osiowy przekracza 0,3 mm, to należy wymienić łożyska.

8.2.5 Podwójne uszczelnienie wału

Sprawdzić ciśnienie cieczy blokującej wg tab. 1.

Typ GLRD	max. ciśn. P (bar)
Face to Face	P=0,2 bar
Back to Back	P=P _{sys} +0,5 bar

Tab. 1 Ciśnienie blokujące

Wykonania specjalne: patrz dokumentacja dotycząca zamówienia.

8.3 Tabela materiałów smarnych

	Smar	Częstotliwość wymiany	Ilość
Wykonanie A, B, C, D silnik specjalny			
Łożysko kulkowe skośne	GBU-Y 132 Klüber Lubrication München	2000 godz.	ok. 70 g
Łożysko cylindryczne	Łożyska kulkowe smarowane jednorazowo, w razie potrzeby wymiana na nowe		
Zwarty wspornik łożyskowy			
Łożysko kulkowe Łożysko cylindryczne	Darina Fett 2 dt. Shell AG	3000 godz.	ok. 130 g
Kozioł łożyskowy			
3V	Essolube HDX Plus 30 (ESSO AG)	3000 godz.	ok., 3 l
Silniki znormalizowane IEC	wg zaleceń producenta		

Tabela 2 Materiały smarne

Dopuszcza się stosowanie materiałów zamiennych o tej samej jakości i lepkości

Wykonanie	ARAL	BP	DEA/ Texaco	ELF	ESSO	Mobil	Shell
Wspornik łożyskowy KF; łożyska cylindryczne	Aralub HTR 2	Energrease HTG	Paragon EP 2	GRX 500	HT Grease	Mobiltemp SHC 100	Darina Grease 2
Kozioł łożyskowy 3V	Turborail 30 W	Energol HD-S 30	Cronos Super SAE 30	ELF Performance XR 30	Esso-lube HDX plus 30	Delvac 1300	Rotella MX

8.4. Demontaż

- Odłączyć zasilanie tak, aby do pompy nie dochodziło napięcie (patrz 8.1)
- Zamknąć zawory odcinające przed i za pompą (jeżeli są)

Odłączyć przyłącza ssące i tłoczące i wyjąć pompę z instalacji

Uwaga: Jeżeli tłoczone medium jest niebezpieczne, na leży przestrzegać odpowiednich przepisów bezpieczeństwa.

8.4.1 Wirnik i uszczelnienie wału

- odkręcić pokrywę, opróżnić i w razie potrzeby umyć pompę
- odkręcić nakrętkę wirnika
- ściągnąć wirnik z wału i wyjąć wpust
- ostrożnie wyjąć elementy uszczelnienia wału
- przy uszczelnieniu podwójnym: usunąć rurki doprowadzające ciecz blokującą
- rozkręcić połączenie zaciskowe między pompą i silnikiem / wspornikiem
- ostrożnie ściągnąć korpus pompy i podkładki dystansowe
- dokończyć demontaż uszczelnienia wg schematu przysyłanego wraz z pompą

8.4.2 Korpus pompy i uszczelnienie wału FM 3, FMG 3 i FMS 3

- odkręcić pokrywę, opróżnić i w razie potrzeby umyć pompę

- odkręcić nakrętkę wirnika
- ściągnąć z wału wirniki, tuleje dystansowe i stopnie obudowy i wyjąć wpust
- ostrożnie wyjąć elementy uszczelnienia wału
- przy uszczelnieniu podwójnym: usunąć rurki doprowadzające ciecz blokującą
- rozkręcić połączenie zaciskowe między pompą i latarnią
- ostrożnie ściągnąć korpus pompy i podkładki dystansowe
- dokończyć demontaż uszczelnienia wg schematu przysyłanego wraz z pompą

8.4.3 Dalszy demontaż

8.4.3.1 Wykonanie A, B, C, D (Silnik specjalny)

Odkręcić śruby mocujące kołnierz silnika z latarnią i zdjąć ją.

