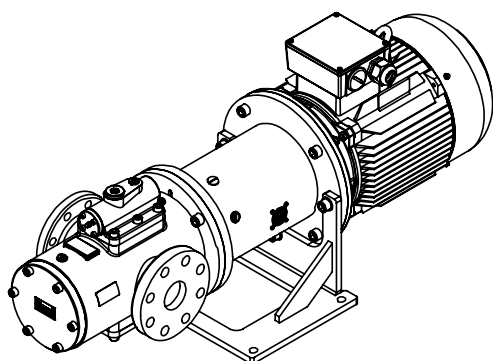
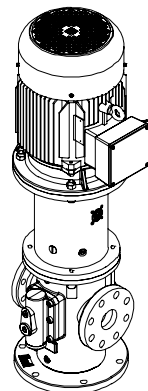
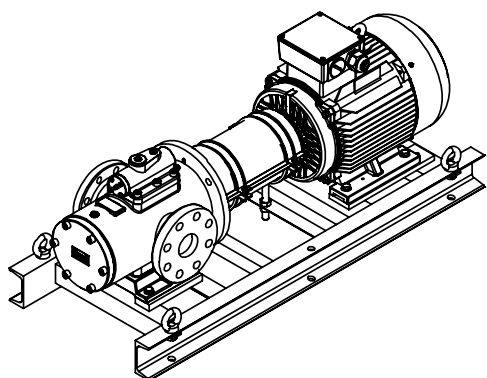




Instrukcja eksploatacji

KRAL



Pompy śrubowe firmy KRAL

Seria C / typ CGF/CGH/CGV/CLE

Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym/Promieniowe uszczelnienie wału

OIC 18pl
Wydanie 2020-01
Oryginalna instrukcja

www.kral.at

1 Informacje dot. niniejszego dokumentu	4	9 Przyłącze	21
1.1 Ogólne wskazówki	4	9.1 Niebezpieczeństwa występujące podczas podłączania	21
1.2 Obowiązująca dokumentacja	4	9.2 Przyłączenie pompy do sieci rurociągów	21
1.3 Grupy docelowe	4	9.3 Izolacja pompy	22
1.4 Symbole	4	9.4 Montaż pompy i silnika	23
1.4.1 Stopnie zagrożenia	4	9.5 Przyłączanie agregatu pompowego do źródła zasilania energią elektryczną	24
1.4.2 Znaki ostrzegawcze	5		
1.4.3 Symbole stosowane w niniejszym dokumencie	5		
2 Bezpieczeństwo	5	10 Eksploatacja	24
2.1 Zastosowanie zgodnie z przeznaczeniem	5	10.1 Niebezpieczeństwa występujące podczas eksploatacji	24
2.2 Przewidywalne nieprawidłowe stosowanie	6	10.2 Uruchomienie	24
2.3 Obowiązki użytkownika	6	10.2.1 Czyszczenie sieci rurociągów	24
2.4 Wskazówki bezpieczeństwa	6	10.2.2 Napełnianie i odpowietrzanie pompy	25
2.4.1 Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa	6	10.2.3 Sprawdzenie kierunku obrotów	27
		10.2.4 Uruchomienie pompy	27
3 Oznaczenie	7	10.3 Podczas eksploatacji	28
3.1 Klucz typu	7	10.3.1 Kontrola ciśnienia roboczego	28
3.2 Tabliczka identyfikacyjna	8	10.3.2 Monitorowanie stanu filtra i/lub łapacza zanieczyszczeń	29
4 Dane techniczne	9	10.3.3 Ustawienie zaworu przelewowego (opcja)	29
4.1 Granice eksploatacyjne	9	10.3.4 Wyłączanie agregatu pompowego	29
4.2 Wymagane wartości NPSH	10	10.4 Wyłączenie z ruchu	29
4.3 Poziom ciśnienia akustycznego	10	10.4.1 Wyłączanie pompy z eksploatacji	29
4.4 Ciężary	10	10.5 Ponowne uruchamianie	30
5 Opis działania	11	10.5.1 Ponowne uruchomienie pompy	30
5.1 Budowa pompy wsuwanej	11		
5.2 Budowa agregatu pompowego	13	11 Konserwacja	31
5.3 Zasada działania	13	11.1 Niebezpieczeństwa występujące podczas konserwacji	31
5.4 Wersje obudowy	13	11.2 Niezbędne prace konserwacyjne	31
5.5 Uszczelnienie wału	14	11.3 Łożysko kulkowe (łożyskowanie wewnętrzne)	31
5.5.1 Wersje uszczelnień – łożyskowanie wewnętrzne	14	11.4 Łożysko kulkowe (łożyskowanie zewnętrzne)	31
5.5.2 Wersje uszczelnień – łożyskowanie zewnętrzne	15	11.5 Konserwacja pompy	31
5.6 Zawór przelewowy (opcja)	15	11.6 Czyszczenie otworu do odprowadzania wycieku	32
5.7 Podgrzewanie (opcja)	15		
6 Transport, składowanie	15	12 Utrzymanie we właściwym stanie technicznym	32
6.1 Niebezpieczeństwa występujące podczas transportu	15	12.1 Niebezpieczeństwa występujące podczas utrzymania we właściwym stanie technicznym	32
6.2 Niebezpieczeństwa występujące podczas składowania	16	12.2 Zużycie	33
6.3 Rozpakowanie i kontrola zakresu dostawy	16	12.2.1 Objawy zużycia	33
6.4 Transport pompy/agregatu pompowego	16	12.2.2 Uszczelnienie wału	33
6.5 Składowanie pompy	17	12.3 Wymiana sprzęgła	33
7 Konserwacja	17	12.3.1 Demontaż sprzęgła	33
7.1 Tabela konserwacji	17	12.3.2 Montaż sprzęgła	34
7.2 Konserwowanie powierzchni wewnętrznych	17	12.4 Wymiana uszczelnienia pierścieniem ślizgowym (łożyskowanie wewnętrzne)	35
7.3 Konserwowanie powierzchni zewnętrznych	18	12.4.1 Demontaż uszczelnienia pierścieniem ślizgowym	35
7.4 Usuwanie konserwacji	18	12.4.2 Montaż uszczelnienia pierścieniem ślizgowym	37
8 Montaż, demontaż	19	12.5 Wymiana promieniowego uszczelnienia wału (łożyskowanie wewnętrzne)	39
8.1 Niebezpieczeństwa występujące podczas montażu	19	12.5.1 Demontaż promieniowego uszczelnienia wału	39
8.2 Niebezpieczeństwa występujące podczas demontażu	19	12.5.2 Montaż promieniowego uszczelnienia wału	40
8.3 Ustawienie pompy	19	12.6 Wymiana łożyska kulkowego i zespołu wrzeciona (łożyskowanie wewnętrzne)	42
8.4 Demontaż pompy	20	12.6.1 Demontaż łożyska kulkowego i zespołu wrzeciona	42

12.6.2	Montaż łożyska kulkowego i zespołu wrzeciona	43
12.7	Wymiana uszczelnienia pierścieniem ślizgowym i łożyska kulkowego (łożyskowanie zewnętrzne)	45
12.7.1	Demontaż uszczelnienia pierścieniem ślizgowym i łożyska kulkowego	45
12.7.2	Montaż uszczelnienia pierścieniem ślizgowym i łożyska kulkowego	46
12.8	Wymiana zespołu wrzeciona (łożyskowanie zewnętrzne)	48
12.8.1	Demontaż zespołu wrzeciona	48
12.8.2	Montaż zespołu wrzeciona	49
12.9	Wymiana pompy wsuwanej	51
12.9.1	Demontaż pompy wsuwanej	51
12.9.2	Montaż pompy wsuwanej	52
13	Utylizacja	53
13.1	Demontaż i utylizacja pompy	53
14	Pomoc w przypadku problemów	53
14.1	Możliwe zakłócenia	53
14.2	Usunięcie zakłócenia	53
15	Wyposażenie dodatkowe	56
15.1	Podgrzewanie	56
15.1.1	Możliwe rodzaje podgrzewania	56
15.1.2	Podgrzewanie za pomocą medium	56
15.2	Zawór przelewowy	58
15.2.1	Ustawienie zaworu przelewowego	59
16	Części zamienne	60
16.1	Przegląd CLE 15 – 660, CLE 880 (łożyskowanie wewnętrzne)	60
16.2	Przegląd CLE 851, CLE 951 – 3550 (łożyskowanie wewnętrzne)	61
16.3	Przegląd CLE 32 – 42, 55 – 660, CLE 880 (łożyskowanie zewnętrzne)	62
16.4	Przegląd CLE 851, CLE 951 – 3550 (łożyskowanie zewnętrzne)	63
16.5	Przegląd obudowy zewnętrznej GJS CGF/CGH/CGV	64
16.6	Przegląd obudowy zewnętrznej ze stali CGF/CGH/CGV	64
16.7	Przegląd wyposażenia dodatkowego CGF/CGH/CGV	65
16.8	Zestawy narzędzi	65
16.8.1	Zestaw narzędzi do uszczelnienia pierścieniem ślizgowym	65
16.8.2	Zestaw narzędzi do promieniowego pierścienia uszczelniającego wału	66
17	Załącznik	66
17.1	Wartości momentu obrotowego w przypadku dokręcania śrub z gwintem metrycznym z lub bez tarcz zabezpieczających	66
17.2	Momenty obrotowe śrub zamykających z gwintem calowym i uszczelnień z elastomerowych	67
17.3	Treść deklaracji zgodności	67

1 Informacje dot. niniejszego dokumentu

1.1 Ogólne wskazówki

Niniejsza instrukcja jest nieodłączną częścią produktu i musi zostać zachowana do późniejszego wykorzystania. Zwrócić uwagę na obowiązującą dokumentację dodatkową.

1.2 Obowiązująca dokumentacja

- ☐ Deklaracja zgodności według dyrektywy UE 2006/42/WE
- ☐ Oświadczenie producenta według dyrektywy UE 2014/68/UE
- ☐ Arkusz danych pompy
- ☐ Dokumentacja techniczna części poddostawców

1.3 Grupy docelowe

Niniejsza instrukcja jest adresowana do:

- ☐ Osób pracujących przy produkcji
- ☐ Użytkowników odpowiedzialnych za stosowanie produktu

Osoby pracujące przy produkcji muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje. Ich kwalifikacje stanowią gwarancję, że potrafią one identyfikować i unikać potencjalnych zagrożeń i szkód materialnych związanych z wykonywaną pracą. Osoby te to personel specjalistyczny, który wykonuje daną pracę w oparciu o swoje wykształcenie zawodowe, wiedzę i doświadczenie oraz zgodnie z odnośnymi przepisami.

Osobne wskazówki dot. niezbędnych kwalifikacji personelu znajdują się na początku poszczególnych rozdziałów niniejszej instrukcji. Przegląd znajduje się w poniższej tabeli.

Grupa docelowa	Czynność	Kwalifikacja
Personel ds. transportu	Transport, rozładunek, montaż	Specjalista odpowiedzialny za transport, operator dźwigów samojezdnych i stacjonarnych oraz wózków widłowych
Monter	Montaż, podłączanie	Specjalista odpowiedzialny za montaż
Technik-elektryk	Podłączanie urządzeń/instalacji elektrycznych	Specjalista odpowiedzialny za instalacje elektryczne
Przeszkolony personel	Powierzone zadanie	Personel przeszkolony przez użytkownika, zaznajomiony z powierzonymi mu zadaniami i potencjalnymi zagrożeniami wynikającymi z nieprawidłowego zachowania.

Tab. 1: Grupy docelowe

1.4 Symbole

1.4.1 Stopnie zagrożenia

	Hasło sygnalizacyjne	Stopień zagrożenia	Następstwa w razie nieprzestrzegania
	NIEBEZPIECZEŃSTWO	Niebezpieczeństwo zagrażające bezpośrednio	Ciężkie obrażenia ciała, śmierć
	OSTRZEŻENIE	Potencjalne niebezpieczeństwo	Ciężkie obrażenia ciała, kalectwo
	OSTROŻNIE	Potencjalnie niebezpieczna sytuacja	Lekkie obrażenia ciała
	UWAGA	Potencjalnie niebezpieczna sytuacja	Szkody materialne

1.4.2 Znaki ostrzegawcze

	Znaczenie	Źródła i możliwe następstwa w przypadku nieprzestrzegania
	Napięcie elektryczne	Napięcie elektryczne powoduje ciężkie obrażenia ciała lub śmierć.
	Wiszący ładunek	Spadające przedmioty mogą powodować ciężkie obrażenia ciała lub śmierć.
	Ciężki ładunek	Dźwiganie ciężkich ładunków może powodować poważne urazy kręgosłupa.
	Niebezpieczeństwo poślizgu	Czynnik transportujący i oleje wyciekające na fundament lub podłogę mogą powodować upadki grożące ciężkimi obrażeniami ciała lub śmiercią.
	Substancje łatwopalne	Wyciekający czynnik transportujący i oleje mogą posiadać właściwości łatwopalne i powodować ciężkie oparzenia.
	Gorąca powierzchnia	Gorące powierzchnie mogą powodować oparzenia.

1.4.3 Symbole stosowane w niniejszym dokumencie

	Znaczenie
	Ostrzeżenie dot. obrażeń osób
	Wskazówka bezpieczeństwa
	Stopnie zagrożenia
1. 	Instrukcja postępowania wieloetapowego
2. 	
3. 	
	Wynik postępowania
	Odnośnik

2 Bezpieczeństwo

2.1 Zastosowanie zgodnie z przeznaczeniem

- ☐ Pompę należy stosować wyłącznie do tłoczenia cieczy przeznaczonych do smarowania, które są neutralne chemicznie i nie zawierają żadnych domieszek gazów ani cząstek stałych.
- ☐ Pompę należy eksploatować tylko w granicach eksploatacyjnych zamieszczonych na tabliczce znamionowej lub w rozdziale "Dane techniczne". W przypadku niezgodności danych eksploatacyjnych z podanymi na tabliczce znamionowej należy skonsultować się w tej sprawie z producentem.
- ☐ Pompa została specjalnie skonstruowana dla ciśnienia roboczego podanego przez klienta. W przypadku znacznego odchylenia rzeczywistego ciśnienia roboczego od tego ciśnienia obliczeniowego mogą powstać szkody w obrębie pompy także w zakresie podanych granic eksploatacyjnych. Dotyczy to zarówno znacznie wyższych, jak i znacznie niższych ciśnień roboczych. Ciśnienie minimalne 2 bar nie może w żadnym wypadku obniżyć się. W razie wątpliwości skontaktować się z producentem.

2.2 Przewidywalne nieprawidłowe stosowanie

- ☐ Każde zastosowanie, które wykracza poza stosowanie zgodne z przeznaczeniem, lub inne użytkowanie uznaje się za nieprawidłowe stosowanie.
- ☐ Pompownia nie jest przeznaczona do tłoczenia mediów przekraczających graniczne wartości parametrów eksploatacyjnych.
- ☐ Pomijanie bądź wyłączanie któregośkolwiek z urządzeń zabezpieczających podczas eksploatacji jest zabronione.

2.3 Obowiązki użytkownika

Użytkownik to osoba, która eksploatuje produkt w celach komercyjnych lub oddaje go osobie trzeciej do użytkowania, a w czasie eksploatacji ponosi odpowiedzialność prawną za produkt, ochronę personelu i osób trzecich.

Niniejszy produkt stosowany jest w sektorze przemysłowym. Dlatego też użytkownik musi wypełniać obowiązki określone przez przepisy bezpieczeństwa pracy.

Prócz wskazówek dot. bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji należy również stosować się do aktualnie obowiązujących przepisów bezpieczeństwa, zapobiegania wypadkom i ochrony środowiska właściwych dla zakresu stosowania produktu.

