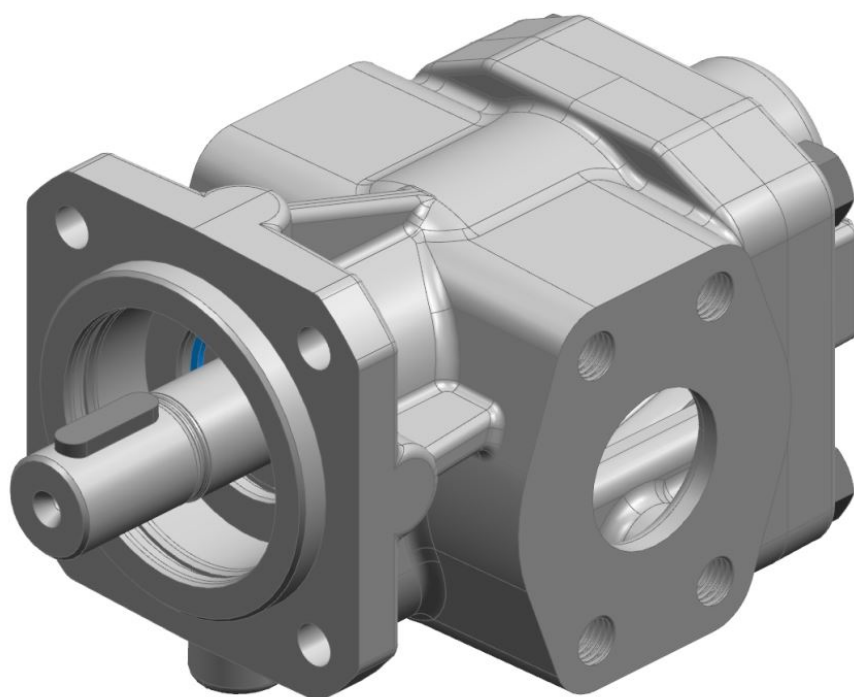


KRACHT

D.0024710015

Instrukcja obsługi (Tłumaczenie)



Pompa z kołem zębatym KF 2,5-630
Polski

Spis treści

1	Informacje ogólne	5
1.1	Odnośnie dokumentacji	5
1.2	Adres producenta	5
1.3	Powiązane dokumenty	5
1.4	Symbolika	6
2	Bezpieczeństwo	7
2.1	Eksplotacja zgodna z przeznaczeniem	7
2.2	Kwalifikacje personelu	7
2.3	Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa	8
2.4	Podstawowe zagrożenia	9
3	Opis urządzenia	11
3.1	Zasada działania	11
3.2	Wersje wyposażenia	12
3.3	Klucz typów	15
3.4	Kierunek obrotu i pompowania	17
3.5	Rodzaje uszczelnienia	17
3.6	Odbieralnik cieczy	20
3.7	Numery specjalne	20
3.8	Końce wału	27
4	Dane techniczne	29
4.1	Informacje ogólne	29
4.2	Wielkości znamionowe	31
4.3	Przyporządkowanie lepkości – prędkość obrotowa	32
4.4	Dopuszczalne wartości ciśnienia	33
4.4.1	Ciśnienie robocze od strony ssania i strony tłocznej	33
4.4.2	Maks. ciśnienie robocze od strony ssania dla rodzaju uszczelnienia 1,2, 7 i 19...	34
4.4.3	Zastosowanie sprężarki	35
4.5	Przyporządkowanie różnica ciśnień – lepkość	35
4.6	Dopuszczalne temperatury	36
4.7	Dane dotyczące materiałów	37
4.7.1	Zastosowanie sprężarki	38
4.8	Ciężar	39
4.9	Wymiary	39
5	Transport i przechowywanie	40
5.1	Informacje ogólne	40
5.2	Transport	40
5.3	Łożysko	40
5.4	Warunki składowania	41

6 Instalacja	42
6.1 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące instalacji.....	42
6.2 Redukcja hałasu.....	43
6.3 Montaż mechaniczny.....	44
6.3.1 Przygotowanie	44
6.3.2 Pompa z kołem zębatym z wolnym czopem końcowym wału	44
6.4 Przewody przyłączeniowe.....	46
6.4.1 Informacje ogólne	46
6.4.2 Przewód ssący	46
6.4.3 Przewód ciśnieniowy	48
6.4.4 Przewód zbiornikowy – zawór T	48
6.4.5 Montaż przewodu przyłączeniowego.....	48
6.5 Zmiana kierunku obrotu.....	49
6.5.1 Pompy tłoczącej zębatej bez wersja o zoptymalizowanym poziomie hałasu.....	49
7 Uruchomienie	50
7.1 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące uruchomienia	50
7.2 Przygotowanie.....	50
7.3 Napełnianie komory pośredniej.....	51
7.4 Ustawienie zaworu ciśnieniowego	52
7.4.1 Zawór ograniczający ciśnienie	53
7.5 Dalsze uruchomienie	53
8 Demontaż.....	54
8.1 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące demontażu	54
8.2 Demontaż.....	55
9 Konserwacja	56
9.1 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące konserwacji.....	56
9.2 Prace konserwacyjne.....	57
9.3 Wskazówki konserwacyjne	58
9.4 Tabela konserwacji	59
9.4.1 Tabela konserwacji	59
9.4.2 Kontrola natężenia przepływu	60
9.4.3 Kontrola ciśnienia roboczego	60
9.4.4 Kontrola temperatury mediów	60
9.4.5 Kontrola temperatury urządzenia	60
9.4.6 Kontrola działania zaworu dobudowywanego.....	60
9.4.7 Kontrola instalacji wyrównującej potencjał	60
9.4.8 Kontrola stanu cieczy roboczej	60
9.4.9 Kontrola słuchowa – Nietypowe dźwięki.....	60
9.4.10 Czyszczenie	61
9.4.11 Kontrola wzrokowa – Przeciek.....	61
9.4.12 Kontrola wzrokowa – Stan napełnienia cieczy odbieralnika.....	61
9.4.13 Kontrola wzrokowa – Stan przekładni	61
9.4.14 Kontrola wzrokowa – Stan części obudowy	61
9.4.15 Kontrola wzrokowa – Stan łożyska ślizgowego	61
9.4.16 Kontrola wzrokowa – Stan uszczelnienia wału.....	61
9.4.17 Kontrola wzrokowa – Stan łożyska nasadkowego	62

9.4.18	Wymiana łożyska nasadkowego.....	62
9.4.19	Wymiana łożyska ślizgowego	62
9.4.20	Wymiana uszczelki wału	62
9.4.21	Wymiana pozostałych uszczelek	62
10	Naprawa	63
10.1	Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące naprawy	63
10.2	Informacje ogólne.....	64
10.3	Tabela usterek	65

1 Informacje ogólne

1.1 Odnośnie dokumentacji

Niniejsza instrukcja obsługi opisuje montaż, eksploatację i konserwację następującego produktu:

Pompa z kołem zębatym KF 2,5-630

Niniejsza instrukcja obsługi jest częścią składową produktu i musi być przechowywana w bezpośrednim pobliżu produktu tak, aby była w każdym momencie dostępna dla personelu.

Produkt jest produkowany w różnych wersjach. Informację dotyczącą tego, która wersja występuje w danym przypadku,

należy zaczerpnąć z tabliczki znamionowej.

W razie pytań dotyczących niniejszej instrukcji obsługi proszę się zwrócić do producenta.

1.2 Adres producenta

KRACHT GmbH
Gewerbestraße 20
DE 58791 Werdohl
Tel: +49 2392 935-0
Faks: +49 2392 935-209
E-mail: info@kracht.eu
Strona internetowa: www.kracht.eu

1.3 Powiązane dokumenty

Oprócz niniejszej instrukcji należy również przestrzegać odpowiednich instrukcji dotyczących instalacji lub komponentów instalacji dostarczonych przez klienta.

1.4 Symbolika



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Oznaczenie bezpośredniego zagrożenia, które powoduje śmierć lub ciężkie urazy, gdy nie będziemy go unikać.



OSTRZEŻENIE

Oznaczenie możliwego zagrożenia ze średnim ryzykiem, które może spowodować śmierć lub ciężkie urazy, gdy nie będziemy go unikać.



OSTROŻNIE

Oznaczenie możliwego zagrożenia z ograniczonym ryzykiem, które może spowodować lekkie lub średnie urazy, gdy nie będziemy go unikać.

UWAGA

Oznaczenie wskazówek pomagających w uniknięciu szkód rzeczowych.



Wskazówka

Oznakowanie podstawowych wskazówek bezpieczeństwa. Jeżeli te wskazówki nie będą przestrzegane, ich skutkiem mogą być zagrożenia dla osób i produktu.



Wskazówka

Oznaczenie specjalnych wskazówek dla użytkownika i innych użytecznych lub ważnych informacji.

2 Bezpieczeństwo

2.1 Eksploatacja zgodna z przeznaczeniem

1. Produkt nie jest przewidziany do eksploatacji z cieczami. Suchobieg nie jest dopuszczalny.
2. Produkt może być eksploatowany wyłącznie, gdy jest całkowicie napełniony.
3. Płyn musi być kompatybilny z materiałami produktu. W tym celu niezbędne są kompetencje chemiczne. Należy zachować ostrożność w przypadku tlenku etylenu lub innych substancji katalitycznych lub reagujących egzotermicznie lub ulegających samoistnemu rozpadowi. W razie wątpliwości należy skontaktować się z producentem.
4. Produkt może być stosowany tylko w typowej atmosferze przemysłowej. W obecności agresywnych materiałów w powietrzu zawsze skonsultować się z producentem.
5. Eksploatacja produktu jest dopuszczalna tylko przy zachowaniu tej instrukcji obsługi i współobowiązujących dokumentów. Odstępstwa od warunków eksploatacji wymagają jednoznacznego zezwolenia producenta.
6. W przypadku zastosowania produktu niezgodnie z przeznaczeniem wygasa wszelka rękojmia.

2.2 Kwalifikacje personelu

Personel, któremu został zlecony montaż, obsługa i utrzymanie produktu w dobrym stanie, musi posiadać wymagane kwalifikacje.

Można je uzyskać dzięki szkoleniu lub odpowiedniemu instruktażowi.

Personelowi musi być znana treść niniejszej instrukcji obsługi.



Wskazówka

Przeczytać całą instrukcję obsługi przed użyciem produktu.

2.3 Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa



Wskazówka

Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa

Jeżeli te wskazówki nie będą przestrzegane, ich skutkiem mogą być zagrożenia dla osób i urządzenia.

- a) Należy przestrzegać istniejących przepisów bhp oraz bezpieczeństwa w miejscu pracy oraz wewnętrznych przepisów użytkownika.
- b) Zwrócić uwagę na jak największą czystość.
- c) Nosić odpowiednie wyposażenie ochrony osobistej.
- d) Nie wolno usuwać tabliczek znamionowych lub innych wskazówek lub powodować utraty ich czytelności wzgl. niemożności rozpoznania.
- e) Nie wprowadzać żadnych zmian technicznych.
- f) Przestrzegać okresów konserwacji.
- g) Stosować wyłącznie części zamienne dopuszczone do eksploatacji przez producenta.

2.4 Podstawowe zagrożenia



⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczne płyny

Zagrożenie dla życia w przypadku stosowania niebezpiecznych płynów

- Przestrzegać kart danych bezpieczeństwa i przepisów dotyczących obchodzenia się z niebezpiecznymi cieczami!
- Przecieki niebezpiecznych płynów należy zebrać i zutylizować w taki sposób, aby nie powstało żadne zagrożenie dla osób lub środowiska.



⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczne płyny

Zagrożenie dla życia w przypadku stosowania niebezpiecznych płynów.

- Uszkodzone elementy i przewody przyłączeniowe niezwłocznie wymieniać lub naprawiać.
- Proszę używać tylko elementów i przewodów przyłączeniowych, które dopuszczone są do oczekiwanego zakresu ciśnienia.



⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Obracające się części

Zagrożenie dla życia ze względu na możliwość uchwycenia lub zawinięcia części ciała, włosów lub części odzieży.

- Przed wszystkimi pracami pozbawić występujące napędy napięcia i ciśnienia.
- Zapobiegać w bezpieczny sposób ponownemu uruchomieniu podczas wykonywania prac.



⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Obracające się części

Zagrożenie dla życia ze względu na możliwość uchwycenia lub zawinięcia części ciała, włosów lub części odzieży.

- Podjąć środki zapobiegające nieumyślnemu dotknięciu obracających się części.



⚠ OSTRZEŻENIE

Obracające się części

Niebezpieczeństwo zranienia z powodu wyrzucanych części

- Obracające się części należy obudować w taki sposób, aby w przypadku pęknięcia lub nieprawidłowego działania nie wystąpiło żadne niebezpieczeństwo z powodu wyrzucanych części.

**⚠ OSTRZEŻENIE****Awaria z powodu przeciążenia części obciążonych ciśnieniem**

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wyrzucanych części.

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wytryskującej cieczy.

- a) Przed wszystkimi pracami produkt i wszystkie przewody przyłączeniowe należy pozbawić ciśnienia.
- b) Zapobiegać w bezpieczny sposób ponownemu wytwarzaniu ciśnienia podczas wykonywania prac.

**⚠ OSTRZEŻENIE****Awaria z powodu przeciążenia części obciążonych ciśnieniem**

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wyrzucanych części.

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wytryskującej cieczy.

- a) Używać tylko przyłączy i przewodów, które są dopuszczone do oczekiwanego zakresu ciśnienia.
- b) Należy w niezawodny sposób unikać przekroczenia dopuszczalnych wartości ciśnienia, np. poprzez zastosowanie zaworów ograniczających ciśnienie i płytek bezpieczeństwa.
- c) Przewody rurowe należy wykonać w taki sposób, aby także podczas eksploatacji nie było możliwe przenoszenie na produkt żadnych naprężeń, np. przez zmianę długości spowodowaną wahaniami temperatury.

**⚠ OSTRZEŻENIE****Awaria z powodu przeciążenia części obciążonych ciśnieniem**

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wyrzucanych części.

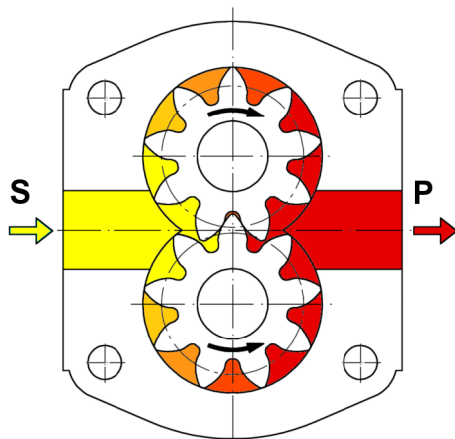
Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wytryskującej cieczy.

- a) Produktu nie można eksploatować w kierunku zamkniętych organów odcinających.
- b) Produktu nie eksploatować w nieprawidłowym kierunku obrotu.

3 Opis urządzenia

3.1 Zasada działania

Pompy tej serii to pompy z zewnętrznymi kołami zębatymi, które działają na zasadzie wyparcia.



- S Przyłącze ssące
- P Przyłącze ciśnieniowe

Dwa zazębione koła zębate powodują w trakcie obrotu zwiększenie objętości poprzez otwarcie luk zębów od strony ssania (S), co sprawia, że medium może wpłynąć, i jednocześnie od strony tłoczenia (P), poprzez zagłębianie się zębów, w wypełnionych lukach w zębach jest wypierana odpowiednia objętość. Płyn jest transportowany przez pobieranie w przestrzeniach zębów wzdłuż ściany komory koła.

Dla każdego obrotu koła wypierana jest tzw. objętość tłoczenia V_g .

