

*Oryginalna instrukcja eksploatacji
Instrukcja montażu*

Homogenizatory rotacyjne (Shearpumps) Seria FSP

Typ pompy:

Nr pompy:



Prawa autorskie



© Copyright 2010 Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.) Wszystkie prawa zastrzeżone. Treść, łącznie z ilustracjami, oraz projekt graficzny niniejszej instrukcji eksploatacji podlegają ochronie przewidzianej w przepisach dotyczących praw autorskich oraz własności intelektualnej. Zabrania się rozpowszechniania lub zmiany treści niniejszego podręcznika. Niedozwolone jest ponadto kopiowanie, rozpowszechnianie, zmienianie lub udostępnianie osobom trzecim treści podręcznika w celach komercyjnych.

Oryginalna instrukcja eksploatacji została napisana w języku niemieckim.
Pozostałe wersje językowe są tłumaczeniami oryginalnej instrukcji eksploatacji.

Spis treści

1	Wprowadzenie	5	6.4	Zamocowanie pompy.....	11
1.1	Przedmowa	5	6.5	Wykonanie przyłącza elektrycznego	12
1.2	Producent	5	6.6	Podłączenie cieczy zaporowej lub cieczy chłodzącej gazy (opcja)	12
1.3	Zakres dostawy	5	6.7	Czyszczenie	13
1.4	Pompa bez silnika (opcja)	5	7	Eksploatacja	13
1.5	Zakres dokumentacji	5	7.1	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	13
1.6	Konwencje prezentacji.....	5	7.2	Rozpoczęcie eksploatacji.....	13
2	Bezpieczeństwo	6	7.3	Obserwacja pracy	14
2.1	Podstawowe wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	6	7.4	Zakończenie pracy	14
2.2	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	6	7.5	Wyłączenie pompy z ruchu.....	14
2.3	Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem	6	7.6	Czyszczenie w trakcie eksploatacji.....	14
2.4	Oznakowania	6	8	Zakłócenia	15
2.5	Emisja akustyczna	7	8.1	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	15
2.6	Utylizacja	7	9	Konserwacja	15
3	Konstrukcja i funkcje	7	9.1	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	15
3.1	Konstrukcja zasadnicza	7	9.2	Części zamienne.....	15
3.2	Formy konstrukcji	8	9.3	Kontrola cieczy zaporowej lub cieczy chłodzącej gazy (opcja)	15
3.3	Oznakowanie typu.....	9	9.4	Smarowanie łożysk silnika	16
3.4	Odmiany	9	9.5	Smarowanie łożyska wału	16
3.5	Wielkości konstrukcji	9	9.6	Wymiana silnika	17
4	Transport	9	9.7	Wymiana uszczelnienia wału	18
4.1	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	9	9.8	Demontaż głowicy pompy.....	18
4.2	Transportować za pomocą wyciągowych pojazdów naziemnych.....	9	9.9	Sprawdzenie wymiarów szczeliny.....	19
4.3	Transport za pomocą dźwigu.....	10	9.10	Montaż głowicy pompy.....	20
5	Składowanie	10	9.11	Montaż i wyosowanie wału pompy	26
5.1	Bezpieczeństwo.....	10	9.12	Forma konstrukcji L: wymiana sprzęgła	27
5.2	Warunki składowania	10	10	Załącznik 1	28
5.3	Składowanie.....	10	10.1	Dane techniczne	28
5.4	Ponowne uruchomienie	11	10.2	Częstotliwość konserwacji	28
6	Ustawienie	11	10.3	Tabela zakłóceń.....	29
6.1	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	11	10.4	Klucz numerowy	31
6.2	Miejsce ustawienia	11	10.5	Deklaracja zgodności WE.....	33
6.3	Zmniejszenie hałasu i drgań	11	10.6	Deklaracji zgodności WE dla maszyny przeznaczonej do wbudowania w inną maszynę	33

11	Załącznik 2 – Instrukcja montażu (opcja)	34
11.1	Wskazówka dot. bezpieczeństwa	34
11.2	Zastosowanie	34
11.3	Tabliczka identyfikacyjna	34
11.4	Transport bez silnika.....	34
11.5	Miejsce ustawienia	35
11.6	Montaż pompy.....	35

1 Wprowadzenie

1.1 Przedmowa

Niniejsza instrukcja obsługi opisuje wszystkie produkowane wielkości, formy konstrukcji i odmiany z grupy Seria FSP.

Proszę dowiedzieć się z tabliczki identyfikacyjnej na Państwa pompie lub z "Dokumentów odnoszących się do zlecenia" w załączonych dokumentach, który model, wielkość i typ, odnoszą się do Państwa pompy.

1.2 Producent

Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)

Kurt-A.-Körber-Chaussee 55

21033 Hamburg

NIEMCY

Tel.: +49 (0) 40/7 25 56-0

Fax: +49 (0) 40/7 25 56-166

E-Mail: info@fristam.de

1.3 Zakres dostawy

Dostawa składa się z:

- pompy z silnikiem (= agregat pompy)
opcjonalnie: dostawa bez silnika,
- pokryć ochronnych przyłączy rurowych
- opcjonalnie: osprzęt *Fristam*
- opcjonalnie: zestaw montażowy.
- dokumentacji
- ▶ Sprawdzić czy dostawa jest kompletna i czy nie ma uszkodzeń transportowych. W razie odstępstw niezwłocznie poinformować *Fristam*.

1.4 Pompa bez silnika (opcja)

Opcjonalnie pompa dostarczana jest też bez silnika. W tym przypadku czytać dalej wyłącznie do rozdział 3 „Konstrukcja i funkcje”, strona 7, następnie kontynuować w rozdział 11 „Załącznik 2 – Instrukcja montażu (opcja)”, strona 34.

1.5 Zakres dokumentacji

Dokumentacja składa się z:

- **niniejszej instrukcji obsługi,**
- W załączniku 1 znajdują się tabele dotyczące konserwacji, smarowania i momentów dokręcania.
- W załączniku 2 znajduje się instrukcja montażu dla opcji "Dostawa bez silnika".

– załączonych dokumentów

- dokumentów dotyczących zlecenia,
- dokumentacji poddostaw (silnik, sprzęgło, itd.),
- deklaracji zgodności lub deklaracji montażu,
- ewentualnie dokumentacji o osprzęcie *Fristam*,
- ewentualnie certyfikatów (certyfikaty materiałów itd.).

1.6 Konwencje prezentacji

Wyszczególnienia są opatrzone kreskami:

- Część 1,
- Część 2.

Wskazówki dotyczące postępowania, które muszą być wypełnione w ustalonej kolejności, są ponumerowane:

1. Włączyć urządzenie.
2. Wyłączyć urządzenie.

Wskazówki dotyczące postępowania, które nie muszą być wypełnione w ustalonej kolejności, są opatrzone trójkątami:

- ▶ Postępowanie.
- ▶ Postępowanie.

1.6.1 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

▲ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Wskazówka dotycząca bezpieczeństwa z hasłem Niebezpieczeństwo, ostrzega przed zagrożeniami dla ludzi, które siłą rzeczy prowadzą do śmierci lub ciężkich obrażeń.

▲ OSTRZEŻENIE

Wskazówka dotycząca bezpieczeństwa z hasłem Ostrzeżenie, ostrzega przed zagrożeniami dla ludzi, które mogą prowadzić do śmierci lub ciężkich obrażeń.

▲ PRZESTROGA

Wskazówka dotycząca bezpieczeństwa z hasłem Ostrożnie, ostrzega przed zagrożeniami dla ludzi, które mogą prowadzić do średnich lub lekkich obrażeń.

UWAGA

Wskazówka dotycząca bezpieczeństwa z hasłem Uwaga, ostrzega przed szkodami materialnymi.

2 Bezpieczeństwo

2.1 Podstawowe wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

- ▶ Przed użyciem pompy w całości przeczytać niniejszą instrukcję obsługi i udostępnić ją w miejscu pracy pompy.
- ▶ Przestrzegać obowiązujących krajowych przepisów państwa użytkownika jak też wewnętrzzakładowych przepisów dotyczących pracy i bezpieczeństwa.
- ▶ Wszystkie opisane tutaj prace mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowany personel specjalistyczny i z przecznością.
- ▶ Niebezpieczeństwo skażenia: przy tłoczeniu niebezpiecznych środków przestrzegać ustawowe i zakładowe przepisy dotyczące bezpieczeństwa.

2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Seria FSP w wykonaniu standardowym zaprojektowana jest do zastosowania w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i w sektorze bio-technologicznym, jak też w technice procesowej CIP.

Seria FSP używana jest do homogenizacji płynów lub mieszanek. Produkt, w tym przypadku tłoczony środek, może być gorący do maksymalnie 150 °C, o niewielkiej zawartości powietrza lub gazu, homogeniczny lub z niewielkimi domieszkami.

Każda pompa jest projektowana zgodnie z wymogami klienta. Materiały uszczelniające zostały wybrane dla danego środka tłoczonego. Za pomocą pompy wolno tłoczyć tylko środek, dla którego została ona zaprojektowana (patrz „Dokumenty dotyczące zlecenia” w załączonych dokumentach).

2.3 Zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem

Seria FSP w wykonaniu standardowym nie może być używana w atmosferze zagrożonej wybuchem. Do tego celu istnieją specjalne odmiany Ex.

Tłoczenie nieprzewidzianych środków może zniszczyć pompę.

Unoszenie ze sobą obcych ciał w tłoczonym medium, może zniszczyć pompę.

W niniejszej instrukcji obsługi opisane są standardowe agregaty pompy od *Fristam*. W przypadkach wyjątkowych i montażu dodatkowego wyposażenia, użytkownik ponosi odpowiedzialność za eksploatację.

Przebudowy oraz modyfikacje pomp są dozwolone tylko za zgodą firmy *Fristam*.

2.4 Oznakowania

- ▶ Nie usuwać lub zmieniać oznakowań na pompie.
- ▶ Uszkodzone lub zagubione oznakowania natychmiast zastępować wiernymi oryginałami.

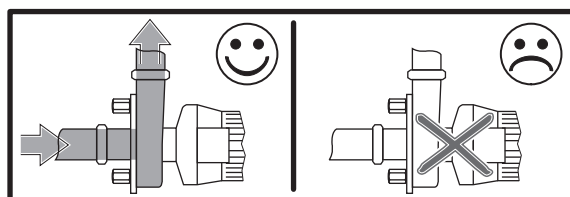
2.4.1 Gorąca powierzchnia



rys. 1 Oznakowanie dot. bezpieczeństwa: „gorąca powierzchnia”

To oznakowanie wskazuje na to, że części mogą się rozgrzać przez eksploatację lub, że tutaj mogą być ewentualnie tłoczone gorące środki. Pompę można dotykać tylko w odpowiednich rękawicach ochronnych.

2.4.2 Nie puszczać w ruch na sucho



rys. 2 Oznakowanie dot. bezpieczeństwa: „Nie puszczać w ruch na sucho”

To oznakowanie wskazuje na to, że pompa nie wytrzymuje biegu na sucho. Przy włączaniu pompy w przewodzie ssącym i w pompie zawsze musi być środek tłoczony. W przeciwnym razie pompa zostanie uszkodzona.

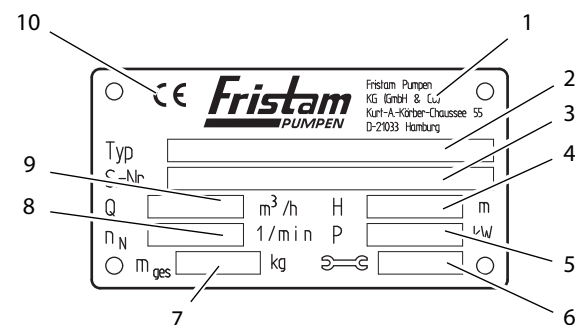
2.4.3 Kierunek obrotów



rys. 3 Oznakowanie "kierunek obrotów wirnika"

To oznakowanie pokazuje kierunek obrotów koła wirnikowego. Oznakowanie jest umieszczone z przodu na pokrywie pompy.

2.4.4 Tabliczka identyfikacyjna



rys. 4 Tabliczka identyfikacyjna dla agregatu pompy

1	Producent
2	Typ: seria pomp, wielkość wytwarzana, forma budowy, odmiana
3	S.-Nr: numer seryjny pompy
4	H: wysokość tłoczenia[m]
5	P: moc silnika [kW]
6	Rok produkcji
7	m _{ges} : ciężar (całkowity) [kg]

8	n_N : nominalna szybkość obrotowa [1/min]
9	Q: natężenie przepływu [m ³ /h]
10	Znak CE

2.5 Emisja akustyczna

⚠ PRZESTROGA

Wytwarzanie szumów przy chodzącej pompie

Uszkodzenia słuchu

- ▶ Przy używaniu pomp, dla których podany jest poziom ciśnienia akustycznego większy od 80 dB (A), trzeba nosić ochronę słuchu.
- ▶ Przestrzegać miejscowych ustawowych regulacji dotyczących obciążenia hałasem. Wartości emisji akustycznej pomp patrz rozdział 10.1 „Dane techniczne”, strona 28.

2.6 Utylizacja

2.6.1 Zutylizować opakowanie transportowe

- ▶ Opakowanie transportowe dostarczyć do skupu surowców wtórnych.

2.6.2 Modele KF, L 1: zutylizować smary

- ▶ Tłuste i zatłuszczone przedmioty zutylizować nie zanieczyszczając środowiska zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2.6.3 Modele L 2, L 3, L 4: zutylizować smary płynne

- ▶ Oleje i zaolejone przedmioty zutylizować nie zanieczyszczając środowiska zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2.6.4 Utylizacja pompy

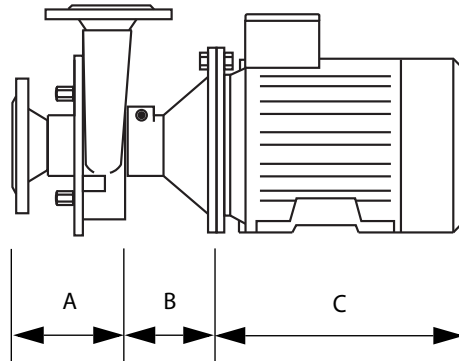
1. Pompę starannie oczyścić. Odpadki zutylizować nie zanieczyszczając środowiska zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Pompę rozłożyć na poszczególne części składowe.
3. Części pompy zutylizować nie zanieczyszczając środowiska zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2.6.5 Zutylizować złom elektryczny i elektroniczny

- ▶ Zutylizować złom elektryczny i elektroniczny zgodnie z obowiązującymi wytycznymi.

3 Konstrukcja i funkcje

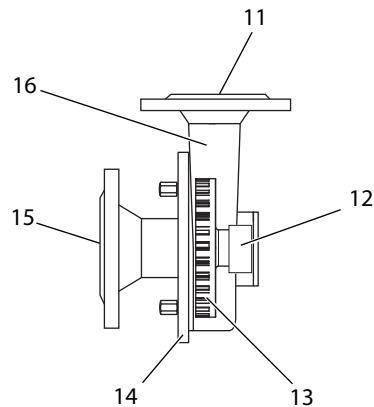
3.1 Konstrukcja zasadnicza



rys. 5 Zasadnicza budowa pomp ukazana przykładowo na podstawie modelu FSPE

A	Głowica pompy
B	Latarnia
C	Silnik elektryczny

3.1.1 Głowica pompy(A)



rys. 6 Głowica pompy

11	Przyłącze przewód ciśnieniowy
12	Uszczelnienie wału
13	Wirnik
14	Pokrywa pompy
15	Przyłącze przewód ssący
16	Obudowa pompy

Uszczelnienie wału (12)

Można stosować do wyboru dwa rodzaje uszczelnienia:

- pojedyncze uszczelnienie wału
- podwójne uszczelnienie wału

Przy podwójnym uszczelnieniu wału na obudowie pompy znajdują się dwa dodatkowe przyłącza do dopływu i odpływu cieczy zaporowej. Na poniższych ilustracjach, te podłączenia nie są ukazane.

Wirnik (13)

Wirnik posiada ząbienie. To natomiast wchodzi w ząbienie pokrywy pompy.

Do pomp FSP stosowanych jest kilka różnych wirników.

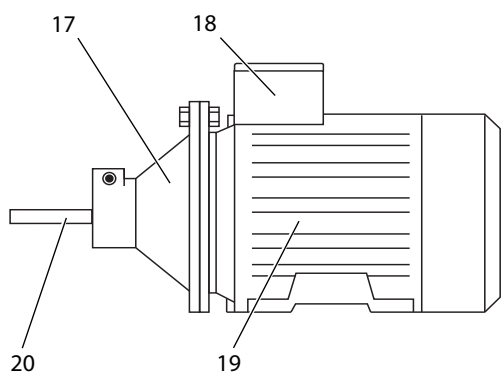
Pokrywa pompy (14)

Na pokrywie pompy znajduje się przyłącze do przewodu ssącego.

Obudowa pompy (16)

Na kadłubie pompy znajduje się przyłącze do przewodu ciśnieniowego. W kadłub pompy wbudowane są koło wirnikowe i uszczelnienie wału.

3.1.2 Latarnia (B) i silnik elektryczny (C)



rys. 7 Latarnia i silnik elektryczny

17	Latarnia
18	Przyłącze elektryczne
19	Silnik elektryczny
20	Wał pompy

Latarnia (17)

Latarnia łączy korpus pompy z silnikiem. W zależności od wielkości pompy, możliwe są dwie odmiany:

- korpus pompy ześrubowany jest z latarnią poprzez połączenie kołnierzone.
- Korpus pompy wsunięty jest do latarni i tam zamontowany zaciskowo.