2.4 Wskazówki bezpieczeństwa

2.4.1 Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa

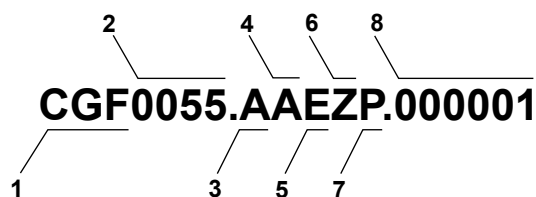


Należy bezwzględnie stosować się do następujących wskazówek dot. bezpieczeństwa:

- ☐ Uważnie przeczytać niniejszą instrukcję eksploatacji i stosować się do jej zaleceń.
- ☐ Zapoznać się dokładnie z treścią i stosować się do instrukcji eksploatacji komponentów.
- ☐ Zlecać wykonywanie prac wyłącznie personelowi specjalistycznemu/odpowiednio przeszkolonemu.
- ☐ Nosić osobiste wyposażenie ochronne i wykonywać pracę z zachowaniem należytej staranności.
- ☐ Czynniki transportujące mogą znajdować się pod wysokim ciśnieniem i powodować obrażenia ciała/szkody materialne w przypadku nieprawidłowej obsługi lub uszkodzeń podzespołów.
- ☐ Czynniki transportujące mogą być gorące, trujące, palne lub żrące. Stosować odpowiednie wyposażenie ochronne.
- ☐ Podczas pracy z substancjami niebezpiecznymi stosować się do wskazówek zawartych w ich karcie charakterystyki i przepisów bezpieczeństwa.
- ☐ Unikać bezpośredniego zetknięcia z przewodzącymi media częściami instalacji o temperaturach roboczych powyżej 60°C.
- ☐ Bezpiecznie wyłapywać wyciekający czynnik transportujący i utylizować go w sposób przyjazny dla środowiska zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami lokalnymi. Neutralizować pozostałości.
- ☐ Utrzymywać powierzchnie montażowe, rusztowania, drabiny, pomosty podnośnikowe i narzędzia w czystości, aby zapobiec wypadkom poślizgnięcia lub potknięcia się.
- ☐ Zatrzymać niezwłocznie pompę w przypadku uszkodzenia jej podzespołów znajdujących się pod ciśnieniem lub napięciem. Wymienić części lub pompę.

3 Oznaczenie

3.1 Klucz typu



Rys. 1: Klucz typu

Poz.	Klasyfikacja	Opis
1	Typ	CGF ☐ Pompa z wolną końcówką wału ☐ Agregat pompowy do montażu kołnierзовego
		CGH ☐ Pompa z wolną końcówką wału i stopą ☐ Agregat pompowy na ramie podstawowej do montażu poziomego
		CGV ☐ Pompa z wolną końcówką wału i cokołem ☐ Agregat pompowy z cokołem do montażu pionowego
		CLE ☐ Pompa wsuwana
2	Wielkość konstrukcyjna	Odpowiada przetłaczanej ilości medium w [l/min] przy 1450 min ⁻¹
3	Uszczelnienie wału	A Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym – standard
		B Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z twardego materiału
		C Promieniowe uszczelnienie wału – standard
		D Sprzęgło elektromagnetyczne
		E Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z odbieralnikiem
		F Uszczelnienie wału PTFE z odbieralnikiem
		G Promieniowe uszczelnienie wału wysokociśnieniowe
		H Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym odciążone
		J Szczeliwo dławnicowe
		L Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z pierścieniem dławnicowym
		X Wykonanie specjalne
4	Składowanie, podgrzewanie	A Łożyskowanie wewnętrzne bez podgrzewania
		B Łożyskowanie zewnętrzne bez podgrzewania
		E Łożyskowanie wewnętrzne z podgrzewaniem za pomocą medium
		F Łożyskowanie zewnętrzne z podgrzewaniem za pomocą medium
		X Wykonanie specjalne
5	Materiał obudowy wsuwanej, materiał obudowy zewnętrznej	A Obudowa wsuwana z aluminium, obudowa zewnętrzna GJS PN40
		B Obudowa wsuwana GJS, obudowa zewnętrzna GJS PN40
		C Obudowa wsuwana z aluminium, obudowa zewnętrzna GJS PN63
		D Obudowa wsuwana GJS, obudowa zewnętrzna GJS PN63
		E Obudowa wsuwana z aluminium, obudowa zewnętrzna ze stali GJS PN63
		F Obudowa wsuwana GJS, obudowa zewnętrzna ze stali GJS PN63
		G Obudowa wsuwana z aluminium, bez obudowy zewnętrznej
		H Obudowa wsuwana GJS, bez obudowy zewnętrznej
		X Wykonanie specjalne

3 Oznaczenie

3.2 Tabliczka identyfikacyjna

Poz.	Klasyfikacja	Opis
6	Stopień ciśnienia, typ, materiał zaworu przelewowego	A 0 – 9,9 bar, zawór obejściowy, GJS (maks. wielkość konstrukcyjna CG210)
		B 0 – 5,9 bar, zawór obejściowy, GJS (min. wielkość konstrukcyjna CG235)
		C 6,0 – 9,9 bar, zawór obejściowy, GJS (min. wielkość konstrukcyjna CG235)
		D 10,0 – 15,9 bar, zawór obejściowy, GJS
		E 16,0 – 24,9 bar, zawór obejściowy, GJS
		F 25,0 – 40,0 bar, zawór obejściowy, GJS
		G 0 – 9,9 bar, zawór zwrotny, GJS (maks. wielkość konstrukcyjna CG210)
		H 0 – 5,9 bar, zawór zwrotny, GJS (min. wielkość konstrukcyjna CG235)
		J 6,0 – 9,9 bar, zawór zwrotny, GJS (min. wielkość konstrukcyjna CG235)
		K 10,0 – 15,9 bar, zawór zwrotny, GJS
		L 16,0 – 24,9 bar, zawór zwrotny, GJS
		M 25,0 – 40,0 bar, zawór zwrotny, GJS
		N Stal
		Z Bez zaworu
		X Wykonanie specjalne
7	Skompletowanie	P Pompa z wolną końcówką wału
		K Pompa skompletowana (bez silnika)
		F Agregat pompowy skompletowany
8	Indeks wersji	Do wewnętrznych celów zarządzania

Tab. 2: Klucz typu

3.2 Tabliczka identyfikacyjna

6	KRAL	CE	7
5	Art.-Nr. Item no.		
4	Typ Type	Δp	bar
3	SN Serial no.	Q	l/min
2	Tmin. / Tmax.	°C n	min ⁻¹
1	pS max. / pD max.	bar v	mm ² /s
	Jahr Year	Gewicht Weight	kg
	KRAL GmbH, 6890 Lustenau, Austria		www.kral.at

Rys. 2: Tabliczka identyfikacyjna

- 1 Rok budowy
- 2 Maks. nadciśnienie robocze po stronie ssania / maks. nadciśnienie robocze po stronie tłoczenia
- 3 Zakres temperatury
- 4 Numer seryjny
- 5 Typ
- 6 Numer artykułu
- 7 Różnica ciśnień
- 8 Znamionowa ilość przetłaczana
- 9 Znamionowa prędkość obrotów
- 10 Lepkość znamionowa
- 11 Ciężary

4 Dane techniczne

4.1 Granice eksploatacyjne

Parametr	Jed- nostka	Wielkość konstrukcyjna											
		15 – 26	32 – 42	55 – 85	105 – 118	160 – 210	235 – 275	370 – 450	550 – 880	851 – 951	1101 – 1301	1501 – 1701	2250
Maks. nadciśnienie robocze													
☐ Pompa z kołnierzem PN40	[bar]	40											
☐ Pompa z kołnierzem PN63	[bar]	63											
Maks. temperatura czynnika transportującego													
☐ Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym – standard	[°C]	150											
☐ Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z twardego materiału	[°C]	180											
☐ Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z odbieralnikiem	[°C]	150											
☐ Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym odciążone	[°C]	180											
☐ Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z pierścieniem dławicowym	[°C]	180											
☐ Uszczelnienie wału PTFE z odbieralnikiem	[°C]	80											
☐ Promieniowe uszczelnienie wału – standard	[°C]	150											
☐ Promieniowe uszczelnienie wału wysokociśnieniowe	[°C]	90											
☐ Szczeliwo dławnicowe	[°C]	80											
☐ Łożysko wewnętrzne	[°C]	180											
☐ Łożysko zewnętrzne	[°C]	180											
☐ Uszczelnienie wału – wykonanie specjalne	[°C]	Część charakterystyczna dla klienta, skontaktować się z producentem											
Temperatura min. materiałów pompy	[°C]	-10											
Temperatura otoczenia min. – max.	[°C]	-10...50											
Lepkość min. – maks.	[mm²/s]	1,5 – 10000											
Maks. prędkość obrotów	Zależna od lepkości, wartości NPSH i wielkości konstrukcyjnej												

4 Dane techniczne

4.2 Wymagane wartości NPSH

Parametr		Wielkość konstrukcyjna												
		Jed- nostka	15 – 26	32 – 42	55 – 85	105 – 118	160 – 210	235 – 275	370 – 450	550 – 880	851 – 951	1101 – 1301	1501 – 1701	2250 – 2850
Maks. ciśnienie na dopływie														
☐ Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym – standard	[bar]	6												
☐ Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z twardego materiału	[bar]	10												
☐ Promieniowe uszczelnienie wału – standard	[bar]	1,5												
☐ Uszczelnienie wału – wykonanie specjalne	[bar]	Część charakterystyczna dla klienta, skontaktować się z producentem												

Tab. 3: Granice eksploatacyjne

4.2 Wymagane wartości NPSH

Wymagane wartości NPSH pompy zależą od jej wielkości konstrukcyjnej, lepkości tłoczonego medium i prędkości obrotowej.

Wartości NPSH są dostępne na stronie internetowej producenta:

www.kral.at/en/screw-pumps

4.3 Poziom ciśnienia akustycznego

Wartości orientacyjne przy odległości 1 m, 1450 min⁻¹, 10 bar

	Wielkość konstrukcyjna							
	15 – 42	55 – 118	160 – 275	370 – 450	550 – 880	851 – 1301	1501 – 1701	2250 – 3550
Maks. poziom ciśnienia akustycznego ±3 [dB(A)]								
Pompa	56,0	61,0	66,0	69,0	74,0	77,0	79,0	86,0
Silnik	53,0	58,0	65,0	68,0	69,0	69,0	72,0	77,0
Agregat pompowy	58,0	63,0	68,5	71,5	75,5	77,5	80,0	86,5

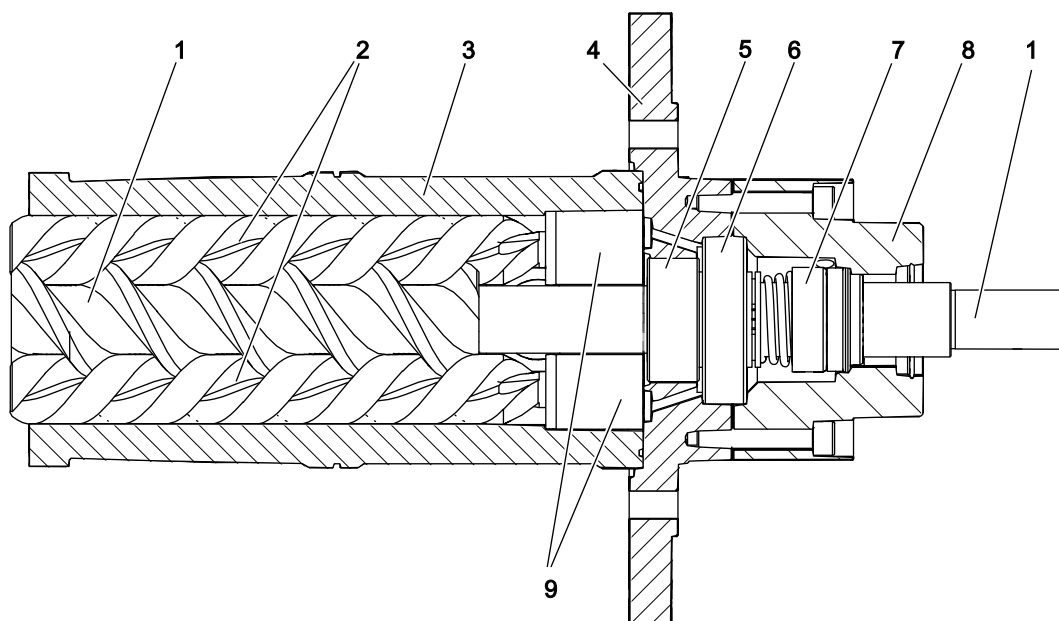
Tab. 4: Poziom ciśnienia akustycznego

4.4 Ciężary

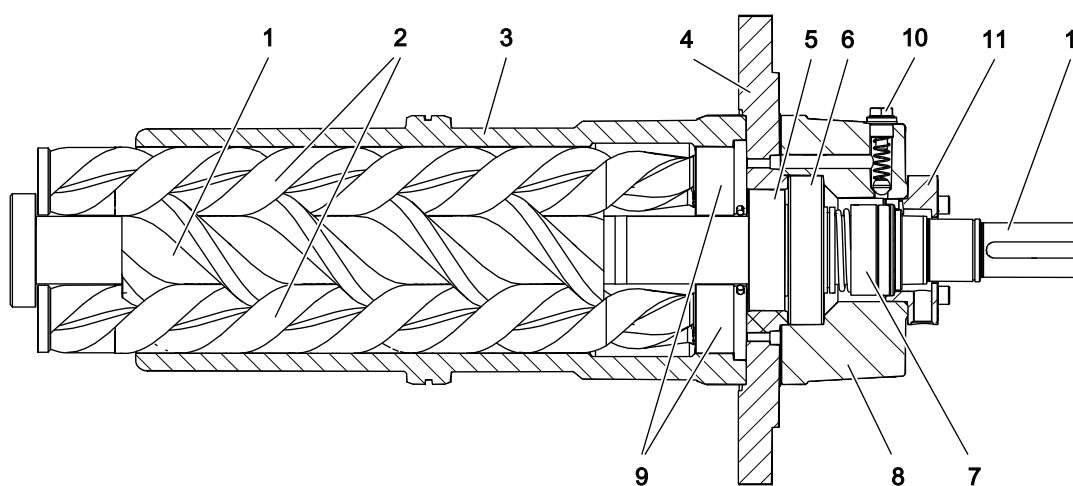
Masa jest podana na tabliczce znamionowej.

5 Opis działania

5.1 Budowa pompy wsuwanej



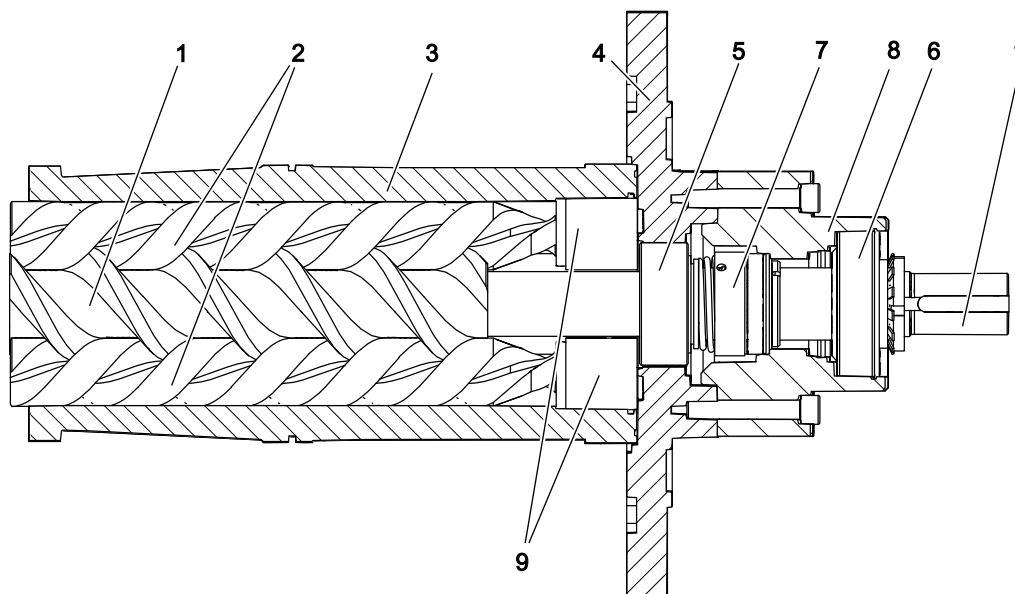
Rys. 3: Budowa CLE 15 – 660, CLE 880, łożyskowanie wewnętrzne