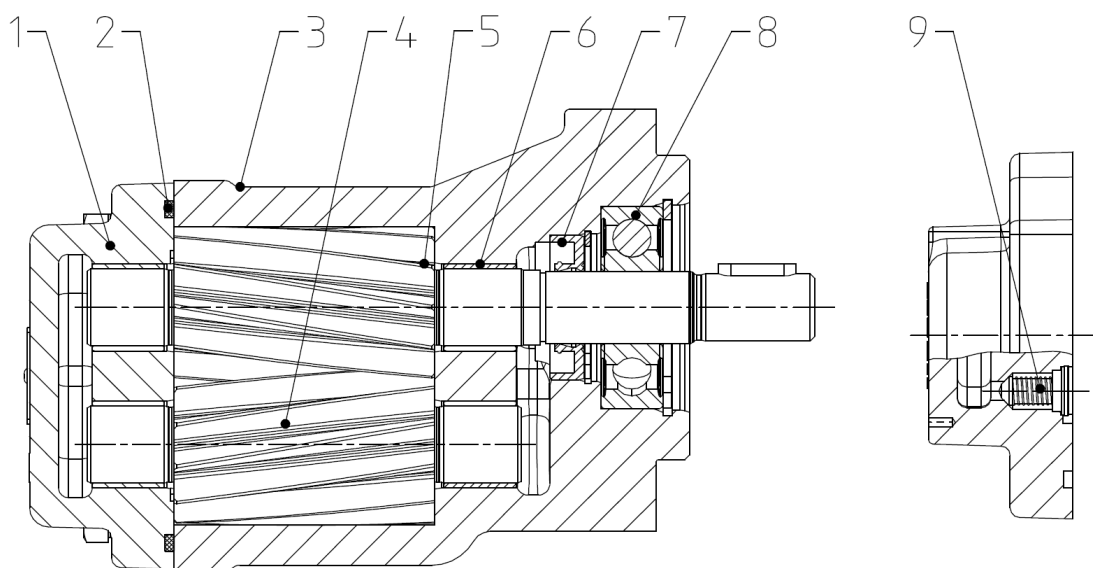
Wartość, która jest określona jako objętość znamionowa V_{gn} w dokumentach technicznych dla rozmiaru pompy

Opisany powyżej proces wypierania odbywa się początkowo bez zauważalnego wzrostu ciśnienia. Dopiero po zadaniu zewnętrznych obciążeń, np. wysokości tłoczenia, oporów przepływu, elementów przewodów itp., wytwarza się ciśnienie robocze konieczne do przewyciężenia tych oporów.

Ciśnienie występujące na uszczelnieniu wału odpowiada ciśnieniu na przyłączy ssącym produktu. Dopuszczalne ciśnienie jest określane przez rodzaj uszczelnienia.

3.2 Wersje wyposażenia

Pompa z kołem zębatym



1 Kłapa zamykająca

3 Obudowa

5 Koło wału

7 Uszczelnienie wału

(Rodzaje uszczelnienia ▶ 17]

9 Zawór

(wyłączny kierunek obrotu: B)

2 O-ring

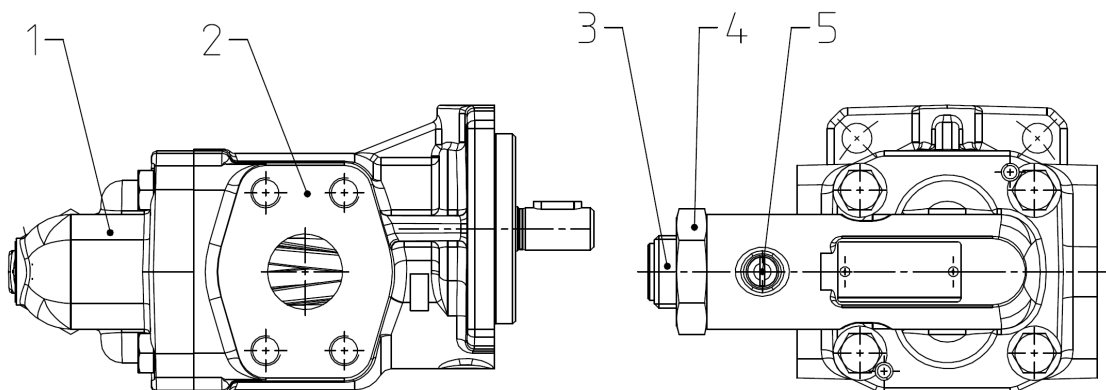
4 Koło sworzniowe

6 Łożysko ślizgowe

8 Łożysko toczne

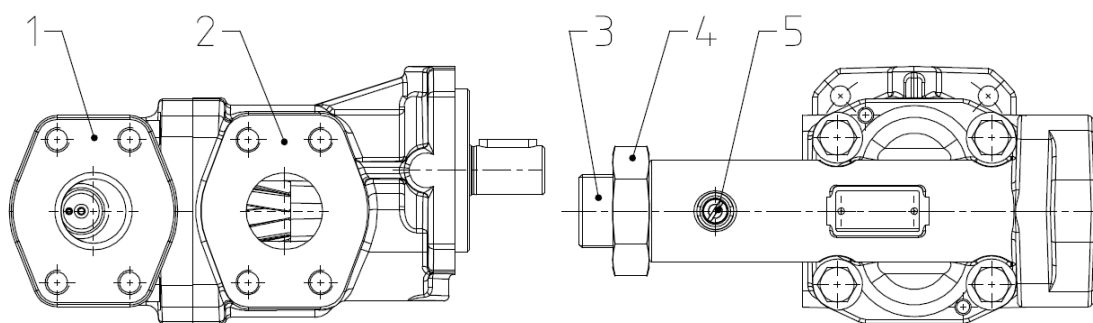
(Rodzaj zamocowania: G; X)

Pompa z kołem zębatym z zaworem ograniczającym ciśnieniowym

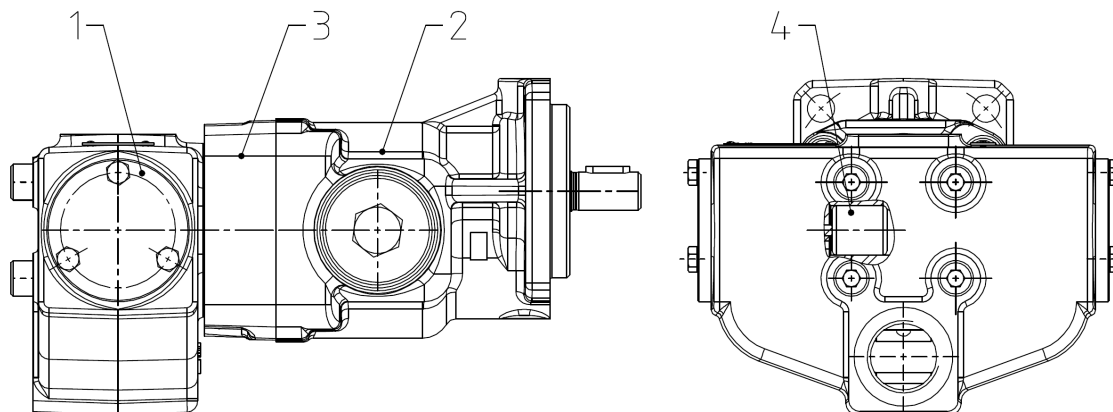


- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1 Zawór ograniczający ciśnienie | 2 Pompa z kołem zębatym |
| 3 Śruba nastawcza | 4 Nakrętka sześciokątna |
| 5 Śruba zabezpieczająca | |

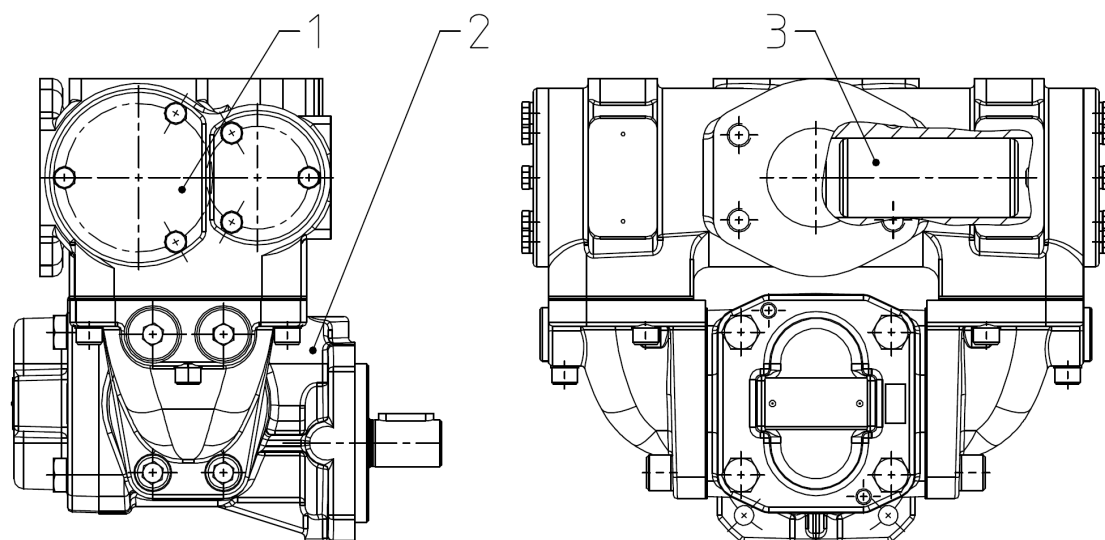
Pompa z kołem zębatym z zaworem ograniczającym ciśnieniowym (Zawór T)



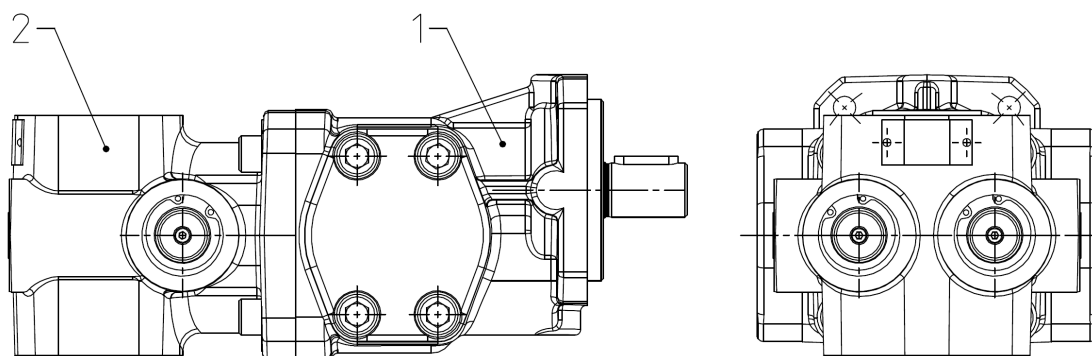
- | | |
|---|-------------------------|
| 1 Zawór ograniczający ciśnieniowy z przyłączem do zbiornika | 2 Pompa z kołem zębatym |
| 3 Śruba nastawcza | 4 Nakrętka sześciokątna |
| 5 Śruba zabezpieczająca | |

Pompa z kołem zębatym KF 2,5-25 z zaworem uniwersalnym

- | | | | |
|---|-----------------------|---|-----------------------|
| 1 | Zawór uniwersalny | 2 | Pompa z kołem zębatym |
| 3 | Kształtka przejściowa | 4 | Tłok ciśnieniowy |

Pompa z kołem zębatym KF 32-80 z zaworem uniwersalnym

- | | | | |
|---|-------------------|---|-----------------------|
| 1 | Zawór uniwersalny | 2 | Pompa z kołem zębatym |
| 3 | Tłok ciśnieniowy | | |

Pompa z kołem zębatym KF 32-112 zaworem uniwersalnym wersja 2

- | | | | |
|---|-----------------------|---|-------------------|
| 1 | Pompa z kołem zębatym | 2 | Zawór uniwersalny |
|---|-----------------------|---|-------------------|

3.3 Klucz typów

Przykład zamówienia												
KF		40		R	F		2	/197	-	D15	-	GJS
1.		2.		3.	4.		5.	6.		7.		8.

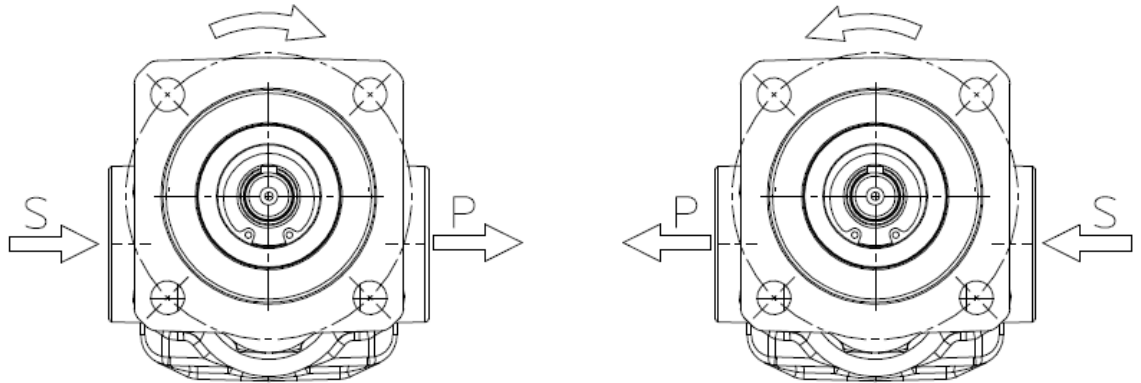
Objaśnienie Klucz typów			
1. Nazwa produktu			
2. Wielkość znamionowa			
V_{gn}	Rozmiar konstrukcji 1: 2,5; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20; 25		
	Rozmiar konstrukcji 2: 32; 40; 50; 63; 80		
	Rozmiar konstrukcji 3: 100; 112; 125; 150; 180; 200		
	Rozmiar konstrukcji 4: 250; 315; 400; 500; 630		
3. Kierunek obrotów			
R	Z prawej strony	B	z prawej i lewej strony Zmienić kierunek tłoczenia
L	Z lewej strony	U	z prawej i lewej strony Stały kierunek tłoczenia
4. Rodzaj zamocowania			
F	Kołnierz DIN bez łożyska tocznego	W	Noga kątowa bez łożyska tocznego
G	Kołnierz DIN z łożyskiem tocznym	X	Noga kątowa z łożyskiem tocznym
5. Rodzaj uszczelnienia			
1	Promieniowy pierścień uszczelniający wał NBR (BABSL)	23	Promieniowy pierścień uszczelniający wał FKM (MSS1) (Niska temperatura)
2	Promieniowy pierścień uszczelniający wał FKM (BABSL)	30	Bez uszczelnienia wału O-ring FKM
3	Promieniowy pierścień uszczelniający wał PCFE (HN2390)	31	Promieniowy pierścień uszczelniający wał FKM (BABSL) (Niska temperatura) (KF 32-200)
4	Podwójny promieniowy pierścień uszczelniający wał PCFE (HN2390)	32	Podwójny promieniowy pierścień uszczelniający wał EPDM (R02-R) (nieodporna na olej mineralny)
5	Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z uszczelnieniem wtórnym FKM (AX30) C2S2V1G3G1 (KF 2,5-200) B10SV1G3G1 (KF 250-630)	33	Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z uszczelnieniem wtórnym CR Q3ANFE (KF 32-80) (Do zastosowań w sprężarkach)

Objaśnienie Klucz typów			
6	z uszczelnieniem wtórnym FFKM (AX30) Q2Q2K1G3 (KF 2,5-80) Q2B2K1G3 (KF 32-200)	34	Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z uszczelnieniem wtórnym HNBR Q3AP1FE (KF 32-630) (Do zastosowań w sprężarkach)
7	Podwójny promieniowy pierścień uszczelniający wał FKM (BABSL)	35	Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z uszczelnieniem wtórnym FKM Q3AVFE (KF 32-630) (Do zastosowań w sprężarkach)
9	Promieniowy pierścień uszczelniający wał EPDM (R02-R) (nieodporna na olej mineralny)	36	Bez uszczelnienia wału O-ring NBR
18	Promieniowy pierścień uszczelniający wał FKM (BAUMX7)	37	Promieniowy pierścień uszczelniający wał FKM (BABSL) O-ring FKM (Niska temperatura) (KF 100-112)
19	Podwójny promieniowy pierścień uszczelniający wał NBR (BABSL)	40	Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z uszczelnieniem wtórnym FKM (L4) AQ2VFF
6. Numer specjalny			
Numery specjalne [▶ 20]			
7. Opcja zaworu			
Zawór ograniczający ciśnienie			
D15	Zakres nastawy ciśnienia 0-15 bar	D25	Zakres nastawy ciśnienia 15-25 bar
D30	Zakres nastawy ciśnienia 15-30 bar		
Zawór uniwersalny			
U2	Wersja 2		
Zawór ograniczający ciśnieniowy z przyłączem do zbiornika			
T15	Zakres nastawy ciśnienia 0-15 bar	T25	Zakres nastawy ciśnienia 15-25 bar
Zakres lepkości Zawór ograniczający ciśnienie z przyłączem zbiornika [mm²/s]			
Bez danych	12-300	B	1000-5000
A	300-1000		
8. Materiał obudowy i pokrywy			
Bez danych	EN-GJL-250	GJS	EN-GJS-400-15

3.4 Kierunek obrotu i pompowania

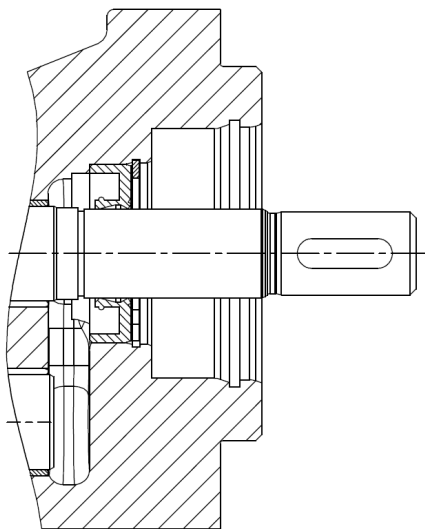
Kierunek obrotu jest wyświetlany w postaci wygiętej strzałki, w kierunku końca wału napędowego. Przyłącza pompy znajdują się poniżej wału napędowego.