Formy konstrukcji z latarnią:

- Model FSPE
- Modele FSP...V i FSP

Wewnątrz latarni ze stopą znajduje się dodatkowe łożysko dla wału pompy. Wał pompy połączony jest z silnikiem poprzez sprzęgło.

Silnik elektryczny (19)

Montowane mogą być następujące typy silników:

Silnik znormalizowany IEC z łożyskiem stałym po stronie napędu oraz wpustem i czopem wału w następujących modelach:

- IM B3: model silnika ze stopą,
- IM B5: model silnika z kołnierzem,
- IM B3/B5: model silnika z kołnierzem i stopą.

W silniku normatywnym IEC wał pompy zaciśnięty jest na czopach wału silnika.

3.2 Formy konstrukcji

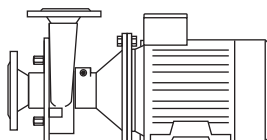
Forma konstrukcji jest zaznaczona na tabliczce identyfikacyjnej. Patrz rozdział 2.4.4 „Tabliczka identyfikacyjna”, strona 6.

Na ilustracjach poniżej przedstawiono przykładowo pompy:

- bez kalot
- bez osłony

Patrz rozdział 3.4 „Odmiany”, strona 9.

3.2.1 Modele FSPE i FSP...V

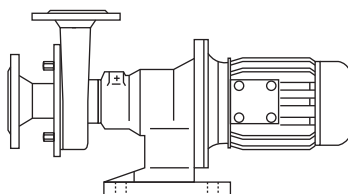


rys. 8 Model FSPE

Silnik: silnik normatywny IEC, forma konstrukcji B3/B5

Konstrukcja: Z latarnią

3.2.2 Forma konstrukcji KF

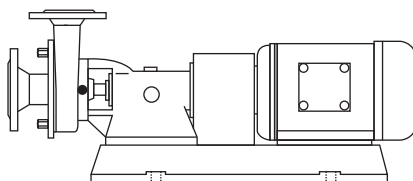


rys. 9 Forma konstrukcji KF

Silnik: silnik normatywny IEC, forma budowy B5

Konstrukcja: zwarty wspornik łożyska z łapą

3.2.3 Forma konstrukcji L

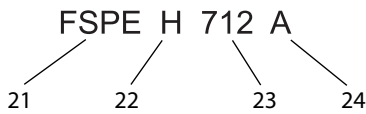


rys. 10 Forma konstrukcji L

Silnik: silnik normatywny IEC, forma budowy B3

Konstrukcja: koziół łożyskowy ze sprzęgłem, osłona sprzęgła, rama podstawy

3.3 Oznakowanie typu



rys. 11 Przykład oznakowania typu

21	Typ pompy
22	Znak dodatkowy 1
23	Wielkość wytwarzana
24	Znak dodatkowy 2

(21) Typ pompy

- FSPE Nasadzony wał pompy
- FSP...V Przedłużony wał wkładany jako wał pompy

(22) Znak dodatkowy 1

- H Pompa wysokociśnieniowa
- Z Obudowa pompy z przewodem cyrkulacyjnym

(23) Wielkość wytwarzana

Patrz rozdział 3.5 „Wielkości konstrukcji”, strona 9.

(24) Znak dodatkowy 2

- A, B, C, D Odmiany, patrz rozdział 3.4 „Odmiany”, strona 9:
- KF Zwarty wspornik łożyska z łapą
- L1, L2, L3 Kozioł łożyskowy ze sprzęgłem
- V Latarnia ze stali szlachetnej, podwójne uszczelnienie wału, \varnothing 75 mm na szyjce latarni
- H Obudowa pompy z otuliną egzotermiczną
- h Pokrywa pompy z otuliną egzotermiczną

3.4 Odmiany

odmiana	osłona	łapy kaloty	łapa silnika
A	z	z	bez
B	bez	bez	z
C	bez	z	bez
D	z	bez	z

Tabela 1 odmiany

3.5 Wielkości konstrukcji

Wielkości konstrukcji
711/712
3521/3522
3531/3532
3541/3542
3551/3552

Tabela 2 Wielkości konstrukcji

Wskazówka: Przy dostawie pompy bez silnika (opcja) najpierw przeczytać rozdział 11 „Załącznik 2 – Instrukcja montażu (opcja)”, strona 34.

4 Transport

Transport może być wykonywany tylko przez wyszkolony personel.

Pompa może być transportowana za pomocą wyciągowych pojazdów naziemnych lub dźwigu.

4.1 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

- Niebezpieczeństwo zranienia przez spadające lub niezabezpieczone elementy konstrukcji.
 - ▶ Stosować tylko właściwe środki transportu i elementy chwytające. Dane dotyczące wagi pompy znajdują się na tabliczce identyfikacyjnej pompy i w „Dokumentach dotyczących zlecenia” w załączonych dokumentach.
 - ▶ Przed transportem zabezpieczyć pompę przed przewróceniem się. Zamocować pasami transportowymi na palecie lub przyśrubować pompę do palety.
 - ▶ Pompy nie pozostawiać w podniesionej pozycji dłużej niż to konieczne.
- Wyciek cieczy żrących, trujących lub zabrudzających.
 - ▶ Pompę transportować zawsze w pozycji zabudowy.
- Uszkodzenie pompy przez zanieczyszczenia, wstrząsy lub wilgoć.
 - ▶ Pokrycia przyłączy rur zdjąć dopiero bezpośrednio przed przyłączeniem do przewodów rurowych.

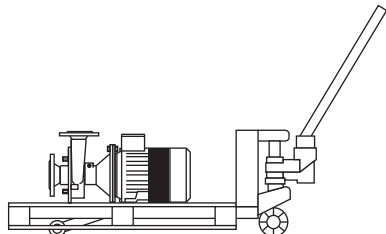
4.2 Transportować za pomocą wyciągowych pojazdów naziemnych

Przygotowanie

- ▶ Sprawdzić, czy pompa jest wystarczająco zabezpieczona na palecie.

Sposób postępowania

1. Paletę podnieść widłami wyciągowego pojazdu naziemnego.
2. Paletę ostrożnie zawieźć i odstawić na miejscu przeznaczenia.



rys. 12 Transport za pomocą wyciągowego pojazdu naziemnego

4.3 Transport za pomocą dźwigu

▲ OSTRZEŻENIE

Spadające części

Śmierć przez przygniecenie, zmiżdżenie kończyn, szkody materialne.

- ▶ Nie transportować pompy za śruby z uchem na silniku i korpusie pompy, ponieważ te śruby z uchem nie są zaplanowane na ciężar całkowity.
- ▶ Stosować tylko elementy chwytające, które są zaplanowane na ciężar całkowity pompy.
- ▶ Zważać na to, aby pod pompą nie przebywały żadne osoby.

▲ OSTRZEŻENIE

Drgające części

Zmiżdżenia i ciężkie obrażenia.

- ▶ Równomiernie ruszać i zatrzymywać się dźwigiem z pompą.
- ▶ Zważać na to, aby w strefie zagrożenia pompy nie przebywały żadne osoby.

Środki pomocnicze

Elementy chwytające: przetestowane okrągłe pętle zgodnie z DIN EN1492-1 i 1492-2.

Przygotowanie

- ▶ Zdjąć zabezpieczenia transportowe.

UWAGA

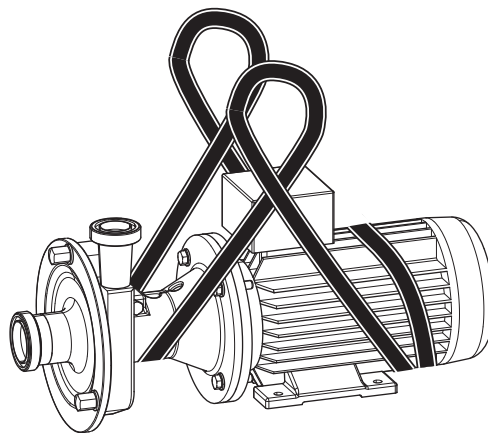
Szkody materialne przez nacisk pętli

Przy podwójnym uszczelnieniu wału uszkodzenie rurek z wodą zaporową.

- ▶ Okrągłą pętlę przeprowadzić obok rurek zamknięcia wodnego.

Sposób postępowania

1. Okrągłą pętlę dwa razy przełożyć przez tylny koniec silnika. Nie przekładać przez kołpak wentylatora. Patrz rys. 13 „Transport za pomocą pętli, przykładowo przedstawiony na podstawie modelu FSPE”.
2. Drugi koniec okrągłej pętli założyć między latarnię a korpus pompy. Nie przekładać przy tym okrągłej pętli przez ostre narożniki i krawędzie.
3. Obie pętle przeprowadzić do haka dźwigu i przekręcić o 180°, aby taśma siedziała na haku nie ślizgając się.
4. Tak wypionować środek ciężkości, aby pompa została podniesiona w pozycji poziomej.
5. Podnieść pompę.



rys. 13 Transport za pomocą pętli, przykładowo przedstawiony na podstawie modelu FSPE

5 Składowanie

5.1 Bezpieczeństwo

- Korozja: Pod plandeką może utworzyć się skroplona woda i zniszczyć pompę.
 - ▶ Zadbać o wystarczającą wentylację.

5.2 Warunki składowania

- ▶ Pompę składować jak poniżej:
 - chronić przed mrozem i upałem, w miarę możliwości +20 °C do +25 °C,
 - sucho, przy małej wilgotności powietrza,
 - przewietrzzone,
 - bezpyłowo.

5.3 Składowanie

Przy składowaniu w czasie powyżej sześciu miesięcy należy zważać na poniższe:

- ▶ Uszczelnienia wału muszą przed zmagazynowaniem zostać osobno potraktowane:

- **Przy pojedynczym uszczelnieniu wału:**

Nakrętka koła wirnikowego musi zostać poluzowana aby rozprężyć uszczelkę i uniknąć sklejenia elastomerów.

- **Przy podwójnym uszczelnieniu wału**

Całkowicie wymontować uszczelnienie wału i przechowywać oddzielnie, żeby uniknąć sklejenia elastomerów.

Informacja o uszczelnieniu wału znajduje się w "Dokumentach odnoszących się do zlecenia".

- ▶ Wszystkie ruchome części pompy muszą być co trzy miesiące obracane.

5.3.1 Warunki składowania dla elastomerów

- ▶ Elastomery składować jak poniżej:
 - Temperatura składowania między +5°C a +20°C,
 - względna wilgotność powietrza poniżej 70%,
 - żadnego bezpośredniego nasłonecznienia,
 - składowanie bezodkształceniowe.

5.4 Ponowne uruchomienie

- ▶ Po złożeniu do magazynu muszą przed ponownym uruchomieniem zostać skontrolowane uszczelki, łożyska i smarowanie.

6 Ustawienie

6.1 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

- Niebezpieczeństwo zranienia przez spadające części.
 - ▶ Nosić obuwie ochronne.
 - ▶ Przestrzegać nośności i umieszczenia elementów chwytających.
- Niebezpieczeństwo zranienia przez niestabilny montaż.
 - ▶ Przykręcić śruby z podanym momentem dokręcającym. Patrz rozdział 10.1.1 „Momenty dokręcające dla śrub i nakrętek”, strona 28.
 - ▶ Używać klucza dynamometrycznego lub wkrętaka udarowego z nastawnym momentem obrotowym.
- Szkody materialne przez drgania przy ustawianiu łap kaloty.
 - ▶ Stosować talerz kaloty.
- Szkody materialne przez przeciążenie
 - ▶ Przewidzieć ograniczenie prądu jako zabezpieczenie na silniku.

6.2 Miejsce ustawienia

Miejsce ustawienia dla pomp ze standardowym wyposażeniem musi spełniać następujące warunki:

- Atmosfera niewybuchowa.
- Bezpyłowe otoczenie.
- Temperatura otoczenia: -20°C do +40°C.
- Wilgotność i zawartość soli w otaczającym powietrzu: Wartości należy pobrać z instrukcji obsługi silnika, patrz w załączonych dokumentach.
- Fundament o wystarczających wymiarach dla ciężaru pompy.
- Pozioma i równa powierzchnia ustawienia. Wystarczająca dla ciężaru pompy wytrzymałość powierzchni ustawienia.
- Odległości zabudowy z dokumentacji poddostawcy silnika.
- Wystarczające miejsce również dla prac konserwacyjnych.
- Wystarczający dopływ powietrza dla chłodzenia silnika.

6.3 Zmniejszenie hałasu i drgań

6.3.1 Pierwotne środki działania

- ▶ Pompę eksploatować w optymalnej przestrzeni do pracy.
 - Nie eksploatować z bardzo dużymi wydajnościami pompy. Ewentualnie zamontować ogranicznik przepływu w przewodzie ciśnieniowym.
 - Pompę eksploatować bez kawitacji. Patrz rozdział 6.4.1 „Instalacja przewodów rurowych”, strona 12.
- ▶ Przewód ssący i ciśnieniowy odsprzęgnąć od drgań.
 - Przewody podeprzeć.
 - Przewody wyprostować.
 - Zastosować elementy do izolacji drgań.

6.3.2 Działania wtórne

- ▶ Przedsięwziąć środki konstrukcyjne, takie jak:
 - Osłona izolacji dźwiękowej,
 - obudowa dźwiękoszczelna.

6.4 Zamocowanie pompy

Modele FSPE i FSP...V

- ▶ Odmiana A i C:
Pompę ustawić na kalotach i wyregulować.
- ▶ Odmiana B i D:
Pompę na łapie silnika ześrubować z fundamentem.

Forma konstrukcji KF

- ▶ Odmiana A i C:
Pompę ustawić na kalotach i wyregulować.

- ▶ Odmiana B i D:
Pompę ześrubować na kompaktowym wsporniku łożyskowym ze stopą na fundamencie.

Model L

- ▶ Odmiana A i C:
Pompę ustawić na kalotach i wyregulować.
- ▶ Odmiana B i D:
Pompę ześrubować na ramie nośnej na fundamencie.

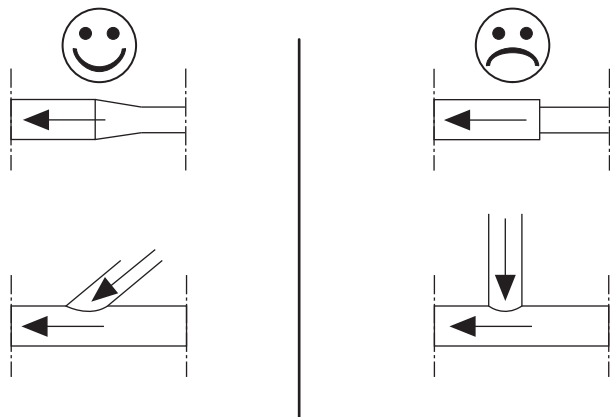
Podwozie (opcja)

1. Pompę ustawić na miejscu montażu. Użyć ustalaczy przy rolkach (gdy istnieją) lub ustalić podwozie za pomocą klinów hamujących.
2. Podwozie uziemić aby odprowadzić ładunki elektrostatyczne.
3. Przewody giętkie tak ułożyć, aby nie mogły zostać uszkodzone.

6.4.1 Instalacja przewodów rurowych

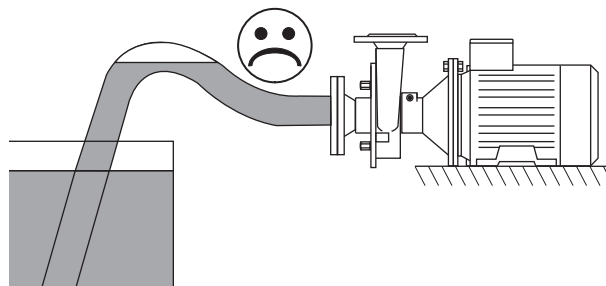
Przewody rurowe ułożyć i przyłączyć jak poniżej:

- ▶ Opór przewodów rurowych utrzymywać tak mały jak tylko możliwe: Unikać niepotrzebnej zabudowy zaworów, kolanek i nagłych złączy rur.

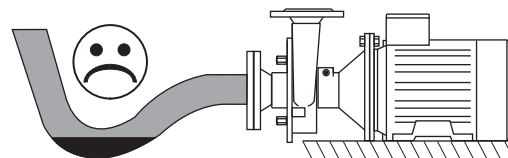


rys. 14 Złącza przewodów rurowych

- ▶ Tak dobrać przekrój przewodu rurowego, żeby nie powstawały żadne niepotrzebne straty ciśnienia i kawitacja w zasięgu zasysania.
Sprawdzić to już przy projektowaniu.
- ▶ Przewody ssawne układać poziomo lub stale opadająco w kierunku agregatu pompowego. Wykluczyć możliwość występowania powietrza i zagłębień w przewodach rurowych.



rys. 15 Poduszki powietrzne w przewodzie rurowym



rys. 16 Zapadnięcie w przewodzie rurowym

- ▶ Podłączenia rur rozłożyć w zależności od: ciśnienia, temperatury i rodzaju tłoczonego czynnika.
- ▶ Przewody rurowe podłączyć do pompy bez naciągnięć i ścisnięć, żeby nie wystąpiły żadne naprężenia na pompie.
- ▶ Przewody rurowe zamocować zaciskami rurowymi na sufitach, ścianach lub podłodze.
- ▶ Przewody rurowe nakierować za pomocą kolanka rurowego nachodząco do przyłączy pomp.

6.5 Wykonanie przyłącza elektrycznego

Przyłącze elektryczne może być wykonane tylko przez specjalistę elektryka.