8.4.3.2 Wykonanie K i KF

- Odkręcić śruby łączące silnik ze wspornikiem łożyskowym
- Odłączyć silnik

8.4.3.3 Wykonanie z kozłem łożyskowym

- zdjąć osłonę sprzęgła
- zdemontować sprzęgło
- wykręcić śruby mocujące silnik i kozioł do podłoża

8.5. Montaż

8.5.1. Uwagi ogólne

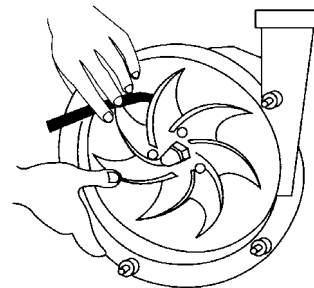
Zanim pompa zostanie zmontowana w całość, należy:

- wyczyścić jej części

- wyczyścić powierzchnie ślizgowe
- sprawdzić, czy wszystkie części dokładnie pasują ew. obrobić z wyjątkiem powierzchni ślizgowych
- części zużyte wymienić
- Wymienić wszystkie uszczelki.

8.5.1.1 Ustawianie szczeliny między wirnikiem i obudową

Szczelinę ustawić należy zgodnie z danymi w tabeli 3.



UWAGA: Szczelina nie może być w żadnym przypadku mniejsza jak **0,3 mm**

Typ pompy	Szczeliny osiowe między tylnym wirnikiem i korpusem pompy
FM 2	0,9 – 1,1 mm
FM 3	0,9 – 1,1 mm
FMG 3	1,4 – 1,6 mm
FMS 3	1,9 – 2,1 mm

Tab. 3 Wielkość szczeliny

8.5.1.2. Momenty dokręcania śrub

Stosować należy następujące momenty dokręcania śrub:

	M6	M8	M10	M12	M16
Nm	10	25	49	85	210

Tab. 4 Śruby stalowe klasy 8.8

	M6	M8	M10	M12	M16
Nm	7,3	17,5	35	60	144

Tab. 5 Śruby ze stali szl. A2-70 i A4-70

8.5.2 FM 2

8.5.2.1 Przygotowanie FM 2 – ustawianie szczelin

Przed montażem sprawdzić należy szczelinę między wspornikiem i korpusem i w razie potrzeby – skorygować.

- wsunąć korpus pompy z podkładką dystansową w zacisk.
- nasunąć na wał zgodnie z oddzielnym rysunkiem elementy uszczelnienia
- włożyć wpust, nałożyć na wał wszystkie wirniki i dociągnąć nakrętkę mocującą
- zmierzyć szczelinę i porównać z tabelą:
 - przesunąć korpus pompy w kierunku nakrętki mocującej wirniki
 - zmierzyć szczelinę między korpusem pompy i elementem zaciskowym
- zmiana wielkości szczeliny:
 - za mała – wymienić podkładkę dystansową
 - za duża – dopasować podkładkę dystansową

Pozostałe wirniki nie muszą być pasowane.

8.5.2.2 Montaż FM 2

Właściwy montaż rozpoczyna się po sprawdzeniu wielkości szczeliny. W tym celu pompę należy ponownie zdemontować. Wyróżnia się przy tym wykonanie A, B, C i D oraz KF, a także uszczelnienie pojedyncze lub podwójne.

1. Połączyć silnik specjalny z latarnią
2. Montaż uszczelnienia wału
I. krok:

2.1 Przy uszczelnieniu pojedynczym: umieścić w korpusie pierścień ślizgowy i oporowy

2.2 Przy uszczelnieniu podwójnym: umocować na wale pompy tuleję ochronną z uszczelniającym. Wcisnąć w obudowę od strony napędu pierścień uszczelniający. Od strony produktu włożyć pierścień ślizgowy i oporowy.