Kierunek tłoczenia pokazywany jest przez proste strzałki.

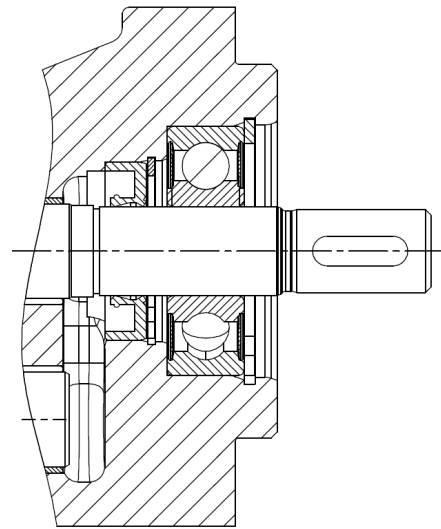


S = Przyłącze ssące
P = Przyłącze ciśnieniowe

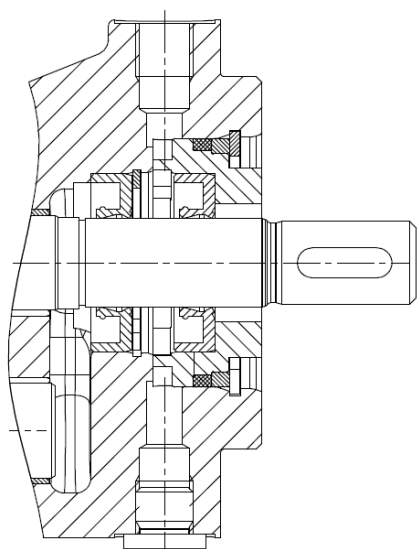
3.5 Rodzaje uszczelnienia



Promieniowy pierścień uszczelniający wał
Rodzaj uszczelnienia: 1; 2; 3; 9; 18; 23; 31



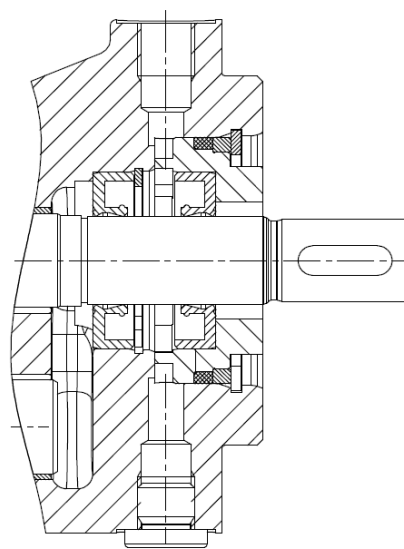
Promieniowy pierścień uszczelniający wał z łożyskiem tocznym
Rodzaj uszczelnienia: 1; 2; 3; 9; 18; 31; 37



Podwójny promieniowy pierścień uszczelniający wał

Otwór przyłącza G 1/8
(do odbieralnika cieczy)

Rodzaj uszczelnienia: 4; 7; 19; 32



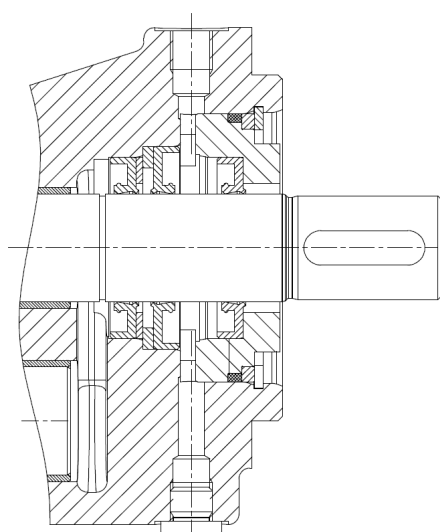
Podwójny promieniowy pierścień uszczelniający wał

(do trybu podciśnieniowego)

Otwór przyłącza G 1/8
(do odbieralnika cieczy)

Rodzaj uszczelnienia: 4; 7; 19; 32

Numer specjalny: 74



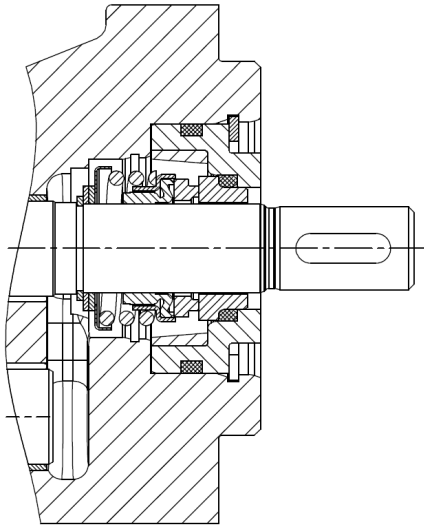
Potrójny, promieniowy pierścień uszczelniający wał

(do trybu podciśnieniowego + do normalnego trybu eksploatacji)

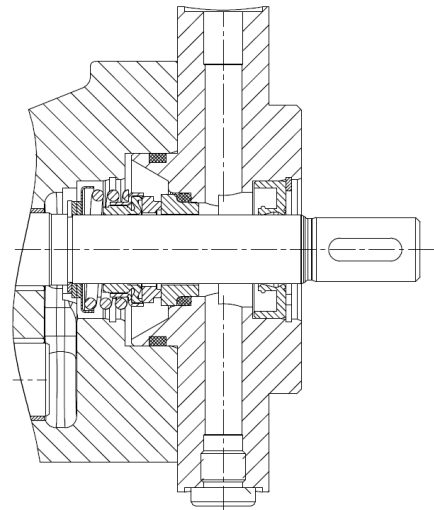
Otwór przyłącza G 1/8
(do odbieralnika cieczy)

Rodzaj uszczelnienia: 7

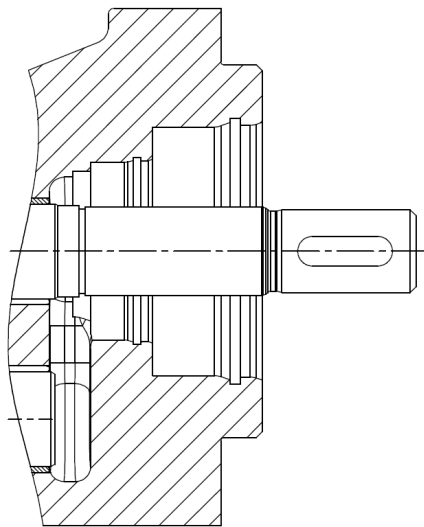
Numer specjalny: 322 (KF 100-112)



Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym
Rodzaj uszczelnienia: 5; 6; 33; 34; 35; 40



Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym
z odbieralnikiem cieczy
KF 2,5-25: Otwór przyłącza G 1/8
(do odbieralnika cieczy)
KF 32-80: Otwór przyłącza G 1/4
(do odbieralnika cieczy)
Rodzaj uszczelnienia: 5
Numer specjalny: 198



Bez uszczelnienia wału
(Wyciek oleju przez przestrzeń uszczelnienia
wału)
Rodzaj uszczelnienia: 30; 36

3.6 Odbieralnik cieczy

Wersje z odbieralnikiem cieczy są stosowane w przypadku, gdy wymagana jest absolutna szczelność uszczelnienia wału, np. w trakcie tłoczenia mediów,

- które uległy utwardzeniu w kontakcie z powietrzem.
- które uległy skryształizowaniu w kontakcie z wilgotnym powietrzem.
- których wyciek nie może przedostać się do środowiska.
- które znajdują się pod podciśnieniem i których uszczelnienie powinno być gazoszczelne.

Miejsce montażu należy wybrać w taki sposób, aby przyłączy odbieralnika cieczy było położone u góry.

3.7 Numery specjalne

Numer specjalny	Opis
45	Koniec wału cylindryczny – z otworem centrującym DIN 332-2 Typ D
51	Koniec wału cylindryczny – z otworem centrującym DIN 332-2 Typ D
74	Podwójny promieniowy pierścień uszczelniający wał do trybu podciśnieniowego
156	Do zastosowań w sprężarkach O-ring: CR Łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych (nie zawiera metali kolorowych)
158	Przyłączy obudowy KF 2,5-12: Przyłączy kołnierzone SAE 3/4" KF 16-25: Przyłączy kołnierzone SAE 1"
166	Bez uszczelnienia wału O-ring: CR Łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych (nie zawiera metali kolorowych)
168	Bez uszczelnienia wału Z łożyskiem nasadkowym i dodatkowym kołnierzem nasadkowym Wersja płaskiego czopu ze sprzęgłem Koniec wału z precyzyjnym gwintem M12x1,25
173	Przyłączy obudowy KF 2,5-12: Przyłączy kołnierzone 3/4-14 NPT KF 16-25: Przyłączy kołnierzone 1-11-1/2 NPT
175	Zawór jest przepuszczany w drugą stronę
182	Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym i umieszczony z przodu promieniowy pierścień uszczelniający wał
191	Promieniowy pierścień uszczelniający wał do trybu podciśnieniowego + Numer specjalny 197

Numer specjalny	Opis
197	Wersja o zoptymalizowanym poziomem hałasu do olejów zawierających powietrze
198	<p>Numer specjalny 182</p> <p>Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym KF 100-150 : AX 15 S-015 Q2Q2V1G3G1 (5)</p> <p>Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym KF 100-150 : L4BD015DINA-10Q20VFF-B4CC (40)</p> <p>Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym KF 100-112 : AX 15 SL025 Q2Q2V1G3G1 (5)</p>
206	<p>Do zastosowań w sprężarkach</p> <p>Numer specjalny 156</p> <p>O-ring: HNBR</p>
232	<p>Przyłącze obudowy</p> <p>KF 50-80 Przyłącze kołnierzone SAE 2"</p> <p>KF 100-112 Przyłącze kołnierzone SAE 2 1/2"</p> <p>KF 125-150 Przyłącze kołnierzone SAE 3"</p> <p>KF 180-200 Przyłącze kołnierzone SAE 3 1/2"</p> <p>KF 250-315 Przyłącze kołnierzone SAE 3 1/2"</p> <p>KF 400-630 Przyłącze kołnierzone SAE 5"</p>
236	<p>Numer specjalny 168</p> <p>Bez kołnierza nasadkowego</p> <p>Wersja czopu płaskiego</p>
245	Podwójny promieniowy pierścień uszczelniający wał BAUMX7 z napełnieniem smaru
251	<p>Numer specjalny 166</p> <p>O-ring FKM</p>
252	Numer specjalny 166 Obudowa/pokrywa łożyska węglonitrowana niskotemperaturowo
255	<p>Zastosowanie pod wodą</p> <p>Podwójny promieniowy pierścień uszczelniający wał BABSL + napełnianie smarem</p> <p>Śruby mocujące: stal nierdzewna (A4)</p> <p>+ Numer specjalny 197</p>
271	<p>Numer specjalny 74</p> <p>O-ring CR</p> <p>Łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych (nie zawiera metali kolorowych)</p>
289	Promieniowy pierścień uszczelniający wał BAUM X
291	Tabliczka znamionowa ze stali nierdzewnej i nity

Numer specjalny	Opis
297	Wewnętrzny promieniowy pierścień uszczelniający wał Turcon Roto Variseal (pmax=10 bar przy 700 obr./min) Zewnętrzny promieniowy pierścień uszczelniający wał BABSL Łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych (nie zawiera metali kolorowych) Hennecke – Tabliczka znamionowa
304	Łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych (nie zawiera metali kolorowych)
306	Łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych (nie zawiera metali kolorowych) Hennecke – Tabliczka znamionowa + Numer specjalny 197
307	Bez uszczelnienia wału bez płukania Pokrywa z otworem odsysania
309	Połączenie z Numer specjalny 74+197
313	Bez uszczelnienia wału O-ring CR Łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych (nie zawiera metali kolorowych) Obudowa/pokrywa łożyska węglazotowana niskotemperaturowo Koniec wału z czopem płaskim
316	Połączenie z Numer specjalny 197 + 232 Koniec wału z profilem wału zębatego
317	Połączenie z Numer specjalny 197 + 304
318	Koniec wału z profilem wału zębatego + Numer specjalny 197
322	Potrójny, promieniowy pierścień uszczelniający wał Łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych (nie zawiera metali kolorowych) + Numer specjalny 232
326	Połączenie z Numer specjalny 45 + 197 KF 150 + KF 200: koniec wału otwór M8 / głębokość 19 mm
331	Numer specjalny 198 Obudowa z otworem ssącym po stronie ssącej
332	Numer specjalny 304

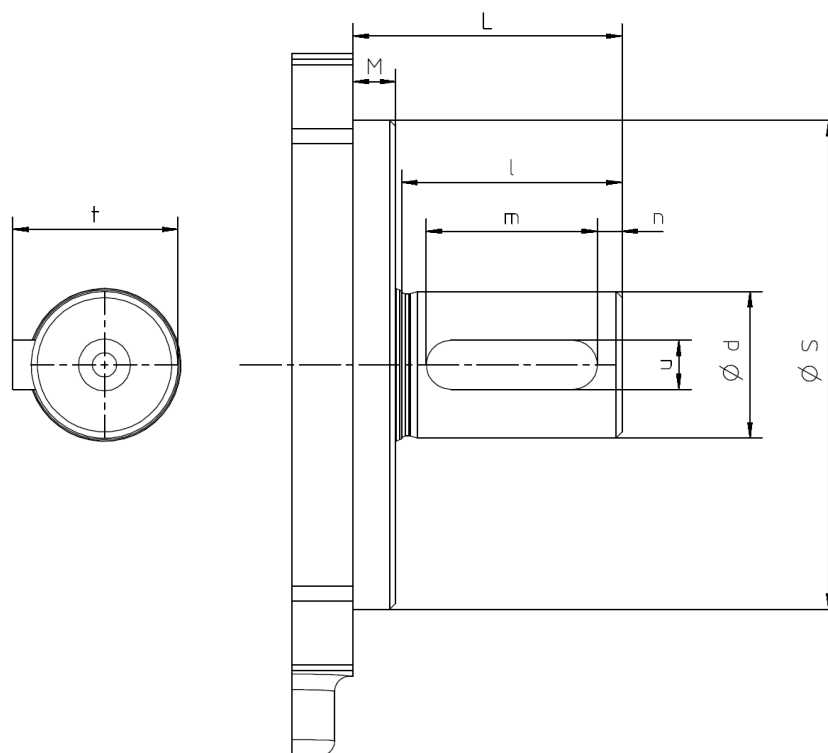
Numer specjalny	Opis
343	Z zaworem uniwersalnym Pompa z kołem zębatym zamontowana między kołnierzami przyłączeniowymi jednostki uniwersalnej w pozycji „0 stopni”. W wersji z zaworem uniwersalnym U2 pompa jest montowana obrócona o 180°. (Pompa z kołem zębatym pozioma, koniec wału poniżej przyłączy)!
344	Pompa z kołem zębatym pozioma, koniec wału poniżej przyłączy + Numer specjalny 197
345	Bez uszczelnienia wału O-ring CR Łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych (nie zawiera metali kolorowych)
353	Wielowarstwowe łożysko ślizgowe (bez ołowiu) + Numer specjalny 197
358	Numer specjalny 297 Bez indywidualnej tabliczki znamionowej
359	Połączenie z Numer specjalny 158 + 197
363	Łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych (nie zawiera metali kolorowych) + Numer specjalny 158
375	Do zastosowań w sprężarkach Łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych (nie zawiera metali kolorowych) Koniec specjalnego wału Specjalny kołnierz
376	Połączenie z Numer specjalny 375 Pokrywa końcowa jako przyłączy ssące z płytą adaptera
380	Śruby mocujące: stal nierdzewna
387	Z zaworem uniwersalnym Przyłączy ssące w dolnej części korpusu zaworu
391	Połączenie z Numer specjalny 197 + 232
397	Zastosowanie pod wodą Z zaworem uniwersalnym Śruby mocujące: stal nierdzewna
398	Zastosowanie pod wodą Śruby mocujące: stal nierdzewna + Numer specjalny 197