1. Przestrzegać wartości podłączeniowych na tabliczce identyfikacyjnej silnika. Nie wolno przekraczać podanego napięcia.
2. Silnik podłączać tylko do zabezpieczonych obwodów elektrycznych, aby uniknąć zbyt wysokiego poboru prądu.
3. Silnik podłączyć zgodnie ze schematem połączeń w skrzynce przyłączowej silnika.
4. Przejścia kabli chronić przed wnikaniem wilgoci.
5. Silnik włączyć na 2 do 3 sekund. Porównać przy tym kierunek obrotu wirnika wentylatora silnika ze strzałką kierunku obrotu na głowicy pompy.
6. Przy nieprawidłowym kierunku tłoczenia, odwrócić bieguny.

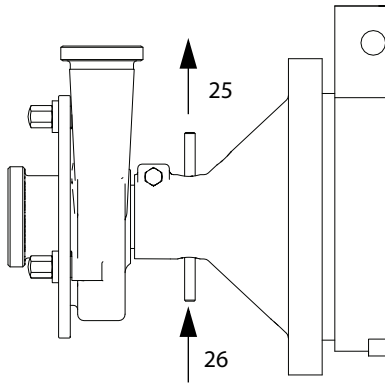
6.6 Podłączenie cieczy zaporowej lub cieczy chłodzącej gazy (opcja)

W przypadku wersji z podwójnym uszczelnieniem wału przesterżnię uszczelniająca musi być przepłukana cieczą zaporową lub cieczą chłodzącą gazy.

- ▶ Jako ciecz zaporową lub ciecz chłodzącą gazy stosować odpowiedni środek.

6.6.1 Instalacja przewodów rurowych

1. Zamontować i uszczelnić dostarczone razem rurki płuczkowe.
2. Przewód dopływowy przewidzieć **na dole** przy uszczelnieniu wału.
3. Przewód odpływowy przewidzieć **u góry** przy uszczelnieniu wału.



rys. 17 Instalacja przewodów rurowych

25	Powrót
26	Zasilanie

4. Do przewodów rurowych zainstalować następujące armatury:
 - Zamontować wziernik w przewodzie powrotnym.

6.7 Czyszczenie

Stosować tylko takie środki czystości, które odpowiadają higienicznym wytycznym dla danego tłoczonego środka.

1. Przed zamknięciem pompy zabezpieczyć, aby we wnętrzu pompy i w przewodach rurowych nie znajdowały się żadne obce substancje.
2. Pompę zamknąć.
3. Przyłączyć przewody rurowe.
4. Pompę i system przewodów rurowych przed ich pierwszym użyciem kompletnie przeczyszczyć.

7 Eksploatacja

7.1 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

- Niebezpieczeństwo rozerwania: Przekroczenie dopuszczalnego zakresu ciśnienia i temperatury może prowadzić do rozerwania i nieszczelności pompy.
 - ▶ Przestrzegać zakresu ciśnień i temperatur pompy. Patrz „Dokumenty odnoszące się do zlecenia” w załączonych dokumentach.

- Niebezpieczeństwo rozerwania: W przypadku pożaru gorąca pompa może się rozerwać przez użycie zimnego środka gaśniczego.
 - ▶ Podczas gaszenia nie schładzać pompy niepotrzebnie mocno.
- Niebezpieczeństwo oparzenia: Poprzez tłoczenie gorącego środka tłoczonego pompa może się mocno rozgrzać.
 - ▶ Przed dotknięciem pompy, sprawdzić temperaturę.
 - ▶ Pompę dotykać tylko w odpowiednich rękawicach ochronnych.
- Emisja dźwięku: Poziom ciśnienia akustycznego pomp wartościowany dla A może wynosić ponad 80 dB (A).
 - ▶ Podczas przebywania w pobliżu chodzącej pompy zawsze nosić ochronę słuchu.
 - ▶ Przestrzegać miejscowych ustawowych uregulowań dla obciążenia hałasem.
 - ▶ Patrz wartości emisji akustycznej pomp rozdział 10.1.2 „Emisja akustyczna”, strona 28.
- Zniszczenie uszczelnienia wału, gdy pompa chodzi do tyłu. Przez chodzenie do tyłu zniszczone zostają sprężyny w uszczelnieniu wału.
 - ▶ Pompę zawsze eksploatować w kierunku obrotu. Patrz rozdział 2.4.3 „Kierunek obrotów”, strona 6.
- Pompa chodząca do tyłu mimo wyłączenia awaryjnego: W przypadku wyłączenia awaryjnego, stosowny środek tłoczony leci w przewodzie ciśnieniowym przez pompę do tyłu.
 - ▶ Zabudować zawór zwrotny.

7.2 Rozpoczęcie eksploatacji

UWAGA

Pompa chodzi na sucho

Gdy pompa chodzi bez tłoczonego środka, to uszkodzone zostanie tylne uszczelnienie wału.

- ▶ Zabezpieczyć, żeby przed i w trakcie pracy, tłoczony medium zawsze znajdowało się w pompie do górnej krawędzi króćca tłoczonego.

UWAGA

Uszkodzenie podwójnych uszczelnień wału

Gdy pompa chodzi bez cieczy zaporowej, to uszkodzone zostanie uszczelnienie wału.

Zabezpieczyć, aby w trakcie eksploatacji:

- ▶ ciecz zaporowa przepływa z koniecznym ciśnieniem przez podwójne uszczelnienie wału,

Podana wartość dla ciśnienia cieczy zaporowej znajduje się w „Dokumentach dotyczących zlecenia” na „Rysunki przekrojowym uszczelnienia wału”. „Dokumenty dotyczące zlecenia” zostały załączone do niniejszej instrukcji obsługi.

- Podciśnienie w przestrzeni uszczelniającej jest niedopuszczalne.

Jeżeli w „Rysunku przekrojowym uszczelnienia wału” nieznaczono żadnego ciśnienia, obowiązują:

- W przypadku uszczelnień napełnianych lub płukanych bezciśnieniowo cieczą zaporową, dopuszczalne jest ciśnienie maksymalne 0,2 bar.

► temperatura cieczy zaporowej $T < 70\text{ °C}$ zostaje utrzymana.

1. Otworzyć zawór w przewodzie ssącym.
2. Zamknąć zawór w przewodzie ciśnieniowym.
3. Pompę i przewód ssący napełnić do wysokości górnej krawędzi pompy środkiem tłoczonym. Dać ujść istniejącym ewentualnie pęcherzykom powietrznym.

4. Włączyć silnik.

Pompa tłoczy teraz w kierunku zamkniętego zaworu w przewodzie ciśnieniowym. W ten sposób ograniczany jest prąd włączeniowy.

5. Powoli otworzyć zawór w przewodzie ciśnieniowym i uregulować punkt pracy.

7.3 Obserwacja pracy

W trakcie eksploatacji przestrzegać następujących punktów:

- Uszkodzenie uszczelnienia wału: regulacja mocy pompy przez zawór od strony ssania, może doprowadzić do kawitacji i zatarcia pompy.
 - Regulację mocy pompy przeprowadzać wyłącznie za pomocą zaworu od strony tłoczenia.
- Ścięcie wału: obce ciała w tłoczonym środku mogą doprowadzić do zablokowania wirnika i przez to do ścięcia wału.
 - Wykluczyć ciała obce w tłoczonym środku. Ewentualnie przewidzieć sito, osadnik lub filtr.
 - Przewidzieć ograniczenie prądu jako zabezpieczenie na silniku.
- Uszkodzenie środka tłoczonego: Gdy zawór w przewodzie ciśnieniowym w trakcie pracy gwałtownie lub na dłuższy czas się zamyka, to może to doprowadzić do nagłych wahań ciśnienia w pompie. Nagłe wahania ciśnienia mogą uszkodzić pompę i środek tłoczony.
 - Nie zamykać gwałtownie lub na dłuższy czas zaworu w przewodzie ciśnieniowym w trakcie pracy.
- Uszkodzenie pompy: Przekroczenie mocy może prowadzić do uszkodzenia pompy i uszczelnień wału.
 - Nie przekraczać maksymalnej liczby obrotów 3.600 1/min.
 - Nie przeciążać pompy zbyt lepkiem medium.
- Uszkodzenie silnika przy pracy z przetwornicą częstotliwości (FU): zbyt niska liczba obrotów prowadzi w silnikach FU do przegrzania silnika.

► Przestrzegać „Dokumentacji poddostawcy silnika”, która znajduje się w załączonych dokumentach.

7.4 Zakończenie pracy

1. Wyłączyć silnik.
2. Zamknąć zawór w przewodzie ssącym, aby zapobiec opróżnieniu pompy.
3. Zamknąć zawór w przewodzie ciśnieniowym.

7.5 Wyłączenie pompy z ruchu

1. Wyłączyć silnik.
2. Zamknąć zawór w przewodzie ssącym.
3. Zamknąć zawór w przewodzie ciśnieniowym.
4. Pompę odłączyć od napięcia.
5. Pompę wypróżnić.
6. Pompę wymyć, tak jak opisano w rozdział 6.7 „Czyszczenie”, strona 13.
7. Pompę osuszyć.
8. Wnętrze pompy chronić przed wilgocią, na przykład stosując żel krzemionkowy.
9. Przyłącza rurowe zamknąć pokrywkami, aby uniemożliwić dostawanie się brudu i obcych ciał.
10. Dalsze kroki postępowania zaczerpnąć z rozdział 5 „Składowanie”, strona 10.

7.6 Czyszczenie w trakcie eksploatacji

7.6.1 Procedura CIP

Pompy Seria FSP nadają się do procedury CIP (Cleaning In Place). W procedurze CIP obowiązują następujące wartości orientacyjne:

Przykład przebiegu czyszczenia

1. Wstępne płukanie wodą
2. Płukanie lugi sodową (NaOH, patrz Tabela 3 „Czyszczenie CIP”.
3. Płukanie pośrednie wodą
4. Płukanie kwasem azotowym (HNO₃, patrz Tabela 3 „Czyszczenie CIP”.
5. Płukanie do czysta wodą

Środek	Temperatura procesu [°C]
NaOH (ok. 1% do 2%)	80 do 85
HNO ₃ (ok. 1%)	60 do 65

Tabela 3 Czyszczenie CIP

Przy odmiennych wartościach skontaktować się z *Fristam*.

7.6.2 Procedura SIP

UWAGA

Pompa chodzi na sucho

Uszkodzenie uszczelnienia wału.

- ▶ Zabezpieczyć, aby pompa była wyłączona, kiedy przez przewody rurowe przepływa para.

Seria FSP nadają się do procedury SIP (Sterilisation In Place) tylko po porozumieniu z *Fristam*.

Przydatność zależy od wyboru elastomerów. Temperatura procesu wynosi maksymalnie 145°C.

W przypadku wersji ATEX temperatury mogą się różnić, patrz dodatkowa instrukcja eksploatacji dla wersji ATEX „Granice eksploatacyjne w odniesieniu do temperatury”.

8 Zakłócenia

Odnosnie zakłóceń, możliwych przyczyn i środków zaradczych, patrz rozdział 10.3 „Tabela zakłóceń”, strona 29.

8.1 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

- Niebezpieczeństwo oparzenia: Poprzez tłoczenie gorącego środka tłoczonego pompa może się mocno rozgrzać.
 - ▶ Przed dotknięciem pompy, sprawdzić temperaturę.
- Pompa chodząca do tyłu mimo wyłączenia awaryjnego: W przypadku wyłączenia awaryjnego, stosowny środek tłoczony leci w przewodzie ciśnieniowym przez pompę do tyłu.
 - ▶ Zbudować zawór zwrotny.

9 Konserwacja

Odnosnie częstotliwości konserwacji patrz rozdział 10.2 „Częstotliwość konserwacji”, strona 28.

9.1 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

- Niebezpieczeństwo zranienia: wirujące części.
 - ▶ Przed zdjęciem osłony sprzęgła i blachy ochronnej, wyłączyć silnik pompy i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
- Niebezpieczeństwo oparzenia: Poprzez tłoczenie gorącego środka tłoczonego pompa może się mocno rozgrzać.
 - ▶ Przed dotknięciem pompy, sprawdzić temperaturę.

- ▶ Pompę można dotykać tylko w odpowiednich rękawicach ochronnych.
- Przypalenia i zabrudzenia przez niekontrolowany wyciek cieczy.
Przed pracami konserwacyjnymi i instalacyjnymi przy pompie:
 - ▶ Zamknąć zawory zasuwowe ssania i ciśnienia przed i za pompą.
 - ▶ Przy podwójnym uszczelnieniu wału: zatamować przewód cieczy zaporowej lub cieczy chłodzenia gazów.
 - ▶ Przed otwarciem pompy całkowicie wypróżnić korpus pompy.
- Pęknięcia naprężeniowe:
 - ▶ Nie schładzać pompy szokowo.
- Szkody materialne poprzez zarysowanie szlifowanych powierzchni:
 - ▶ Przy powierzchni szlifowanej stosować wkład miedziany do kluczy nasadowych.

9.2 Części zamienne

Przez zastosowanie części zamiennych, które nie są dopuszczone przez *Fristam*, może dojść do ciężkich szkód na zdrowiu i życiu osób lub szkód materialnych. W razie zapytań dotyczących dopuszczonych części zamiennych, proszę zwracać się do *Fristam*.

Fristam rejestruje wszystkie wydane pompy. Przy zamawianiu części zamiennych u *Fristam* ważny jest numer seryjny pompy, patrz

- tabliczka identyfikacyjna lub
- wytłoczenie na korpusie pompy.

9.3 Kontrola cieczy zaporowej lub cieczy chłodzącej gazy (opcja)

Przy pompach z wyposażeniem do „system zaporowy” lub „system tłumienia” trzeba sprawdzać ciśnienie cieczy zaporowej. Częstotliwość konserwacji patrz Tabela 12 „Częstotliwość konserwacji”, strona 28.

- ▶ Sprawdzać ciśnienie cieczy zaporowej i porównywać ze wskazaną wartością.

Podana wartość znajduje się na „Rysunku przekrojowym uszczelnienia wału” w „Dokumentach odnoszących się do zlecenia” w załączonych dokumentach.

Ciecz zaporowa nagrzewa się przez gorący środek tłoczony i pracę pompy.

- ▶ Zabezpieczyć, żeby w trakcie pracy utrzymana została temperatura cieczy zaporowej $T < 70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

9.4 Smarowanie łożysk silnika

- ▶ Łożyska silnika smarować zgodnie z informacjami producenta silnika. Patrz „Dokumentacja poddostawców” w załączonych dokumentach.

9.5 Smarowanie łożyska wału

9.5.1 Modele FSPE i FSP...V

Modele FSPE i FSP...V nie posiadają dodatkowego łożyska wału i nie muszą zatem być smarowane.

9.5.2 Modele L 2, L 3, L 4

Przy formach konstrukcji L 2, L 3, L 4 trzeba regularnie dokonywać wymiany oleju.

1. Włączyć silnik i pozostawić chodzący, aż osiągnięta zostanie normalna temperatura robocza.
2. Wyłączyć silnik i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
3. Pod śrubę spustową oleju podstawić odpowiedni pojemnik na spuszczonego oleju.
4. **Ostrożnie!** Niebezpieczeństwo poparzenia gorącym olejem.
 - ▶ Nosić odpowiednie rękawice ochronne.
 - ▶ Poluzować i wykręcić śrubę spustową oleju.
5. Olej całkowicie spuścić i zgodnie z miejscowymi przepisami zutylizować.
6. Oczyszczyć i ponownie zamontować śrubę spustową oleju i uszczelkę.
7. Wlać nowy olej. Zaleca się stosowanie oleju typu: SAE 15W40. Przy równorzędnej jakości i lepkości można stosować również inny markowy smar.

Potrzebna ilość oleju patrz Tabela 4 „ilość oleju”.

Typ	ilość oleju
L 2	1 litr
L 3	3 litry
L 4	5 litrów

Tabela 4 ilość oleju

9.5.3 Forma konstrukcji L1

- ▶ Nie smarować łożysk kulkowych zwykłych, lecz wymieniać je w całości.
- W stałych warunkach eksploatacji zwiększenie poboru prądu, poziomu hałasu lub drgań jest oznaką zużycia. W takich przypadkach należy wymienić łożysko kulkowe zwykłe.

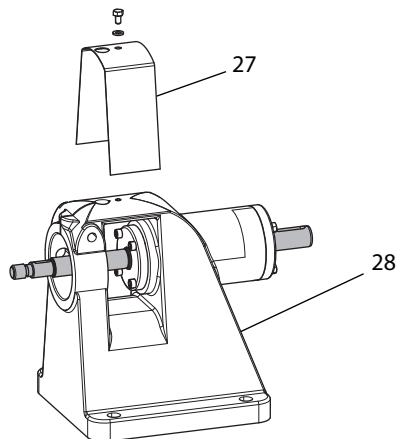
Forma konstrukcji	Ilość smaru łożyskowego
L1	10 g

Tabela 5 Ilości smaru łożyskowego forma konstrukcji L1

Wymóg

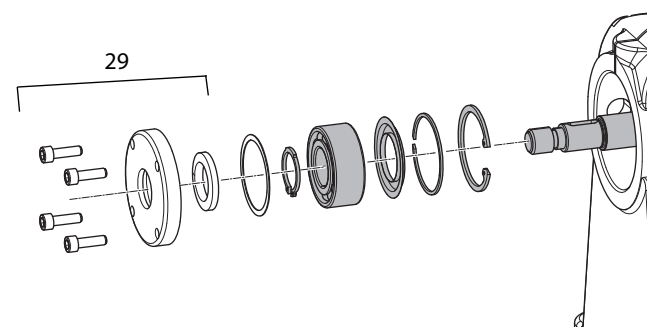
- Głowica pompy jest zdemontowana.
- Silnik ze sprzęgłem jest zdemontowany

Sposób postępowania



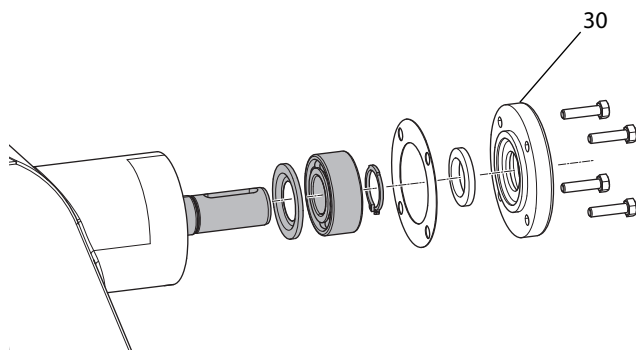
rys. 18 Zdjęć osłonę koźła łożyskowego

1. Osłonę (27) zdjąć z koźła łożyskowego (28).



rys. 19 Forma konstrukcji L1, wał pompy, od strony pompy

2. Zdemontować pokrywę łożyska (29) od strony pompy.



rys. 20 Forma konstrukcji L1, wał pompy, od strony silnika

3. Zdemontować pokrywę łożyska (30) od strony silnika.
4. Wał wycisnąć w kierunku głowicy pompy.

Wskazówka: Wszystkie części konstrukcji zaznaczone na obu powyższych ilustracjach na szaro, pozostają na wale.