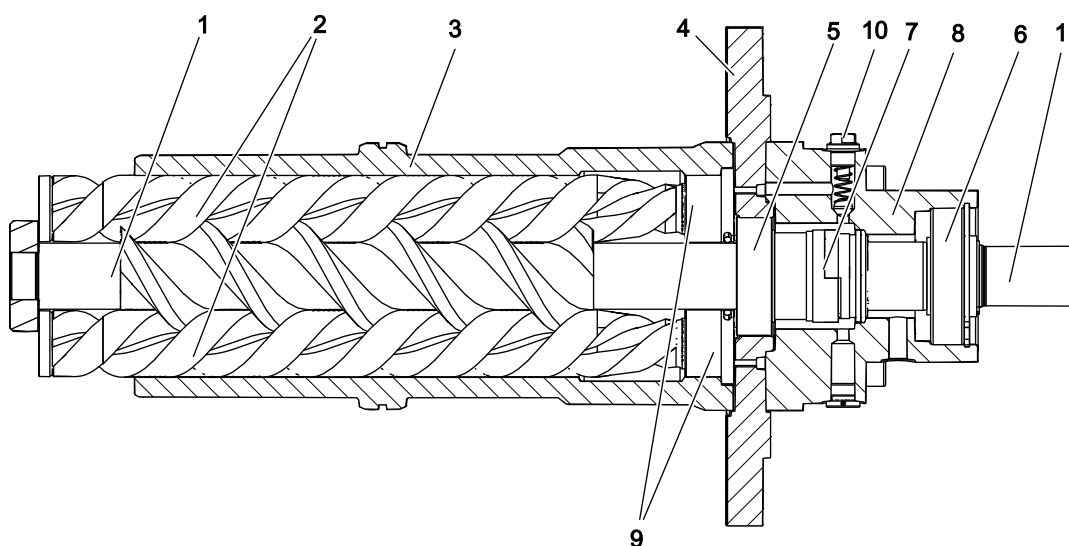
Rys. 4: Budowa CLE 851, CLE 951 – 3550, łożyskowanie wewnętrzne

5 Opis działania

5.1 Budowa pompy wsuwanej



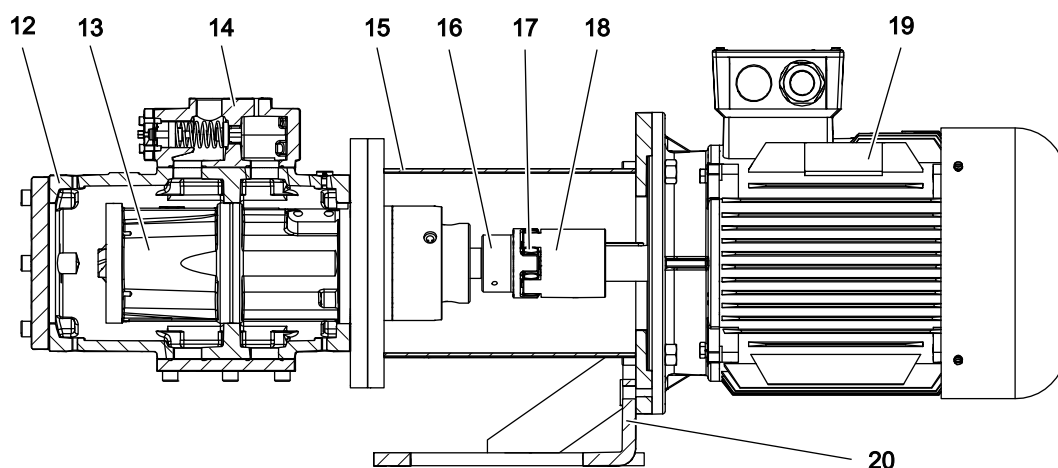
Rys. 5: Budowa CLE 32 – 660, CLE 880, łożyskowanie zewnętrzne



Rys. 6: Budowa CLE 851, CLE 951 – 3550, łożyskowanie zewnętrzne

- | | | | |
|---|----------------------|----|---|
| 1 | Wrzeciono główne | 7 | Uszczelnienie wału (pierścieniem ślizgowym) |
| 2 | Wrzeciono pomocnicze | 8 | Obudowa uszczelniająca |
| 3 | Obudowa wsuwana | 9 | Tulejka łożyska |
| 4 | Pokrywa kołnierzowa | 10 | Zawór przeciwcisnieniowy |
| 5 | Cylinder wyrównawczy | 11 | Kołnierz uszczelnienia |
| 6 | Łożysko kulkowe | | |

5.2 Budowa agregatu pompowego



Rys. 7: Budowa agregatu pompowego

12	Obudowa zewnętrzna	17	Pierścień pośredni sprzęgła
13	Pompa wsuwana	18	Element sprzęgła, strona silnika
14	Zawór przelewowy (opcja)	19	Silnik
15	Konstrukcja nośna pompy	20	Stopa konstrukcji nośnej pompy
16	Element sprzęgła, strona pompy		

5.3 Zasada działania

Pompy śrubowe to obrotowe pompy wyporowe. Efekt wyporu powstaje za pomocą trzech obrotowych wrzecion 1 i 2 oraz otaczającej obudowy wsuwanej 3. Obudowa wsuwana jest zainstalowana w obudowie zewnętrznej 12.

Radialne podpieranie wrzecion odbywa się przez zestyk ślizgowy w obudowie wsuwanej, który wymaga smarowania przez czynnik transportujący. Pompy śrubowe nie nadają się do pracy na sucho i można je stosować tylko do określonych wartości granicznych ciśnienia i lepkości. Z powodu małych tolerancji niemożliwe jest tłoczenie ciał stałych w stanie zawiesiny.

Osiowe podparcie wrzeciona głównego 1 realizowane jest przy użyciu łożyska kulkowego 6. Do uszczelniania wyjścia wrzeciona głównego z obudowy dostępne są różne uszczelnienia wału 7. W celu redukcji ciśnienia przy uszczelnieniu wału na wrzecionie głównym umieszczono cylinder wyrównawczy 5. Komora szczelna jest połączona z komorą ssącą przez przewód odcciążający.

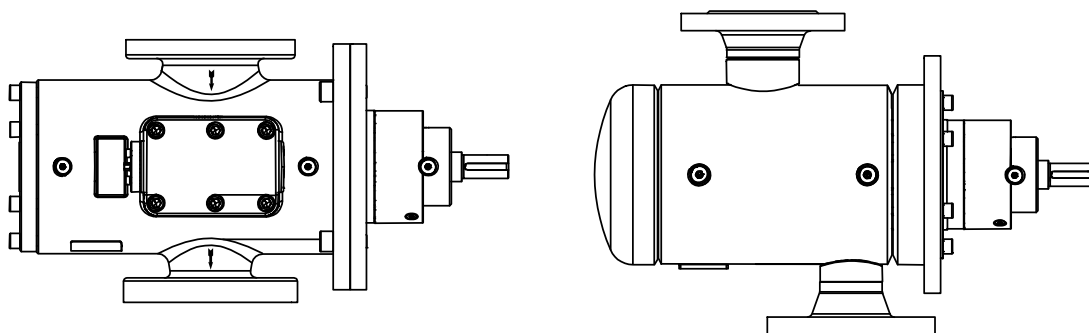
Zainstalowany zawór przelewowy 14 (opcja) chroni pompę przed zwiększonym ciśnieniem, które mogłoby doprowadzić do pęknięcia części obudowy.

Standardowy kierunek obrotów wrzeciona głównego jest zgodny z ruchem wskazówek zegara, patrząc od strony silnika 19, i jest oznaczony strzałką na kołnierzu pompy.

Kierunek przepływu jest oznaczony dwiema strzałkami na obudowie zewnętrznej.

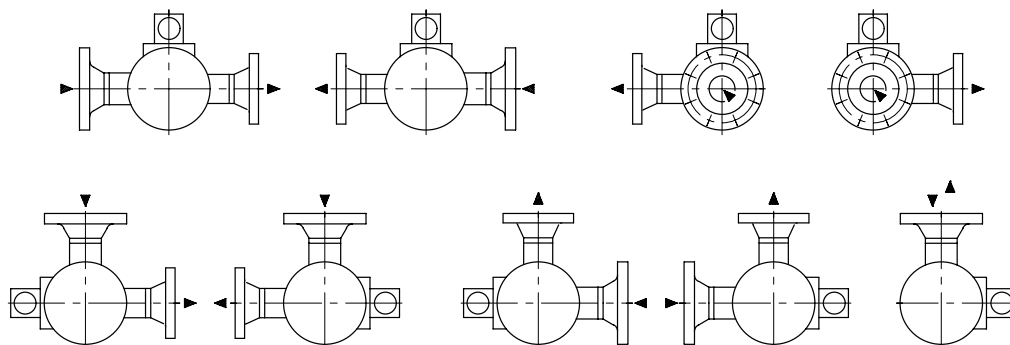
5.4 Wersje obudowy

Obudowy zewnętrzne oferowane są w wersjach wykonanych z dwóch różnych materiałów.



Rys. 8: Wersje obudowy – materiał: GJS (rysunek po lewej), stal (rysunek po prawej).

W wersji obudowy wykonanej ze stali można realizować wszystkie kierunki przepływu, rozmieszczając przyłącza kołnierzowe na różne sposoby.



Rys. 9: Wersje obudowy – przyłącze kołnierzowe

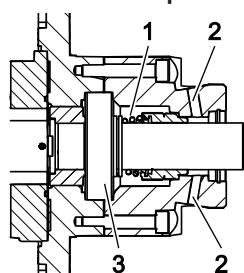
5.5 Uszczelnienie wału

Oferowane są następujące rodzaje uszczelnień wału:

- ☐ Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym, standard lub z twardego materiału
- ☐ Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z odbieralnikiem
- ☐ Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z pierścieniem dławicowym
- ☐ Promieniowe uszczelnienie wału, standard lub na wysokie temperatury

5.5.1 Wersje uszczelnień – łożyskowanie wewnętrzne

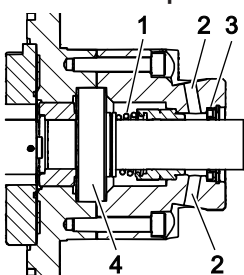
Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym, standard / z twardego materiału



- 1 Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym
- 2 Otwór do odprowadzania wycieku
- 3 Łożysko kulkowe

Smarowanie uszczelnienia pierścieniem ślizgowym 1 nieuchronnie wywołuje niewielki wyciek, który z reguły ulatnia się. W przypadku trudnolotnych czynników transportujących, jak np. olej ciężki, wyciek jest jednak zauważalny. Do odprowadzania wycieku tej wielkości służą odpowiednio dopasowane otwory 2. Należy zapewnić swobodny przepływ przez te otwory. Należy bezwzględnie unikać pracy na sucho, ponieważ uszczelnienie ulega zniszczeniu w przeciągu kilku sekund na skutek przegrzania.

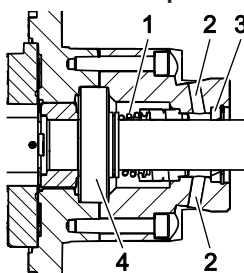
Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z odbieralnikiem



- 1 Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym
- 2 Otwór do odprowadzania wycieku pełniący funkcję przyłącza odbieralnika
- 3 Promieniowy pierścień uszczelniający wału
- 4 Łożysko kulkowe

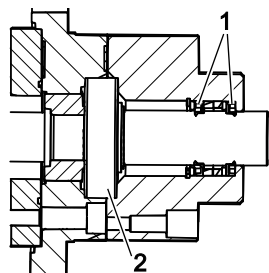
Podczas stosowania czynników transportujących trudnolotnych lub cieczy, które mają skłonności do utwardzania się w przypadku kontaktu z atmosferą, można zastosować uszczelnienie pierścieniem ślizgowym 1 wraz z promieniowym pierścieniem uszczelniającym 3 wału. W ten sposób komora szczelna może zostać połączona z odbieralnikiem poprzez otwory 2 do odprowadzania wycieku, tak że strona uszczelnienia pierścieniem ślizgowym mająca kontakt z medium może być utrzymywana ciągle pod zamknięciem powietrznym.

Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z pierścieniem dławicowym



- 1 Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym
- 2 Otwór do odprowadzania wycieku pełniący funkcję przyłącza odbieralnika
- 3 Pierścień dławicowy
- 4 Łożysko kulkowe

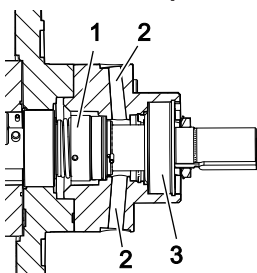
Pierścień dławicowy 3 w połączeniu z uszczelnieniem pierścieniem ślizgowym 1 pełni funkcję uszczelnienia pomocniczego. To łatwo ścierające się uszczelnienie stosowane jest np. w systemie szybkiego schładzania pary, przy czym przez pierścień dławicowy stale wydostaje się pewna ilość medium. Tego rodzaju system szybkiego schładzania stosowany jest do podgrzewania i płukania uszczelnień pierścieniem ślizgowym jednostronnego działania. Ponadto pierścień dławicowy redukuje ilość wyciekającego medium w przypadku całkowitej awarii uszczelnienia pierścieniem ślizgowym.

Promieniowe uszczelnienie wału standard/na wysokie temperatury

- 1 Promieniowy pierścień uszczelniający wału
- 2 Łożysko kulkowe

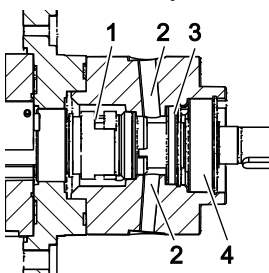
Uszczelnienia promieniowe wału zależnie od wykorzystanego materiału mogą być stosowane w temperaturach maks. 150 °C (standard) bądź 90 °C (wysokociśnieniowe).

Stosowane promieniowe pierścienie uszczelniające wału 1 mają po jednej krawędzi ściętej do uszczelnienia wycieku cieczy i przedostania się powietrza.

5.5.2 Wersje uszczelnień – łożyskowanie zewnętrzne**Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym, standard / z twardego materiału**

- 1 Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym
- 2 Otwór do odprowadzania wycieku
- 3 Łożysko kulkowe

Smarowanie uszczelnienia pierścieniem ślizgowym 1 nieuchronnie wywołuje niewielki wyciek, który z reguły ulatnia się. W przypadku trudnolotnych czynników transportujących, jak np. olej ciężki, wyciek jest jednak zauważalny. Do odprowadzania wycieku tej wielkości służą odpowiednio dopasowane otwory 2. Należy zapewnić swobodny przepływ przez te otwory. Należy bezwzględnie unikać pracy na sucho, ponieważ uszczelnienie ulega zniszczeniu w przeciągu kilku sekund na skutek przegrzania.

Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z odbieralnikiem

- 1 Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym
- 2 Otwór do odprowadzania wycieku pełniący funkcję przyłącza odbieralnika
- 3 Promieniowy pierścień uszczelniający wału
- 4 Łożysko kulkowe

Podczas stosowania czynników transportujących trudnolotnych lub cieczy, które mają skłonności do utwardzania się w przypadku kontaktu z atmosferą, można zastosować uszczelnienie pierścieniem ślizgowym 1 wraz z promieniowym pierścieniem uszczelniającym 3 wału. W ten sposób komora szczelna może zostać połączona z odbieralnikiem poprzez otwory 2 do odprowadzania wycieku, tak że strona uszczelnienia pierścieniem ślizgowym mająca kontakt z medium może być utrzymywana ciągle pod zamknięciem powietrznym.

5.6 Zawór przelewowy (opcja)

Zawór przelewowy ☞ Wyposażenie dodatkowe, Strona 56.

5.7 Podgrzewanie (opcja)

Podgrzewanie ☞ Wyposażenie dodatkowe, Strona 56.

6 Transport, składowanie**6.1 Niebezpieczeństwa występujące podczas transportu****Należy bezwzględnie stosować się do następujących wskazówek dot. bezpieczeństwa:**

- ☐ Zlecać wykonywanie wszelkich prac wyłącznie autoryzowanemu personelowi transportowemu.
- ☐ Stosować sprawną dźwignicę o odpowiednim udźwigu.
- ☐ Upewnić się, że środki transportu znajdują się w doskonałym stanie technicznym.
- ☐ Upewnić się, że uwzględniany jest środek ciężkości ładunku.
- ☐ Nie wchodzić pod zawieszony ciężar.



Należy bezwzględnie stosować się do następujących wskazówek dot. bezpieczeństwa:

- ☐ Stosować się do warunków składowania.

6.3 Rozpakowanie i kontrola zakresu dostawy

Kwalifikacje personelu:

- ☐ Przeszkolony personel

1. ➤ Sprawdzić w momencie odbioru pompę/agregat pompowy pod kątem uszkodzeń transportowych.
2. ➤ Szkody transportowe należy natychmiast zgłosić u producenta.
3. ➤ Utylizować materiał opakowaniowy zgodnie z aktualnie obowiązującymi miejscowymi przepisami.