Numer specjalny	Opis
401	Z kołnierzem 2-otworowym SAE B Koniec wału z profilem wału zębatego łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych (nie zawiera metali koloro- wych) + Numer specjalny 197
402	Połączenie z Numer specjalny 74 + 158 lub 232
408	Specjalne rowki w obudowie (KF 2,5)
409	Dodatkowy kołnierz adaptera Koniec wału cylindryczny – z otworem centrującym DIN 332-2 Typ D
414	Bez uszczelnienia wału + Numer specjalny 197 Z określonym preferowanym kierunkiem obrotu
424	Pompa z kołem zębatym z polerowanymi łożyskami Materiał obudowy: EN-GJS-400-15
429	Pierścień zabezpieczający na końcu wału
430	Koniec wału z profilem wału zębatego
433	Koniec wału z czopem M25x1,5 + Numer specjalny 197
437	Do zastosowań w sprężarkach O-ring FKM łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych (nie zawiera metali koloro- wych)
441	Numer specjalny 424 łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych (nie zawiera metali koloro- wych)
442	Z kołnierzem 2-otworowym SAE B Koniec wału z profilem wału zębatego
443	Połączenie z Numer specjalny 156 + 158
444	Z kołnierzem 2-otworowym SAE B Koniec wału z profilem wału zębatego + Numer specjalny 197
450	Koniec wału z otworem na kołek pasowany
452	Otwór gwintowany 4x M8 / 16 głęboki w obudowie KF 125-150: Przyłącze ssące 3"; Przyłącze ciśnieniowe 2 1/2" KF 180-200: Przyłącze ssące 3 1/2"; Przyłącze ciśnieniowe 3" + Numer specjalny 197
453	łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych (nie zawiera metali koloro- wych) + Numer specjalny 158

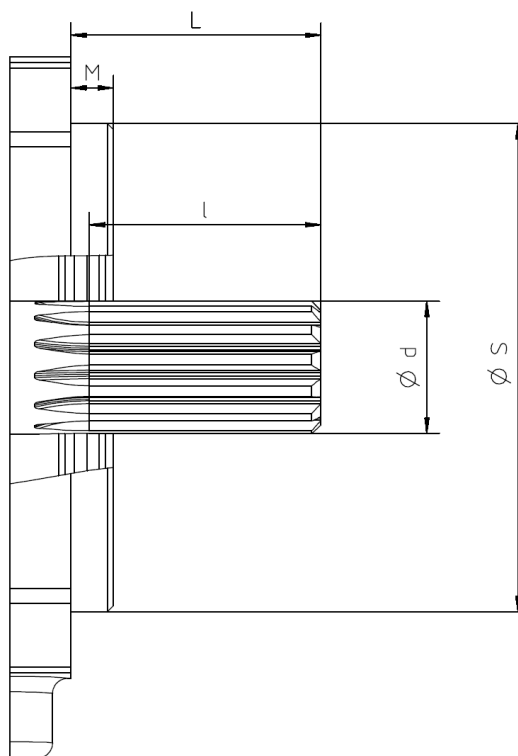
Numer specjalny	Opis
458	Standardowo KF 12 Z wymiarami specjalnymi i specjalnym końcem wału
459	Połączenie z Numer specjalny 74 + 197 + 158 lub 232
460	Połączenie z Numer specjalny 206 + 158
464	Połączenie z Numer specjalny 401 + 232
466	Oddzielenie kształtu na obudowie usunięte
468	Bez uszczelnienia wału Koniec wału z dyszą + Numer specjalny 197
471	Pokrywa dla obu kierunków obrotu + Numer specjalny 197 Wskazanie preferowanego kierunku obrotu
473	Specjalna farba
475	Połączenie z Numer specjalny 401 + 232
477	Koniec wału z profilem wału zębatego
478	Z kołnierzem 2-otworowym SAE D Koniec wału z profilem wału zębatego + Numer specjalny 197
481	Obudowa z przykręcanym otworem do smarowania i otworem na olej smarowy
482	Numer specjalny 481 + 158
483	Numer specjalny 481 KF 32-80: seryjny otwór na olej smarowy
485	Numer specjalny 444 Zewnętrzny pierścień uszczelniający wał z uszczelką uszczelniającą zamontowany do końca wału + pierścień zabezpieczający
488	Z kołnierzem 2-otworowym SAE C Koniec wału z profilem wału zębatego
492	Z kołnierzem 2-otworowym SAE B zamontowanym z obrotem o 90° Koniec wału z profilem wału zębatego
496	Połączenie z Numer specjalny 444 + 232
497	Połączenie z Numer specjalny 477 + 197
503	Ze smarowaniem ciśnieniowym + Numer specjalny 197
505	Numer specjalny 444 Bez Numer specjalny 197
506	Z kołnierzem 4-otworowym SAE A Koniec wału z profilem wału zębatego
510	O-ring CR Łożysko ślizgowe z białego metalu + Numer specjalny 158

Numer specjalny	Opis
511	Zawór uniwersalny + Numer specjalny 197 Preferowany kierunek obrotu w prawo
512	Numer specjalny 511 Preferowany kierunek obrotu w lewo
513	Numer specjalny 511 Koniec wału z wklejoną dyszą
514	Numer specjalny 391 Otwór gwintowany M6 / 15 mm głęboki w obudowie (do ogrzewania)
515	Z kołnierzem 2-otworowym SAE B Koniec wału z profilem wału zębatego
517	Połączenie z Numer specjalny 255 + 391
518	Uszczelnienie promieniowe wału do pracy w próżni + Numer specjalny 158
521	Połączenie z Numer specjalny 391 + 503
523	Numer specjalny 468 Śruby mocujące: stal nierdzewna
526	Z kołnierzem 2-otworowym SAE B Koniec wału z profilem wału zębatego
529	Podwójny promieniowy pierścień uszczelniający wał Zewnętrzny promieniowy pierścień uszczelniający wał z uszczelką uszczelniającą zamontowany do końca wału! Otwór na olej wyciekowy dolny otwarty Z kołnierzem 2-otworowym SAE C Koniec wału z profilem wału zębatego + Numer specjalny 197

3.8 Końce wału



Wielkość znamionowa	Numer specjalny	L	S _{h8}	M	d _{j6}	l	m	n	t	u
KF 2,5-25	-	33	63	7	14	25	16	4	16	5
	156/206/437									
KF 32-80	-	44	80	7	24	36	28	4	27	8
	156/206	40								
	375	20								
KF 100-200	-	60	110	8	28	50	40	5	31	8
KF 125-200	375									
KF 100-112	375									
KF 100-150 Rodzaj uszczelnienia: 31	-	46	160	8	24	36	28	4	27	8
KF 250-630	-	90								
KF 400-630	375									
KF 250-315	375		32	80	63	8	41	10		
									35	



Wielkość znamionowa	Numer specjalny	L	S _{h8}	M	Profil	Podział średnicowy (DP)	Liczba zębów	d _{h11}	l			
KF 32	506	31,75	82,157	7	SAE A	16/32	9	15,26	16			
KF 32-80	401/464/475/526/515	421,2	101,6		38							
KF 32-50	442/492	46	80		45							
KF 63-80	316/318/477	41	80		38							
KF 63-150	444/505/485/496	41,15	101,6		33,3							
KF 100-112	344	41	110		38							
KF 112	430	73	110		16							
KF 200	442	41,15	101,6	8	SAE B	13	21,81	15				
KF 200	477/497	41	110					38				
KF 100; KF 200	488	46	127					SAE B-B	15	24,98	20	
KF 250-630	477/497	55	160					SAE C-C	12/24	17	37,58	38
KF 250	478/529	55,4	152,4					SAE C	12/24	14	31,23	47,5

4 Dane techniczne

4.1 Informacje ogólne

Dane ogólne					
Przyłącze obudowy ⁽¹⁾	KF 2,5-12		Gwint rurowy Whittworth	G 3/4	
	KF 2,5-12 .../158		Przyłącze kołnierzo- we	SAE 3/4"	
	KF 16-25		Gwint rurowy Whittworth	G 1	
	KF 16-25 .../158		Przyłącze kołnierzo- we	SAE 1"	
	KF 32-80			SAE 1 1/2"	
	KF 32-80		Przyłącze zbiornika	SAE 1 1/2"	
	KF 50-80 .../232		Przyłącze kołnierzo- we	SAE 2"	
	KF 100-112				
	KF 50-80 .../232		Przyłącze zbiornika	SAE 1 1/2"	
	KF 100-112 .../232		Przyłącze kołnierzo- we	SAE 2 1/2"	
	KF 125-150				
	KF 125-150 .../232				
	KF 180-200				
	KF 180-200 .../232				
	KF 250-315				
	KF 400-630				
	KF 2,5-25 z zawo- rem uniwersalnym			Przyłącze ssą- ce	Gwint rurowy Whittworth
			Przyłącze ci- śnieniowe		G 1/2
	KF 32-80 z zaworem uniwersal- nym		Przyłącze kołnierzo- we	SAE 2"	
	KF 32-80 zaworem uniwersalnym wersja 2			SAE 1 1/2"	
KF 100-112 zaworem uniwersal- nym wersja 2		SAE 2"			
Pozycja montażowa	KF bez odbieralnika cieczy		Dowolnie		
	KF zaworem uniwersalnym wersja 2				
	KF z odbieralnikiem cieczy		Czop końcowy wału poziomy, przyłącze dla odbieralnika cieczy góra		
	KF z zaworem uniwersalnym		Tłok ciśnieniowy w pozycji po- ziomej, przyłącze ciśnieniowe na górze		

Dane ogólne		
Zewnętrzne siły przy czopie końcowym wału	F_{osiowo}	Siły osiowe są niedopuszczalne
	$F_{\text{promieniowo}}$	Siły odśrodkowe są dopuszczalne jedynie w połączeniu z łożyskiem nasadowym Wielkości znamionowe [▶ 31]
Prędkość obrotowa	n	Wielkości znamionowe [▶ 31] + Przyporządkowanie lepkości – prędkość obrotowa [▶ 32]
Ciśnienie eksploatacyjne	p_e	Dopuszczalne wartości ciśnienia [▶ 33]
	p_b	
Lepkość	v_{min}	Przyporządkowanie różnica ciśnień – lepkość [▶ 35]
	v_{max}	20 000 mm ² /s
		Zawór ograniczający ciśnieniowy z przyłączem do zbiornika
Temperatura mediów	ϑ_m	Dopuszczalne temperatury [▶ 36]
Temperatura otoczenia	ϑ_u	Dopuszczalne temperatury [▶ 36]
Dokładność filtra	β	≤ 60 μm
Materiały	Dane dotyczące materiałów [▶ 37]	
Dopuszczalne media	Płyny do smarowania bez komponentów ściernych Benzyny, rozpuszczalniki itp. są niedopuszczalne Do zastosowań w sprężarkach: Olej do maszyn chłodniczych (maks. 5% zawartości gazu); Olej hydrauliczny; Olej mineralny	
⁽¹⁾ Gwint rurowy: DIN EN ISO 228-1; Przyłącze kołnierzone: DIN ISO 6162-1 (SAE J518)		



Wskazówka

W przypadku pionowej pozycji montażu (końcówka wału u góry) należy liczyć się ewentualnie ze skróconym okresem użytkowania uszczelnienia wału.

4.2 Wielkości znamionowe

Wielkość znamionowa	Geometryczna objętość tłoczenia	Prędkość obrotowa		Dopuszczalna siła odśrodkowa	Poziom ciśnienia akustycznego	Moment bezwładnościowy masy	
		n_{\min}	$n_{\max}^{(2)}$				
V_{gn}	V_g	[obr./min]		$F_{\text{promieniowo}}[\text{N}]$	$L_{pA}^{(1)}$	$\times 10^{-6}$	
	[cm ³ /obr.]			(n = 1500 obr./min)	[dBA]	J [kg m ²]	
2,5	2,55	200	3600	700	≤ 67	14,0	
4	4,03					15,9	
5	5,05					17,8	
6	6,38					20,5	
8	8,05					24,0	
10	10,11					28,4	
12	12,58					33,7	
16	16,09					42,3	
20	20,1					50,8	
25	25,1					61,7	
32	32,12		1500	≤ 68	217		
40	40,21				254		
50	50,2				299		
63	63,18				368		
80	80,5				443		
100	101,5				≤ 69	741	
112	113,5					806	
125	129,4				2500	≤ 65	1418
150	155,6						1637
180	186,6						1911
200	206,2	2072					
250	245,1	2000	2500	≤ 75	4133		
315	312,9			5011			
400	399,5			≤ 77	6618		
500	496,5			7830			
630	622,5			≤ 80	9591		
32	32,12	3000	1500	≤ 68	217		
40	40,21				254		
50	50,2				299		
63	63,18	2200	1500	≤ 69	368		
80	80,5				443		
100	101,5				741		
112	113,5				806		

(¹) n = 1500 obr./min; v = 34 mm²/s; p = 5–25 bar

(²) Przestrzegać lepkości

4.3 Przyporządkowanie lepkości – prędkość obrotowa

Lepkość kinematyczna ν [mm ² /s]	Zalecana prędkość obrotowa n [obr./min]
100	3600
200	2900
300	2300
500	1800
1000	1200
2000	800
3000	650
6000	450
10 000	300
20 000	200



Wskazówka

Prędkość obrotową należy wybrać w ten sposób, aby zagwarantowane zostało całkowite napełnienie pompy. Jest to spełnione, jeżeli nie zostanie przekroczone dopuszczalne ciśnienie pe min. po stronie ssania.

4.4 Dopuszczalne wartości ciśnienia

4.4.1 Ciśnienie robocze od strony ssania i strony tłocznej

Rodzaj uszczelnienia	Numer specjalny	Ciśnienie eksploatacyjne				
		Strona zasysania		Strona ciśnienia		
		$p_{e \min}^{(1)}$ [bar _{abs.}]	$p_{e \max}$ [bar _{rel.}]	p_b [bar _{rel.}]		
				(Dopuszczalne ciśnienie ciągłe)	(Wartości szczytowe ciśnienia)	
1	-	0,6 ⁽²⁾	Maks. ciśnienie robocze od strony ssania dla rodzaju uszczelnienia 1,2, 7 i 19 [► 34]	25	40	
2	-					
3	-					2
4	-					0,2
	74	0,1	0,2			
5	-	0,6 ⁽²⁾	Maks. ciśnienie robocze od strony ssania dla rodzaju uszczelnienia 1,2, 7 i 19 [► 34]	35	-	
6	-					10
	-					25
7	-					0,2
	74	0,1	0,2			
9	-	0,6 ⁽²⁾	Maks. ciśnienie robocze od strony ssania dla rodzaju uszczelnienia 1,2, 7 i 19 [► 34]	25	40	
18	-					0,5
19	-					0,2
	74					0,1

Rodzaj uszczelnienia	Numer specjalny	Ciśnienie eksploatacyjne				
		Strona zasysania		Strona ciśnienia		
		$p_{e \min}^{(1)}$ [bar _{abs.}]	$p_{e \max}$ [bar _{rel.}]	p_b [bar _{rel.}]		
(Dopuszczalne ciśnienie ciągłe)	(Wartości szczytowe ciśnienia)					
23	-	0,6 ⁽²⁾	0,5	25 ⁽³⁾	-	
30	-		25	25	40	
31	-		0,5	25 ⁽³⁾	-	
32	-		74	0,2	25	40
	36			-		
37	-		0,5	16 ⁽⁴⁾		
40	-		10	25		

bar_{abs.} = Ciśnienie bezwzględne ; **bar_{rel.}** = Ciśnienie względne

⁽¹⁾ z zaworem uniwersalnym $p_{e \min} = 0,65$ bar abs.