5. Powierzchnie wszystkich części wyczyścić i sprawdzić czy nie mają uszkodzeń. W razie potrzeby wymienić.

- Łożyska kulkowe skośne nasmarować uzupełniająco. Zaleca się stosowanie smaru łożyskowego typu: JAX HALO-Guard FG-2 lub alternatywnie białego smaru NSF H1. Przy równorzędnej jakości i lepkości można stosować również inny markowy smar. Patrz *Tabela 5 „Ilości smaru łożyskowego forma konstrukcji L1”*.
- Wał pompy z łożyskiem wcisnąć do kozła łożyskowego.
- Zamontować pokrywę łożyska od strony silnika.
- Zamontować pokrywę łożyska od strony pompy.
- Zamontować osłonę (27)

9.5.4 Forma konstrukcji KF

- ▶ Nie smarować łożysk kulkowych zwykłych, lecz wymieniać je w całości.
- W stałych warunkach eksploatacji zwiększenie poboru prądu, poziomu hałasu lub drgań jest oznaką zużycia. W takich przypadkach należy wymienić łożysko kulkowe zwykle.
- ▶ Łożyska wałeczkowe walcowe smarować smarem łożyskowym.

Forma konstrukcji	Ilość smaru łożyskowego
KF 1	20 g
KF 2	40 g
KF 3	60 g

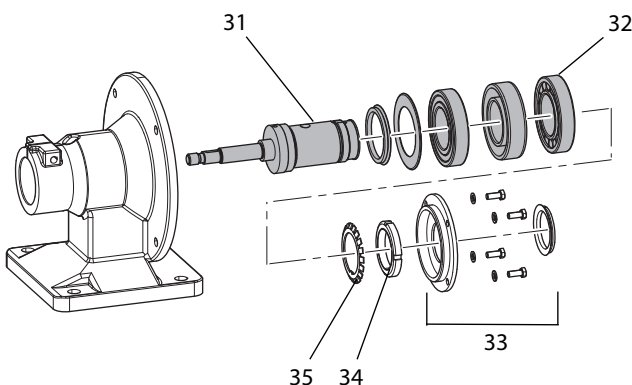
Tabela 6 Ilości smaru łożyskowego forma konstrukcji KF

Wymóg

- Głowica pompy jest zdemontowana.
- Silnik jest zdemontowany.

Sposób postępowania

- Zdemontować pokrywę łożyska (33).
- Wał pompy (31) z łożyskowaniem wycisnąć w stronę silnika.



rys. 21 Forma budowy KF, łożysko wału

- Zdemontować nakrętkę łożyska (34) i blachę zabezpieczającą (35).
- Zdjąć zewnętrzny pierścień łożyska wałeczkowego walcowego.

Wskazówka: Wszystkie części konstrukcji zaznaczone na powyższej ilustracji na szaro, pozostają na wałe.

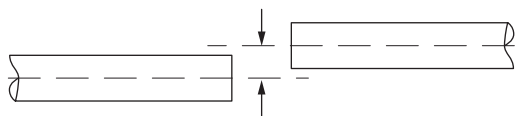
- Powierzchnie wszystkich części wyczyścić i sprawdzić czy nie mają uszkodzeń. W razie potrzeby wymienić.
- Łożysko wałeczkowe walcowe (31), nasmarować uzupełniająco. Zaleca się stosowanie smaru łożyskowego typu: JAX HALO-Guard FG-2 lub alternatywnie białego smaru NSF H1. Przy równorzędnej jakości i lepkości można stosować również inny markowy smar. Patrz *Tabela 6 „Ilości smaru łożyskowego forma konstrukcji KF”*.
- Zewnętrzny pierścień założyć z powrotem na wał.
- Blachę zabezpieczającą i nakrętkę łożyska założyć na wał i dokręcić nakrętkę łożyska.
- Wał pompy z łożyskiem wcisnąć z powrotem do latarni.
- Zamontować pokrywę łożyska (33).

9.6 Wymiana silnika

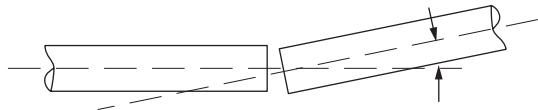
- Wyłączyć silnik i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
- Zdemontować głowicę pompy. Patrz *rozdział 9.8 „Demontaż głowicy pompy”, strona 18*.
- Zdemontować latarnię z silnika.
- Zdemontować wał.
- Wymienić silnik.
- Zamontować i wyregulować wał. Patrz *rozdział 9.11 „Montaż i wyosowanie wału pompy”, strona 26*.
- Zamontować latarnię.
- Tylko połączenie kołnierzone: W razie potrzeby sprawdzić rozmiar szczeliny. Patrz *rozdział 9.9 „Sprawdzenie wymiarów szczeliny”, strona 19*.
- Wymienić uszczelnienie pierścienia ślizgowego i zamontować głowicę pompy- Patrz *rozdział 9.10 „Montaż głowicy pompy”, strona 20*.

Silnik normatywny IEC przy formie konstrukcji L

- Wyłączyć silnik i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
- Zdemontować osłonę sprzęgła.
- Silnik odmontować od ramy podstawowej lub fundamentu.
- Zdemontować z silnika części sprzęgła.
- Silnik zutylizować nie zanieczyszczając środowiska. Patrz *rozdział 2.6.5 „Zutylizować złom elektryczny i elektroniczny”, strona 7*.
- Części sprzęgła zamontować w silnik zapasowy (przy wymianie sprzęgła postępować, jak w *rozdział 9.12 „Forma konstrukcji L: wymiana sprzęgła”, strona 27*).
- Silnik zapasowy ustawić na ramie podstawy lub na fundamencie.
- Sprawdzić dyslokację środkową i dyslokację kątową wałów.



rys. 22 Dyslokacja środkowa



rys. 23 Dyslokacja kątowa

9. Odchylenia od dyslokacji kątowej i środkowej utrzymać możliwie niewielkie. W razie potrzeby wał na nowo wyregulować.
10. Silnik ześrubować na ramie podstawy lub na fundamencie.
11. Zamontować osłonę sprzęgła.

9.7 Wymiana uszczelnienia wału

Uszczelnienie wału musi zostać wymienione, gdy:

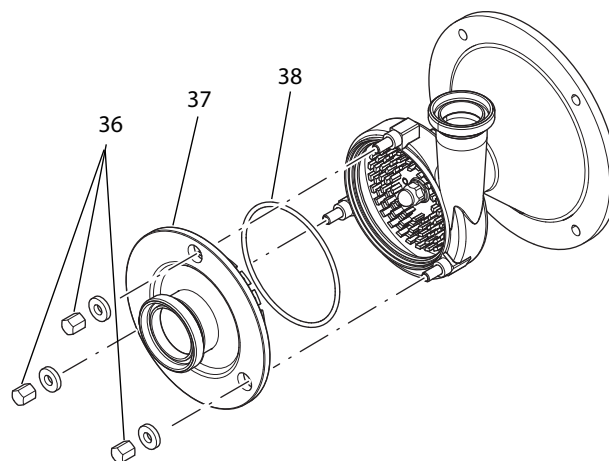
- z pompy po stronie atmosferycznej wydostaje się środek tłoczony, ciecz zaporowa lub ciecz chłodząca gazy.
 - ciecz zaporowa wycieka do środka tłoczonego.
1. Rozmontować głowicę pompy. Patrz rozdział 9.8 „Demontaż głowicy pompy”, strona 18.
 2. Wymienić uszczelnienie pierścienia ślizgowego i zmontować głowicę pompy. Patrz rozdział 9.10 „Montaż głowicy pompy”, strona 20. Przy tym zależnie od uszczelnienia wału:
 - zamontować wstępnie uszczelki na wale,
 - zmontować wstępnie korpus pompy,
 - korpus pompy zamontować na latarni,
 - zamontować uszczelnienie pierścienia ślizgowego,
 - zamontować wirnik,
 - przyśrubować pokrywę pompy.

9.8 Demontaż głowicy pompy

Przygotowanie

1. Wyłączyć silnik i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
2. Zamknąć zawór w przewodzie ciśnieniowym.
3. Zamknąć zawór w przewodzie ssącym.
4. Przy podwójnym uszczelnieniu wału: zatamować przewód cieczy zaporowej lub cieczy chłodzenia gazów.
5. Pompę całkowicie wypróżnić.
6. Odkręcić przyłącza ssące i ciśnieniowe.
7. Wymontować pompę z urządzenia.

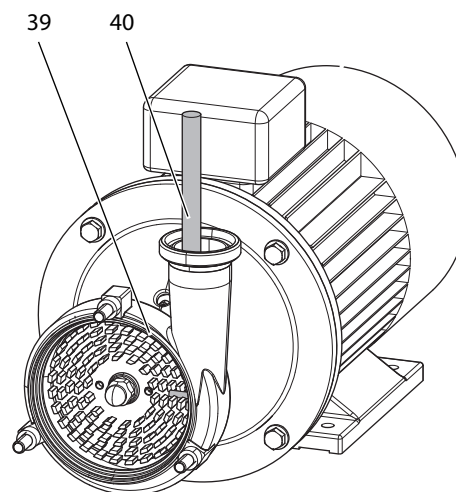
Sposób postępowania



rys. 24 Rozmontować głowicę pompy

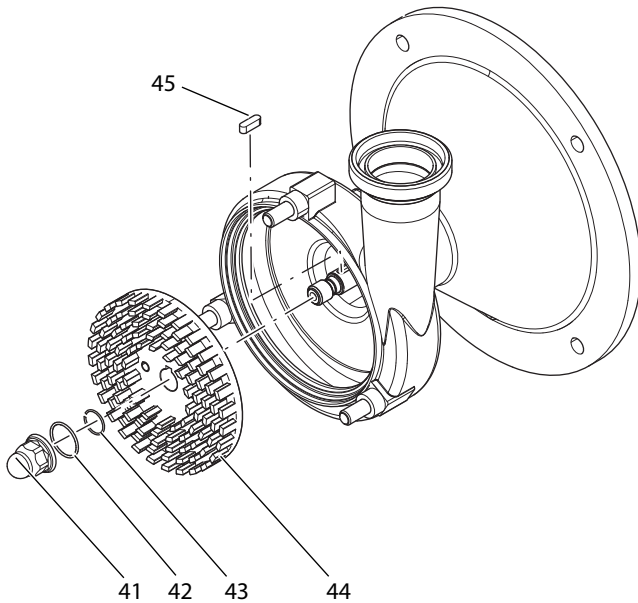
1. Odkręcić nakrętki (36) na pokrywie pompy (37).
2. Zdjąć nakrętki, podkładki, pokrywę pompy i uszczelkę pokrywy (38).

Wskazówka dla modelu FSPE35...: Jeżeli pokrywa nie daje się poluzować, to lekko popukać plastikowym młotkiem (młotek z miękkim bijakiem) w pokrywę, aby ją poluzować.



rys. 25 Poluzować nakrętki wirnika

3. **Ostrzeżenie! Podczas przytrzymywania wirnika ręką istnieje niebezpieczeństwo zranienia.** Wirnik (39) zablokować specjalnymi narzędziami (40).
4. Poluzować nakrętkę wirnika (41) i zdjąć z uszczelką o przekroju okrągłym (42).



rys. 26 Demontaż wirnika

5. Zdjąć z wału wpust (45) i wirnik (44).
6. Zdjąć pierścień zabezpieczający z plastiku (43).
7. Tylko dla pomp z podwójnym uszczelnieniem wału: zdjąć rurki do płukania do cieczy zaporowej lub cieczy do chłodzenia gazów.
8. Głowicę pompy z uszczelnieniem wału po stronie pompy, zdjąć z wału w następujący sposób:
 - 8a. Wariant z połączeniem zaciskowym
 1. Odkręcić śrubę zaciskową.
 2. Połączenie zaciskowe lekko rozszerzyć za pomocą klina.
 3. Korpus pompy wyciągnąć z połączenia zaciskowego.
 - 8b. Wariant z połączeniem kołnierzym
 1. Poluzować śruby złączne na kołnierzu i go zdjąć.
 2. Zdjąć korpus pompy.
9. Uszczelnienie wału wymontować z korpusu pompy.

9.9 Sprawdzenie wymiarów szczeliny

Położenie koła wirnikowego jest ustalone przez jego pozycję na wale.

Wymiar szczeliny to odległość wirnika od korpusu pompy.

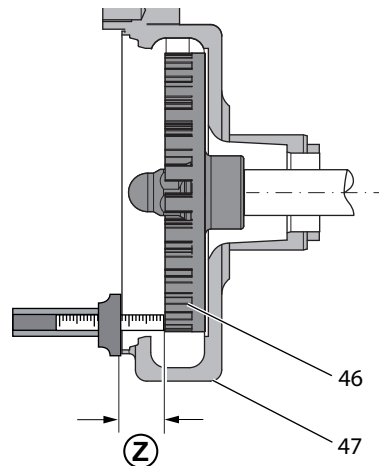
9.9.1 Zmierzyć szczelinę wirnik-korpus pompy

Wymagania

- pokrywa pompy jest zdemontowana,
- korpus pompy jest na stałe połączony z latarnią,
- wirnik jest nałożony i nakrętka wirnika dokręcona.

Sposób postępowania

1. Za pomocą suwmiarki zmierzyć odległość Z od korpusu pompy (47) do wirnika (46).



rys. 27 Zmierzyć szczelinę korpus pompy-wirnik

2. Wymiar szczeliny Z wyrównać do Tabela 7 „wymiar szczeliny”, strona 20.

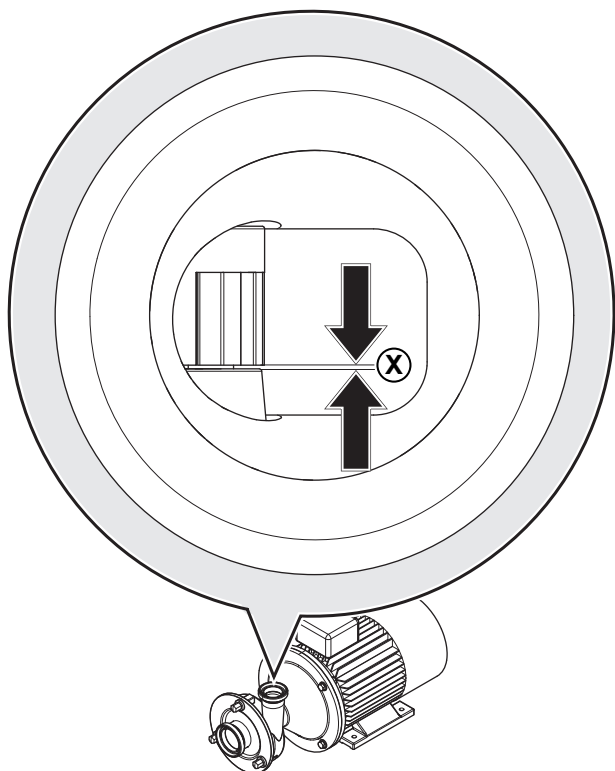
9.9.2 Zmierzyć wymiar szczeliny koło wirnikowe-pokrywa pompy

Wymagania

- przewód rurowy na przyłączy przewodu tłocznego jest zdemontowany,
- korpus pompy jest na stałe połączony z latarnią,
- Wirnik jest założony bez pierścienia zabezpieczającego z plastiku (43).
- Nakrętka wirnika jest dokręcona.

Sposób postępowania

1. Wziąć do ręki szczelinomierz.
2. Zmierzyć szczelinę wewnątrz przyłącza przewodów rurowych (przewód ciśnieniowy). Patrz odnośnie tego rys. 28 „Zmierzyć szczelinę wirnik-korpus pompy”.



rys. 28 Zmierzyć szczelinę wirnik-korpus pompy

3. Wymiar szczeliny X wyrównać do Tabela 7 „wymiar szczeliny”.

Wielkość wytwarzana	Wymiary szczeliny [mm]	
	Z Wirnik-korpus pompy	X Wirnik pokrywa pompy
711/712	9,5	0,5
3521/3522	22,5	
3531/3532	24,5	
3541/3542	19,5	
3551/3552	22,5	

Tabela 7 wymiary szczeliny

9.10 Montaż głowicy pompy

Montaż pompy zależy od danego modelu i wytwarzanej wielkości, jak też od danego uszczelnienia wału. Jakie uszczelnienie wału jest tu zastosowane, napisane jest w „Dokumentach odnoszących się do zlecenia”.