6.4 Transport pompy/agregatu pompowego

Kwalifikacje personelu:

- ☐ Personel ds. transportu

Osobiste wyposażenie ochronne:

- ☐ Odzież robocza
☐ Kask ochronny
☐ Rękawice ochronne
☐ Obuwie ochronne

Środki pomocnicze:

- ☐ Dźwig samojezdny, wózek widłowy, dźwignica



! OSTRZEŻENIE

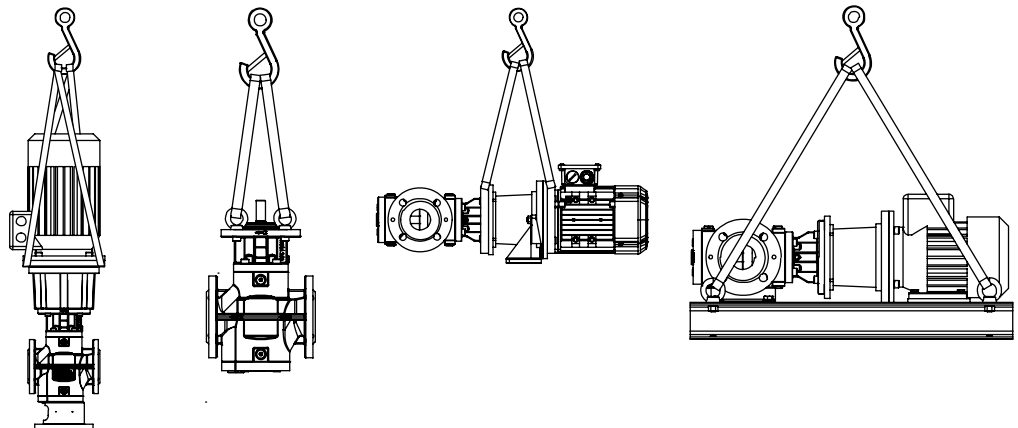
Spadające i przewracające się części grożą obrażeniami ciała i uszkodzeniem urządzenia.

- ▶ Stosować sprawną dźwignicę o właściwym udźwigu odpowiednio do transportowanego ciężaru całkowitego.
- ▶ Wybrać punkty zamocowania dźwignicy odpowiednio do środka ciężkości i rozłożenia ciężaru.
- ▶ Stosować co najmniej dwie liny nośne.
- ▶ W przypadku transportu pionowego należy dodatkowo zabezpieczyć silnik przed przechyleniem.
- ▶ Nie wchodzić pod zawieszony ciężar.

UWAGA

Uszkodzenie urządzenia na skutek transportu niezgodnego z instrukcją.

- ▶ Chronić pompę przed uszkodzeniem oraz działaniem wysokich temperatur, promieni słonecznych, pyłu, wilgoci.



Rys. 10: Mocowanie na dźwignicy – ilustracje poglądowe

1. ➤ Przyczepić dźwignicę do pompy/agregatu pompowego za pomocą zawiesi i naprężyć je. Należy przy tym zwrócić uwagę, żeby środek ciężkości leżał dokładnie pod hakiem dźwigu.

2. ➤ Ostrożnie unieść pompę/agregat pompowy i opuścić bez wstrząsów.
3. ➤ Przed zluźnianiem taśm transportowych należy upewnić się, że pompa/agregat pompowy jest zabezpieczona przed przewróceniem się.

6.5 Składowanie pompy

Podczas uruchomienia próbnego następuje pokrycie wewnętrznych części pompy olejem próbnym i dzięki temu także ich zakonserwowanie. Przyłącze po stronie ssania i tłoczenia są zamknięte pokrywami zabezpieczającymi. Zewnętrzne powierzchnie pompy są – jeśli nie zostało to inaczej określone – zakonserwowane jedną warstwą lakieru dwuskładnikowego na bazie poliuretanu.

Przy składowaniu przez ok. sześć tygodni w suchym i czystym miejscu konserwacja wykonana przez producenta jest wystarczająca do zabezpieczenia pompy.

W przypadku składowania przez okres do 60 miesięcy producent oferuje konserwację długotrwałą. Pompa jest przy tym dodatkowo hermetycznie zapakowana w papier antykorozyjny.

Kwalifikacje personelu:	☐ Personel ds. transportu
Środki pomocnicze:	☐ Dźwig samojezdny, wózek widłowy, dźwignica

UWAGA

Składowanie w nieodpowiednich warunkach bądź dłuższe przestoje urządzenia grożą jego uszkodzeniem.

- ▶ Chronić pompę przed uszkodzeniem oraz działaniem wysokich temperatur, promieni słonecznych, pyłu, wilgoci.
- ▶ Na czas dłuższego przestoju urządzenia należy zabezpieczyć je przed korozją.
- ▶ Stosować się do przepisów dotyczących składowania i konserwacji.

1. ➤ Składować urządzenie w chłodnym i suchym pomieszczeniu i chronić je przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
2. ➤ Upewnić się, że papier przeciwkorozyjny nie uległ uszkodzeniu.
3. ➤ Wykonywać konserwację w regularnych odstępach czasu ➔ Konserwacja, Strona 17.

7 Konserwacja

7.1 Tabela konserwacji

Konserwacja musi być dodatkowo wykonywana w następujących warunkach:

Rodzaj dostawy	Warunek
Dostawa standardowa	☐ Okres składowania dłuższy niż sześć tygodni ☐ Niekorzystne warunki składowania, m.in. wysoka wilgotność powietrza, powietrze zawierające sól itd.
Dostawa z konserwowaniem długotrwałym	☐ Otwarte lub uszkodzone opakowanie

Tab. 5: Warunki dodatkowej konserwacji

7.2 Konserwowanie powierzchni wewnętrznych

Kwalifikacje personelu:	☐ Przeszkolony personel
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Środek konserwujący (olej niezawierający kwasów ani żywic)

1. ➤ Ostrożnie otworzyć opakowanie. Jeśli pompa jest dodatkowo zabezpieczona papierem antykorozyjnym, należy upewnić się, że nie jest uszkodzona.
2. ➤ Zamknąć przyłącze po stronie ssania pompy za pomocą zaśleпки.

7 Konserwacja

7.3 Konserwowanie powierzchni zewnętrznych

3. ➤ Napełnić środkiem konserwującym poprzez przyłącze po stronie tłoczenia do poziomu ok. 2 cm poniżej krawędzi, obracając przy tym powoli wrzecionem głównym w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu.
4. ➤ Zamknąć przyłącze po stronie tłoczenia pompy za pomocą nowej zaślepki.
5. ➤ Opakowanie starannie zamknąć.
6. ➤ Po upływie ok. sześciu miesięcy okresu składowania sprawdzić stan napełnienia środkiem konserwującym, a w razie potrzeby uzupełnić.

7.3 Konserwowanie powierzchni zewnętrznych

Kwalifikacje personelu:	☐ Przeszkolony personel
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Osłona twarzy ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Kompleksowy smar wapniowy (np. TEVIER® WAVE 100 z dodatkiem adhezyjnym) ☐ Castrol Rustilo DWX 33 lub inny środek konserwujący o podobnym działaniu ochronnym

1. ➤ Posmarować powierzchnie montażowe kompleksowym smarem wapniowym (np. TEVIER® WAVE 100 z dodatkiem adhezyjnym).
2. ➤ Nałożyć środek konserwujący (np. Castrol Rustilo DWX 33) na przyłącza technologiczne oraz pozostałe nieosłonięte i nielakierowane części.
3. ➤ Co ok. sześć miesięcy należy sprawdzić stan konserwacji, a w razie potrzeby wykonać ją ponownie.

7.4 Usuwanie konserwacji

Kwalifikacje personelu:	☐ Przeszkolony personel
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Osłona twarzy ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Rozpuszczalnik ☐ Pojemnik przechwytyjący ☐ Wytwornica pary z dodatkami do rozpuszczania wosku



OSTROŻNIE

Istnieje ryzyko obrażeń wywołanych przez wyciekający środek konserwujący.

- ▶ Podczas wykonywania wszelkich prac nosić osobiste wyposażenie ochronne.
- ▶ Bezpiecznie wylapywać wyciekający środek konserwujący i utylizować go w sposób przyjazny dla środowiska zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami lokalnymi.

1. ➤ Oczyszczyć pompę z zewnątrz za pomocą rozpuszczalników, w razie potrzeby zastosować wytwornicę pary.
2. ➤ Ostrożnie usunąć zaślepkę po stronie tłoczenia, aby zredukować ciśnienie ewentualnie występujące w pompie.
3. ➤ Opróżnić pompę i zebrać środek konserwujący do odpowiedniego pojemnika.
4. ➤ Usunąć zaślepkę po stronie ssania.
5. ➤ Aby usunąć resztki środka konserwującego, należy przepłukać pompę czynnikiem transportującym.

8 Montaż, demontaż

8.1 Niebezpieczeństwa występujące podczas montażu



Należy bezwzględnie stosować się do następujących wskazówek dot. bezpieczeństwa:

- ☐ Zlecać wykonywanie wszelkich prac wyłącznie autoryzowanemu personelowi specjalistycznemu.
- ☐ Przed przystąpieniem do montażu upewnić się, że przestrzegane są graniczne wartości parametrów eksploatacyjnych, wartości NPSH i warunki otoczenia.
- ☐ Stosować odpowiednie momenty obrotowe ↻ Załącznik, Strona 66.
- ☐ Podczas montażu należy zwrócić uwagę na łatwość dostępu do wszystkich podzespołów celem uproszczenia prac konserwacyjnych.

8.2 Niebezpieczeństwa występujące podczas demontażu



Należy bezwzględnie stosować się do następujących wskazówek dot. bezpieczeństwa:

- ☐ Zlecać wykonywanie wszelkich prac wyłącznie autoryzowanemu personelowi specjalistycznemu.
- ☐ Przed rozpoczęciem pracy odczekać do momentu ostudzenia agregatu pompowego do temperatury otoczenia.
- ☐ Bezpiecznie wylapywać wyciekający czynnik transportujący i utylizować go w sposób przyjazny dla środowiska zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami lokalnymi.
- ☐ Upewnić się, że pojemniki przechwytyjące wyciekające media posiadają wystarczającą objętość.

8.3 Ustawienie pompy

Wskazówka

Pompy mogą być stosowane zarówno w pozycji poziomej jak i pionowej.

Zanieczyszczenia gromadzące się wewnątrz rurociągu wpływają negatywnie na żywotność pompy. Jeśli podczas pierwszego uruchomienia sieć rurociągów jest przepłukiwana i oczyszczana za pomocą pompy, przed pompą należy tymczasowo zamontować dodatkowy filtr do wychwytywania zanieczyszczeń (o wielkości oczek: 0,02 mm).

Kwalifikacje personelu:	☐ Personel ds. transportu ☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Kask ochronny ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Dźwig samojezdny, wózek widłowy, dźwignica



⚠ OSTRZEŻENIE

Spadające i przewracające się części grożą obrażeniami ciała i uszkodzeniem urządzenia.

- ▶ Pompę należy mocować wyłącznie do powierzchni lub podstawy o odpowiedniej nośności.
- ▶ Upewnić się, że elementy mocujące i rurociągi są odpowiednio zamocowane.

UWAGA

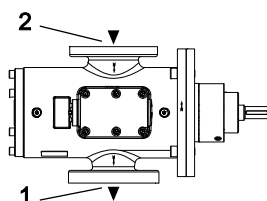
Istnieje ryzyko uszkodzenia silnika przez wyciekający czynnik transportujący.

- ▶ Nie montować pompy powyżej silnika.

UWAGA

Uszkodzenie urządzenia na skutek zanieczyszczenia sieci rurociągów.

- ▶ Podczas prac spawalniczych zastosować pokrywę zabezpieczającą przed kołnierzami przyłączeniowymi.
- ▶ Upewnić się, że podczas prac spawalniczych do sieci rurociągów oraz pompy nie przedostają się odpryski spawalnicze oraz pył ze szlifowania.
- ▶ W przypadku płukania i czyszczenia sieci rurociągów przy użyciu pompy należy sprawdzić, czy zainstalowany jest filtr służący do wychwytywania zanieczyszczeń podczas uruchamiania.



- 1 Przyłącze po stronie tłoczenia
- 2 Przyłącze po stronie ssania

Rys. 11: Kierunek przepływu

Warunek:

- ✓ Przyłącza pompy są chronione przed zanieczyszczeniami m.in. przez montowane fabrycznie pokrywy zabezpieczające
 - ✓ Dźwignica przygotowana w razie potrzeby
1. ➔ Ustawić pompę w pozycji montażowej, zwracając uwagę na położenie silnika i strzałek kierunku przepływu widocznych na obudowie pompy (1 przyłącze po stronie ssania, 2 przyłącze po stronie tłoczenia).
 2. ➔ Ustalić pewnie pompę na podłożu za pomocą elementów mocujących.

8.4 Demontaż pompy

Kwalifikacje personelu:	☐ Personel ds. transportu ☐ Monter ☐ Technik-elektryk
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Kask ochronny ☐ Osłona twarzy ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Dźwig samojezdny, wózek widłowy, dźwignica ☐ Pojemnik przechwytyjący



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem.

- ▶ Sprawdzić, czy układ zasilania energią elektryczną jest wyłączony spod napięcia i zabezpieczony przed ponownym włączeniem.
- ▶ Przestrzegać instrukcji eksploatacji komponentów elektrycznych.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia wywołane przez wyciekający czynnik transportujący.

Czynniki transportujące mogą być gorące, trujące lub żrące oraz tryskać pod wysokim ciśnieniem.

- ▶ Podczas wykonywania wszelkich prac nosić osobiste wyposażenie ochronne. Pamiętać o osłonie twarzy.
- ▶ Przed rozpoczęciem prac odczekać do ostudzenia agregatu pompowego do temperatury otoczenia.
- ▶ Upewnić się, że pompa nie znajduje się pod ciśnieniem.
- ▶ Bezpiecznie wylapywać wyciekający czynnik transportujący i utylizować go w sposób przyjazny dla środowiska zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami lokalnymi.

Warunek:

- ✓ Agregat pompowy jest schłodzony do temperatury otoczenia
 - ✓ Agregat pompowy odłączony od zasilania napięciem i zabezpieczony przed ponownym włączeniem
1. Zamknąć armatury odcinające usytuowane po stronie tłoczenia i ssania.
 2. Opróżnić pompę w najniższym punkcie, zbierając jednocześnie wyciekający czynnik transportujący do odpowiedniego pojemnika.
 3. Zdemontować kołnierze przyłączeniowe po stronie tłoczenia i ssania.
 4. Odłączyć agregat pompowy od sieci rurociągów, zbierając wydostający się czynnik transportujący.
 5. Odkręcić elementy mocujące służące do ustalania pompy.
 6. Zdemontować agregat pompowy na miejscu lub przetransportować do odpowiedniego miejsca  Transport, składowanie, Strona 15.

9 Przyłącze

9.1 Niebezpieczeństwa występujące podczas podłączania



Należy bezwzględnie stosować się do następujących wskazówek dot. bezpieczeństwa:

- ☐ Zlecać wykonywanie wszelkich prac przy pompie i sieci rurociągów wyłącznie autoryzowanemu personelowi specjalistycznemu.
- ☐ Upewnić się, że pompa i sieć rurociągów zostały zabezpieczone przed przenikaniem zanieczyszczeń do ich wnętrza.
- ☐ Upewnić się, że podczas montażu przyłącza mechaniczne nie znajdują się pod napięciem.
- ☐ Stosować odpowiednie momenty obrotowe  Załącznik, Strona 66.
- ☐ Zlecać prace przy instalacji elektrycznej tylko wykwalifikowanym technikom-elektrykom.
- ☐ Przed rozpoczęciem prac przy pompie upewnić się, że źródło zasilania energią elektryczną jest wyłączone spod napięcia i zabezpieczone przed ponownym włączeniem.
- ☐ W przypadku uszkodzonej izolacji przewodów elektrycznych natychmiast odłączyć zasilanie elektryczne.

9.2 Przyłączenie pompy do sieci rurociągów

Kwalifikacje personelu:	☐ Personel ds. transportu ☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Kask ochronny ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Dźwig samojezdny, wózek widłowy, dźwignica

UWAGA

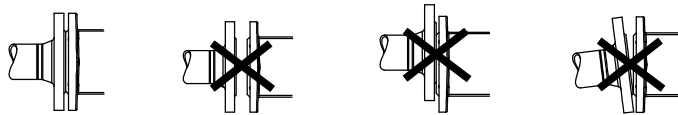
Uszkodzenie urządzenia na skutek zanieczyszczenia sieci rurociągów.