⁽²⁾ Stan rozruchu: 0,4 bar bezwgl. (maks. 30 minut)

⁽³⁾ $\vartheta_M < -20$ °C; Materiał obudowy GJL: 16 bar

⁽⁴⁾ Materiał obudowy GJS: 25 bar

4.4.2 Maks. ciśnienie robocze od strony ssania dla rodzaju uszczelnienia 1,2, 7 i 19

Prędkość obrotowa n [obr./min]	$p_{e \max}$ [bar]					
	KF 2,5-63	KF 80	KF 100-180	KF 200	KF 250-315	KF 400-630
≤ 750	6	6	6	6	5,5	5
≤ 1000	5	5	5	5	4,5	4
≤ 1500	4	4	3,5	3,5	3	2,5
≤ 2000	3	3	2,5	2,5	2	1,5
≤ 2500	2,5	2,5	2	2	-	-
≤ 3000	2	2	1,5	-	-	-
≤ 3600	1,5	-	-	-	-	-

4.4.3 Zastosowanie sprężarki

Rodzaj uszczelnienia	Numer specjalny	Ciśnienie eksploatacyjne			
		Strona zasysania		Strona ciśnienia	
		$p_{e \min}$ [bar _{bezwzg.}]	$p_{e \max}$ [bar _{wzg.}]	p_b [bar _{wzg.}]	p_b [bar _{wzg.}]
				(Dopuszczalne ciśnienie ciągłe)	(Wartości szczytowe ciśnienia)
6	156	0,6 ⁽¹⁾	10	25	40
	206				
	437				
33	375		25	35	-
34					
35					

bar_{bezwzg.} = Ciśnienie bezwzględne; **bar_{wzg.}** = Ciśnienie względne

⁽¹⁾ Stan rozruchu: 0,4 bar bezwgl. (maks. 30 minut)

4.5 Przyporządkowanie różnica ciśnień – lepkość

Łożysko ślizgowe	Δp_{\max} [bar]		
	$v = 1,4 \text{ mm}^2/\text{s}$	$v = 6 \text{ mm}^2/\text{s}$	$v = 12 \text{ mm}^2/\text{s}$
Wielowarstwowe łożysko ślizgowe (ołowiane) (Standard)	3	12	25
Wielowarstwowe łożysko ślizgowe (bez ołowiu)			
Łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych	-	6	10 ⁽¹⁾
Łożysko ślizgowe z białego metalu			

⁽¹⁾ Do zastosowań w sprężarkach $v \geq 7 \text{ mm}^2/\text{s}$

4.6 Dopuszczalne temperatury

Materiał uszczelniający	Temperatura mediów ϑ_m	
	$\vartheta_{m \min}$ [°C]	$\vartheta_{m \max}$ [°C]
CR	-20	100
EPDM		120
FEP z rdzeniem FKM		200
FFKM / FEP z rdzeniem FKM		200
FKM		150
HNBR		90
NBR		200
PCFE / FEP z rdzeniem FKM		200
FKM (Niska temperatura)	-30	150

Materiał uszczelniający	Temperatura otoczenia ϑ_u	
	$\vartheta_{u \min}$ [°C]	$\vartheta_{u \max}$ [°C]
CR	-20	60
EPDM		
FEP z rdzeniem FKM		
FFKM / FEP z rdzeniem FKM		
FKM		
HNBR		
NBR		
PCFE / FEP z rdzeniem FKM		
FKM (Niska temperatura)	-30	



Wskazówka

Należy przestrzegać własności specyficznych dla mediów.

4.7 Dane dotyczące materiałów

Rodzaj uszczelnienia	Materiały				
	Uszczelnienie wału	O-ring	Obudowa / Kłapa zamykająca / Korpus zaworu	Przekładnia	Łożysko ślizgowe
1	NBR		EN-GJL-250 - - - EN-GJS-400-15	Stal wsadowa 16MnCrS5 - 1.7139	Wielowarstwowe łożysko ślizgowe (ołowiane) (Stal (St), CuSn, PCFE, Pb) - - - Łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych nie zawiera metali kolorowych Iglidur® - - - Wielowarstwowe łożysko ślizgowe (bez ołowiu) (Stal (St), CuSn, PCFE) - - - Łożysko ślizgowe z białego metalu (Stal (St), SnSb12Cu5Cd lub SnSb12Cu6)
2	FKM				
3	PCFE	FEP z rdzeniem FKM			
4	PCFE	FEP z rdzeniem FKM			
5	C2S2V1G3G 1 (KF 2,5-200)	FKM			
	B10SV1G3G 1 (KF 250-630)				
6	Q2Q2K1G3 (KF 2,5-25)	FEP z rdzeniem FKM			
	Q2B2K1G3 (KF 32-200)				
7	FKM				
9	EPDM				
18	FKM				
19	NBR				
23	FKM (Niska temperatura)				
30	-	FKM			
31	FKM (Niska temperatura)				
32	EPDM				
36	-	NBR			
40	AQ2VFF	FKM			

4.7.1 Zastosowanie sprężarki

Rodzaj uszczelnienia	Numer specjalny	Materiały				
		Uszczelnienie wału	O-ring	Obudowa / Kłapa zamykająca / Korpus zaworu	Przekładnia	Łożysko ślizgowe
6	156	Q2Q2K1G3	CR	EN-GJL-250 - - - EN-GJS-400-15	Stal wsadowa 16MnC rS5 - 1.7139	Łożysko ślizgowe z tworzyw sztucznych nie zawierających metali kolorowych Iglidur® X
	206		HNBR			
	437		FKM			
33	375	Q3ANFE	CR			
34	375	Q3AP1FE	HNBR			
35	375	Q3AVFE	FKM			

Czynnik chłodniczy		Olej							
		M	M*	M*-PAO	AB	E	PAO	AB-PAO	PAG
R717 (NH3)	Amoniak	CR / HNBR	CR / HNBR	CR / HNBR	CR	-	CR ⁽¹⁾ / HNBR	CR	CR / HNBR
R290 (C3H8)	Propan	-	-	-	-	-	HNBR	-	HNBR
R1270 (C3H6)	Propylen	-	-	-	-	-	HNBR	-	HNBR
R744 (CO2)	Dwutlenek węgla	-	-	-	-	CR	HNBR	-	HNBR
R22	H-FCKW	CR	-	-	CR	CR	-	CR	-
R134a, R404a, R407C, R410A, R507, R23	H-FKW	-	-	-	-	HNBR	-	-	-

⁽¹⁾ tylko dla olejów: Fuchs Reniso Synth 68, Klüber Summit R100/R150/R200

M= Olej mineralny

M*= Olej mineralny poddany specjalnej obróbce (olej hydrokrakowany)

AB= Alkilobenzen

E= Poliester

PAO= Polialfaolefina

PAG= Polialkiloglikol

4.8 Ciężar

Wielkość znamiono- wa V_{gn}	Pompa z kołem zębatym z [kg]					Dodatkowy ciężar Noga kąto- wa
	Kłapa za- mykająca	Zawór ogranicza- jący ciśnie- nie	Zawór ogranicza- jący ciśnie- niowy z przyłączem do zbiorni- ka	z zaworem uniwersal- nym	zaworem uniwersal- nym wersja 2	
2,5	2,9 ⁽¹⁾	3,7 ⁽¹⁾	-	6,9	-	1,3
4						
5						
6						
8						
10						
12	3,5 ⁽¹⁾	4,3 ⁽¹⁾	-	7,5	-	1,6
16						
20						
25	7,7	9,5	12,4	27,5	15,5	1,6
32						
40						
50						
63	9,4	11,2	14,3	29,5	17,5	1,6
80						
100	16,0	18,7	-	-	21,6	3,3
112						
125	22,2	26,5	-	-	-	3,3
150						
180						
200	24,8	29,1	-	-	-	-
250						
315	44,2	47,2	-	-	-	-
400						
500						
630	60,8	64,0	-	-	-	-

⁽¹⁾ Numer specjalny 158: +1,3 kg

4.9 Wymiary

Wymiary produktu można znaleźć w kartach danych technicznych.

5 Transport i przechowywanie

5.1 Informacje ogólne

- a) Po otrzymaniu dostawy sprawdzić produkt pod kątem uszkodzeń w transporcie.
- b) Jeżeli zostanie stwierdzone uszkodzenie w transporcie, należy natychmiast powiadomić o tym producenta i przedsiębiorstwo transportowe. W przypadku ich oddziaływania produkt musi zostać natychmiast wymieniony lub naprawiony.
- c) Materiał opakowania, jak również zużyte części, zutylizować zgodnie z lokalnymi postanowieniami.

5.2 Transport



! OSTRZEŻENIE

Spadające lub wywracające się obciążenia

Ryzyko obrażeń podczas transportu dużych i ciężkich obciążeń

- a) Stosować wyłącznie odpowiednie środki transportowe i dźwignice o dostatecznym udźwigu.
- b) Dźwignice można umieszczać tylko w odpowiednich miejscach obciążenia.
- c) Dźwignice umieścić w taki sposób, aby nie mogły się zsunąć.
- d) Zwrócić uwagę na środek ciężkości obciążenia
- e) Unikać gwałtownych ruchów, uderzeń i silnych wstrząsów podczas transportu.
- f) Nie wchodzić pod zawieszony ciężar, nie pracować pod zawieszonymi ciężarami.



Wskazówka

Do transportowania produktu można wkręcić śruby oczkowe w gwinty w obrębie przyłącza kołnierzego.

5.3 Łożysko

Produkt jest sprawdzany w fabryce wraz z mineralnym olejem hydraulicznym pod kątem działania. Następnie przyłącza są zamykane. Pozostały olej resztkowy konserwuje części wewnętrzne na okres do 6 miesięcy.

Metalowe części zewnętrzne bez powłoki są także odpowiednio chronione przed korozją przez środki konserwujące przez maksymalnie 6 miesięcy.

W trakcie przechowywania należy zwrócić uwagę na suche, bezpyłowe i wykazujące niewielką ilość wibracji otoczenie. Produkt należy chronić przed wpływami warunków atmosferycznych, wilgocią i silnymi wahaniami temperatury. Należy przestrzegać zalecanych warunków przechowywania.

Poniżej dopuszczalnej temperatury otoczenia ϑ_U uszczelki elastomerowe tracą elastyczność i mechaniczną wytrzymałość na obciążenie, gdyż temperatura otoczenia obniża się poniżej dolnej granicy. Ten proces jest odwracalny. Należy unikać oddziaływania sił na urządzenie w trakcie jego przechowywania poniżej dopuszczalnej temperatury otoczenia ϑ_U .

Produkty z uszczelkami EPDM są nieodporne na olej mineralny i nie są sprawdzane pod kątem ich działania. Konserwacja części wewnętrznych nie ma miejsca. Jest produkt nie zostanie natiychmiast uruchomiony, to wszystkie powierzchnie zagrożone korozją należy chronić odpowiednimi środkami konserwacyjnymi. To samo odnosi się do produktów, które z innych powodów nie zostają sprawdzone.

W przypadku przechowywania przez dłuższy okres czasu (> 6 miesięcy) wszystkie powierzchnie zagrożone korozją należy dodatkowo poddać obróbce powierzchni przy użyciu odpowiednich środków konserwujących.

Jeżeli należy liczyć się z dużą wilgotnością powietrza lub agresywną atmosferą, należy przeprowadzić odpowiednie środki zapobiegające korozji.



Wskazówka

Przechowywanie w worku chroniącym przed korozją (VCI) może trwać maksymalnie 6 miesięcy.

⚠ UWAGA

Korozja/chemiczna ingerencja

Nieodpowiednie przechowywanie produktu może sprawić, że utraci on przydatność do dalszej eksploatacji.

- a) Zagrożone powierzchnie chronić przez zastosowanie odpowiednich środków konserwacyjnych.
- b) Przestrzegać zalecanych warunków przechowywania.

5.4 Warunki składowania



Wskazówka

Zalecane warunki przechowywania

- a) Temperatura składowania: 5°C–25°C
- b) Względna wilgotność powietrza: < 70 %
- c) Chronić części elastomerowe przed światłem, a szczególnie przed bezpośrednim oddziaływaniem światła słonecznego.
- d) Chronić części elastomerowe przed oddziaływaniem tlenu i ozonu.
- e) Przestrzegać maksymalnego czasu przechowywania części elastomerowych:
 - ⇒ 5 lat: AU (kaczuk poliuretanowy)
 - ⇒ 7 lat: NBR, HNBR, CR
 - ⇒ 10 lat: EPM, EPDM, FEP/PFTE, FEPM, FKM, FFKM, VMQ, FVMQ

6 Instalacja

6.1 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące instalacji



! NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczne płyny

Zagrożenie dla życia w przypadku stosowania niebezpiecznych płynów

- a) Przestrzegać kart danych bezpieczeństwa i przepisów dotyczących obchodzenia się z niebezpiecznymi cieczami!
- b) Przecieki niebezpiecznych płynów należy zebrać i zutylizować w taki sposób, aby nie powstało żadne zagrożenie dla osób lub środowiska.



! NIEBEZPIECZEŃSTWO

Obracające się części

Zagrożenie dla życia ze względu na możliwość uchwycenia lub zawinięcia części ciała, włosów lub części odzieży.

- a) Przed wszystkimi pracami pozbawić występujące napędy napięcia i ciśnienia.
- b) Zapobiegać w bezpieczny sposób ponownemu uruchomieniu podczas wykonywania prac.



! NIEBEZPIECZEŃSTWO

Obracające się części

Zagrożenie dla życia ze względu na możliwość uchwycenia lub zawinięcia części ciała, włosów lub części odzieży.

- a) Podjąć środki zapobiegające nieumyślnemu dotknięciu obracających się części.



! OSTRZEŻENIE

Obracające się części

Niebezpieczeństwo zranienia z powodu wyrzucanych części

- a) Obracające się części należy obudować w taki sposób, aby w przypadku pęknięcia lub nieprawidłowego działania nie wystąpiło żadne niebezpieczeństwo z powodu wyrzucanych części.



! OSTRZEŻENIE

Otwarte koła zębate

Koła zębate mogą wciągnąć palce i ręce oraz je zmiążdżyć.

- a) Nie wkładać rąk w koła zębate.



⚠ OSTRZEŻENIE

Awaria z powodu przeciążenia części obciążonych ciśnieniem

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wyrzucanych części.

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wytryskującej cieczy.

- a) Przed wszystkimi pracami produkt i wszystkie przewody przyłączeniowe należy pozbawić ciśnienia.
- b) Zapobiegać w bezpieczny sposób ponownemu wytwarzaniu ciśnienia podczas wykonywania prac.



⚠ OSTRZEŻENIE

Awaria z powodu przeciążenia części obciążonych ciśnieniem

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wyrzucanych części.

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wytryskującej cieczy.

- a) Używać tylko przyłączy i przewodów, które są dopuszczone do oczekiwanego zakresu ciśnienia.
- b) Należy w niezawodny sposób unikać przekroczenia dopuszczalnych wartości ciśnienia, np. poprzez zastosowanie zaworów ograniczających ciśnienie i płytek bezpieczeństwa.
- c) Przewody rurowe należy wykonać w taki sposób, aby także podczas eksploatacji nie było możliwe przenoszenie na produkt żadnych naprężeń, np. przez zmianę długości spowodowaną wahaniami temperatury.

6.2 Redukcja hałasu



Wskazówka

Środki do optymalizacji poziomu hałasu

- a) Zastosowanie przewodów ssących i ciśnieniowych.
- b) Zastosowanie wsporników pomp o dużych własnościach tłumiących (tworzywo sztuczne lub żeliwo szare)
- c) Zastosowanie pierścieni amortyzujących i szyn amortyzujących służących do oddzielania dźwięków materiałowych.