UWAGA

Niewłaściwe elastomery

Nieszczelność pompy.

- Zabezpieczyć, żeby elastomery były dostosowane były do właściwości pompowanego czynnika. Patrz w „Dokumentach odnoszących się do zlecenia”.

Przygotowanie

- Wszystkie części pompy wyczyścić i skontrolować odnośnie uszkodzeń i dokładności dopasowania.
- W razie potrzeby części pompy poprawić lub wymienić.
- Montaż przeprowadzić w czystych warunkach, starannie i nie na siłę. Uszczelki mogą się trwale odkształcić lub częściowo pęknąć.
- Wymienić wszystkie uszczelki o przekroju okrągłym.
- Uszczelki o przekroju okrągłym i powierzchnie przesuwu w celu zmniejszenia tarcia zwilżyć wodą, alkoholem lub tłuszczem silikonowym.
- Powierzchnie uszczelniające uszczelnień pierścienia ślizgowego oczyścić rozpuszczającym tłuszcz środkiem myjącym, na przykład zmywacz uniwersalny "OKS 2610". Następnie powierzchnie uszczelniające nie stykać już z olejem lub tłuszczem i nie dotykać ich palcami.

Rada: Do wklejania łożysk i tulei nadaje się na przykład spoiwo „Euro Lock A64.80”.

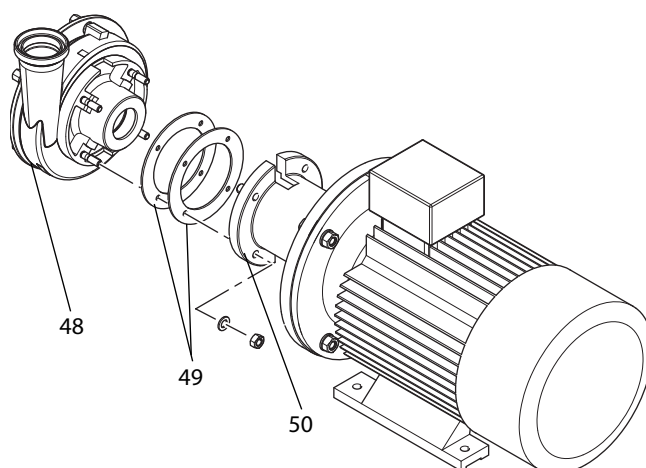
Rada: Do wklejania wkrętów bez łba nadaje się na przykład zabezpieczenie śrub „Euro Lock A24.10”.

9.10.1 Ustawienie wymiaru szczeliny przy połączeniu kołnierzym

Wskazówka: Przy pompach z połączeniem kołnierzym wymiar szczeliny ustawia się za pomocą blach wyrównawczych. W celu poznania dokładnej liczby i grubości potrzebnych blach wyrównawczych, nakrętka koła wirnikowego, koło wirnikowe i wpust pasowany, muszą najpierw jak poniżej zostać zmontowane a następnie ponownie zdemontowane.

Sposób postępowania

1. Korpus pompy (48) i blachy wyrównawcze (49) wsunąć na wał aż do kołnierza (50) i ześrubować.



rys. 29 Ustawić wymiar szczeliny przy połączeniu kołnierzym

2. Zabierak wsunąć na wał.
3. Wpust pasowany i koło wirnikowe wsunąć na wał.
4. Dokręcić nakrętkę koła wirnikowego.

5. Sprawdzić wymiary szczeliny. Patrz rozdział 9.9 „Sprawdzenie wymiarów szczeliny”, strona 19.
6. Zdemontować nakrętkę koła wirnikowego, koło wirnikowe i wpust pasowany.
7. Zdjąć korpus pompy.
8. Jeżeli wymiar szczeliny się nie zgadza:
 - ▶ Wymiar szczeliny ustawić za pomocą odpowiednich blach wyrównawczych.

9.10.2 Montaż uszczelek

Zabudowane w danej pompie uszczelnienie wału, załączone jest w „Dokumentach odnoszących się do zlecenia” w formie „Rysunku przekrojowego” i „Listy części zamiennych”.

Numery części w tym rozdziale odpowiadają normie DIN 24250.

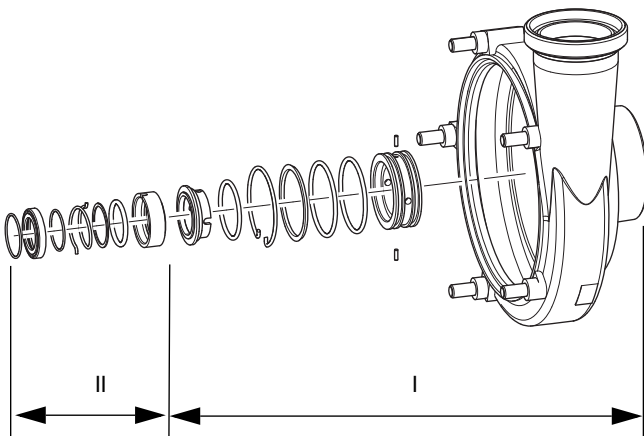
Poniżej opisany jest montaż standardowych uszczelnień wału z przykładami zastosowania A do D. Ich wykonanie zgodnie ze zleceniem może się od tego różnić.

W razie niejasności lub dalszego zapotrzebowania na informacje, proszę skontaktować się z Fristam.

Przy- dek zasto- sowa- nia	Pompa	Uszczelnienie wału	Wielkości konstrukcji
A	FSPE/FSP...V	pojedynczo	340/350/700
B	FSPE	z chłodzeniem cieczą	340/350/700, z połączeniem zaciskowym \varnothing 60 mm
C	FSPE	z chłodzeniem cieczą	340/350, z połączeniem zaciskowym \varnothing 100 mm
D	FSP...V	podwójnie	340/350/700

Tabela 8 Standardowe uszczelnienia wału

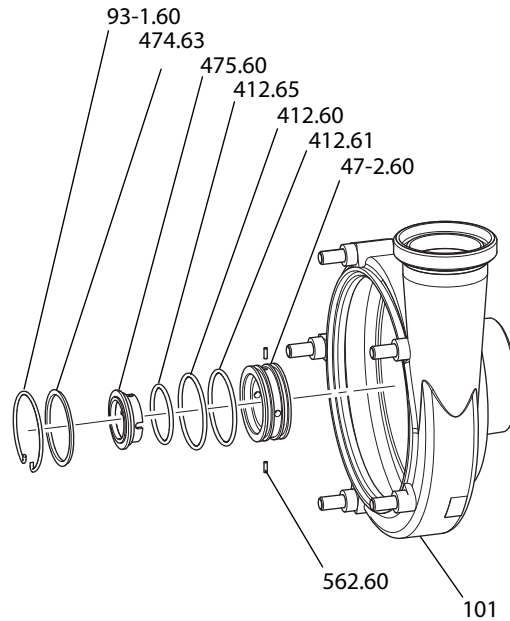
Przypadek zastosowania A



rys. 30 Przypadek zastosowania A

Na powyższej ilustracji elementy konstrukcji są zebrane według stadiów montażu:

I	Zmontować wstępnie korpus pompy
II	Zakończyć montaż na wale



rys. 31 Przypadek zastosowania A, wstępny montaż korpusu pompy

Aby wstępnie zmontować korpus pompy (I):

1. Kołek walcowy (**562.60**) wkleić do korpusu GLRD (**47-2.60**) za pomocą spoiwa.

*Wskazówka: Kołki walcowe przykleić do tulei dystansowej tak, aby nie dotykały wału w stanie zmontowanym. Zwrócić przy tym uwagę, aby kołki walcowe całkowicie weszły w otwory pierścienia (**475.60**) oporowego. Jeśli w pierścieniu oporowym nie występują otwory, kołki walcowe muszą wejść w podłużne wycięcia pierścienia oporowego (patrz „Rysunek przekrojowy uszczelnienia wału”).*

2. Korpus GLRD zaopatrzyć w uszczelki o przekroju okrągłym (**412.60**), (**412.61**).
3. Zmontowany wstępnie korpus GLRD wsunąć do korpusu pompy (**101**).
4. Korpus pompy zaopatrzyć w pierścień naciskowy (**474.63**) i zabezpieczyć pierścieniem osadczym rozprężnym (**93-1.60**).

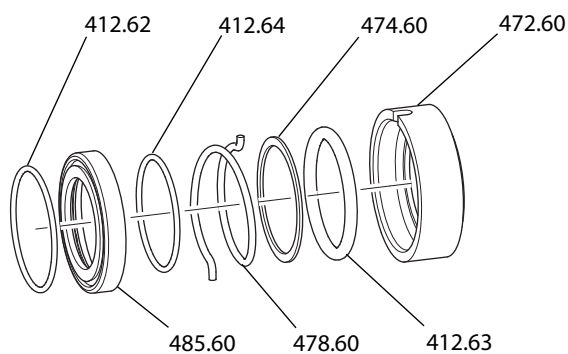
Korpus pompy jest teraz wstępnie zmontowany.

5. Pierścień przeciwny (**475.60**) zaopatrzyć w uszczelkę o przekroju okrągłym (**412.65**).
6. Pierścień przeciwny wsunąć do korpusu GLRD.

Wskazówka: Wsunąć w ten sposób, żeby kołki cylindryczne korpusu uszczelnienia wału GLRD wchodziły w otwory podłużne pierścienia oporowego.

Korpus GLRD jest teraz wstępnie zmontowany.

7. Wstępnie zmontowany korpus pompy (**101**) zamontować na wale, jak opisano w rozdział 9.10.3 „Montaż korpusu pompy”, strona 25.
8. Korpus uszczelniający zaopatrzyć w pierścień dociskowy (**474.63**) i zabezpieczyć pierścieniem rozprężnym (**93-1.60**).

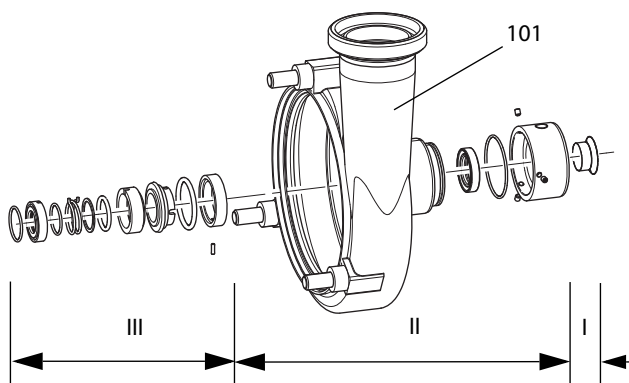


rys. 32 Przypadek zastosowania A, zakończyć montaż na wale

Aby zakończyć montaż na wale (III):

9. Pierścień ślizgowy (472.60) zaopatrzyć w uszczelki o przekroju okrągłym (412.63).
10. Zabierak (485.60) zaopatrzyć w uszczelki o przekroju okrągłym (412.62) i (412.64).
11. Pierścień ślizgowy z pierścieniem naciskowym (474.60), sprężyną (478.60) i zabierak wsunąć na wał. Fazowanie sprężyny zatrzasać w pierścień ślizgowy.
12. Zakończenie montażu uszczelnienia wału przez nałożenie koła wirnikowego, patrz rozdział 9.10.4 „Montaż koła wirnikowego”, strona 25.

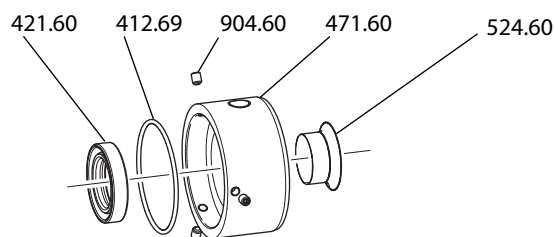
Przypadek zastosowania B



rys. 33 Przypadek zastosowania B

Na powyższej ilustracji elementy konstrukcji są zebrane według stadiów montażu:

I	Zamontować wstępnie na wale
II	Zmontować wstępnie korpus pompy
III	Zakończyć montaż na wale



rys. 34 Przypadek zastosowania B, zamontować wstępnie na wale (I) i zmontować wstępnie korpus pompy (II)

Aby wstępnie zmontować wał (I):

Ostrożnie! Zranienia cięte przez ostrokanciaste tuleje ochronne wału. Nosić odpowiednie rękawice ochronne.

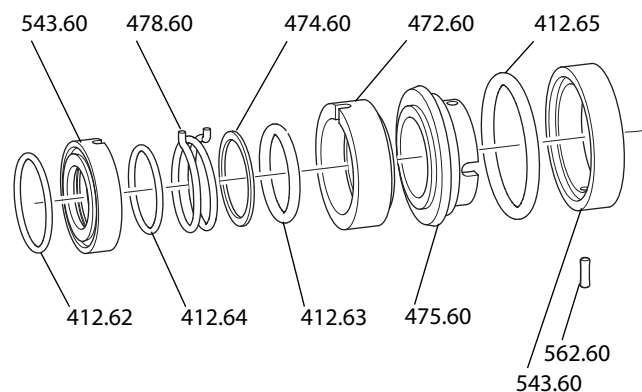
1. Tuleję ochronną wału (524.60) nasunąć na wał za pomocą przyrządu montażowego (rura pomocnicza). Pozycja na wale, patrz „rysunek przekrojowy uszczelnienia wału”.

Wał jest teraz wstępnie zmontowany.

Aby wstępnie zmontować korpus pompy (II):

2. Uszczelkę o przekroju okrągłym (412.69) umieścić we wpuście korpusu pompy (101).
 3. Pierścień uszczelniający wału promieniowego (421.60) umieścić w pokrywie uszczelniającej (471.60).
- Wskazówka: przestrzegać kierunku zabudowy promieniowego pierścienia uszczelniającego. Patrz "Rysunek przekrojowy uszczelnienia wału".*
4. Pokrywę uszczelniającą wsunąć od strony silnika na korpus pompy. Równocześnie wyrównać w pionie wiercenia przyłączy cieczy zaporowej.
 5. Wkręty bez łba (904.60) zaopatrzyć w zabezpieczenia śrub i zamocować pokrywę uszczelniającą.

Korpus pompy jest teraz wstępnie zmontowany.



rys. 35 Przypadek zastosowania B, zakończyć montaż na wale (III)

Aby zakończyć montaż na wale (III):

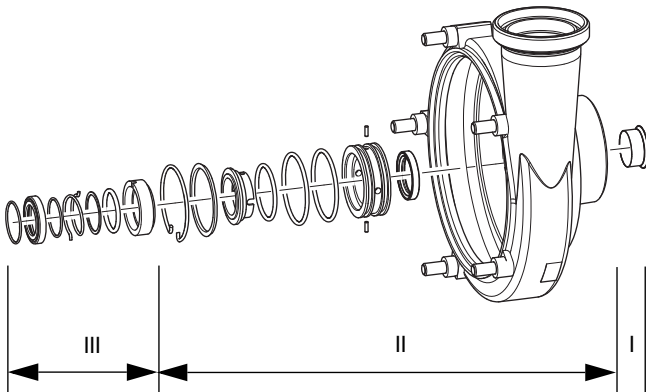
6. Kołek walcowy (562.60) zaopatrzyć w spoiwo i kołek walcowy wkleić do panewki odległościowej (543.60).

Wskazówka: Kołki walcowe przykleić do tulei dystansowej tak, aby nie dotykały wału w stanie zmontowanym. Zwrócić przy tym uwagę, aby kołki walcowe całkowicie weszły w otwory pierścienia (475.60) oporowego. Jeśli w pierścieniu oporowym nie występują otwory, kołki walcowe muszą wejść w podłużne

wycięcia pierścienia oporowego (patrz „Rysunek przekrojowy uszczelnienia wału”).

7. Tuleję dystansową wkleić za pomocą kleju do połączeń pasowanych w miejsce uszczelnienia korpusu pompy (**101**).
8. Zamontować korpus pompy. Patrz rozdział 9.10.3 „Montaż korpusu pompy”, strona 25.
9. Pierścień przeciwny (**475.60**) zaopatrzyć w pierścień uszczelniający (**412.65**).
10. Pierścień przeciwny tak wsunąć na wał, aby kołek walcowy panewki odległościowej wchodził do otworu podłużnego pierścienia przeciwnego.
11. Pierścień ślizgowy (**472.60**) zaopatrzyć w uszczelki o przekroju okrągłym (**412.63**).
12. Pierścień ślizgowy zaopatrzyć w pierścień naciskowy (**474.60**) i sprężynę (**478.60**) i wsunąć na wał. Równocześnie fazowanie sprężyny zatrasnąć w otwór podłużny pierścienia ślizgowego.
13. Zabierak (**543.60**) zaopatrzyć w uszczelki o przekroju okrągłym (**412.64**), (**412.62**) i wsunąć na wał.
14. Zakończenie montażu uszczelnienia wału przez nałożenie koła wirnikowego, patrz rozdział 9.10.4 „Montaż koła wirnikowego”, strona 25.