- ▶ Podczas prac spawalniczych zastosować pokrywę zabezpieczającą przed kołnierzami przyłączeniowymi.
- ▶ Upewnić się, że podczas prac spawalniczych do sieci rurociągów oraz pompy nie przedostają się odpryski spawalnicze oraz pył ze szlifowania.
- ▶ W przypadku płukania i czyszczenia sieci rurociągów przy użyciu pompy należy sprawdzić, czy zainstalowany jest filtr służący do wychwytywania zanieczyszczeń podczas uruchamiania.

UWAGA

Naprężenia mechaniczne są przyczyną uszkodzeń urządzenia.

- ▶ Upewnić się, że pompa została zamontowana w sieci rurociągów bez naprężeń mechanicznych.
- ▶ Stosować odpowiednie momenty obrotowe.



Rys. 12: Podłączanie do sieci rurociągów

1. ➔ Obrócić wał pompy lub wirnik wentylatora silnika. Sprawdzić przy tym, czy pompa obraca się bez oporu.
Jeśli pompy nie można obrócić ręką, należy przed jej zamontowaniem usunąć usterkę ➔ Pomoc w przypadku problemów, Strona 53.
2. ➔ Przed pracami spawalniczymi założyć pokrywę zabezpieczającą przyłącze po stronie ssania i tłoczenia.
3. ➔ Ułożyć rurociągi we właściwej pozycji i podeprzeć je.
4. ➔ Sprawdzić przesadzenie kątowe, na wysokości oraz wzdłużne i w razie potrzeby skorygować.
⇒ Z montażem bez naprężeń mamy do czynienia wtedy, gdy można bez przeszkód dokręcić śruby.
5. ➔ Dokręcać śruby złączne na krzyż z odpowiednim momentem obrotowym, patrz Tabela momentów obrotowych ➔ Załącznik, Strona 66.

9.3 Izolacja pompy

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Materiał izolacyjny



⚠ OSTRZEŻENIE

Gorąca powierzchnia.

Dotykanie nieizolowanych gorących powierzchni powoduje oparzenia.

- ▶ Przed uruchomieniem należy zaizolować podzespoły i rurociągi, przez które przepływają gorące media ($> 60\text{ °C}$).
- ➔ Przed uruchomieniem pompy należy starannie zaizolować wszystkie potencjalnie gorące powierzchnie pompy i podłączonych rurociągów lub zapewnić odpowiednią ochronę przed dotykiem.

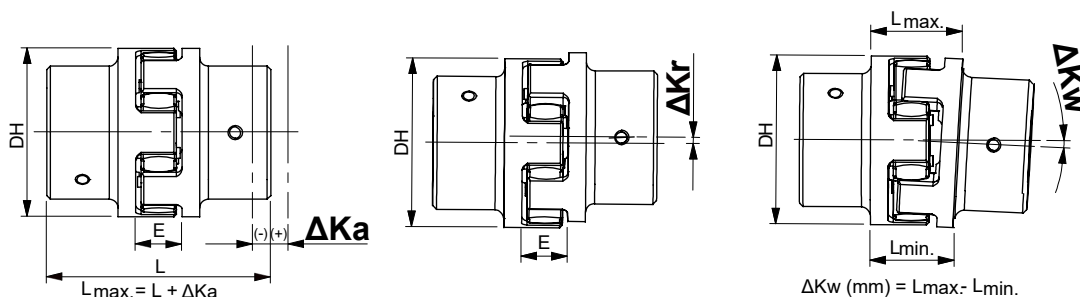
9.4 Montaż pompy i silnika

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne

UWAGA

Istnieje ryzyko uszkodzenia sprzęgła i łożyska na skutek nieprawidłowego ustawienia sprzęgła.

- ▶ Aby zapewnić długą żywotność sprzęgła, należy dokładnie ustawić końcówki wału.
- ▶ Po zakończeniu montażu należy sprawdzić dopuszczalne wartości przemieszczenia sprzęgła zgodnie z poniższą tabelą.



Rys. 13: Ustawianie sprzęgła – punkty pomiarowe

Średnica zewnętrzna DH [mm]	Odległość sprzęgła E [mm]	Maks. przemieszczenie osiowe ΔKa [mm]	Maks. przemieszczenie promieniowe ΔKr [mm]	Maks. przemieszczenie kątowe ΔKw [°]	[mm]
40	16	-0,5 / +1,2	0.20	1.2	0.8
55	18	-0,5 / +1,4	0.22	0.9	0.9
65	20	-0,7 / +1,5	0.25	0.9	1.1
80	24	-0,7 / +1,8	0,28	1.0	1.4
95	26	-1,0 / +2,0	0.32	1.0	1.7
120	30	-1,0 / +2,2	0.38	1.1	2.3
135	35	-1,0 / +2,6	0.42	1.2	2.7
160	40	-1,5 / +3,0	0.48	1.2	3.3

Tab. 6: Wartości graniczne do ustawienia sprzęgła na wale

- ▶ Sprawdzić przemieszczenie promieniowe ΔKr sprzęgła za pomocą liniału krawędziowego i szczelinomierza. Sprawdzić przy tym kilka punktów na obwodzie sprzęgła.
- ▶ Sprawdzić przemieszczenie kątowe ΔKw sprzęgła za pomocą liniału krawędziowego.
- ▶ Sprawdzić przemieszczenie osiowe ΔKa sprzęgła za pomocą suwmiarki lub szczelinomierza.
- ▶ W przypadku przekroczenia wartości granicznych podanych w powyższej tabeli poluzować mocowanie pompy lub silnika i przesunąć pompę lub silnik, aby zredukować wielkość przemieszczenia kątowego.

9.5 Przyłączanie agregatu pompowego do źródła zasilania energią elektryczną

Kwalifikacje personelu:	☐ Technik-elektryk
Środki pomocnicze:	☐ Instrukcja eksploatacji silnika ☐ Schemat połączeń silnika



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem.

- ▶ Sprawdzić, czy układ zasilania energią elektryczną jest wyłączony spod napięcia i zabezpieczony przed ponownym włączeniem.
- ▶ Przed uruchomieniem upewnić się, że pompa została starannie uziemiona i potencjały zostały wyrównane.
- ▶ Stosować się do instrukcji eksploatacji komponentów elektrycznych.

1. ➤ Upewnić się, że dane eksploatacyjne na tabliczce znamionowej silnika zgadzają się z danymi eksploatacyjnymi pompy i parametrami lokalnej sieci zasilania.
2. ➤ Ostrożnie uziemić stopę nośną pompy, ramę podstawową lub cokolwiek za pomocą połączenia śrubowego.
3. ➤ Podłączyć silnik do skrzynki zaciskowej silnika zgodnie z instrukcją eksploatacji i schematem połączeń.
4. ➤ Podczas przyłączania agregatu pompowego do całej instalacji sieci rurociągów kontynuować wyrównanie potencjałów.

10 Eksploatacja

10.1 Niebezpieczeństwa występujące podczas eksploatacji



Należy bezwzględnie stosować się do następujących wskazówek dot. bezpieczeństwa:

- ☐ Zlecać wykonywanie wszelkich prac wyłącznie autoryzowanemu personelowi specjalistycznemu.
- ☐ Przed uruchomieniem należy upewnić się, że po stronie tłoczenia przed pierwszą armaturą odcinającym w sieci rurociągów zainstalowano zawór bezpieczeństwa.
- ☐ Przed uruchomieniem upewnić się, że przewód ssący i pompa są napełnione.
- ☐ Czynniki transportujące mogą być gorące, trujące, palne lub żrące. Stosować odpowiednie wyposażenie ochronne.
- ☐ Upewnić się, że pompa jest eksploatowana tylko w zakresie podanych granic eksploatacyjnych.
- ☐ Podczas dłuższych prac wykonywanych bezpośrednio przy pompie należy nosić ochronniki słuchu.
- ☐ Upewnić się, że nie przekroczono maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia w instalacji.
- ☐ Upewnić się, że podczas schładzania bądź nagrzewania pompy zmiany temperatury nie są zbyt szybkie.
- ☐ Upewnić się, że dostępne urządzenia zabezpieczające nie są blokowane ani dezaktywowane na czas pracy.
- ☐ Przed wyłączeniem z ruchu upewnić się, że źródło zasilania energią elektryczną jest wyłączone spod napięcia i zabezpieczone przed ponownym włączeniem.

10.2 Uruchomienie

10.2.1 Czyszczenie sieci rurociągów

Wskazówka Zanieczyszczenia gromadzące się wewnątrz rurociągu wpływają negatywnie na żywotność pompy. Jeśli podczas pierwszego uruchomienia sieć rurociągów jest przepłukiwana i oczyszczana za pomocą pompy, przed pompą należy tymczasowo zainstalować dodatkowy filtr do wychwytywania zanieczyszczeń.

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne

UWAGA

Powstanie dodatkowej straty ciśnienia w filtrze/łapaczu zanieczyszczeń stosowanym podczas uruchamiania powoduje uszkodzenie urządzenia.

- ▶ Obliczyć opór przepływu i określić pozostałą wydajność ssania.
- ▶ Nadzorować ciśnienie po stronie ssania.
- ▶ Kontrolować w regularnych odstępach czasu stan filtra/łapacza zanieczyszczeń stosowanego podczas uruchamiania.

Warunek:

- ✓ W razie potrzeby zainstalować filtr do wychwytywania zanieczyszczeń podczas uruchamiania (o wielkości oczek 0,02 mm)

1. ➤ Przed uruchomieniem należy starannie oczyścić całą sieć rurociągów, co zapewni ochronę pompy.
2. ➤ Płukać sieć rurociągów przez okres nie krótszy niż 50 – 100 godzin.

10.2.2 Napełnianie i odpowietrzanie pompy

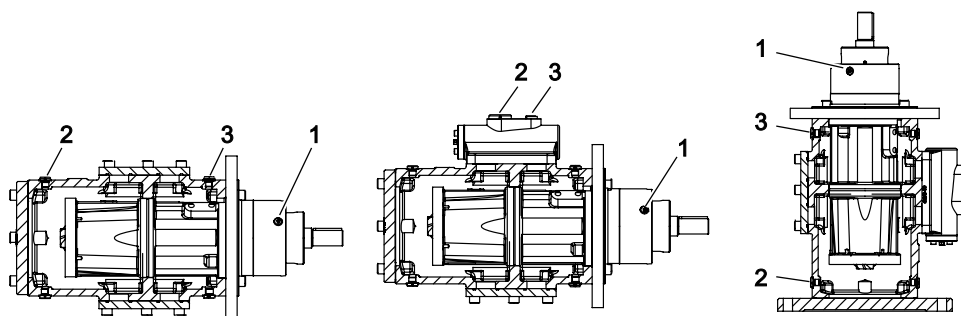
Opcje

Istnieją dwie możliwości napełnienia pompy:

- ☐ przez przyłącze po stronie ssania lub tłoczenia
- ☐ przez otwory odpowietrzające

Otwory odpowietrzające

Schematy zasadnicze



CGF/CGH

CGF/CGH z zaworem przelewowym

CGV z zaworem przelewowym

- 1 Otwór odpowietrzający, komora szczelna
- 2 Otwór odpowietrzający po stronie ssania
- 3 Otwór odpowietrzający po stronie tłoczenia

Napełnianie i odpowietrzanie pompy przez przyłącze po stronie ssania lub tłoczenia

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Osłona twarzy ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia wywołane przez wyciekający czynnik transportujący.

Czynniki transportujące mogą być gorące, trujące lub żrące oraz tryskać pod wysokim ciśnieniem.

- ▶ Podczas wykonywania wszelkich prac nosić osobiste wyposażenie ochronne. Pamiętać o osłonie twarzy.
- ▶ Bezpiecznie wylapywać wyciekający czynnik transportujący i utylizować go w sposób przyjazny dla środowiska zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami lokalnymi.

1. ➤ Odkręcić śrubę zamykającą otworu odpowietrzającego **1**, wykonując maks. 2 obroty, aby podczas napełniania mogło uchodzić powietrze.
2. ➤ Otworzyć armaturę odcinającą po stronie ssania lub tłoczenia i napełnić pompę przez przyłącze po stronie ssania lub tłoczenia, aż czynnik transportujący wycieknie przy otworze odpowietrzającym **1**.
3. ➤ Podczas procesu napełniania ręcznie obracać wałem pompy lub wirnikiem wentylatora silnika, żeby przyspieszyć proces napełniania:
Napełnianie poprzez przyłącze po stronie ssania: Obrócić wał pompy w kierunku obrotów silnika.
Napełnianie przez przyłącze po stronie tłoczenia: Wał pompy obracać w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu silnika.
4. ➤ Dokręcić ponownie śrubę zamykającą otworu odpowietrzającego **1**.

Napełnianie i odpowietrzanie pompy przez otwór odpowietrzający

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Osłona twarzy ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne



OSTRZEŻENIE

Istnieje ryzyko obrażeń wywołanych przez wyciekający czynnik transportujący.

Czynniki transportujące mogą być gorące, trujące, palne lub żrące.

- ▶ Podczas wykonywania wszelkich prac nosić osobiste wyposażenie ochronne. Pamiętać o osłonie twarzy.
- ▶ Bezpiecznie wylapywać wyciekający czynnik transportujący i utylizować go w sposób przyjazny dla środowiska zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami lokalnymi.

Warunek:

- ✓ Armatury odcinające na przewodzie ssącym i tłoczącym zamknięte

1. ➤ Odkręcić śrubę zamykającą otworu odpowietrzającego **1**, wykonując maks. 2 obroty, aby podczas napełniania mogło uchodzić powietrze.
2. ➤ Wykręcić śrubę zamykającą otworu odpowietrzającego **3** po stronie tłoczenia.
3. ➤ Napełnić pompę przez otwór odpowietrzający **3** po stronie tłoczenia do momentu, w którym czynnik transportujący wyjdzie otworem odpowietrzającym **1**.
4. ➤ Podczas procesu napełniania ręcznie obracać wałem pompy lub wirnikiem wentylatora silnika, żeby przyspieszyć proces napełniania:
Napełnianie komory ssącej: Obrócić wał pompy w kierunku przeciwnym do kierunku obrotów silnika.
Napełnianie komory szczelnej: Wał pompy obracać w kierunku obrotu silnika. Aby przyspieszyć proces napełniania, napełnić komorę szczelną pompy przez otwór odpowietrzający **1** do momentu, w którym wycieknie czynnik transportujący.
5. ➤ Dokręcić ponownie śrubę zamykającą otworu odpowietrzającego **3** po stronie tłoczenia.
6. ➤ Dokręcić ponownie śrubę zamykającą otworu odpowietrzającego **1**.

10.2.3 Sprawdzenie kierunku obrotów

Kierunek obrotów jest oznaczony strzałką na kołnierzu pompy. Kierunek obrotów silnika nadaje kierunek obrotów pompie. Wirnik wentylatora silnika musi obracać się w tym samym kierunku co strzałka kierunku obrotów widoczna na kołnierzu pompy.

Wskazówka Standardowy kierunek obrotów: w kierunku ruchu wskazówek zegara, (patrząc od strony silnika)

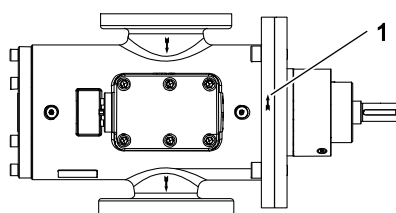
Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
-------------------------	---------------------------------

UWAGA

Uszkodzenie urządzenia spowodowane pracą pompy na sucho.

- ▶ Upewnić się, że pompa jest prawidłowo napełniona.
- ▶ Włączyć pompę na maks. jedną sekundę i natychmiast ponownie wyłączyć.

1. ▶ Włączyć i natychmiast ponownie wyłączyć zasilanie napięciem.



2. ▶ Porównać kierunek obrotów wirnika wentylatora z kierunkiem obrotów pompy wskazywanym przez strzałkę 1.
3. ▶ Jeśli kierunki nie są zgodne, należy zamienić dwie fazy w przyłączy elektrycznym. Powtórzyć kroki 1 i 2.