6.3 Montaż mechaniczny

6.3.1 Przygotowanie

- a) Sprawdzić produkt pod kątem uszkodzeń w transporcie i zanieczyszczeń.
- b) Sprawdzić produkt pod kątem swobody ruchu.
- c) Usunąć występujące środki konserwujące.
- d) Wyczyścić wszystkie przewody.
 - ⇒ Stosować wyłącznie środki czyszczące, które są tolerowane przez materiały zastosowane w produkcie.
 - ⇒ Nie należy stosować wełny do czyszczenia.
- e) Porównać warunki środowiska naturalnego i warunki otoczenia z dopuszczalnymi warunkami.
 - ⇒ Zwrócić uwagę na stabilny i równy fundament.
 - ⇒ Produkt można poddawać tylko niewielkim wibracjom, patrz IEC 60034-14.
 - ⇒ Zapewnić dostateczną dostępność na potrzeby konserwacji i utrzymania urządzenia w dobrym stanie.
- f) Ustawić produkt i zabezpieczyć go przed zsunięciem.
 - ⇒ Przestrzegać zaleceń producenta.
 - ⇒ Nie używać żadnego środka uszczelniającego jak np. konopi, taśmy teflonowej lub kitu.
- g) Usunąć występujące zatyczki zabezpieczające.

6.3.2 Pompa z kołem zębatym z wolnym czopem końcowym wału

Warunkiem pracy bez zakłóceń jest odpowiednie przenoszenie siły pomiędzy pompą z kołem zębatym a napędem.

Standardowo stosowane jest do tego celu obrotowe, elastyczne sprzęgło kłowe.

- a) Części sprzęgła zamontować wstępnie zgodnie z danymi producenta.
- b) Ustawić wzajemną pozycję pompy i napędu.
 - ⇒ Zwrócić uwagę na dopuszczaną pozycję montażową.
 - ⇒ Zwrócić uwagę na dopuszczalny kierunek obrotu.
- c) Dokręcić śruby mocujące przy użyciu podanego momentu obrotowego.



⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Obracające się części

Zagrożenie dla życia ze względu na możliwość uchwycenia lub zawinięcia części ciała, włosów lub części odzieży.

- a) Podjąć środki zapobiegające nieumyślnemu dotknięciu obracających się części.



⚠ OSTROŻNIE

Gorące powierzchnie

Oparzenia skóry w przypadku kontaktu.

- a) Przy temperaturach $\geq 48^{\circ}\text{C}$ należy nosić rękawice ochronne.

Moment obrotowy dokręcania [Nm]							
Rozmiar gwintu	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Przeciwwint aluminiowy	4,6	11	22	39	95	184	315
Przeciwwint aluminiowy żeliwno/stal	10	25	49	85	210	425	730

Śruby/nakrętki o min. klasie wytrzymałości 8.8/8



Wskazówka

- a) Dotrzymać dopuszczalnych wartości przemieszczenia sprzęgła.
- b) Wykluczyć naprężenia w produkcie.
- c) Zwrócić uwagę na dostateczną głębokość wkręcenia śrub mocujących.



Wskazówka

- a) W produktach bez uszczelnienia wału zapewnić, aby był odprowadzany olej przeciekowy z przestrzeni uszczelnienia wału i nie przedostawał się do środowiska naturalnego.
- b) Zapewnić, aby do produktu nie dostały się żadne obce ciała.
- c) W produktach z odbieralnikiem cieczy zamontować jeden pojemnik służący do odbierania cieczy odbieralnika.
 - ⇒ Pojemnik zamontować powyżej produktu.
 - ⇒ Przyłącze na urządzeniu musi być skierowane do góry.
 - ⇒ Musi być w każdym momencie możliwa kontrola poziomu cieczy.

6.4 Przewody przyłączeniowe

6.4.1 Informacje ogólne



! OSTRZEŻENIE

Awaria z powodu przeciążenia części obciążonych ciśnieniem

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wyrzucanych części.

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wytryskującej cieczy.

- a) Używać tylko przyłączy i przewodów, które są dopuszczone do oczekiwanego zakresu ciśnienia.
- b) Należy w niezawodny sposób unikać przekroczenia dopuszczalnych wartości ciśnienia, np. poprzez zastosowanie zaworów ograniczających ciśnienie i płytek bezpieczeństwa.
- c) Przewody rurowe należy wykonać w taki sposób, aby także podczas eksploatacji nie było możliwe przenoszenie na produkt żadnych naprężeń, np. przez zmianę długości spowodowaną wahaniami temperatury.



Wskazówka

Dodatkowe przyłącza

- a) Wyposażyć urządzenie w miarę możliwości w jego najbliższym sąsiedztwie w przyłącza pomiarowe ciśnienia i temperatury.
- b) W razie potrzeby przewidzieć możliwość do napełniania lub opróżniania urządzenia i systemu przewodów.
- c) W razie potrzeby przewidzieć możliwość do odpowietrzania urządzenia i systemu przewodów.

6.4.2 Przewód ssący

Przewód ssący, który nie został zaplanowany w optymalny sposób, może prowadzić do zwiększenia emisji hałasu, kawitacji oraz do zmniejszenia ilości przetłaczanej cieczy (co jest uwarunkowane przez niewystarczające napełnienie pompy).

W trakcie projektowania przewodu należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

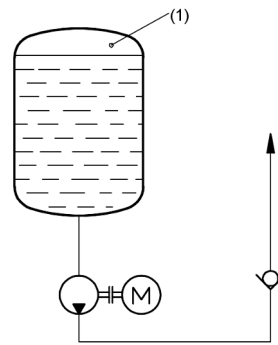
- Przewód ssący należy ułożyć tak, aby był w miarę możliwości jak najkrótszy i ułożony po linii prostej.
- Średnicę znamionową przewodu ssącego ustalić tak, aby dopuszczalne ciśnienie robocze p_{min} po stronie ssania nie spadło poniżej podanej wartości.
- Unikać większych wysokości zasysania.
- Unikać dodatkowej utraty ciśnienia wskutek oporu przewodów np. armatury, połączeń skręcanych, części formowanych lub filtrów zasysających/koszy zasysających. Dobrac technicznie niezbędne, wystarczające rozmiary koszy/filtrów zasysających.
- Zwrócić uwagę na dostateczną odległość otworu ssącego od podłogi i ścian zbiornika mediów.
- Zapewnić, aby otwór ssący w każdej sytuacji eksploatacyjnej był położony poniżej najniższego poziomu cieczy.

- W trakcie użycia przewodów węzowych należy zwrócić uwagę na dostateczną stabilność węży, aby nie zostały one zaciśnięte z powodu efektu ssania.
- Przestrzegać zalecanej prędkości przepływu w przewodzie ssącym (maks. 1,5 m/s).

Przewód ssący w przypadku eksploatacji próżniowej.

Jeżeli pompa ma zasysać ze zbiornika będącego pod podciśnieniem, to pompę należy zamocować ok. 1 m poniżej zbiornika. Przewód zasysający musi być ułożony na linii prostej bez oporów.

Pojemnik może być poddany działaniu próżni dopiero gdy system przewodów oraz pompa będą wypełnione płynem. W tym przypadku wolno stosować wyłącznie pompy dostosowane do trybu podciśnieniowego.



Wskazówka

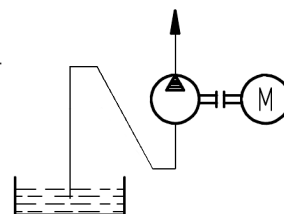
Szkody kawitacyjne

Obniżenie się ciśnienia od strony ssania poniżej dopuszczalnej wartości powoduje kawitację

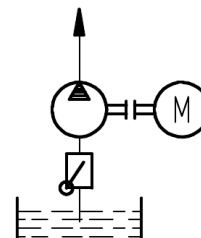
- W trakcie dobierania przewodu ssącego zwrócić uwagę na to, aby ciśnienie wytwarzające się w trakcie eksploatacji od strony ssania było zawsze większe niż ciśnienie pary medium transportującego. Należy przy tym także przestrzegać wysokości ustawienia urządzenia powyżej punktu zerowego normalnego.
- W przypadku roztworów zawierających wodę zamontować urządzenie poniżej zwierciadła cieczy i ograniczyć temperaturę roboczą do 50°C, a prędkość obrotową do maksymalnie 1500 obr./min.

Zapobieganie problemom z zasysaniem

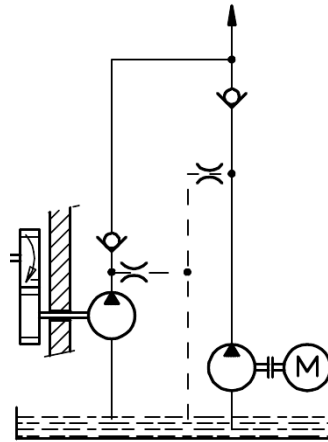
Jeśli istnieje możliwość, że przewód ssący podczas postoju może opróżnić się, jednym ze sposobów uniknięcia problemów z zasysaniem jest ułożenie przewodu ssącego jako syfonu. Dzięki temu po pierwszym uruchomieniu pompa pozostaje stale napełniona.



W przypadku dłuższych przewodów ssących, które mogą pracować jałowo podczas postoju, zaleca się stosowanie zaworu stopowego lub kłapy przeciwwrotnej. Muszą być one przeznaczone do stosowania w przewodach ssących i mieć jak najmniejsze opory przepływu.



W przypadku eksploatacji pompy, która przez zawór przeciwwrotny musi wykonywać tłoczenie do obiegu pod ciśnieniem (np. pompa rezerwowa w obiegu smarowania), mogą wystąpić trudności z zasysaniem, jeśli przewód ssący jest wypełniony powietrzem. W tym przypadku przewód ciśnieniowy należy odpowietrzyć bezpośrednio przed zaworem przeciwwrotnym. Jeżeli nie jest stosowana żadna dysza odpowietrzająca, to pojemność przewodu ciśnieniowego pomiędzy pompą i zaworem przeciwwrotnym musi wynosić przynajmniej 75% pojemności przewodu ssącego.



6.4.3 Przewód ciśnieniowy

W trakcie projektowania przewodu należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- Dobrać szerokość nominalną przewodu ciśnieniowego tak, aby nie zostały przekroczone maksymalne dopuszczalne ciśnienia.
- Zamontować dyszę odpowietrzającą, służącą do zapobiegania problemom z zasysaniem.

6.4.4 Przewód zbiornikowy – zawór T

Określić szerokość nominalną przewodu zbiornikowego tak, aby cała ilość przetłaczanej cieczy mogła być odprowadzona przy niskim ciśnieniu/braku ciśnienia. Przewód zbiornikowy musi być poprowadzony bezpośrednio do zbiornika magazynowego.

6.4.5 Montaż przewodu przyłączeniowego

- a) Wyczyścić wszystkie przewody.
 - ⇒ Nie należy stosować wełny do czyszczenia.
 - ⇒ Zespawane rury wytrawić i przepłukać.
- b) Usunąć występujące zatyczki zabezpieczające.
- c) Zamontować przewody.
 - ⇒ Przestrzegać zaleceń producenta.
 - ⇒ Nie używać żadnego środka uszczelniającego jak np. konopi, taśmy teflonowej lub kitu.



Wskazówka

Położenie przyłączy urządzenia: **Kierunek obrotu i pompowania** [▶ 17]

6.5 Zmiana kierunku obrotu

W zależności od wersji jest możliwa zmiana kierunku obrotu.

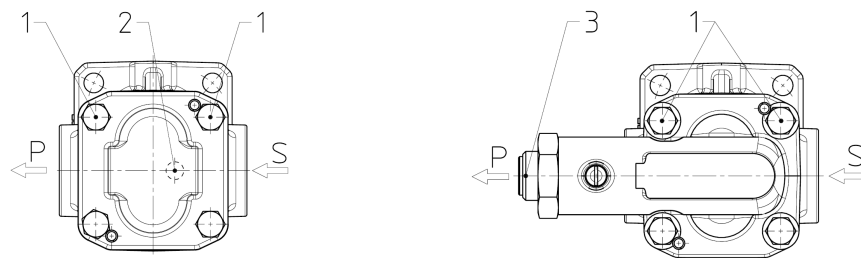
Przebudowę wykonuje zasadniczo producent i powinna być przeprowadzana tylko w wyjątkowych przypadkach przez klienta. Odnośnie tego należy skontaktować się z producentem.



Wskazówka

Przebudowa pomp z kołem zębatym w wersji o zoptymalizowanym poziomie hałasu i/lub ze smarowaniem ciśnieniowym nie jest możliwa.

6.5.1 Pompy tłoczącej zębatej bez wersja o zoptymalizowanym poziomie hałasu



- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| S = Przyłącze ssące | 1 Śruby mocujące |
| P = Przyłącze ciśnieniowe | 2 Otwór na olej przeciekowy |
| | 3 Śruba nastawcza |

W przypadku zmiany obrotu pompy tłoczącej zębatej kłapa zamykająca lub zawór ograniczający ciśnienie należy obrócić o 180°.

- Poluzować śruby mocujące.
- Pokrywą zamykającą lub zawór ograniczający ciśnienie odłączyć od obudowy pompy i ponownie ją/go nałożyć z przesunięciem o 180°.
- Dokręcić śruby mocujące przy użyciu podanego momentu obrotowego.

Pompy tłoczącej zębatej	Momenty dokręcania [Nm]	Śruby mocujące kłapa zamykająca
KF 2,5-25		25
KF 32-80		49
KF 100-200		85
KF 250-630		215



Wskazówka

W trakcie przeprowadzania kontroli należy przestrzegać następujących punktów:

- W pompach bez zaworu ograniczającego ciśnienie otwór na olej przeciekowy musi znajdować się w Kłapa zamykająca od strony ssącej pompy tłoczącej zębatej.
- W pompach zębatej z zaworem ograniczającym ciśnienie śruba nastawcza zaworu ograniczającego ciśnienie musi być skierowana w kierunku strony tłocznej pompy.

7 Uruchomienie

7.1 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące uruchomienia



! NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczne płyny

Zagrożenie dla życia w przypadku stosowania niebezpiecznych płynów

- a) Przestrzegać kart danych bezpieczeństwa i przepisów dotyczących obchodzenia się z niebezpiecznymi cieczami!
- b) Przecieki niebezpiecznych płynów należy zebrać i zutylizować w taki sposób, aby nie powstało żadne zagrożenie dla osób lub środowiska.



! OSTRZEŻENIE

Awaria z powodu przeciążenia części obciążonych ciśnieniem

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wyrzucanych części.

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wytryskującej cieczy.

- a) Produktu nie można eksploatować w kierunku zamkniętych organów odcinających.
- b) Produktu nie eksploatować w nieprawidłowym kierunku obrotu.



! OSTROŻNIE

Gorące powierzchnie

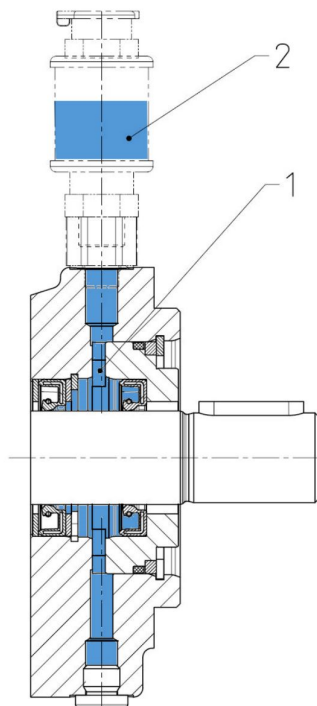
Oparzenia skóry w przypadku kontaktu.

- a) Przy temperaturach $\geq 48^{\circ}\text{C}$ należy nosić rękawice ochronne.

7.2 Przygotowanie

- a) Przed uruchomieniem systemu należy upewnić się, że dostępna jest wystarczająca ilość medium roboczego, aby zapobiec pracy na sucho. Należy to szczególnie uwzględnić w przypadku większej objętości przewodu.
- b) Sprawdzić wszystkie śruby mocujące przy produkcji.
- c) Napełnić pompę i przewód ssący medium.