Przypadek zastosowania C



rys. 36 Przykład zastosowania C

Na powyższej ilustracji elementy konstrukcji są zebrane według stadiów montażu:

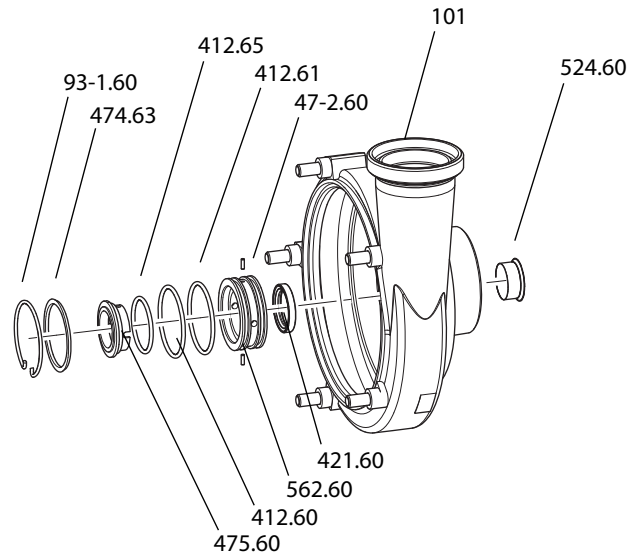
I	Zamontować wstępnie na wale
II	Zmontować wstępnie korpus pompy
III	Zakończyć montaż na wale

Aby wstępnie zmontować na wale (I):

Ostrożnie! Zranienia cięte przez ostrokanciaste tuleje ochronne wału. Nosić odpowiednie rękawice ochronne.

1. Tuleję ochronną wału (**524.60**) nasunąć na wał za pomocą przyrządu montażowego (rura pomocnicza). Pozycja na wale, patrz „rysunek przekrojowy uszczelnienia wału”.

Wał jest teraz wstępnie zmontowany.



rys. 37 Przypadek zastosowania C, zamontować wstępnie na wale (I) i zmontować wstępnie korpus pompy (II)

Aby wstępnie zmontować korpus pompy (II):

2. Kołek walcowy (**562.60**) wkleić do korpusu GLRD (**47-2.60**) za pomocą spoiwa.

Wskazówka: Kołki walcowe przykleić do tulei dystansowej tak, aby nie dotykały wału w stanie zmontowanym. Zwrócić przy tym uwagę, aby kołki walcowe całkowicie weszły w otwory pierścienia (**475.60**) oporowego. Jeśli w pierścieniu oporowym nie występują otwory, kołki walcowe muszą wejść w podłużny wycięcia pierścienia oporowego (patrz „Rysunek przekrojowy uszczelnienia wału”).

3. Korpus GLRD zaopatrzyć z zewnątrz w uszczelki o przekroju okrągłym (**412.60**), (**412.61**) a od wewnątrz w pierścień uszczelniający wału promieniowego (**421.60**).

Wskazówka: przestrzegać kierunku zabudowy promieniowego pierścienia uszczelniającego. Patrz "Rysunek przekrojowy uszczelnienia wału".

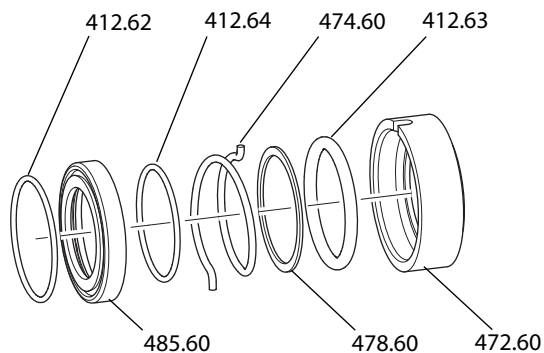
4. Pierścień przeciwny (**475.60**) zaopatrzyć w pierścień uszczelniający (**412.65**).
5. Pierścień przeciwny wsunąć do korpusu GLRD i razem wmontować do korpusu pompy (**101**).

Wskazówka: Kołki walcowe korpusu GLRD muszą wchodzić do otworu podłużnego przeciwnego pierścienia.

6. Pierścień naciskowy (**474.63**) założyć w korpusie pompy na element wbudowany, zabezpieczyć pierścieniem osadczym rozprężnym (**93-1.60**).

Korpus pompy jest teraz wstępnie zmontowany.

7. Wstępnie zmontowany korpus pompy (**101**) zamontować na wale, jak opisano w rozdział 9.10.3 „Montaż korpusu pompy”, strona 25.



rys. 38 Przypadek zastosowania C, zakończyć montaż na wale (III)

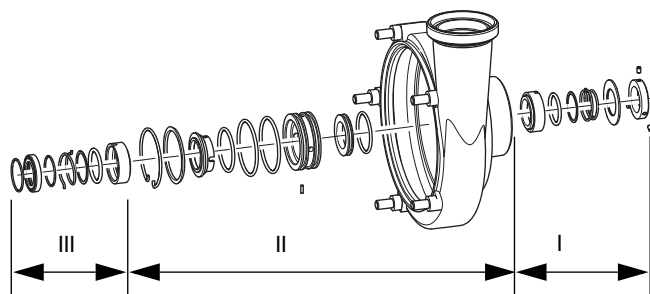
Aby zakończyć montaż na wale (III):

8. Pierścień ślizgowy (**472.60**) zaopatrzyć w uszczelkę o przekroju okrągłym (**412.63**).
9. Zabierak (**485.60**) zaopatrzyć w uszczelki o przekroju okrągłym (**412.62**), (**412.64**).
10. Pierścień ślizgowy z pierścieniem naciskowym (**474.60**), sprężyną (**478.60**) i zabierak wsunąć na wał.

Wskazówka: fazowanie sprężyny zatrzasknąć w otwór podłużny pierścienia ślizgowego.

11. Zakończenie montażu uszczelnienia wału przez nałożenie koła wirnikowego, patrz rozdział 9.10.4 „Montaż koła wirnikowego”, strona 25.

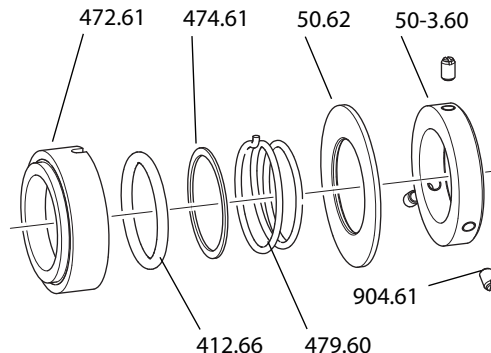
Przypadek zastosowania D



rys. 39 Przypadek zastosowania D

Na powyższej ilustracji elementy konstrukcji są zebrane według stadiów montażu:

I	Uszczelnienie wału zamontować na wał od strony silnika
II	Zmontować wstępnie korpus pompy
III	Zakończyć montaż na wale



rys. 40 Przypadek zastosowania D, zamontować uszczelnienie wału od strony silnika (I)

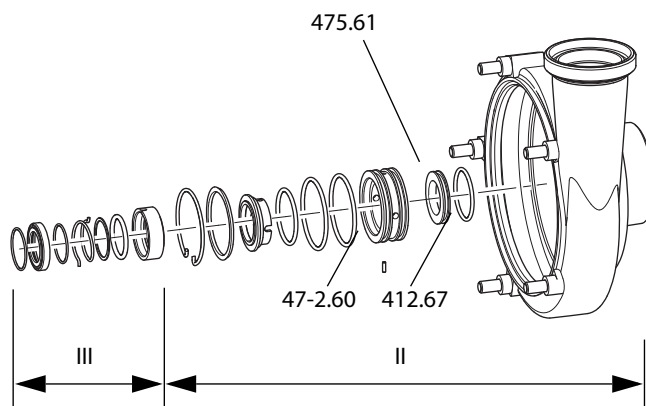
Aby zamontować uszczelnienie wału od strony silnika (I):

1. Tylko dla FSP...V: pierścień ustawczy (**50-3.60**) zamocować na wale za pomocą kołków gwintowanych (**904.61**).

Równocześnie wkręty bez łba zaopatrzyć w zabezpieczenia śrub. Pozycja na wale, patrz „Rysunek przekrojowy uszczelnienia wału” w załączonych dokumentach.

2. Tarczę (**50.62**) wsunąć na wał.
3. Pierścień ślizgowy (**472.61**) zaopatrzyć w uszczelkę o przekroju okrągłym (**412.66**).
4. Sprężynę (**479.60**) z pierścieniem naciskowym (**474.61**), pierścień ślizgowy (**472.61**) wsunąć na wał. Równocześnie fazowanie sprężyny zatrzasknąć w otwór podłużny pierścienia ślizgowego.

Uszczelnienie wału jest teraz od strony silnika wstępnie zamontowane.



rys. 41 Przykład zastosowania D, zmontować wstępnie korpus pompy

Aby wstępnie zamontować korpus pompy (II):

5. Uszczelkę o przekroju okrągłym (**412.67**) umieścić w pierścieniu przeciwnym (**475.61**) i umieścić w korpusie GLRD (**47-2.60**).

Aby dalej wstępnie montować korpus pompy:

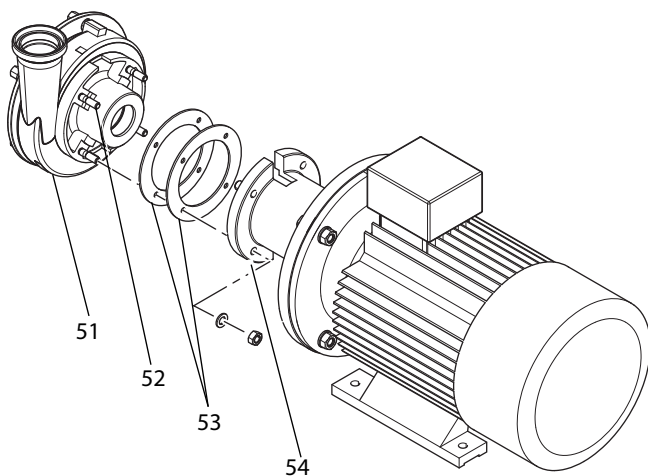
6. Postępować, jak opisano w rozdział „Przypadek zastosowania A”, strona 21 (I).

Zakończyć montaż na wale (III):

7. Aby zakończyć montaż na wale, postępować, jak opisano w rozdział „Przypadek zastosowania A”, strona 21 (II).

9.10.3 Montaż korpusu pompy

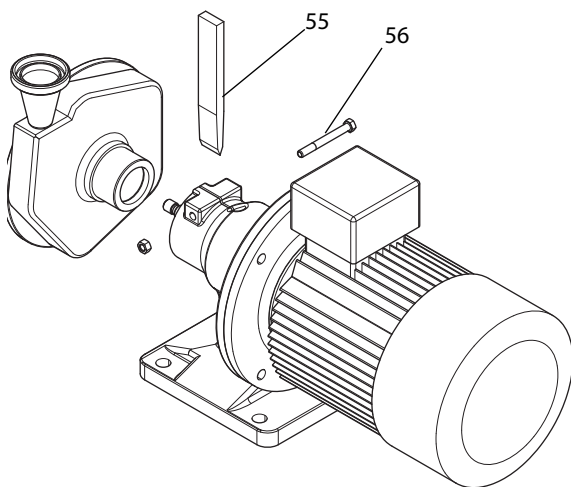
Pompa z połączeniem kołnierzowym



rys. 42 Zamontować korpus pompy przy połączeniu kołnierzowym

- Korpus pompy (51) z blachami wyrównawczymi (53) nasunąć na wał aż do kołnierza (54) i tam ześrubować (patrz rozdział 10.1 „Dane techniczne”, strona 28).

Pompa z połączeniem zaciskowym



rys. 43 Zamontować korpus pompy przy połączeniu zaciskowym (56)

- Połączenie zaciskowe lekko poszerzyć klinem (55).
- Tylko przy podwójnym uszczelnieniu wału: Zestaw uszczelnieniowy od strony silnika wsunąć na wał pompy.
- Kompletny korpus uszczelniający wał z uszczelkami wmontować w korpus pompy i zabezpieczyć przeciw przemieszczaniu się.
- Korpus pompy nasunąć przez wał pompy w połączenie zaciskowe i śrubę zaciskową (56) lekko dokręcić.
- Zestaw uszczelnieniowy od strony pompy wsunąć na wał.
- Osadzić wpust, rozcięty pierścień plastikowy i wirnik.
- Uszczelkę o przekroju okrągłym włożyć do nakrętki wirnika, wirnik zablokować przeciw przekręcaniu się i dokręcić nakrętkę wirnika.

Gwint	Moment dokręcający
M 16	100 Nm
M 24	200 Nm

Tabela 9 Momenty dokręcające dla nakrętki koła wirnikowego

- Wymiary szczelin ustawić przez przesuwanie głowicy pompy wewnątrz połączenia zaciskowego. Patrz rozdział 9.9 „Sprawdzenie wymiarów szczeliny”, strona 19. Równocześnie ustawić w poziomie powierzchnię króćca tłoczego (przyłączy przewodu ciśnieniowego).

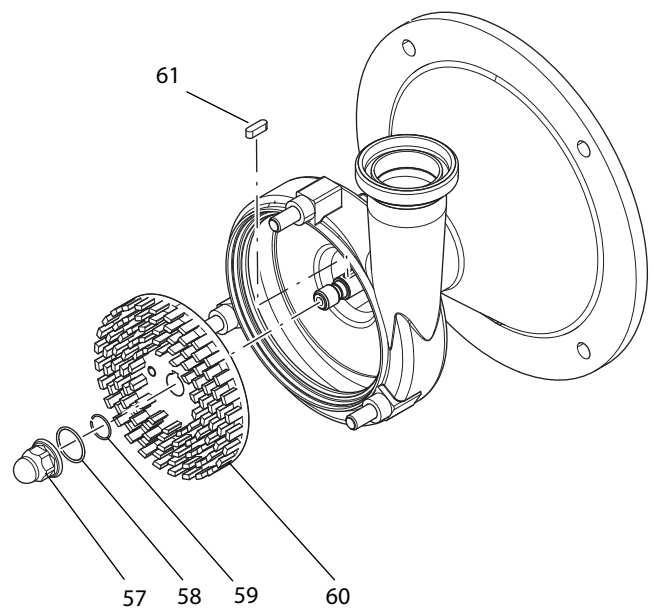
- Dokręcić śrubę zaciskową (56):

Gwint	Moment dokręcający
M10	45 Nm
M12	75 Nm

Tabela 10 Momenty dokręcające dla połączenia zaciskowego

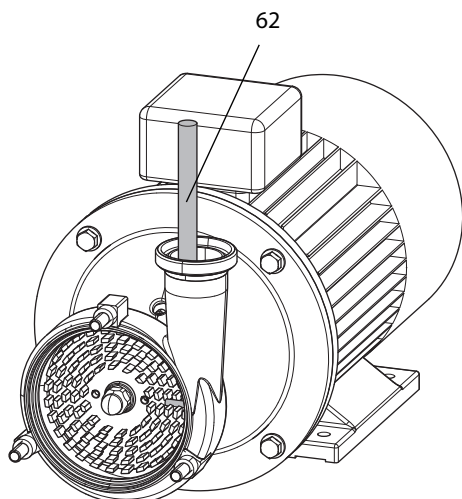
- Dalej w rozdział 9.10.5 „Zamknięcie pompy”, strona 26.

9.10.4 Montaż koła wirnikowego



rys. 44 Zamontować wirnik

- Rozciąć pierścień zabezpieczający z plastiku (59) i włożyć do wpustu wału.
- Wpust pasowany (61) i koło wirnikowe (60) wsunąć na wał.
- Nakrętkę wirnika (57) z uszczelką o przekroju okrągłym (58) wkręcić mocno na wał.

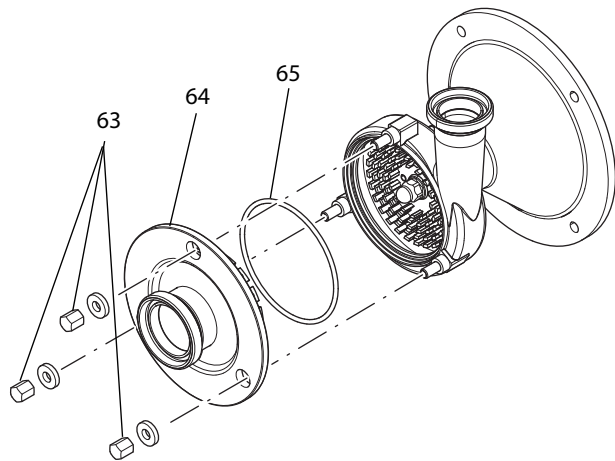


rys. 45 Dokręcić nakrętkę wirnika

4. **Ostrożnie!** Podczas przytrzymywania wirnika ręką istnieje niebezpieczeństwo zranienia. Wirnik zablokować specjalnymi narzędziami (62).
 - ▶ Za pomocą specjalnych narzędzi (62) zablokować wirnik i dokręcić nakrętkę wirnika (moment dokręcania = 100 Nm).

9.10.5 Zamknięcie pompy

Wskazówka: Pokrywa pompy wielkości 35... posiada prowadnicę i przez to przy zakładaniu siedzi we właściwej pozycji. Seria produkcyjna 700 nie posiada tej prowadnicy.



rys. 46 Zamknąć pokrywę pompy

1. Pokrywę pompy (64) z uszczelką o przekroju okrągłym (65) nałożyć na korpus pompy i dokręcić podkładki i nakrętki (63).

Tylko dla wielkości 700:

2. Wał pompy kręcić, aby sprawdzić swobodny bieg wirnika.
 - Do kręcenia, na nakrętkę wirnika założyć klucz nasadowy.
3. Jeżeli wał pompy nie obraca się swobodnie, to na nowo wyrównać pokrywę pompy.

9.11 Montaż i wyosiowanie wału pompy

9.11.1 Modele FSPE i FSP...V

Wskazówka: Po wymianie silnika IEC należy zamontować i wyosiować wał pompy.