10.2.4 Uruchomienie pompy

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter ☐ Technik-elektryk
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Osłona twarzy ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Pojemnik przechwytyjący



! NIEBEZPIECZEŃSTWO

Pękanie podzespołów/komponentów i wycieki czynnika transportującego grożą śmiercią.

Nadmierny wzrost ciśnienia spowodowany np. przez zablokowanie sieci rurociągów po stronie tłoczenia może być przyczyną bardzo gwałtownego pękania podzespołów lub komponentów.

- ▶ Podczas wykonywania wszelkich prac nosić osobiste wyposażenie ochronne.
- ▶ Przed uruchomieniem należy upewnić się, że w sieci rurociągów po stronie tłoczenia instalacji zamontowany jest zawór bezpieczeństwa.



! OSTRZEŻENIE

Istnieje ryzyko obrażeń wywołanych przez wyciekający czynnik transportujący.

Czynniki transportujące mogą być gorące, trujące, palne lub żrące.

- ▶ Podczas wykonywania wszelkich prac nosić osobiste wyposażenie ochronne. Pamiętać o osłonie twarzy.
- ▶ Bezpiecznie wylapywać wyciekający czynnik transportujący i utylizować go w sposób przyjazny dla środowiska zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami lokalnymi.



! OSTRZEŻENIE

Gorąca powierzchnia.

Dotykanie niezisolowanych gorących powierzchni powoduje oparzenia.

- ▶ Przed uruchomieniem należy zaizolować podzespoły i rurociągi, przez które przepływają gorące media ($> 60\text{ }^{\circ}\text{C}$).



! OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń wywołanych przez obracające się części.

- ▶ Upewnić się, że ochrona sprzęgła jest zamontowana.

UWAGA

Uszkodzenie urządzenia spowodowane pracą pompy na sucho.

- ▶ Upewnić się, że pompa i podłączona sieć rurociągów są prawidłowo napełnione.
- ▶ Jeśli pompa po upływie 10 – 15 sekund nie tłoczy, należy przerwać uruchamianie.

Warunek:

- ✓ Agregat pompowy ustawiony prawidłowo
- ✓ Prawidłowo ustawione sprzęgło ↪ Przyłącze, Strona 21
- ✓ Przyłącza szczelnie podłączone
- ✓ Silnik prawidłowo przyłączony
- ✓ Sieć rurociągów bez zanieczyszczeń
- ✓ Zawór bezpieczeństwa zamontowany wg EN ISO 4126-1 w sieci rurociągów po stronie tłoczenia przed pierwszą armaturą odcinającą
- ✓ Pompa napełniona czynnikiem transportującym
- ✓ Armatury odcinające na przewodzie ssącym i tłocznym otwarte

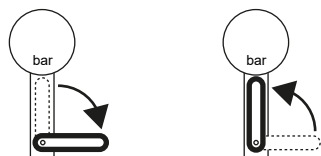
1. ➤ Włączyć agregat pompowy.
⇒ Pompa tłoczy, jeśli ciśnienie po stronie tłoczenia pompy rośnie lub zadziała przepływomierz urządzenia.
2. ➤ Jeśli pompa po upływie 10 – 15 sekund pracy nie tłoczy, należy przerwać uruchomienie. Usunąć przyczynę zakłócenia i dopiero wtedy kontynuować uruchomienie, przy czym należy zwrócić uwagę na wskazówki znajdujące się w tabeli zakłóceń ↪ Pomoc w przypadku problemów, Strona 53.
3. ➤ Uruchomić pompę na kilka minut, aby całkowicie odpowietrzyć sieć rurociągów.
⇒ Sieć rurociągów jest całkowicie odpowietrzona, gdy poziom hałasu wytwarzanego przez pompę w trakcie pracy jest równomierny, a na manometrze po stronie tłoczenia nie widać wahań wskazówki.
4. ➤ Sprawdzić działanie zaworu przelewowego ↪ Podczas eksploatacji, Strona 28.

10.3 Podczas eksploatacji

10.3.1 Kontrola ciśnienia roboczego

Kwalifikacje personelu:

☐ Przeszkolony personel



Rys. 14: Zamknięty/otwarty zawór odcinający manometru – schemat zasadniczy

UWAGA

Otwarcie zaworu odcinającego manometru na dłuższy czas powoduje nieszczelność manometru.

- ▶ Należy zamknąć zawór odcinający manometru bezpośrednio po dokonaniu odczytu.

1. ➤ Otworzyć zawór odcinający manometru.
2. ➤ Odczytać wartość ciśnienia roboczego i zamknąć zawór odcinający manometru.

10.3.2 Monitorowanie stanu filtra i/lub łapacza zanieczyszczeń

Wskazówka Producent zaleca, aby pompę chronić przed zanieczyszczeniem, instalując filtry i/lub łapacze zanieczyszczeń po stronie instalacji (maks. wielkość oczek 0,5 mm). Stopień zanieczyszczenia filtra i/lub łapacza zanieczyszczeń można monitorować za pomocą manometru zainstalowanego po stronie ssania lub wskaźnika różnicy ciśnień.

Kwalifikacje personelu:	☐ Przeszkolony personel
1. ➤ Po uruchomieniu monitorować stopień zanieczyszczenia filtra i/lub łapacza zanieczyszczeń za pomocą manometru usytuowanego po stronie ssania bądź wskaźnika różnicy ciśnień. 2. ➤ W przypadku spadku ciśnienia po stronie ssania należy wykonać dodatkowy test filtra i/lub łapacza zanieczyszczeń. Uwzględnić dane obliczeniowe podane przez producenta filtra/łapacza zanieczyszczeń. 3. ➤ Podczas pracy należy co dwa tygodnie kontrolować wartość ciśnienia po stronie ssania.	

10.3.3 Ustawienie zaworu przelewowego (opcja)

Ustawienie zaworu przelewowego ➤ Wyposażenie dodatkowe, Strona 56.

10.3.4 Wyłączanie agregatu pompowego

Kwalifikacje personelu:	☐ Przeszkolony personel
-------------------------	--

UWAGA

Podczas przestoju może dochodzić do uszkodzenia uszczelnień na skutek obciążenia przez ciśnienie.

- ▶ Upewnić się, że nie przekroczono maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia w instalacji.

1. ➤ Wyłączyć silnik.
2. ➤ Zamknąć armaturę odcinającą po stronie tłoczenia.

10.4 Wyłączenie z ruchu

10.4.1 Wyłączanie pompy z eksploatacji

Wyłączanie pompy z eksploatacji jest przerwą w pracy, która wymaga zastosowania różnych środków w zależności od zakresu i czasu trwania przerwy oraz charakterystyki tłoczonego medium.

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter ☐ Technik-elektryk
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Pojemnik przechwytyjący



OSTRZEŻENIE

Istnieje ryzyko obrażeń wywołanych przez wyciekający czynnik transportujący.

Czynniki transportujące mogą być gorące, trujące, palne lub żrące.

- ▶ Podczas wykonywania wszelkich prac nosić osobiste wyposażenie ochronne. Pamiętać o osłonie twarzy.
- ▶ Bezpiecznie wyłapywać wyciekający czynnik transportujący i utylizować go w sposób przyjazny dla środowiska zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami lokalnymi.

UWAGA

Istnieje ryzyko uszkodzenia sprzętu na skutek zbyt szybkiej zmiany temperatury.

- ▶ Pompę należy poddawać wyłącznie powolnym zmianom temperatury.
- ▶ W żadnym wypadku nie należy podgrzewać pompy otwartym płomieniem.

—▶ W razie przerw eksploatacji należy przeprowadzić następujące działania:

Zakres trwania przerwy w eksploatacji	Działanie
☐ Unieruchomić pompę na dłuższy czas	—▶ Zależnie od czynnika transportującego
☐ Opróżnić pompę	—▶ Zamknąć armatury odcinające usytuowane po stronie tłoczenia i ssania.
☐ Demontaż pompy	—▶ Odłączyć silniki od zasilania napięciem i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
☐ Składowanie pompy	—▶ Stosować się do przepisów dotyczących składowania i konserwacji ↗ Transport, składowanie, Strona 15.

Tab. 7: Działania w razie przerw eksploatacji

Zachowanie się czynnika transportującego	Czas trwania przerwy eksploatacji	
	krótki	długi
☐ Ciała stałe osadzają się	—▶ Płukać pompę.	—▶ Płukać pompę.
☐ Zestala się/zamarza ☐ Nie powoduje korozji	—▶ Nagrząć pompę lub opróżnić.	—▶ Opróżnić pompę.
☐ Zestala się/zamarza ☐ Powoduje korozję	—▶ Nagrząć pompę lub opróżnić.	1. ▶ Opróżnić pompę. 2. ▶ Konserwować pompę.
☐ Pozostaje w stanie płynnym ☐ Nie powoduje korozji	—	—
☐ Pozostaje w stanie płynnym ☐ Powoduje korozję	—	1. ▶ Opróżnić pompę. 2. ▶ Konserwować pompę.

Tab. 8: Działania zależne od zachowania się czynnika transportującego

—▶ Opróżnić pompę przez przewód tłoczny i ssący, śruby odpowietrzające i zamykające.

10.5 Ponowne uruchamianie

10.5.1 Ponowne uruchomienie pompy

—▶ Wykonywać wszystkie czynności w taki sam sposób, jak podczas uruchamiania ↗ Uruchomienie, Strona 24.

11 Konserwacja

11.1 Niebezpieczeństwa występujące podczas konserwacji



Należy bezwzględnie stosować się do następujących wskazówek dot. bezpieczeństwa:

- ☐ Zlecać wykonywanie wszelkich prac wyłącznie autoryzowanemu personelowi specjalistycznemu.
- ☐ Przed rozpoczęciem pracy odczekać dłuższy czas do momentu ostudzenia agregatu pompowego do temperatury otoczenia. Zapobiegać szybkim zmianom temperatury.
- ☐ Czynniki transportujące mogą być gorące, trujące, palne lub żrące. Stosować odpowiednie wyposażenie ochronne.
- ☐ Bezpiecznie wylapywać wyciekający czynnik transportujący i utylizować go w sposób przyjazny dla środowiska zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami lokalnymi.
- ☐ Upewnić się, że pojemniki przechwytyjące wyciekające media posiadają wystarczającą objętość.
- ☐ Stosować się do instrukcji eksploatacji i kart charakterystyki komponentów.

11.2 Niezbędne prace konserwacyjne

Żywotność zależy od przestrzegania warunków eksploatacji pompy i wymagań wynikających z instrukcji eksploatacji poszczególnych komponentów.

Podzespół	Niezbędne prace konserwacyjne	Cykl
Pompa	☐ Kontrola wizualna ☐ Kontrola akustyczna	4 tygodnie
Filtr/lapacz zanieczyszczeń (po stronie instalacji)	☐ Kontrola ciśnienia po stronie ssania	2 tygodnie
Zawór przelewowy	☐ Kontrola działania	≤ 5 lat

Tab. 9: Niezbędne prace konserwacyjne

11.3 Łożysko kulkowe (łożyskowanie wewnętrzne)

Zastosowane łożyska kulkowe smarowane są przez czynnik transportujący. Z tego względu niepotrzebne są żadne prace konserwacyjne. Producent zaleca wymianę łożysk kulkowych na nowe po 20 000 roboczogodzin. W przypadku stosowania pompy do smarowania olejem smarowym wystarczy wymiana łożyska najpóźniej po upływie 5 lat (40 000 h).

11.4 Łożysko kulkowe (łożyskowanie zewnętrzne)

Zastosowane łożyska kulkowe są nasmarowane na cały okres eksploatacji. Z tego względu niepotrzebne są żadne prace konserwacyjne. Producent zaleca wymianę łożysk kulkowych na nowe po upływie 20 000 roboczogodzin.

11.5 Konserwacja pompy

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne ☐ Osłona twarzy



OSTRZEŻENIE

Istnieje ryzyko obrażeń wywołanych przez wyciekający czynnik transportujący.

Czynniki transportujące mogą być gorące, trujące, palne lub żrące.

- ▶ Podczas wykonywania wszelkich prac nosić osobiste wyposażenie ochronne. Pamiętać o osłonie twarzy.
- ▶ Bezpiecznie wylapywać wyciekający czynnik transportujący i utylizować go w sposób przyjazny dla środowiska zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami lokalnymi.

12 Utrzymanie we właściwym stanie technicznym

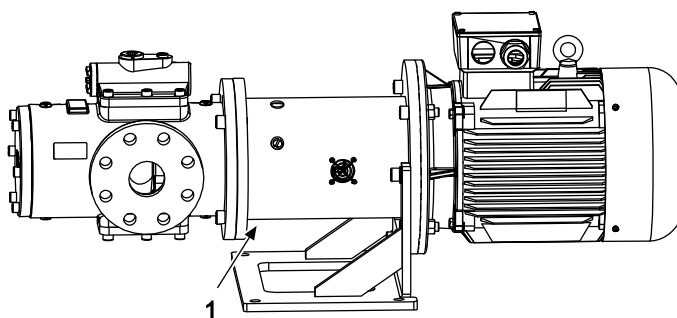
11.6 Czyszczenie otworu do odprowadzania wycieku

1. ➔ Regularnie co cztery tygodnie sprawdzić pompę wizualnie i akustycznie.
2. ➔ W razie wystąpienia oznak zużycia usunąć przyczynę ➔ Utrzymanie we właściwym stanie technicznym, Strona 32.

11.6 Czyszczenie otworu do odprowadzania wycieku

Ze stałych niewielkich wycieków mogą tworzyć się osady, które przy dłuższej trwającej eksploatacji uniemożliwią swobodny odpływ dalszej wyciekającej cieczy.

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza
	☐ Ośłona twarzy
	☐ Rękawice ochronne
	☐ Obuwie ochronne



- ➔ Aby zapewnić drożność otworu do odprowadzania wycieku 1, należy wprowadzić do niego elastyczny miękki trzpień.

12 Utrzymanie we właściwym stanie technicznym

12.1 Niebezpieczeństwa występujące podczas utrzymania we właściwym stanie technicznym



Należy bezwzględnie stosować się do następujących wskazówek dot. bezpieczeństwa:

- ☐ Zlecać wykonywanie wszelkich prac wyłącznie autoryzowanemu personelowi specjalistycznemu.
- ☐ Przed rozpoczęciem prac przy pompie upewnić się, że źródło zasilania energią elektryczną jest wyłączone spod napięcia i zabezpieczone przed ponownym włączeniem.
- ☐ Przed rozpoczęciem pracy odczekać dłuższy czas do momentu ostudzenia agregatu pompowego do temperatury otoczenia. Zapobiegać szybkim zmianom temperatury.
- ☐ Czynniki transportujące mogą być gorące, trujące, palne lub żrące. Stosować odpowiednie wyposażenie ochronne.
- ☐ Upewnić się, że pompa jest wyłączona spod ciśnienia, a armatury odcinające nie są uruchamiane w sposób niekontrolowany.
- ☐ Bezpiecznie wylapywać wyciekający czynnik transportujący i utylizować go w sposób przyjazny dla środowiska zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami lokalnymi.
- ☐ Upewnić się, że pojemniki przechwytyjące wyciekające media posiadają wystarczającą objętość.
- ☐ Stosować odpowiednie momenty obrotowe ➔ Załącznik, Strona 66.
- ☐ Stosować się do instrukcji eksploatacji i kart charakterystyki komponentów.

12.2 Zużycie

12.2.1 Objawy zużycia

Poniższa tabela wymienia objawy postępującego zużycia poszczególnych elementów pompy:

Diagnoza	Przyczyna	Sposób usunięcia
Zwiększone szумы podczas biegu	Uszkodzenia początkowe łożyska kulkowego	→ Wymienić łożysko kulkowe na nowe.
Zwiększony wyciek	Początki uszkodzenia uszczelki	→ Wymienić uszczelnienie wału.
Osady na uszczelnieniu wału (dotyczy wyłącznie uszczelnienia pierścieniem ślizgowym)	Media trudne do usunięcia	→ Oczyszczyć uszczelnienie pierścieniem ślizgowym.
Zwiększony luz sprzęgła	Postępujące zużycie pierścienia pośredniego sprzęgła	→ Wymienić pierścień pośredni sprzęgła.
Spadek ilości przetwarzanej lub ciśnienia w stałych warunkach eksploatacji	Postępujące zużycie wrzecion oraz obudowy	→ Wymienić pompę.