7.3 Napełnianie komory pośredniej



- 1 Komora pośrednia
- 2 Zbiornik na ciecż odbieralnika

- a) W przypadku wersji z odbieralnikiem ciecż napełnić komorę pośrednią odpowiednią ciecżą odbieralnika.
- ⇒ Napełnienie odbywa się za pośrednictwem przewidzianego do tego celu pojemnika.
 - ⇒ Wlać tyle ciecży, aby komora pośrednia została napełniona w całości lub do połowy.
- b) Do komory pośredniej nie może być doprowadzane ciśnienie lub podciśnienie.



Wskazówka

Awaria uszczelki przez suchobieg

Brak ciecży odbieralnika może prowadzić do awarii uszczelki.

- a) Nie uruchamiać pompy bez ciecży odbieralnika.

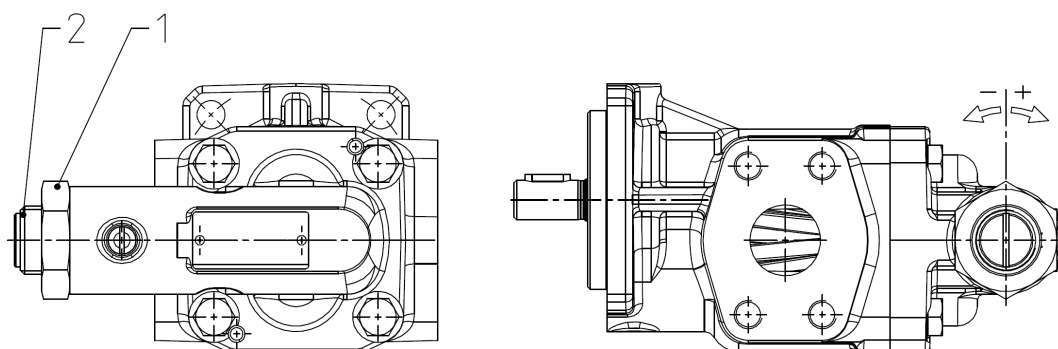


Wskazówka

Drugie przyłącze na produkcie umożliwia płukanie komory pośredniej i spuszczenie ciecży odbieralnika.

7.4 Ustawienie zaworu ciśnieniowego

Zawory są fabrycznie ustawione na ciśnienie znamionowe odpowiedniego poziomu ciśnienia. Odmienne ciśnienia nastawcze są podane na tabliczce znamionowej.



- Niższe ciśnienie uruchomienia
- + Wyższe ciśnienie uruchomienia

- 1 Nakrętka sześciokątna
- 2 Śruba nastawcza

-
- a) Poluzować nakrętkę sześciokątną.
 - b) Ustawić ciśnienie uruchomienia śrubą nastawczą.
 - c) Zabezpieczyć śrubę nastawczą nakrętką sześciokątną.
-



⚠ OSTRZEŻENIE

Awaria z powodu przeciążenia części obciążonych ciśnieniem

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wyrzucanych części.

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wytryskującej cieczy.

- a) Przestrzegać dopuszczalnego zakresu ustawiania ciśnienia zaworu.
 - b) Sprawdzić ustawienie ciśnienia (zawór nie może się blokować).
-

7.4.1 Zawór ograniczający ciśnienie

Bezpośrednio zamontowane zawory ograniczające ciśnienie serii D służą wyłącznie do zabezpieczenia pompy z kołem zębatym i powinny się załączać jedynie na krótki okres czasu.



Wskazówka

Awaria pompy z kołem zębatym

Dłuższe działanie zaworu może spowodować przegrzanie pompy z kołem zębatym.

- a) Zawór załączyć tylko na chwilę.

Bezpośrednio zamontowane zawory ograniczające ciśnienie serii T służą wyłącznie do zabezpieczenia pompy z kołem zębatym. Zawór może być również wykorzystany do kontroli ciśnienia pompy z kołem zębatym, umożliwiając ciągłą regulację ciśnienia w systemie.



Wskazówka

Przegrzanie pompy z kołem zębatym

Bezpośredni przepływ zwrotny do przewodu ssącego może prowadzić do nadmiernych temperatur na pompie z kołem zębatym.

- a) W celu odprowadzenia ciepła medium tłoczenia wypływające przez zawór T musi być odprowadzone bezpośrednio do zbiornika zapasowego.

7.5 Dalsze uruchomienie

- a) Otworzyć występujące elementy odcinające przed i za produktem.
- b) Zawory ograniczające ciśnienie zainstalowane w systemie ustawić na najniższe ciśnienie otwarcia.
- c) Produkt może być uruchamiany bez lub jedynie z niewielkim obciążeniem ciśnieniem (impulsowy tryb pracy).
 - ⇒ Po maks. 30 s musi się wytworzyć natężenie przepływu.
- d) Produkt eksploatować przez kilka minut bez ciśnienia lub przy niewielkim ciśnieniu.
- e) Odpowietrzyć urządzenie w miarę możliwości w najwyższym miejscu.
- f) Obciążenie ciśnieniem zwiększać stopniowo do żądanego ciśnienia roboczego.
- g) System należy eksploatować tak długo, aż zostanie osiągnięty końcowy stan eksploatacji.
- h) Sprawdzić dane eksploatacyjne.
 - ⇒ **Tabela konserwacji** [▶ 59]
- i) Dane eksploatacyjne pierwszego uruchomienia udokumentować w celu późniejszego porównania.
- j) Sprawdzić stan poziomu medium roboczego w urządzeniu.
- k) Sprawdzić stan napełnienia cieczy odbieralnika (jeżeli występuje).
- l) Sprawdzić szczelność produktu.
- m) Sprawdzić wszystkie złącza śrubowe pod kątem przecieków i w razie potrzeby dokręcić.

8 Demontaż

8.1 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące demontażu



⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczne płyny

Zagrożenie dla życia w przypadku stosowania niebezpiecznych płynów

- a) Przestrzegać kart danych bezpieczeństwa i przepisów dotyczących obchodzenia się z niebezpiecznymi cieczami!
- b) Przecieki niebezpiecznych płynów należy zebrać i zutylizować w taki sposób, aby nie powstało żadne zagrożenie dla osób lub środowiska.



⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Obracające się części

Zagrożenie dla życia ze względu na możliwość uchwycenia lub zawinięcia części ciała, włosów lub części odzieży.

- a) Przed wszystkimi pracami pozbawić występujące napędy napięcia i ciśnienia.
- b) Zapobiegać w bezpieczny sposób ponownemu uruchomieniu podczas wykonywania prac.



⚠ OSTRZEŻENIE

Otwarte koła zębate

Koła zębate mogą wciągnąć palce i ręce oraz je zmiążdżyć.

- a) Nie wkładać rąk w koła zębate.



⚠ OSTRZEŻENIE

Awaria z powodu przeciążenia części obciążonych ciśnieniem

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wyrzucanych części.

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wytryskującej cieczy.

- a) Przed wszystkimi pracami produkt i wszystkie przewody przyłączeniowe należy pozbawić ciśnienia.
- b) Zapobiegać w bezpieczny sposób ponownemu wytwarzaniu ciśnienia podczas wykonywania prac.



⚠ OSTROŻNIE

Gorące powierzchnie

Oparzenia skóry w przypadku kontaktu.

- a) Przy temperaturach $\geq 48^{\circ}\text{C}$ należy najpierw schłodzić produkt.

 **UWAGA****Blokowanie produktu z powodu twardniejącego medium**

Twardniejące medium może zablokować produkt lub sprawić, że nie będzie on przydatny do dalszej eksploatacji.

- a) Po eksploatacji z twardniejącym medium należy niezwłocznie wyczyścić produkt.

8.2 Demontaż

- a) Pozbawić system ciśnienia i odłączyć od napięcia.
- b) Zamknąć występujące elementy odcinające przed i za produktem.
- c) Otworzyć występujące elementy spustowe i odłączyć przewody przyłączeniowe. Wyłączyć i utylizować wyciekające medium w taki sposób, aby nie powstało żadne zagrożenie dla osób lub środowiska.
- d) Zdemonstować produkt.
- e) Wyczyścić produkt.
- f) Zamknąć przyłącza produktu i przewody, zabezpieczając je przed wniknięciem zabrudzeń.

**Wskazówka**

Konkretna procedura czyszczenia zależy od zastosowanego medium.

- a) W tym celu należy zapoznać się z kartą danych bezpieczeństwa stosowanego medium.

9 Konserwacja

9.1 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące konserwacji



⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczne płyny

Zagrożenie dla życia w przypadku stosowania niebezpiecznych płynów

- a) Przestrzegać kart danych bezpieczeństwa i przepisów dotyczących obchodzenia się z niebezpiecznymi cieczami!
- b) Przecieki niebezpiecznych płynów należy zebrać i zutylizować w taki sposób, aby nie powstało żadne zagrożenie dla osób lub środowiska.



⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Obracające się części

Zagrożenie dla życia ze względu na możliwość uchwycenia lub zawinięcia części ciała, włosów lub części odzieży.

- a) Przed wszystkimi pracami pozbawić występujące napędy napięcia i ciśnienia.
- b) Zapobiegać w bezpieczny sposób ponownemu uruchomieniu podczas wykonywania prac.



⚠ OSTRZEŻENIE

Awaria z powodu przeciążenia części obciążonych ciśnieniem

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wyrzucanych części.

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wytryskującej cieczy.

- a) Przed wszystkimi pracami produkt i wszystkie przewody przyłączeniowe należy pozbawić ciśnienia.
- b) Zapobiegać w bezpieczny sposób ponownemu wytwarzaniu ciśnienia podczas wykonywania prac.



⚠ OSTROŻNIE

Gorące powierzchnie

Oparzenia skóry w przypadku kontaktu.

- a) Przy temperaturach $\geq 48^{\circ}\text{C}$ należy najpierw schłodzić produkt.

9.2 Prace konserwacyjne



Wskazówka

Kontrola i dokumentacja danych eksploatacyjnych

Regularna kontrola i dokumentacja wszystkich danych eksploatacyjnych przyczyniają się do wczesnego rozpoznawania zakłóceń.

- Przeprowadzić prace konserwacyjne zgodnie z zaleceniami.
- Wymienić uszkodzone ew. zużyte części konstrukcyjne.
- W razie potrzeby zwrócić się do producenta, aby uzyskać listy części zamiennych i rysunki montażowe.
- Należy dokumentować rodzaj i zakres prac konserwacyjnych, a także parametry eksploatacyjne.
- Porównać wartości eksploatacji z wartościami pierwszego uruchomienia. W przypadku większych odchyłeń (> 10%) ustalić przyczynę.
- Materiał opakowania, jak również zużyte części, zutylizować zgodnie z lokalnymi postanowieniami.



Wskazówka

Urządzenia ochronne i wskazówki

Po konserwacji i/lub przeprowadzeniu prac związanych z utrzymaniem urządzenia w dobrym stanie wszystkie urządzenia ochronne i wskazówki, które w ich trakcie zostały usunięte, ponownie umieścić w pierwotnym położeniu.

9.3 Wskazówki konserwacyjne

Poniższe dane przekazują zalecenia dotyczące prac konserwacyjnych i okresów międzykonserwacyjnych zastosowanego produktu.

W zależności od rzeczywistości występujących obciążeń w trakcie eksploatacji rodzaj, zakres i okresy międzykonserwacyjne mogą odbiegać od zaleceń. Wiążący plan konserwacji musi sporządzić firma montująca urządzenie/użytkownika urządzenia.



Wskazówka

W ramach zapobiegawczych prac konserwacyjnych sensownym jest wymieniać zużyte części przed osiągnięciem granicy zużycia.

W przypadku odpowiedniego know-how i wystarczającego wyposażenia naprawa może zostać przeprowadzona również przez firmę montażową/użytkownika.

W razie potrzeby zwrócić się do producenta, aby uzyskać listy części zamiennych i rysunki montażowe.

Odnośnie tego należy skontaktować się z producentem.



Wskazówka

Rękojmia

W przypadku niewłaściwego wykonania wygasa wszelka rękojmia.

9.4 Tabela konserwacji

9.4.1 Tabela konserwacji

		Pierwszy raz: po maks. 24 h	Codziennie	3000 godzin pracy	6000 godzin pracy	w razie potrzeby	Więcej informacji
9.4.2	Kontrola natężenia przepływu	2					
9.4.3	Kontrola ciśnienia roboczego	2					
9.4.4	Kontrola temperatury mediów	2					
9.4.5	Kontrola temperatury urządzenia	2					
9.4.6	Kontrola działania zaworu dobudowywanego	2					
9.4.7	Kontrola instalacji wyrównującej potencjał	2					
9.4.8	Kontrola stanu cieczy roboczej	2					
9.4.9	Kontrola słuchowa – Nietypowe dźwięki		1				
9.4.10	Czyszczenie		1				
9.4.11	Kontrola wzrokowa – Przeciek		1				
9.4.12	Kontrola wzrokowa – Stan napełnienia cieczy odbieralnika		2				
9.4.2	Kontrola natężenia przepływu			2			
9.4.3	Kontrola ciśnienia roboczego			2			
9.4.4	Kontrola temperatury mediów			2			
9.4.5	Kontrola temperatury urządzenia			2			
9.4.6	Kontrola działania zaworu dobudowywanego			2			
9.4.7	Kontrola instalacji wyrównującej potencjał			2			
9.4.8	Kontrola stanu cieczy roboczej			2			
9.4.13	Kontrola wzrokowa – Stan przekładni				3		
9.4.14	Kontrola wzrokowa – Stan części obudowy				3		
9.4.15	Kontrola wzrokowa – Stan łożyska ślizgowego				3		
9.4.16	Kontrola wzrokowa – Stan uszczelnienia wału				3		
9.4.17	Kontrola wzrokowa – Stan łożyska nasadkowego				3		
9.4.18	Wymiana łożyska nasadkowego					3	
9.4.19	Wymiana łożyska ślizgowego					3	
9.4.20	Wymiana uszczelki wału					3	
9.4.21	Wymiana pozostałych uszczelk					3	

1 - 0,1 h; 2 - 0,2 h; 3 - 0,75 h

9.4.2 Kontrola natężenia przepływu

Natężenie przepływu jest mierzone za pomocą przepływomierzy.

Wartości te są wyświetlane przez sterownik instalacji w elektrycznym sterowniku.

- Jeśli nie ma natężenia przepływu, należy sprawdzić poszczególne elementy produktu.
- Należy przestrzegać kart danych technicznych / instrukcji obsługi właściwych dla danego produktu.

9.4.3 Kontrola ciśnienia roboczego

Ciśnienie robocze jest wskazywane przez manometry.

- Jeśli nie ma ciśnienia roboczego, należy sprawdzić poszczególne elementy produktu.
- Należy przestrzegać kart danych technicznych / instrukcji obsługi właściwych dla danego produktu.

9.4.4 Kontrola temperatury mediów

Temperatura mediów jest mierzona za pomocą czujnika temperatury.

Wartości te są wyświetlane przez sterownik instalacji w elektrycznym sterowniku.

- Jeśli temperatura mediów jest zbyt wysoka lub zbyt niska, należy sprawdzić poszczególne elementy produktu.
- Należy przestrzegać kart danych technicznych / instrukcji obsługi właściwych dla danego produktu.

9.4.5 Kontrola temperatury urządzenia

Zmierzyć temperaturę powierzchni w okolicy łożysk.

9.4.6 Kontrola działania zaworu dobudowywanego

Zawory dobudowywane muszą być obsługiwane w regularnych odstępach czasu. Tylko w ten sposób można

zagwarantować nienaganne działanie.

9.4.7 Kontrola instalacji wyrównującej potencjał

Sprawdzić instalację wyrównującą potencjał pod kątem stabilności montażu i właściwego działania.

9.4.8 Kontrola stanu cieczy roboczej

Zwrócić uwagę na kolor (ciemne zabarwienie), zapach i mleczne zmętnienie.

- Wymienić płyn eksploatacyjny w przypadku wystąpienia zmian.

9.4.9 Kontrola słuchowa – Nietypowe dźwięki

Zwrócić uwagę na zwiększony hałas lub nierównomierną pracę (zespół pompy).

- Jeśli słychać nietypowe odgłosy, należy zbadać poszczególne elementy produktu i mocowania przewodów oraz sprawdzić, czy medium robocze nie pieni się.

- Należy przestrzegać kart danych technicznych / instrukcji obsługi właściwych dla danego produktu.