▲ PRZESTROGA

Wirujące części

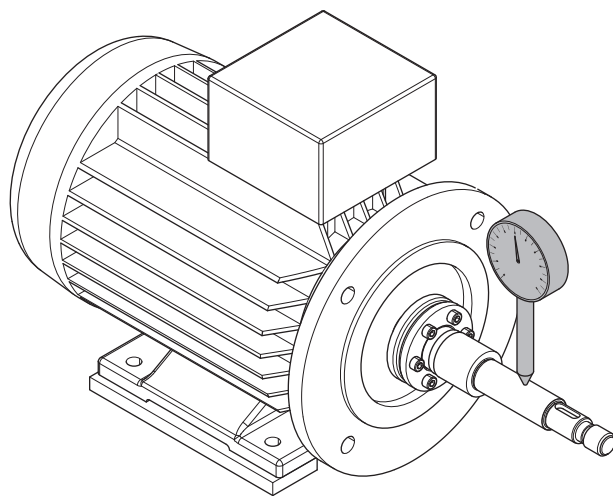
Stłuczenia i ciężkie obrażenia

- ▶ Wyłączyć silnik i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.

1. Wyjąć wpust pasowany z czopu wału silnika.
2. Dla silników o mocy ponad 22 kW: Zakładać dostarczony połowiczny wpust.
3. Czopy wału silnika i nawiercenie wału pompy oczyścić z tłuszczu za pomocą środka czyszczącego, na przykład „zmywacz uniwersalny OKS 2610”.
4. Czopy wału silnika i krawędzie wpustu pasowanego wygładzić papierem ściernym żeby zlikwidować nierówności i krawędzie.
5. Czopy wału silnika w okolicy powierzchni oporowej wału posmarować żelem uszczelniającym, na przykład „Stucarit 309”.
6. Wał pompy z krążkiem skurczowym wsunąć na czop wału silnika aż do odsadzenia wału.
7. Śruby krążka skurczowego dokręcić na krzyż:

Gwint	Moment dokręcający
M5	6 Nm
M6	12 Nm
M8	30 Nm

8. Założyć czujnik zegarowy na wał pompy w celu sprawdzenia tolerancji bicia względem kołnierza silnika.



rys. 47 Pomiar dopuszczalnego bicia wału pompy

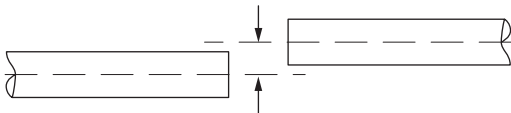
9. W zależności od mocy silnika, sprawdzić ruch obrotowy wału pompy.
 - silnik < 30 kW: maks. tolerancja ruchu obrotowego = 0,06 mm
 - silnik > 30 kW: maks. tolerancja ruchu obrotowego = 0,08 mm
10. W razie potrzeby ustawić ruch obrotowy wału pompy.

9.12 Forma konstrukcji L: wymiana sprzęgła

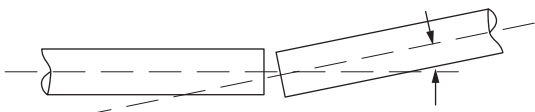
Stosować tylko sprzęgła, które są uzgodnione z *Fristam*. Sprzęgło musi odpowiadać charakterystyce pompy. W razie pytań proszę skontaktować się z *Fristam*.

Sposób postępowania

1. Wyłączyć silnik i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
2. Zdemontować osłonę sprzęgła.
3. Pompę i silnik poluzować i zdjąć z ramy nośnej lub fundamentu.
4. Sprzęgło poluzować zgodnie ze wskazaniami producenta sprzęgła.
5. Stare części sprzęgła zutylizować nie zanieczyszczając środowiska.
6. Nowe części sprzęgła (obroż, kołnierz, ewentualnie pierścienie zaciskowe) założyć na wał napędowy i na wał przekładni.
7. Silnik postawić na ramie podstawy lub na fundamencie. i lekko dokręcić śruby mocujące.
8. Sprawdzić dyslokację środkową i dyslokację kątową wałów.



rys. 48 Dyslokacja środkowa



rys. 49 Dyslokacja kątowa

9. Odchylenia od dyslokacji kątowej i środkowej utrzymać możliwie niewielkie. W razie potrzeby wał na nowo wyregulować.
10. Silnik ześrubować na ramie podstawy lub na fundamencie.
11. Dane wymiarowe dla odległości obu kołnierzy sprzęgła przejąć z instrukcji montażu sprzęgła. Patrz „*Dokumentacja dotycząca poddostawców*” w załączonych dokumentach.
12. Kołnierz sprzęgła z podaną odległością zamocować na wale.
13. Zamocować obręcz sprzęgła. Śruby dokręcać przy tym równomiernie i na krzyż. Przestrzegać podanych w instrukcji montażu sprzęgła momentów dokręcających.
14. Zamontować osłonę sprzęgła.

10 Załącznik 1

10.1 Dane techniczne

10.1.1 Momenty dokręcające dla śrub i nakrętek

Materiał: stal, klasa wytrzymałości 8.8

Gwint	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Moment dokręcający [Nm]	11	27	54	93	230	464

Materiał: stal szlachetna, klasa wytrzymałości 70

Gwint	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Moment dokręcający [Nm]	7,4	17,5	36	62	150	303

Materiał: stal szlachetna, klasa wytrzymałości 80

Gwint	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Moment dokręcający [Nm]	10	24	49	80	203	393

10.1.2 Emisja akustyczna

Wielkość wytwarza-na	Wirnik	Poziom ciśnienia akustycznego dB (A)
711/712	Zazębienie	80
	Wirnik pompy	81
3521/3522	Zazębienie	81
	Wirnik pompy	83
3531/3532	Zazębienie	82
	Wirnik pompy	82
3541/3542	Zazębienie	82
	Wirnik pompy	86
3551/3552	Zazębienie	87
	Wirnik pompy	87

Tabela 11 Emisja akustyczna

Podane wartości obowiązują dla pracy pompy przy zasilaniu sieciowym 50 Hz i przy najwyższym współczynniku sprawności. Przy innych punktach roboczych ciśnienie akustyczne może znacznie odbiegać. Patrz odnośnie tego „Charakterystyka pompy” w załączonych dokumentach.

10.2 Częstotliwość konserwacji

Forma konstrukcji	Częstotliwość	Czynności konserwacyjne	Rozdział
Wszystkie z opcją „ciecz zaporowa i ciecz chłodząca gazy”	Codziennie	Skontrolować ciecz zaporową lub ciecz chłodzącą gazy	Patrz rozdział 9.3 „Kontrola cieczy zaporowej lub cieczy chłodzącej gazy (opcja)”, strona 15
L 2, L 3, L 4	Codziennie	Kontrola poziomu oleju	Patrz rozdział 9.5 „Smarowanie łożyska wału”, strona 16
KF1, KF2, KF3	5 000 h	Smarowanie łożyska wału	Patrz rozdział 9.5 „Smarowanie łożyska wału”, strona 16
L 2, L3, L4	5 000 h	Wymienić olej	Patrz rozdział 2.6.3 „Modele L 2, L 3, L 4: zutylizować smary płynne”, strona 7
L1	5 000 h	Smarowanie łożyska wału	Patrz rozdział 9.5 „Smarowanie łożyska wału”, strona 16
Wszystkie	W razie potrzeby	Wymienić uszczelnienie wału	Patrz rozdział 9.7 „Wymiana uszczelnienia wału”, strona 18
Wszystkie	W razie potrzeby	Wymienić silnik	Patrz rozdział 9.6 „Wymiana silnika”, strona 17
Wszystkie	W razie potrzeby	Wymienić wał	Patrz rozdział 9.11 „Montaż i wyosiowanie wału pompy”, strona 26
Wszystkie	Według danych producenta	Nasmarować łożyska silnika	Patrz rozdział 9.4 „Smarowanie łożysk silnika”, strona 16

Tabela 12 Częstotliwość konserwacji

Częstotliwość przeglądów silnika należy zaczerpnąć z „Dokumentacji poddostawcy silnika”.

10.3 Tabela zakłóceń

Wynik oględzin	Możliwa przyczyna	Usunięcie
Pompa nie tłoczy lub tłoczy nierównomiernie	Przewód ssący zatamowany lub zatkany	Przewód ssący otworzyć lub oczyścić
	Filtr ssący zabrudzony	Wyczyścić filtr ssący
	Zawór odcinający zamknięty od strony ciśnienia	Przewód ciśnieniowy otwarty
	Zbyt wysoka lepkość cieczy	Skontaktować się z <i>Fristam</i>
	Zapchany wirnik	Zredukować stężenie składników, podnieść ciśnienie, skontaktować się z <i>Fristam</i>
	Pompa niecałkowicie napełniona cieczą	System rur zainstalować w ten sposób, aby również w bezruchu korpus pompy był napełniony cieczą
	Pompa z wysokością niwelacyjną ssania ¹ ; ciecz opada w stanie bezruchu	Zamontować zawór stopowy w przewodzie ssącym
	Przewód ssący nieuszczelny (wciąga powietrze)	Przewód ssący uszczelnić
	Zawór stopowy zablokowany, zabrudzony	Zawór stopowy uruchomić, wyczyścić
	Wysokość zasysania za duża	Pompę ustawić niżej, zmniejszyć wysokość zasysania
	Poduszka powietrzna w przewodzie ssącym	Przewód ssący zawsze układać wznosząco się
	Za dużo powietrza lub gazu w środku tłoczonym	Zamontować zawór odpowietrzający
	Wlot powietrza przy uszczelnieniu wału	Skontrolować zamontowanie uszczelnienia wału, wymienić elastomery
	Kawitacja przy wejściu koła wirnikowego, za duży opór w przewodzie ssącym, Wysokość zasysania za duża,	Zoptymalizować przewód ssący, Zwiększyć wysokość dopływu, Obniżyć temperaturę środka tłoczonego
	Za duże natężenie przepływu	Zawór od strony ciśnienia otwarty za szeroko
Za duża średnica przewodu ciśnieniowego		Zmniejszyć średnicę nominalną rury, Wstawić przeponę
Za duża średnica koła wirnikowego		Stoczyć zewnętrzną średnicę koła wirnikowego Zmniejszyć liczbę obrotów za pomocą przetwornicy częstotliwości Skontaktować się z <i>Fristam</i>
Za niskie natężenie przepływu, za niską wysokość tłoczenia	Wybrano za małą pompę	Skontaktować się z <i>Fristam</i>
	Wybrano za małą średnicę koła wirnikowego	Skontaktować się z <i>Fristam</i> Wymienić koło wirnikowe
	Niewłaściwy kierunek obrotu silnika	Zamienić przyłącza przy skrzynce z zaciskami silnika
	Za niska liczba obrotów (niewłaściwe napięcie)	Przyłączyć skorygować zgodnie z tabliczką identyfikacyjną silnika
	Za małe średnice nominalne przewodów rurowych	Zastosować większe średnice rur
	Opory przewodu rurowego w przewodzie ssawnym i/lub przewodzie ciśnieniowym za duże	Zoptymalizować system przewodów rurowych, Zmniejszyć liczbę kolanek i zaworów Skontaktować się z <i>Fristam</i>
	Przewód rurowy zatkany lub osady	Wyczyścić przewody rurowe
	Obce ciało/osady w kole wirnikowym	Wymontować i wyczyścić koło wirnikowe
	Koło wirnikowe niewłaściwie ustawione	Skontrolować i na nowo ustawić szczeliny koła wirnikowego
	Zbyt duża gęstość środka tłoczonego Zbyt duża lepkość środka tłoczonego	Skontaktować się z <i>Fristam</i>

Tabela 13 Tabela zakłóceń

Wynik oględzin	Możliwa przyczyna	Usunięcie
Metaliczny odgłos	Obce ciała we wnętrzu pompy	Demontaż, ekspertyza, naprawa
	Koło wirnikowe rozpędza się	Na nowo ustawić wymiar szczeliny, Kluczem dynamometrycznym nakrętkę koła wirnikowego dokręcić
	Pompa/uszczelnienie wału chodzi na sucho	Natychmiast doprowadzić środek tłoczony, Otworzyć zawór zasurowy
Dźwięk przepływu	Eksploatacja wbrew wykładni w obszarze przeciążenia lub obszarze częściowego obciążenia	Naregulować punkt roboczy wykładni
	Za duże straty przepływu w przewodzie ssącym	Zwiększyć średnice nominalne, Przewody przyłączeniowe ułożyć krócej, Uniemożliwić odgazowanie
	Kawitacja	Skontrolować warunek dla oceny NPSH, Skontaktować się z <i>Fristam</i>
Drgania	Przewody ssawne i ciśnieniowe niedopuszczalnie obciążają pompę	Przewody rurowe należy tak podeprzeć, aby pompa nie była obciążana, Ewentualnie zamontować reduktory drgań, Nie dopuszczać do wahań ciśnienia w pompie
Nadmierne rozgrzanie ułożyskowania wału	Uszkodzenie łożyska	Wymienić łożysko
Za wysoki pobór prądu silnika	Za duże natężenie przepływu	Dławienie w przewodzie ciśnieniowym lub Obniżyć liczbę obrotów za pomocą przetwornicy częstotliwości
	Za duża średnica koła wirnikowego	Stoczyć średnicę koła wirnikowego, Skontaktować się z <i>Fristam</i>
	Lepkość i/lub gęstość środka tłoczonego zbyt wysoka	Skontaktować się z <i>Fristam</i>
	Masywne uszkodzenie ułożyskowania wału, Wał zdeformowany	Demontaż, ekspertyza, Naprawa przez <i>Fristam</i>
Wyciek przy uszczelnieniu wału	Poluzowana nakrętka koła wirnikowego	Wymontować wirnik, Sporządzić ekspertyzę powierzchni oporowej wału, Skontrolować uszczelnienie wału, Montowaną nakrętkę wirnika dokręcić z odpowiednim momentem obrotowym, ewentualnie wymiana elementu konstrukcji
	Mechaniczne uszkodzenie lub zużycie uszczelnienia pierścienia ślizgowego, promieniowego pierścienia uszczelniającego	Wymienić uszczelnienie wału łącznie z elastomerami, ewentualnie zmiana materiału, Skontaktować się z <i>Fristam</i>
	Bieg na sucho uszczelnienia wału, Za duża wysokość zasysania, Za wysoka temperatura środka tłoczonego	Podwyższyć ciśnienie dopływu pompy, Zmniejszyć wysokość zasysania, Zastosować podwójne uszczelnienie wału, Skontaktować się z <i>Fristam</i>
	Za wysokie ciśnienie wody zaporowej	Wyregulować zaworem dławiącym
	Za niskie ciśnienie wody zaporowej	Wymienić pierścień uszczelniający wał promieniowy
	Rurki doprowadzające wodę blokującą zatkane, (w konsekwencji uszkodzenie pierścienia uszczelniającego wał promieniowy) Bрудna woda zaporowa	Oczyścić rurki doprowadzające wodę blokującą, Wyregulować dopływ i odpływ wody zaporowej, Zastosować wodę o jakości wody pitnej z maks. 70 °C
	Za wysoka temperatura środka tłoczonego	Skontaktować się z <i>Fristam</i> , Przeróbka na podwójne uszczelnienie wału
	Zbyt wysoka lepkość i/lub gęstość środka tłoczonego	Skontaktować się z <i>Fristam</i>

Tabela 13 Tabela zakłóceń

¹ „Wysokość niwelacyjna ssania“ to pionowa odległość między powierzchnią poziomu cieczy po stronie ssania a środkiem koła wirnikowego.

10.4 Klucz numerowy

Klucz numerowy odnosi się do załączonych „Rysunków przekrojowych”. Numery części odpowiadają normie DIN 24250.