3. Wsunąć korpus pompy z podkładką dystansową w zacisk i dokręcić śrubę zaciskową M10 z siłą 36 Nm.

4. Montaż uszczelnienia wału II. krok: nasunąć na wał ruchome elementy uszczelnienia.

5. Założyć wpust.

6. Zamontować wirniki i poszczególne stopnie obudowy zgodnie z naniesioną na nich numeracją.

7. Założyć na wał przecięty pierścień zabezpieczający i dokręcić nakrętkę wału z siłą 100 Nm.

8. Założyć na korpus pokrywę z uszczelką i dokręcić nakrętkę.

9. Tylko w wykonaniu KF: montaż silnika

- włożyć w gniazdo wału dostarczony wpust z tworzywa sztucznego
- końcówkę wału silnika i wpust nasmarować pastą poślizgową zawierającą miedź (patrz 8.3)
- połączyć śrubami silnik z wspornikiem łożyskowym

8.5.3 FM 3, FMG 3 i FMS 3

8.5.3.1 Przygotowanie FM 3, FMG 3 i FMS 3 – ustawienie szczelin

- Przykręcić korpus pompy bez uszczelnienia wału do latarni lub kozła łożyskowego
- nasunąć na wał pompy tuleję ustalającą i ochronną wg oddzielnego rysunku uszczelnienia wału
- Nasunąć na wał wszystkie wirniki wraz z tulejami dystansowymi i dokręcić nakrętkę mocującą.
- zmierzyć szczelinę i porównać z wartościami w tabeli:
 - a. FM 3 – zmierzyć szczelinę między wirnikiem i korpusem szczelinomierzem
 - b. FMS 3 i FMG 3
 - poluzować połączenie korpusu z latarnią lub kozłem łożyskowym
 - przesunąć korpus pompy w kierunku nakrętki wirnika
 - zmierzyć szczelinę między korpusem pompy i latarnią
- zmiana wielkości szczeliny:
 - za mała – wymienić tuleję ustalającą
 - za duża – dopasować tuleję ustalającą

Pozostałych wirników z reguły nie trzeba ustawiać. Gdyby z któryś z przednich wirników ocierał, trzeba wymienić tuleję ustalającą lub odpowiednio ją zeszlifować.

8.5.3.2 Wymiana pierścienia ślizgowego wciśniętego w pośrednie korpusy stopni

Wymiana potrzebna jest jedynie w razie zużycia lub uszkodzenia pierścienia.

- Wycisnąć pierścień ślizgowy z korpusu UWA-GA: Nie wybijać pierścienia młotkiem!!
- odtłuścić gniazdo pierścienia w korpusie
- odtłuścić pierścień
- gniazdo i pierścień pokryć klejem Loctite 648
- wcisnąć pierścień w obudowę, tak aby duża faza skierowana była na zewnątrz

8.5.3.3 Montaż FM 3, FMG 3 i FMS 3

Właściwy montaż rozpoczyna się po sprawdzeniu wielkości szczeliny. W tym celu pompę należy ponownie zdemontować. Wyróżnia się przy tym wykonanie A, B, C i D oraz z koźłem łożyskowym, a także uszczelnienie pojedyncze lub podwójne zgodnie z indywidualną dokumentacją pompy.

1. Montaż uszczelnienia wału I. krok:
 - 1.1 Przy uszczelnieniu pojedynczym: umieścić w korpusie pierścień ślizgowy i oporowy. Po założeniu nowej uszczelki połączyć korpus uszczelnienia z korpusem pompy i dokręcić śruby z siłą 36 Nm.
 - 1.2 Przy uszczelnieniu podwójnym: umocować na wale pompy tuleję ochronną z uszczelnia-

czem. Wcisnąć w obudowę od strony napędu pierścień uszczelniający. Od strony produktu włożyć pierścień ślizgowy i oporowy. Obie obudowy po założeniu nowych uszczelnień skręcić z korpusem pompy. Siła dokręcania nakrętek = 36 Nm.