9.4.10 Czyszczenie

Usunąć osady pyłu i zabrudzenia przy użyciu czystej, wilgotnej ściereczki.

9.4.11 Kontrola wzrokowa – Przeciek

Tutaj zwrócić uwagę na wycieki ze złączy przyłączeniowych.

- W przypadku wystąpienia nieszczelności w złączach przyłączeniowych ponownie dokręcić połączenia śrubowe i w razie potrzeby wymienić uszczelki.

9.4.12 Kontrola wzrokowa – Stan napełnienia cieczy odbieralnika

Zwrócić uwagę na poziom napełnienia cieczy odbieralnika. W razie potrzeby dolać cieczy odbieralnika.

Jeżeli nie występuje automatyczny nadzór, to poziom napełnienia musi być kontrolowany przynajmniej na początku każdej zmiany.

Jeżeli poziom napełnienia w bardzo krótkim czasie wyjątkowo szybko obniża się, to zewnętrzne i wewnętrzne uszczelnienie wału może być nieszczelne.

Jeżeli poziom napełnienia wzrasta, to prawdopodobnie wewnętrzne uszczelnienie wału jest nieszczelne i medium blokujące miesza się z medium transportującym.

- W obydwu przypadkach urządzenie należy natychmiast wyłączyć z eksploatacji.

9.4.13 Kontrola wzrokowa – Stan przekładni

Koło wału i koło sworzniowe należą do części zużywalnych. W przypadku nadmiernego zużycia konieczna jest wymiana części lub pompy.

Ważnymi punktami kontroli są powierzchnie współpracujące pierścienia uszczelniającego wału i tulei łożyskowych, powierzchnie czołowe koła wału i koła sworzniowego oraz boki zęba.

9.4.14 Kontrola wzrokowa – Stan części obudowy

Ważnymi punktami kontrolnymi są przednie strony komory koła.

9.4.15 Kontrola wzrokowa – Stan łożyska ślizgowego

Łożyska ślizgowe należą do części zużywalnych. W przypadku nadmiernego zużycia konieczna jest wymiana części lub pompy.

W przypadku wielowarstwowych łożysk ślizgowych granica zużycia jest osiągnięta po odsłonięciu 50–70% warstwy brązu.

Pod obciążeniem koło wału i koło sworzniowe wspierają się w łożyskach po stronie ssącej, dlatego tam najpierw jest zauważalne zużycie.

9.4.16 Kontrola wzrokowa – Stan uszczelnienia wału

Zwrócić uwagę na ilości wycieków i niedopuszczalne wzrosty temperatury.

- Niewielkie przecieki nie są jednak do uniknięcia w przypadku funkcji uszczelnienia.

- W przypadku nadmiernych przecieków lub niedopuszczalnego zwiększenia temperatury natychmiast wyłączyć pompę z eksploatacji. Wymienić uszczelki.

9.4.17 Kontrola wzrokowa – Stan łożyska nasadkowego

Łożysko nasadkowe należy do części zużywalnych.

Czas eksploatacji łożysk zależy głównie od warunków eksploatacji.

Najpóźniej po 4000 h należy zatem sprawdzić łożysko pod kątem uszkodzeń. Jeśli zużycie jest niedopuszczalne, należy wymienić łożysko.

Przedwczesne zużycie lub zbliżającą się awarię można zauważyć po zwiększającym się nagrzewaniu łożyska, zwiększonym poborze mocy, braku nienagannej pracy lub powstawaniu hałasu.

9.4.18 Wymiana łożyska nasadkowego

W przypadku odpowiedniego know-how i wystarczającego wyposażenia naprawa może zostać przeprowadzona przez firmę montażową/użytkownika.

W tym celu w razie potrzeby zwrócić się do producenta, aby uzyskać listy części zamiennych i rysunki montażowe.

Wolno stosować wyłącznie części zamienne dopuszczone do eksploatacji przez producenta.

9.4.19 Wymiana łożyska ślizgowego

Wymiana jest realizowana wyłącznie przez producenta.

Skontaktować się z producentem.

9.4.20 Wymiana uszczelki wału

W przypadku odpowiedniego know-how i wystarczającego wyposażenia naprawa może zostać przeprowadzona przez firmę montażową/użytkownika.

W tym celu w razie potrzeby zwrócić się do producenta, aby uzyskać listy części zamiennych i rysunki montażowe.

Wolno stosować wyłącznie części zamienne dopuszczone do eksploatacji przez producenta.

9.4.21 Wymiana pozostałych uszczelek

W przypadku odpowiedniego know-how i wystarczającego wyposażenia naprawa może zostać przeprowadzona przez firmę montażową/użytkownika.

W tym celu w razie potrzeby zwrócić się do producenta, aby uzyskać listy części zamiennych i rysunki montażowe.

Wolno stosować wyłącznie części zamienne dopuszczone do eksploatacji przez producenta.

10 Naprawa

10.1 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące naprawy



⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczne płyny

Zagrożenie dla życia w przypadku stosowania niebezpiecznych płynów

- Przestrzegać kart danych bezpieczeństwa i przepisów dotyczących obchodzenia się z niebezpiecznymi cieczami!
- Przecieki niebezpiecznych płynów należy zebrać i zutylizować w taki sposób, aby nie powstało żadne zagrożenie dla osób lub środowiska.



⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Obracające się części

Zagrożenie dla życia ze względu na możliwość uchwycenia lub zawinięcia części ciała, włosów lub części odzieży.

- Przed wszystkimi pracami pozbawić występujące napędy napięcia i ciśnienia.
- Zapobiegać w bezpieczny sposób ponownemu uruchomieniu podczas wykonywania prac.



⚠ OSTRZEŻENIE

Awaria z powodu przeciążenia części obciążonych ciśnieniem

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wyrzucanych części.

Niebezpieczeństwo obrażeń z powodu wytryskującej cieczy.

- Przed wszystkimi pracami produkt i wszystkie przewody przyłączeniowe należy pozbawić ciśnienia.
- Zapobiegać w bezpieczny sposób ponownemu wytwarzaniu ciśnienia podczas wykonywania prac.



⚠ OSTROŻNIE

Gorące powierzchnie

Oparzenia skóry w przypadku kontaktu.

- Przy temperaturach $\geq 48^{\circ}\text{C}$ należy najpierw schłodzić produkt.

10.2 Informacje ogólne

Naprawa obejmuje:

1. Wyszukiwanie błędów
Stwierdzenie szkody, ustalenie i lokalizacja przyczyny szkody.
2. Usuwanie szkody
Usunięcie przyczyn pierwotnych i wymiana lub też naprawa uszkodzonych komponentów.
Naprawa wykonywana jest zasadniczo przez producenta.

Naprawy wykonywane przez producenta

Przed odesłaniem produktu wypełnić formularz zgłoszenia zwrotu. Formularz można wypełnić online i jest on gotowy do pobrania jako plik PDF. Można go również otrzymać od producenta.



Wskazówka

Produkt zawiera substancje niebezpieczne

Jeżeli urządzenie eksploatowane jest z niebezpiecznymi cieczami, to przed odesłaniem należy je wyczyścić. Jeżeli nie jest to możliwe, to wcześniej należy przygotować kartę danych bezpieczeństwa niebezpiecznej substancji.

Naprawy wykonywane przez przedsiębiorstwo montażowe/użytkownika

W przypadku odpowiedniego know-how i wystarczającego wyposażenia naprawa może zostać przeprowadzona również przez firmę montażową/użytkownika. Odnośnie tego należy skontaktować się z producentem.

- a) W razie potrzeby zwrócić się do producenta, aby uzyskać listy części zamiennych i rysunki montażowe.
- b) Stosować wyłącznie części zamienne dopuszczone do eksploatacji przez producenta.
- c) Materiał opakowania, jak również zużyte części, zutylizować zgodnie z lokalnymi postanowieniami.



Wskazówka

Rękojmia

W przypadku niewłaściwego wykonania wygasa wszelka rękojmia.



Wskazówka

Urządzenia ochronne i wskazówki

Po konserwacji i/lub przeprowadzeniu prac związanych z utrzymaniem urządzenia w dobrym stanie wszystkie urządzenia ochronne i wskazówki, które w ich trakcie zostały usunięte, ponownie umieścić w pierwotnym położeniu.

10.3 Tabela usterek

Usterka	Możliwe przyczyny	Możliwe środki zaradcze
Zwiększony hałas		
Kawitacja pompy	Za wysokie podciśnienie (zbyt małe napełnienie pompy)	Sprawdzić koncepcję przewodu ssącego Używać pomp o zoptymalizowanym poziomie hałasu
	Przewód ssący zatkany	Wyczyścić przewód ssący
	Filtr ssący zatkany lub ma zbyt małe wymiary	Wyczyścić filtr ssący lub użyć większego filtra Wymiana elementu filtra
	Kosz zasysający zatkany lub ma zbyt małe wymiary.	Oczyszczyć kosz zasysający lub dobrać większy
	Temperatura mediów jest zbyt niska	Wyrównać temperaturę medium
Tworzenie się piany lub powietrze w medium	Pompa zasysa powietrze	Sprawdzić poziom oleju w zbiorniku Sprawdzić przewód ssący Sprawdzić uszczelnienie wału
	Uszczelnienie wału uszkodzone	Wymienić uszczelnienie wału
	Przyłącze ssące nieszczelne	Dokręcić złącza śrubowe lub je wymienić Wymienić uszczelki
	System nie jest odpowietrzony	Odpowietrzyć system
	Przewód powrotny kończy się powyżej poziomu cieczy	Przedłużyć przewód powrotny
	Silnie spienianie się systemu, np. w przekładniach	Używać pomp o zoptymalizowanym poziomie hałasu
Drgania mechaniczne	Nieprawidłowo ustawione i/lub luźne sprzęgło	Skorygować ustawienie sprzęgła i zabezpieczyć połówki sprzęgła
	Nieprawidłowe i/lub niewystarczające zamocowanie przewodu	Ustalić pozycję przewodów przy użyciu odpowiedniego materiału mocującego (np. zacisków rurowych)
	Wzbudzony zawór ograniczający ciśnienie	Zwiększenie ciśnienia otwarcia zaworu
	Bez konstrukcji z redukcją hałasu	Włożyć elementy amortyzujące

Pompa nie zasysa		
	Suchobieg	Napełnić pompę i przewód ssący medium
	Poziom napełnienia w zbiorniku zapasowym obniżył się poniżej minimalnej wysokości	Dolać medium
	Nieprawidłowy kierunek obrotu	Poprawić kierunek obrotu
	Zdławiony/zamknięty element odcinający w przewodzie ssącym	Otworzyć element odcinający
	Przewód ssący zatkany	Wyczyścić przewód ssący
	Powietrze znajdujące się w przewodzie ssącym nie może być sprężane w przewodzie ciśnieniowym	Zmniejszyć ciśnienie rozruchu
		Odpowietrzyć przewód ciśnieniowy
		Powiększyć objętość przewodu ciśnieniowego
	Prędkość obrotowa pompy za niska	Sprawdzić projekt pompy
		W przypadku pracy z przetwornicą częstotliwości: sprawdzić częstotliwość roboczą / siećową
	Geodezyjna wysokość ssania jest za duża	Sprawdzić miejsce montażu
		Przewidzieć pompę napełniania wstępnego
Niewystarczające ciśnienie		
Niedostateczne natężenie przepływu		
	Za wysokie podciśnienie (zbyt małe napełnienie pompy)	Sprawdzić koncepcję przewodu ssącego
	Zbyt wysoka lepkość medium	Przewidzieć pompę napełniania wstępnego
	Prędkość obrotowa pompy za niska	Sprawdzić projekt pompy
		W przypadku pracy z przetwornicą częstotliwości: sprawdzić częstotliwość roboczą / siećową
	Zdławiony/zamknięty element odcinający w przewodzie ssącym	Otworzyć element odcinający
	Przewód ssący zatkany	Wyczyścić przewód ssący
	Filtr ssący zatkany lub ma zbyt małe wymiary	Wyczyścić filtr ssący lub użyć większego filtra
		Wymiana elementu filtra
	Kosz zasysający zatkany lub ma zbyt małe wymiary.	Oczyścić kosz zasysający lub dobrać większy

Niewystarczające ciśnienie		
Niedostateczne natężenie przepływu		
	Stała reakcja bezpośrednio zamontowanego zaworu ograniczającego ciśnienie (jeśli dostępny)	Zwiększenie ciśnienia otwarcia zaworu
	Pompa zasysa powietrze	Sprawdzić poziom oleju w zbiorniku
		Sprawdzić przewód ssący
		Sprawdzić uszczelnienie wału
	Zużycie	Wymienić produkt
Zbyt wysoka temperatura robocza		
	Niewystarczające chłodzenie i odprowadzanie ciepła	Podwyższyć wydajność chłodniczą
	Za mały zapas oleju w systemie	Sprawdzić projekt pojemnika
	Nadmierna ilość cieczy tłoczona jest przez zawór ograniczający ciśnienie do zbiornika zapasowego	Sprawdzić projekt pompy
Niedopuszczalne ogrzewanie pompy		
	Stała reakcja bezpośrednio zamontowanego zaworu ograniczającego ciśnienie (jeśli dostępny)	Zwiększenie ciśnienia otwarcia zaworu
	Zbyt duża prędkość obrotowa w połączeniu ze zbyt małą lepkością medium	Sprawdzić projekt systemu
	Zbyt duża prędkość obrotowa w połączeniu ze zbyt dużą lepkością medium	Sprawdzić projekt systemu
	Dławik zbyt mocno dokręcony (dla uszczelnienia dławnicy)	Poluzować dławik i ponownie ustawić przeciek
	Za duże ciśnienie wstępne	Zmniejszyć ciśnienie
	Zużycie	Wymienić produkt

Przeciek		
Awaria uszczelki	Niedostateczna konserwacja	Przestrzegać okresów między-konserwacyjnych. Wymenić uszczelki
	Uszkodzenia mechaniczne	Wymenić uszczelki
	Przeciążenie termiczne	Sprawdzić dane eksploatacyjne Wymenić uszczelki
	Ciśnienie za wysokie	Sprawdzić dane eksploatacyjne Wymenić uszczelki
	Za duża zawartość gazu w medium	Sprawdzić dane eksploatacyjne Wymenić uszczelki
	Korozja/chemiczna ingerencja	Sprawdzić wzajemną tolerancję materiałów Wymenić uszczelki
	Nieprawidłowy kierunek obrotu	Poprawić kierunek obrotu Wymenić uszczelki
	Zanieczyszczone medium	Wyposażyć urządzenie w filtrowanie Wymenić uszczelki
	Dławik nie jest wystarczająco dokręcony (w przypadku uszczelnienia dławika)	Dokręcić dławik
	Luźne połączenie śrubowe	Dokręcić złącza śrubowe lub je wymienić
Sprzęgło		
Zużycie sprzęgła	Błąd ustawiania	Skorygować ustawienie sprzęgła i zabezpieczyć połówki sprzęgła
	Wieniec zębaty przeciążony	Sprawdzić dane eksploatacyjne Zastosować twardszy wieniec zębaty
Pęknięcie krzywki stycznej	Zużycie wieńca zębatego Przeniesienie momentu obrotowego przez zestyk metalowy	Dostosować okresy między-konserwacyjne Wymenić sprzęgło
Przedwczesne zużycie wieńca zębatego	Błąd ustawiania	Skorygować ustawienie sprzęgła i zabezpieczyć połówki sprzęgła Wymenić wieniec zębaty
	Awaria wieńca zębatego z powodu oddziaływania chemicznego	Sprawdzić wzajemną tolerancję materiałów Wymenić wieniec zębaty

Wyłącznik samoczynny silnikowy zadziałał		
	Moc napędu zbyt mała	Sprawdzić rozmieszczenie napędu
	Silnik jest nieprawidłowo podłączony	Sprawdzić przyłącze silnika
	Zanik fazy	Sprawdzić zasilanie/zaopatrzenie
	Prąd pobierany jest zbyt wysoki	Sprawdzić dane eksploatacyjne
		Sprawdzić kierunek obrotu
	Wyłącznik samoczynny silnikowy został dobrany w nieprawidłowy sposób	Sprawdzić dane eksploatacyjne
W razie zakłóceń niemożliwych do zidentyfikowania należy skontaktować się z producentem		