Tab. 10: Objawy zużycia

12.2.2 Uszczelnienie wału

Uszczelnienia wału podlegają naturalnemu zużyciu, które mocno zależy od danych warunków stosowania. Dlatego nie można wypowiedzieć się ogólnie o żywotności.

Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym

W przypadku silnego zanieczyszczenia zestalonymi lub lepкими pozostałościami wycieków producent zaleca demontaż uszczelnienia pierścieniem ślizgowym i oczyszczenie go wraz z powierzchniami wewnętrznymi obudowy pompy.

12.3 Wymiana sprzęgła

12.3.1 Demontaż sprzęgła

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Ściągacz



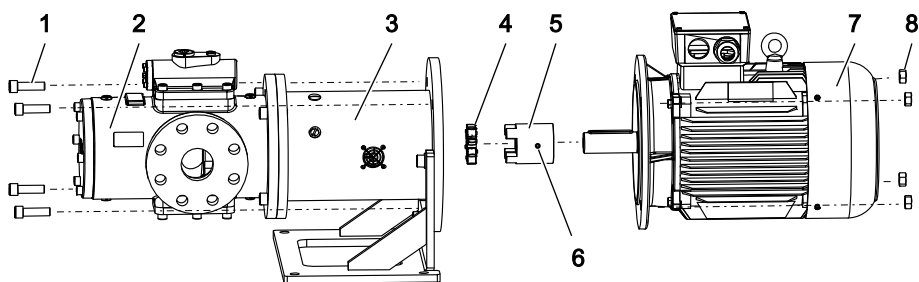
OSTRZEŻENIE

Spadające i przewracające się części grożą obrażeniami ciała i uszkodzeniem urządzenia.

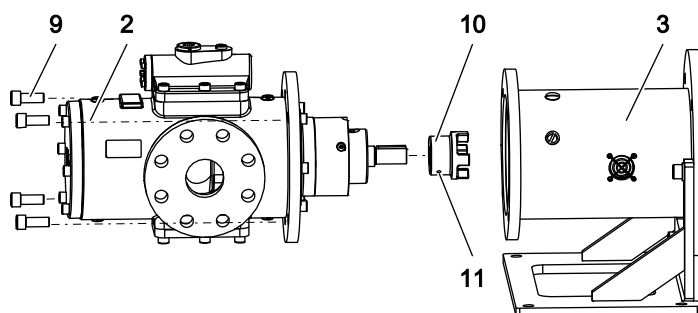
- ▶ Stosować sprawną dźwignicę o właściwym udźwigu odpowiednio do transportowanego ciężaru całkowitego.
- ▶ Wybrać punkty zamocowania dźwignicy odpowiednio do środka ciężkości i rozłożenia ciężaru.
- ▶ Stosować co najmniej dwie liny nośne.
- ▶ W przypadku transportu pionowego należy dodatkowo zabezpieczyć silnik przed przechyleniem.
- ▶ Nie wchodzić pod zawieszony ciężar.

Warunek:

- ✓ Agregat pompowy odłączony od zasilania napięciem i zabezpieczony przed ponownym włączeniem



1. ➤ Zabezpieczyć silnik za pomocą śrub z uchami/dźwignicy w sposób umożliwiający jego wyjęcie w pozycji poziomej.
2. ➤ Wykręcić śruby z łbem walcowym 1 usytuowane pomiędzy silnikiem 7 a konstrukcją nośną pompy 3, po czym wyciągnąć silnik.
3. ➤ Odkręcić śrubę mocującą 6 w elemencie sprzęgła 5 od strony silnika.
4. ➤ Zdemontować pierścień pośredni sprzęgła 4, po czym zdjąć element sprzęgła za pomocą ściągacza.



5. ➤ Zabezpieczyć pompę 2 za pomocą śrub z uchami/dźwignicy w sposób umożliwiający wyjęcie konstrukcji nośnej z pompy dokładnie w pozycji poziomej.
6. ➤ Wykręcić śruby z łbem walcowym 9 usytuowane pomiędzy pompą a konstrukcją nośną pompy, po czym wyciągnąć konstrukcję nośną pompy.
7. ➤ Odkręcić śrubę mocującą 11 usytuowaną na elemencie sprzęgła 10 znajdującym się po stronie pompy, po czym zdjąć ten element sprzęgła za pomocą ściągacza.

12.3.2 Montaż sprzęgła

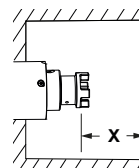
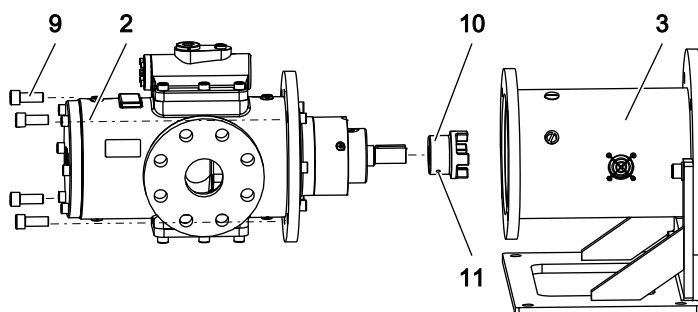
Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Przymiar długościowy ☐ Smar poślizgowy

Wskazówka Elementy sprzęgła są łatwiejsze do montowania po podgrzaniu do temperatury 80 – 100°C.

Warunek:

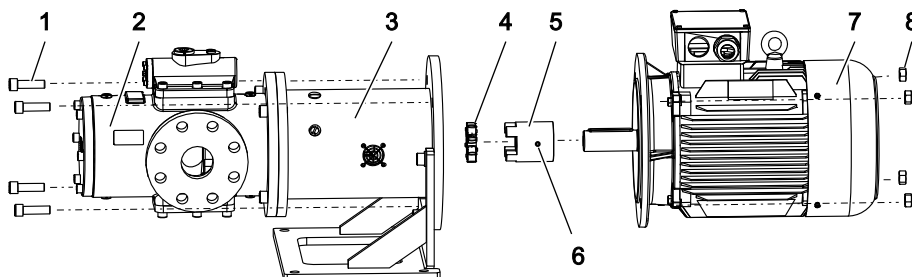
✓ Pozycja pompy w sieci rurociągów, zabezpieczona za pomocą śrub z uchami/dźwignicy

1. ➤ Nasmarować wał pompy smarem poślizgowym.

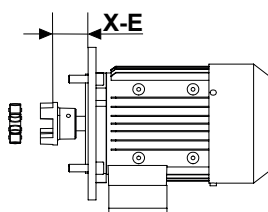


2. ➤ Upewnić się, że śruba mocująca 11 element sprzęgła 10 usytuowany po stronie pompy jest odkręcona.

3. ➔ Wsunąć element sprzęgła usytuowany po stronie pompy na wał do oporu, po czym dokręcić śrubę mocującą.
4. ➔ Dokręcić śruby z łbem walcowym 9 usytuowane pomiędzy pompą 2 a konstrukcją nośną pompy 3 z odpowiednim momentem obrotowym.
5. ➔ Zmierzyć i zanotować odstęp X pomiędzy powierzchnią czołową kłów sprzęgła a powierzchnią pasowania konstrukcji nośnej pompy.



6. ➔ Upewnić się, że odkręcona jest śruba mocująca 6 usytuowana na elemencie sprzęgła 5 znajdującym się po stronie silnika.
7. ➔ Wsunąć element sprzęgła znajdujący się po stronie silnika na końcówkę wału silnika 7.



8. ➔ Sprawdzić odstęp pomiędzy powierzchnią czołową kłów sprzęgła po stronie pompy a powierzchnią pasowania kołnierza silnika. Odstęp ten musi zostać ustawiony na zmierzoną wartość X minus odległość sprzęgła E , patrz tabela wartości granicznych do ustawienia sprzęgła na wale ➔ Przyłącze, Strona 21.
9. ➔ Dokręcić śrubę mocującą usytuowaną na elemencie sprzęgła po stronie silnika, po czym włożyć pierścień pośredni sprzęgła 4.
10. ➔ Zabezpieczyć silnik za pomocą śrub z uchami/dźwignicy w sposób umożliwiający wsunięcie silnika w konstrukcję nośną pompy dokładnie w pozycji poziomej oraz wzajemne zazębienie się elementów sprzęgła.
11. ➔ Dokręcić śruby z łbem walcowym 1 usytuowane między silnikiem a konstrukcją nośną pompy z odpowiednim momentem obrotowym.

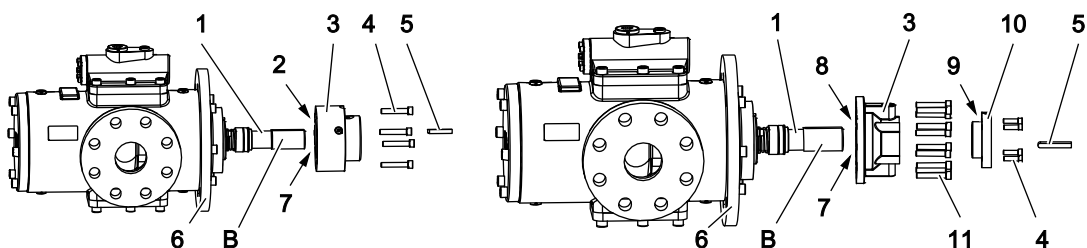
12.4 Wymiana uszczelnienia pierścieniem ślizgowym (łożyskowanie wewnętrzne)

12.4.1 Demontaż uszczelnienia pierścieniem ślizgowym

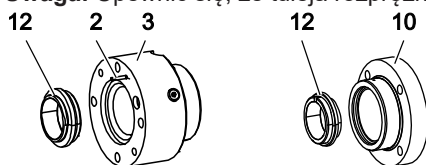
Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Młot z tworzywa sztucznego ☐ Ściągacz

Warunek:

- ✓ Sprzęgło wymontowane



1. ➔ Zdemontować wpust 5 wrzeciona głównego 1.
2. ➔ **Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880** (rysunek po lewej):
Wykręcić śruby z łbem walcowym 4 obudowy uszczelniającej 3, po czym zdjąć obudowę uszczelniającą.
-lub-
Wielkość konstrukcyjna 851, 951 – 3550 (rysunek po prawej):
Wykręcić śruby z łbem walcowym 4 z kołnierza uszczelnienia 10, po czym zdjąć kołnierz uszczelnienia. Ściągnąć pierścień O-Ring 9 z kołnierza uszczelnienia 10. Wykręcić śruby z łbem walcowym 11 z obudowy uszczelniającej 3, po czym zdjąć obudowę uszczelniającą.
3. ➔ **Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880:** Zdemontować uszczelkę płaską 7, po czym starannie oczyścić powierzchnię pasowania obudowy uszczelniającej.
-lub-
Wielkość konstrukcyjna 851, 951 – 3550: Zdemontować uszczelki płaskie 7 (2 szt.), po czym starannie oczyścić powierzchnię pasowania obudowy uszczelniającej
4. ➔ **Uwaga:** Upewnić się, że tuleja rozprężna/wkręt bez łba nie uległy uszkodzeniu.

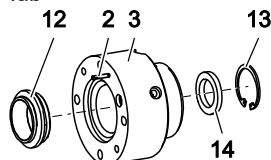


Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym standard/z twardego materiału:

wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880 (rysunek po lewej)/**wielkość konstrukcyjna 851, 951 – 3550** (rysunek po prawej):

wypchnąć przeciwpierścień 12 z obudowy uszczelniającej/kołnierza uszczelnienia.

-lub-

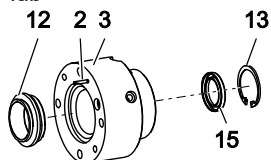


Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym wyposażone w pierścień dławicowy:

wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880:

zdemontować pierścień osadczy sprężynujący 13 i pierścień dławicowy 14 z obudowy uszczelniającej, po czym wypchnąć przeciwpierścień 12 z obudowy uszczelniającej.

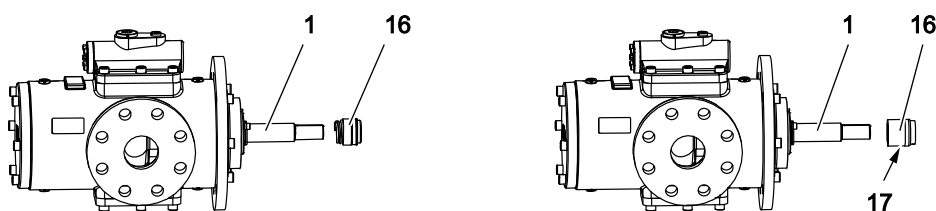
-lub-



Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z odbieralnikiem:

wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880:

zdemontować pierścień osadczy sprężynujący 13 i promieniowy pierścień uszczelniający 15 wału z obudowy uszczelniającej, po czym wypchnąć przeciwpierścień 12 z obudowy uszczelniającej.



5. ➔ **Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym standard/z pierścieniem dławicowym/z odbieralnikiem:** (rysunek po lewej):

Zdemontować pierścień ślizgowy 16 z wrzeciona głównego 1.

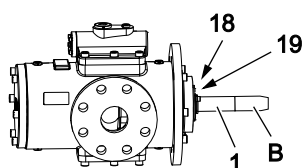
-lub-

Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z twardego materiału (rysunek po prawej):

odkręcić śrubę mocującą 17 uszczelnienie pierścieniem ślizgowym (liczba zależna od wielkości konstrukcyjnej). Zdemontować pierścień ślizgowy 16 z wrzeciona głównego 1.

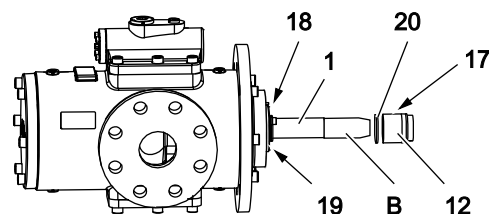
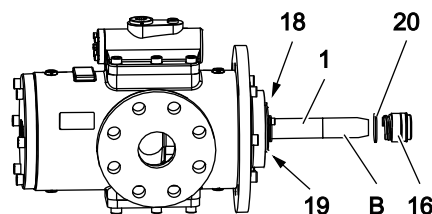
12.4.2 Montaż uszczelnienia pierścieniem ślizgowym

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Zestaw narzędzi do uszczelnienia pierścieniem ślizgowym lub promieniowego uszczelnienia wału ↗ Części zamienne, Strona 60 ☐ Smar silikonowy



1. ➔ Upewnić się, że wszystkie części uszczelnienia pierścieniem ślizgowym są zdemontowane, a tarcza oporowa 18 i pierścień osadczy sprężynujący 19 są widoczne na wale wrzeciona głównego 1.

2. ➔ Starannie oczyścić i nasmarować wrzeciono główne w obszarze uszczelnienia pierścieniem ślizgowym, po czym wsunąć tulejkę montażową B na wrzeciono główne.



3. ➔ **Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym standard/z pierścieniem dławicowym/z odbieralnikiem** (rysunek po lewej):

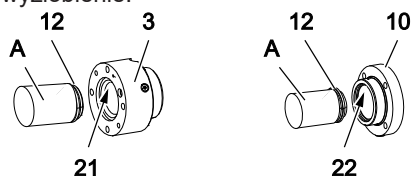
wsunąć tarczę oporową 20 i pierścień ślizgowy 16 do oporu na wrzeciono główne.

-lub-

Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z twardego materiału (rysunek po prawej):

odkręcić śruby mocujące 17 uszczelnienie pierścieniem ślizgowym (liczba zależna od wielkości konstrukcyjnej). Wsunąć tarczę oporową 20 i pierścień ślizgowy do oporu na wrzeciono główne, po czym ponownie dokręcić śruby mocujące.

4. ➔ **Uwaga:** Upewnić się, że podczas wciskania podzespołów w obudowę uszczelniającą/kołnierz uszczelnienia tuleja rozprężna **21**/wkręt bez łba **22** nie ulegnie uszkodzeniu. Zwrócić uwagę na wyłobienie.

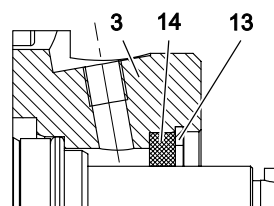
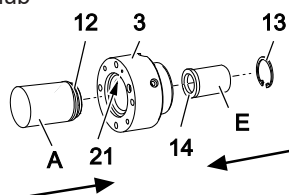


Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym standard/z twardego materiału

Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880 (rysunek po lewej)/wielkość konstrukcyjna 851, 951 – 3550 (rysunek po prawej):

Za pomocą trzpienia montażowego przeciwpierścienia **A** wcisnąć przeciwpierścień **12** wraz z zamontowanym pierścieniem O-ring w obudowę uszczelniającą **3**/kołnierz uszczelnienia **10**.