2. Połączyć korpus pompy ze złączem kołnierзовym
3. Montaż uszczelnienia wału II. krok: nasunąć na wał ruchome elementy uszczelnienia wraz z tuleją wału i ustalać ją.
4. Założyć wpust.
5. Zamontować wirniki, tuleje ślizgowe, uszczelki i poszczególne stopnie obudowy zgodnie z naniesioną na nich numeracją.
6. Założyć na korpus pokrywę z uszczelką i dokręcić nakrętki.
7. Założyć na wał przecięty pierścień zabezpieczający i dokręcić nakrętkę wału z siłą 100 Nm.
8. Tylko w wykonaniu z koźłem łożyskowym:
 - dokręcić koźło do ramy nośnej
 - między silnikiem i koźłem łożyskowym zamontować sprzęgło i ustawić zgodnie z indywidualną dokumentacją pompy
 - do ramy nośnej dokręcić silnik
 - umocować ochronę sprzęgła
 - sprawdzić poziom oleju i w razie potrzeby uzupełnić.

UWAGA: po każdym montażu wirnika należy sprawdzić, czy nie ociera on o obudowę.

9. Części zamienne

Stosować tylko oryginalne części zamienne Fristam. Przy montażu innego typu części zamiennych wygasa prawo do gwarancji.

Aby zapewnić szybką dostawę potrzebnych części zamiennych, prosimy o podanie:

1. Typ pompy i jej numer
2. Numer w wykazie części zamiennych
3. Numer części,
4. Żądany rodzaj materiału
5. Ilość części zamiennych.

10. Awarie, ich przyczyny i usuwanie

Za małe ciśnienie	a. zły kierunek obrotów silnika	Skorygować przyłączenie do sieci
	b. za niskie obroty silnika (złe napięcie sieci)	Porównać napięcie w sieci z tabliczką znamionową
	c. za mała średnica wirnika	Wymienić po konsultacji z serwisem FRISTAM
Za mała wydajność	a. zły kierunek obrotów silnika	Skorygować przyłączenie do sieci
	b. za duże opory w przewodzie ciśnieniowym i/lub ssącym	Zwiększyć średnice rurociągów i/lub zredukować liczbę kolanków i zaworów
	c. za duża lepkość tłoczonego medium	Skontaktować się z serwisem FRISTAM
Za duży pobór prądu	a. za duża lepkość tłoczonego medium	Skontaktować się z serwisem FRISTAM
	b. źle ustawiony wirnik	Skontrolować i ustawić na nowo szczeliny
	c. za mały opór w przewodzie tłocznym (za duży przepływ)	Wyregulować obroty np. falownikiem lub zamontować w przewodzie zawór regulacyjny
	d. za duża średnica wirnika	Zredukować średnicę wirnika po konsultacji z serwisem FRISTAM
Hałaśliwa praca	a. za duży opór w przewodzie ssącym	Zwiększyć średnicę i/lub skrócić przewód
	b. za niski poziom cieczy w przewodzie ssącym	powiększyć NPSH
	c. wirnik ociera o pompę	Sprawdzić i ustawić szczeliny
	d. uszkodzone łożyska	Wymienić

Jeśli usterka nie daje się usunąć według powyższych wskazówek, należy skontaktować się z serwisem Fristam podając następujące dane:

1. Warunki pracy
2. Dokładny opis usterki
3. Typ pompy i jej nr fabryczny
4. W miarę możliwości - schemat instalacji pompy

FRISTAM POLSKA Sp. z o.o.; ul. Marconich 8, 02-954 Warszawa
 Tel. : (022) 852 02 04, 858 94 10 Fax (022) 852 04 97; Tel. kom. 0 602 398 627
fristam@poczta.onet.pl

Siedziba: ul. Arctowskiego 28 m 24; 02-784 Warszawa
 Prezes Zarządu: mgr inż. Andrzej Gliwiak
 Sąd Rejonowy dla Miasta Stołecznego Warszawy, XVI Wydział Gospodarczy RHB 49343
 NIP: 951-16-37-714 REGON: 012330998
 Raiffeisen Bank 17500009-10.02.0287573.000 BGŻ I O Warszawa 81 2030 0045 1110 0000 0030 2160