Nr części	Nazwa
101	obudowa pompy
108	kadłub wieloczołowy
160	pokrywa
13-1	tylna ścianka obudowy
13-2	wkładka do obudowy
130	część obudowy
132	łącznik
135	tuleja robocza
154	ścianka działowa
156	króciec tłoczny
18-1	kalota
18-2	amortyzator drgań
182	noga
21-1	wał współbieżny
213	wał napędowy
23-1	wypornik
26-1	uchwyt obudowy GLRD
230	wirnik
32-1	łożysko kulkowe skośne
32-2	łożysko wałeczkowe walcowe
32-3	łożysko kulkowe zwykłe
32-4	łożysko wałeczkowo-stożkowe
321	łożysko kulkowe poprzeczne
322	promieniowe łożysko wałeczkowe
325	łożysko igiełkowe
330	wspornik łożyska
331	koziół łożyskowy
341	latarnia napędu
344	latarnia wspornika łożyska
350	obudowa łożyska
360	pokrywa łożyska
40-4	kołek karbowy pasowany
400	uszczelka płaska
410	uszczelka kształtowa
411	pierścień uszczelniający
412	pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym
421	promieniowy pierścień uszczelniający
422	pierścień filcowy
423	pierścień labiryntowy
433	GLRD
45-1	pierścień oporowy
451	korpus dławika
454	pierścień dławika
47-1	sprężyna z tarczą
47-2	obudowa GLRD
47-3	pierścień klinowy
47-5	nakrętka oczkowa
471	pokrywa uszczelki
472	pierścień ślizgowy
474	pierścień naciskowy
475	pierścień odbojowy

Nr części	Nazwa
476	wspornik pierścienia odbojowego
477	sprężyna do GLRD
478	sprężyna prawa strona
479	sprężyna lewa strona
481	miech
482	wspornik miecha
484	miseczka sprężyny
485	zabierak
500	pierścień
50-1	pierścień sprężynujący
50-2	pierścień w kształcie V
50-3.60	pierścień ustalający
504	pierścień odległościowy
520	tuleja
523	tuleja wału
524	tuleja ochronna wału
525	tuleja odległościowa
54-1	tuleja prowadząca pokrywy
54-2	tuleja prowadząca
54-3	tuleja stała
540	tuleja
543	tuleja odległościowa
55-1	podkładka podatna płatkowa
550	tarcza
551	krążek odległościowy
554	podkładka
561	kołek karbowy
56-1	kołek sprężysty
56-2	nitokołek
560	trzcienie
562	kołek walcowy
59-2	tarcza zaciskowa
59-3	tarcza skurczowa
59-4	latarnia
59-5	membrana
642	wziernik poziomy oleju
680	osłona
68-1	blacha oporowa
68-2	taśma piankowa
68-3	uchwyt okładziny
68-4	przepona
68-5	osłona blaszana CF
681	osłona sprzęgła
701	przewód obejściowy
710	rura
71-1	rura połączeniowa
715	łuk z odnogą
722	zwężka dwukołnierzowa
723	kołnierz
724	kołnierz zaślepiający
733	zacisk rurowy
751	kadłub zaworu
755	trzcienie zaworu
756	sprężyna zaworu

Nr części	Nazwa
759	grzybek zaworu
800	silnik
801	silnik kołnierzowy
87-1	korpus przekładni
87-2	kołpak przekładni
87-3	pokrywa przekładni
87-4	stopa przekładni
839	styk
872	koło zębate
89-1	wkładka
89-2	stojak kaloty
89-3	łapa silnika
89-4	uchwyt
89-5	kołpak ochronny
89-6	koło
89-8	płaskowniki stalowe
89-9	łożo silnika
89-10	łożo silnika
89-11	wspornik podstawy kaloty
892	podstawa
894	konsola
897	element prowadzący
90-1	kołek gwintowany
90-3	kołek stożkowy
90-4	kołek karbowy pasowany
90-5	śruba pierścieniowa
900	śruba
901	śruba z łbem sześciokątnym
902	śruba dwustronna
903	śruba zamykająca
904	wkręt bez łba
906	śruba wirnika
909	śruba ustalająca
91-1	śruba z łbem walcowym z wpustem
913	śruba odpowietrzająca
914	śruba z łbem walcowym o gnieździe sześciokątnym
92-1	nakrętka chwytu krzyżowego długa
92-2	nakrętka chwytu krzyżowego krótka
92-3	nakrętka kołpakowa
92-4	nakrętka wypornika
92-5	śruba odciskowa
92-6	zamocowanie wypornika
92-7	nakrętka z kołnierzem
920	nakrętka sześciokątna
921	nakrętka wału
922	nakrętka koła wirnikowego
923	nakrętka łożyska
93-1	pierścień osadczy rozprężny
930	zabezpieczenie
931	podkładka zabezpieczająca
932	pierścień osadczy sprężynujący

Nr części	Nazwa
940	wpust pasowany
941	sprężyna krążkowa
950	sprężyna

10.5 Deklaracja zgodności WE

Producent: FRISTAM Pumpen KG (GmbH&Co.)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburg

niniejszym deklaruje, że poniższy produkt (pompa z silnikiem):

- pompy wirowe, typy: FP, FPE, FP...V, FPH, FPEH, FPH...V, FSPE, FSP...V, FM, FZ, FC, CF, CFE, FPM, FSM
- pompy wyporowe, typy: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- mieszalnik materiałów sypkich, typ: PM
- numer seryjny: patrz strona tytułowa instrukcji eksploatacji

spełniają wszystkie odpowiednie wymogi **dyrektywy maszynowej (2006/42/WE)**.

Maszyna spełnia ponadto wszystkie wymogi **dyrektywy dotyczącej sprzętu elektrycznego (2014/35/UE)** oraz **dyrektywy ws. kompatybilności elektromagnetycznej (2014/30/UE)**, rozporządzenie (WE) nr 1935/2004 i FDA.

Zastosowane zostały następujące normy zharmonizowane:

- DIN EN 809:2012-10: Pompy i zespoły pompowe do cieczy - Ogólne wymagania bezpieczeństwa
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Bezpieczeństwo maszyn - Ogólne zasady projektowania – Ocena ryzyka i zmniejszenie ryzyka.

Odpowiedzialny za dokumentację: Julia Friedsch

Tel.: +49(0)40 72556-107

Adres: patrz adres producenta

Hamburg, 30.10.2020



Julia Friedsch / kierownik działu zarządzania jakością

10.6 Deklaracji zgodności WE dla maszyny przeznaczonej do wbudowania w inną maszynę

Producent: FRISTAM Pumpen KG (GmbH&Co.)
Kurt-A.-Körber-Chaussee 55
21033 Hamburg

oświadcza niniejszym, że w przypadku poniższego produktu (pompa bez silnika):

- pompy wirowe, typy: FP, FPE, FP...V, FPH, FPEH, FPH...V, FSPE, FSP...V, FM, FZ, FC, CF, CFE
- pompy wyporowe, typy: FK, FKL, FL, FL2, FL3
- mieszalnik materiałów sypkich, typ: PM
- numer seryjny: patrz strona tytułowa instrukcji eksploatacji

zgodnie z **dyrektywą maszynową (2006/42/WE) Załącznik II B** chodzi o nieukończoną maszynę.

Zastosowano i spełniono zasadnicze wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z załącznikiem i wyżej wymienionej dyrektywy.

Maszyna nieukończona spełnia ponadto wszystkie wymogi rozporządzenia (WE) nr 1935/2004 i FDA.

Maszyna nieukończona może być eksploatowana tylko wówczas, gdy zostanie stwierdzone, że maszyna, w którą wbudowana będzie maszyna nieukończona, spełnia wymagania Dyrektywy Maszynowej (2006/42/WE).

Zastosowane zostały następujące normy zharmonizowane:

- DIN EN 809:2012-10: Pompy i zespoły pompowe do cieczy - Ogólne wymagania bezpieczeństwa
- DIN EN ISO 12100:2011-03: Bezpieczeństwo maszyn - Ogólne zasady projektowania – Ocena ryzyka i zmniejszenie ryzyka.

Producent zobowiązuje się do przedstawienia szczegółowej dokumentacji maszyny nieukończonyj w formie elektronicznej organom poszczególnych państw członkowskich na ich żądanie.

Należąca do maszyny szczegółowa dokumentacja techniczna została sporządzona zgodnie z załącznikiem VII, część B.

Odpowiedzialny za dokumentację: Julia Friedsch

Tel.: +49(0)40 72556-107

Adres: patrz adres producenta

Hamburg, 30.10.2020



Julia Friedsch / kierownik działu zarządzania jakością

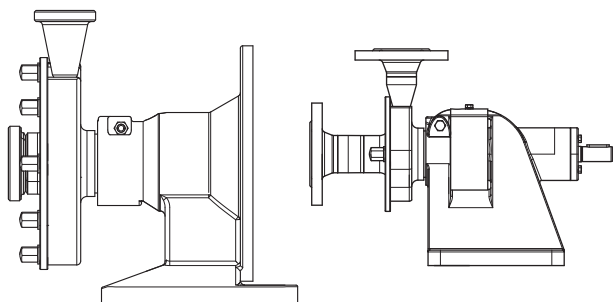
11 Załącznik 2 – Instrukcja montażu (opcja)

11.1 Wskazówka dot. bezpieczeństwa

Niniejsza instrukcja montażu przeznaczona jest wyłącznie dla personelu technicznego.

11.2 Zastosowanie

Niniejsza instrukcja montażu dotyczy pomp, które zostały dostarczone bez silnika (opcja) i wstępnie zmontowane.

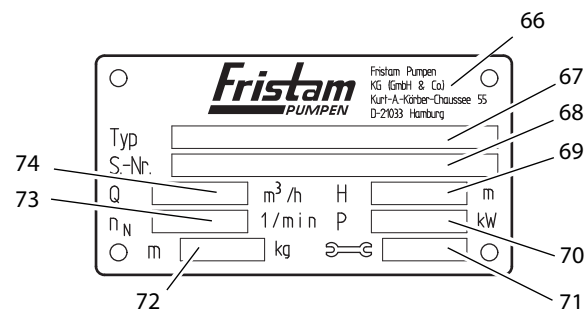


rys. 50 Niekompletna maszyna: pompa bez silnika, sprzęgła i ramy podstawowej, przykładowo na podstawie form konstrukcji KF i L

Poniższe dane z "Oryginalnej instrukcji obsługi" dla kompletnych maszyn są w tym przypadku nieważne:

- rozdział 10.5 „Deklaracja zgodności WE”, strona 33,
- rozdział 10.1.2 „Emisja akustyczna”, strona 28
- rozdział 2.4.4 „Tabliczka identyfikacyjna”, strona 6.

11.3 Tabliczka identyfikacyjna



rys. 51 Tabliczka identyfikacyjna dla pompy bez napędu

66	Producent
67	Typ: seria pomp, wielkość wytwarzana, forma budowy, odmiana
68	S.-Nr.: numer seryjny pompy
69	H: wysokość tłoczenia [m]; bez napędu brak danych
70	P: moc silnika [kW]; bez napędu brak danych
71	Rok produkcji
72	m: ciężar (pompa bez napędu) [kg]
73	n_N : znamionowa liczba obrotów [1/min]; bez napędu brak danych
74	Q: przepływ [m^3/h]; bez napędu brak danych

11.4 Transport bez silnika

Transport może być wykonywany tylko przez wyszkolony personel.

Pompa może być transportowana za pomocą wyciągowych pojazdów naziemnych lub dźwigu.

Pompę transportować zawsze w pozycji zabudowy.

11.4.1 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Spadające lub niezabezpieczone części konstrukcji

Ciężkie zmiżdżenia.

- ▶ Przy wszystkich pracach transportowych z zasady nosić obuwie ochronne.

Niewłaściwe położenie transportowe pompy

Wyciek płynów żrących, trujących lub brudzących. Szkody cielesne lub materialne poprzez skażenie.

- ▶ Pompę transportować zawsze w pozycji zabudowy.

Odkryte, niezamknięte podłączenia przewodów rurowych

Szkody materialne poprzez zanieczyszczenia, wstrząsy lub wilgoć w pompie.

- ▶ Osłony przyłączy rurowych zdjąć dopiero bezpośrednio przed przyłączeniem do przewodów rurowych.

11.4.2 Transport za pomocą wyciągowych pojazdów naziemnych

⚠ OSTRZEŻENIE

Niezabezpieczone części konstrukcji

Ciężkie obrażenia przez przygniecenie, zmiżdżenie kończyn, szkody materialne.

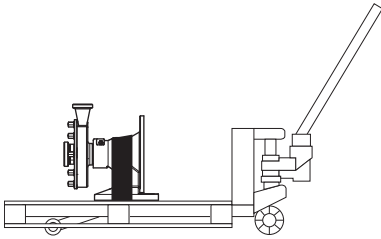
- ▶ Przed transportem zabezpieczyć pompę przed przewróceniem się. Zamocować pasami transportowymi na palecie lub przyśrubować pompę do palety.

Przygotowanie

Sprawdzić, czy pompa jest wystarczająco zabezpieczona na palecie. Przykład z pasami rys. 52 „Transport za pomocą wózka podnośnego”, strona 35.

Sposób postępowania

1. Paletę podnieść widłami wyciągowego pojazdu naziemnego.
2. Paletę ostrożnie zawieźć i odstawić na miejscu przeznaczenia.



rys. 52 Transport za pomocą wózka podnośnego

11.4.3 Transport za pomocą dźwigu

⚠ OSTRZEŻENIE

Spadające części

Śmierć przez przygniecenie, zmiżdżenie kończyn, szkody materialne.

- ▶ Stosować tylko odpowiednie środki transportu i elementy chwytające, które są zaplanowane na ciężar całkowity pompy.

Dane dotyczące wagi pompy patrz na tabliczce identyfikacyjnej pompy i pod „Dokumenty dotyczące zlecenia” w załączonych dokumentach.

- ▶ Pompy nie pozostawiać w podniesionej pozycji dłużej niż to konieczne.
- ▶ Zważać na to, aby pod pompą nie przebywały żadne osoby.

⚠ OSTRZEŻENIE

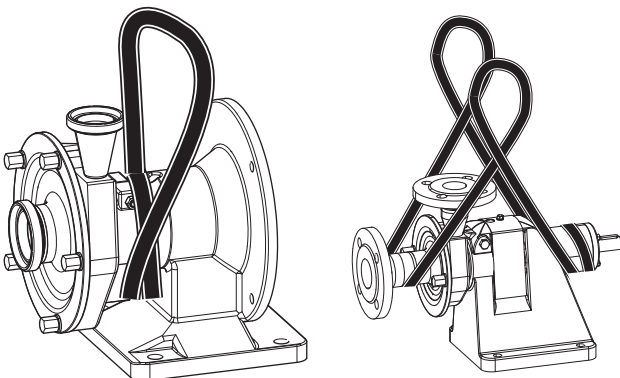
Drgające części

Zmiażdżenia i ciężkie obrażenia.

- ▶ Równomiernie ruszać i zatrzymywać się dźwigiem z pompą.
- ▶ Zważać na to, aby w strefie zagrożenia pompy nie przebywały żadne osoby.

Środki pomocnicze

- Elementy chwytające: przetestowane okrągłe pętle zgodnie z DIN EN1492-1 i 1492-2.
- śruba pierścieniowa i odpowiednia dźwignica do śruby pierścieniowej



rys. 53 Transport za pomocą dźwigu

Przygotowanie

- ▶ Zdjąć zabezpieczenia transportowe.

Transport KF z okrągłą pętlą:

Sposób postępowania

1. Okrągłą pętlę dwukrotnie owinąć o szyjkę latarni (patrz rys. 53 „Transport za pomocą dźwigu”).
2. Drugi koniec okrągłej pętli przeciągnąć do haka dźwigu i zaczeplić.
3. Tak wypionować środek ciężkości, aby pompa została podniesiona w pozycji poziomej.
4. Podnieść pompę.

Transport L z okrągłą pętlą:

Sposób postępowania

1. Okrągłą pętlę dwa razy przełożyć przez tylny koniec koła łożyskowego (patrz rys. 53 „Transport za pomocą dźwigu”).
2. Drugi koniec okrągłej pętli przełożyć przez króciec ssący pokrywy pompy. Nie przekładać przy tym okrągłej pętli przez ostre narożniki i krawędzie.
3. Obie pętle przeprowadzić do haka dźwigu i przekrócić o 180°, aby taśma siedziała na haku nie ślizgając się.
4. Tak wypionować środek ciężkości, aby pompa została podniesiona w pozycji poziomej.
5. Podnieść pompę.

11.5 Miejsce ustawienia

Ogólne warunki dotyczące miejsca ustawienia zaczerpnąć z instrukcji obsługi rozdział 6.2 „Miejsce ustawienia”, strona 11.

11.6 Montaż pompy

11.6.1 Forma konstrukcji KF

Warunek (ze strony klienta)

- pasujący silnik

UWAGA

Niewłaściwie zaplanowany silnik

Zniszczenie pompy

- ▶ Stosować tylko takie silniki, które dopasowane są do charakterystyk pompy. W razie pytań zwracać się do Fristam.

Sposób postępowania

1. Wpust pasowany wstawić do rowka silnika.
2. Wał silnika wsunąć do dźwignicy łożyska zwartego.
3. Silnik przyśrubować do zwartego wspornika łożyska. Dokręcić śruby na krzyż.

11.6.2 Forma konstrukcji L

Warunek (ze strony klienta)

- pasujący silnik przekładniowy,
- wystarczającej wielkości sprzęgło,
- wspólna powierzchnia ustawienia silnika przekładniowego i pompy, tak aby wał pompy i silnik przekładniowy mogły być ustawione zbieżnie do siebie.

UWAGA

Niewłaściwie zaplanowany silnik i sprzęgło

Zniszczenie pompy i sprzęgła

- ▶ Stosować tylko takie silniki i sprzęgła, które dopasowane są do charakterystyk pompy. W razie pytań zwracać się do *Fristam*.

Wskazówka: wymiary nastawcze dla sprzęgła zaczerpnąć z dokumentacji poddostawcy sprzęgła.

Sposób postępowania

1. Części sprzęgła zamontować na wale pompy i wale przekładni.
2. Pompę ustawić na ramie podstawowej lub fundamencie, tak aby wał pompy i wał przekładni mogły być połączone ze sprzęgłem.
3. Mocowanie śrubowe na stopie pompy lekko przykręcić.
4. Sprawdzić dyslokację środkową i dyslokację kątową wału pompy i wału przekładni.
5. Odchylenia od dyslokacji kątowej i środkowej utrzymać możliwie niewielkie. W razie potrzeby na nowo wyosiować lub części podbić.
6. Pompę i przekładnię ześrubować na ramie podstawy lub na fundamencie.
7. Sprzęgło zamocować zgodnie z danymi producenta sprzęgła.
8. Wykonać bezstykowe, rozłączające urządzenie zabezpieczające (zabezpieczenie sprzęgła) zgodnie z *Wytyczną Maszyna 2006/42/EG rozdział 1.4 „Wymogi w stosunku do urządzeń zabezpieczających”*.
9. Pompa jest teraz zmontowana. Pompę uruchomić dopiero wtedy, gdy przeznaczenia kompletnej maszyny odpowiadają wytycznej EG dotyczącej maszyn.

Wskazówka: Dalej w rozdział 4 „Transport”, strona 9.

Fristam Pumpen KG (GmbH & Co.)
Kurt-A.-Körper-Chaussee 55
21033 Hamburg
NIEMCY

Tel.: +49 (0) 40 / 7 25 56 -0
Fax: +49 (0) 40 / 7 25 56 -166
E-Mail: info@fristam.de