-lub-



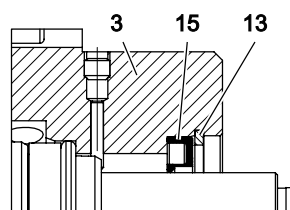
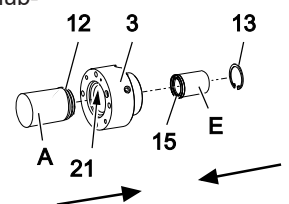
Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym wyposażone w pierścień dławiący

Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880:

Wcisnąć promieniowy pierścień uszczelniający **E** wału i pierścień dławiący **14** w obudowę uszczelniającą **3** za pomocą trzpienia montażowego, po czym wsunąć pierścień osadczy sprężynujący wału **13**.

Wcisnąć przeciwpierścień **A** i przeciwpierścień **12** wraz z zamontowanym pierścieniem O-ring w obudowę uszczelniającą za pomocą trzpienia montażowego.

-lub-



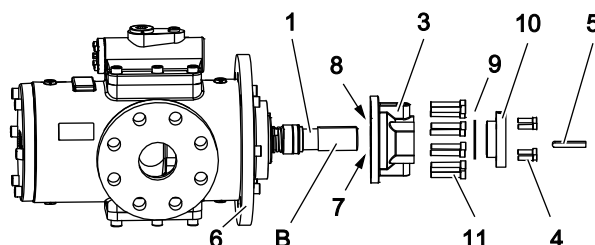
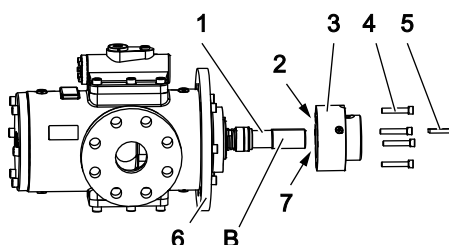
Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z odbieralnikiem

Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880:

Wcisnąć promieniowy pierścień uszczelniający **E** wału i promieniowy pierścień uszczelniający **15** wału w obudowę uszczelniającą **3** za pomocą trzpienia montażowego, po czym wsunąć pierścień osadczy sprężynujący wału **13**.

Wcisnąć przeciwpierścień **A** i przeciwpierścień **12** wraz z zamontowanym pierścieniem O-ring w obudowę uszczelniającą za pomocą trzpienia montażowego.

5. ➔ Starannie oczyścić i nasmarować smarem silikonowym powierzchnie ślizgowe uszczelnienia pierścieniem ślizgowym.



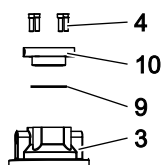
6. ➔ Ustawić uszczelkę płaską **7** na obudowie uszczelniającej.

7. ➔ **Uwaga:** Upewnić się, że podczas montażu obudowy uszczelniającej kołek rozprężny **2**/kołek walcowy **8** nie ulegnie uszkodzeniu. Zwracać uwagę na otwory w kołnierzu pompy. Wsunąć ostrożnie obudowę uszczelniającą wraz z uszczelką płaską na wrzeciono główne, opierając ją o kołnierz pompy.

8. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880:** Dokręcić śruby z łbem walcowym **4** usytuowane pomiędzy obudową uszczelniającą a pompą z odpowiednim momentem obrotowym.
-lub-

Wielkość konstrukcyjna 851, 951 – 3550: Dokręcić śruby z łbem walcowym **11** usytuowane pomiędzy obudową uszczelniającą a pompą z odpowiednim momentem obrotowym.

9. ➤ Zdemontować tulejkę montażową wrzeciona głównego **B**.



10. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 851, 951 – 3550:** Wsunąć pierścień O-ring **9** na kołnierz uszczelnienia **10**, po czym dokręcić śruby z łbem walcowym **4** usytuowane pomiędzy kołnierzem uszczelnienia a obudową uszczelniającą **3** z odpowiednim momentem obrotowym.

11. ➤ Zamontować wpust **5**.

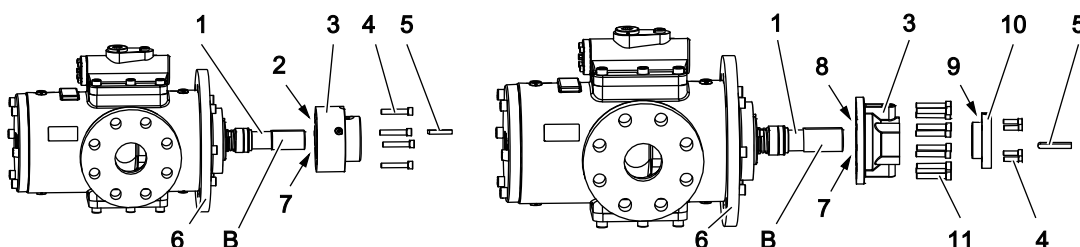
12.5 Wymiana promieniowego uszczelnienia wału (łożyskowanie wewnętrzne)

12.5.1 Demontaż promieniowego uszczelnienia wału

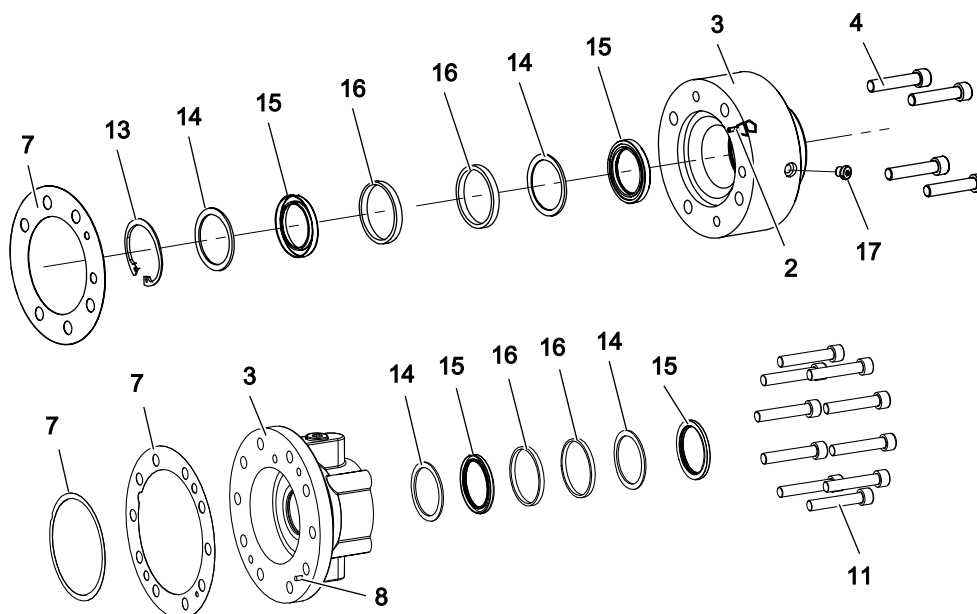
Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Zestaw narzędzi do promieniowego pierścienia uszczelniającego wału ➤ Części zamienne, Strona 60

Warunek:

- ✓ Agregat pompowy odłączony od zasilania napięciem i zabezpieczony przed ponownym włączeniem
- ✓ Sprzęgło wymontowane



1. ➤ Zdemontować wpust **5** wrzeciona głównego **1**.
2. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880** (rysunek po lewej):
Wykręcić śruby z łbem walcowym **4** obudowy uszczelniającej **3**, po czym zdjąć obudowę uszczelniającą.
-lub-
Wielkość konstrukcyjna 851, 951 – 3550 (rysunek po prawej):
Wykręcić śruby z łbem walcowym **4** z kołnierza uszczelnienia **10**, po czym zdjąć kołnierz uszczelnienia. Ściągnąć pierścień O-Ring **9** z kołnierza uszczelnienia **10**. Wykręcić śruby z łbem walcowym **11** z obudowy uszczelniającej **3**, po czym zdjąć obudowę uszczelniającą.

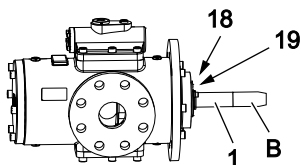


3. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880:** Zdemontować pierścień osadczy sprężynujący 13.
4. ➤ Wypchnąć z obudowy uszczelniającej 3 promieniowe uszczelnienie wału i promieniowy pierścień uszczelniający wału E za pomocą trzpienia montażowego. (Kolejność podzespołów może odbiegać od przedstawionej na rysunku).
5. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880:** Zdemontować uszczelkę płaską 7, po czym starannie oczyścić powierzchnię pasowania obudowy uszczelniającej.
-lub-
Wielkość konstrukcyjna 851, 951 – 3550: Zdemontować uszczelki płaskie 7 (2 szt.), po czym starannie oczyścić powierzchnię pasowania obudowy uszczelniającej.

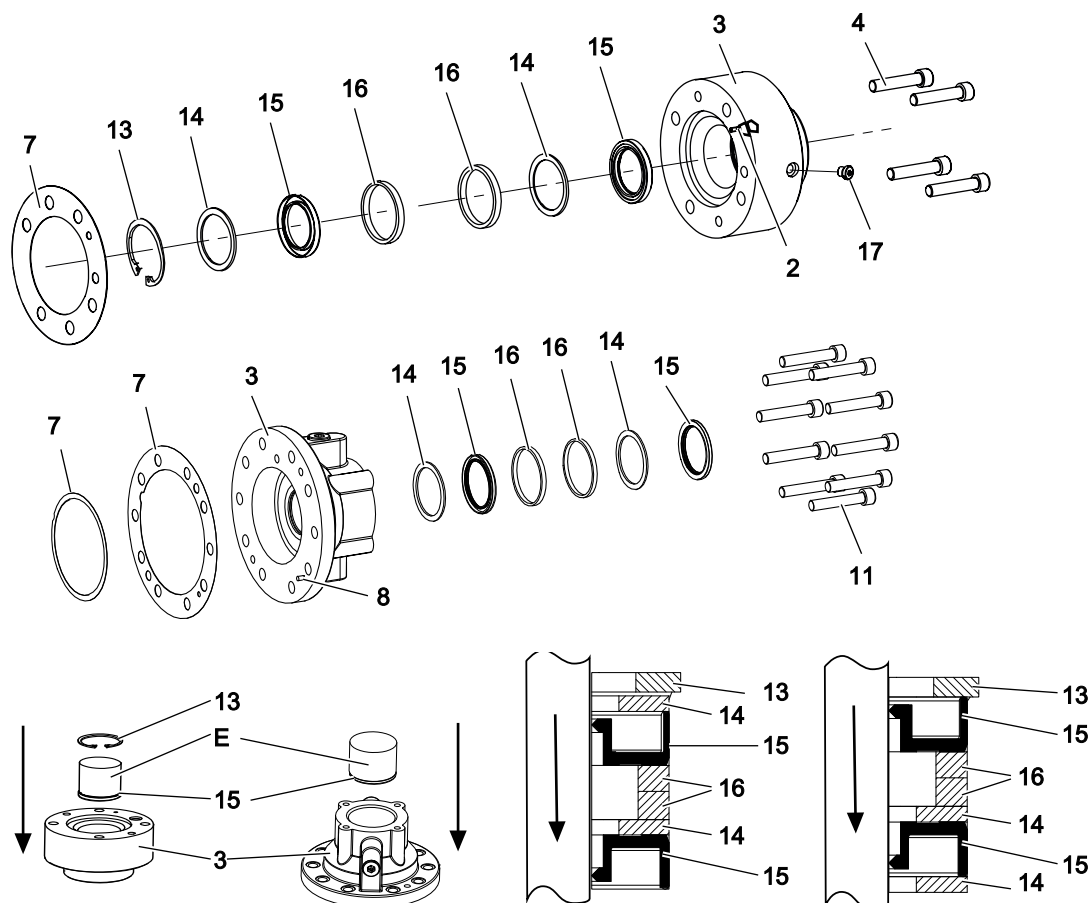
12.5.2 Montaż promieniowego uszczelnienia wału

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Zestaw narzędzi do promieniowego pierścienia uszczelniającego wału ➤ Części zamienne, Strona 60 ☐ Uszczelnienie gwintu (np. Loctite 572) ☐ Pasta na bazie dwusiarczku molibdenu (np. Fenkart T4)

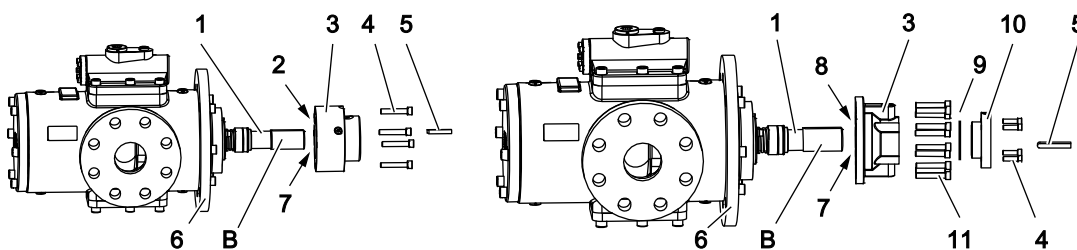
Wskazówka Uszczelnienie gwintu służy podczas montażu promieniowego uszczelnienia wału jako środek smarny, a po utwardzeniu jako zabezpieczenie przed obróceniem.



1. ➤ Upewnić się, że wszystkie części promieniowego uszczelnienia wału są zdemontowane, a tarcza oporowa 18 i pierścień osadczy sprężynujący 19 są widoczne na wale wrzeciono głównego 1.
2. ➤ Starannie oczyścić i nasmarować wrzeciono główne w obszarze uszczelnienia pierścieniem ślizgowym, po czym wsunąć tulejkę montażową B na wrzeciono główne.
3. ➤ Oczyścić starannie powierzchnię pasowania promieniowego uszczelnienia wału, usytuowaną w obudowie uszczelniającej 3.
4. ➤ Nanieść uszczelnienie gwintu (np. Loctite 572). Należy przy tym zwrócić uwagę, by nawet najmniejsza ilość uszczelnienia gwintu nie przedostała się na wargę uszczelki.



5. ➤ Upewnić się, że trzpień montażowy promieniowego pierścienia uszczelniającego **E** wału przylega płasko do części oporowej promieniowego pierścienia uszczelniającego wału, a w obszarze wargi uszczelniającej nie ma żadnych ostrych krawędzi.
6. ➤ **Uwaga:** Zwracać uwagę na kierunek montażu obu promieniowych pierścieni uszczelniających wału **15**. Tarcze oporowe **14** promieniowego uszczelnienia wału można pozycjonować na różne sposoby.
Wcisnąć ostrożnie podzespoły promieniowego uszczelnienia wału (promieniowe uszczelnienie **15** wału (2 szt.), tarczę oporową **14** (2 szt.), pierścien dystansowy **16** (2 szt.)) zgodnie z rysunkiem przekrojowym za pomocą trzpienia montażowego. W razie zbyt dużego oporu nanieść dodatkową warstwę uszczelnienia gwintu.
7. ➤ Zdemontować trzpień montażowy **E**.
8. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880:** Zamontować pierścien osadczy sprężynujący **13**.
9. ➤ Napęlnić przestrzeń pomiędzy promieniowymi pierścieniami uszczelniającymi wału smarem przeznaczonym do tego celu.



10. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880:** Osadzić uszczelkę płaską **7** w odpowiedniej pozycji na obudowie uszczelniającej.
-lub-
Wielkość konstrukcyjna 851, 951 – 3550: Osadzić uszczelki płaskie **7** (2 szt.) na obudowie uszczelniającej w odpowiedniej pozycji.
11. ➤ **Uwaga:** Upewnić się, że podczas montażu obudowy uszczelniającej tuleja rozprężna **2**/kołek walcowy **8** nie ulegnie uszkodzeniu. Zwrócić uwagę na wyżłobienie.
Wsunąć obudowę uszczelniającą **3** do oporu na wrzeciono główne.

12. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880** (rysunek po lewej): Dokręcić śruby z łbem walcowym **4** usytuowane pomiędzy obudową uszczelniającą a pompą z odpowiednim momentem obrotowym.
-lub-
Wielkość konstrukcyjna 851, 951 – 3550 (rysunek po prawej): Dokręcić śruby z łbem walcowym **11** usytuowane pomiędzy obudową uszczelniającą a pompą z odpowiednim momentem obrotowym.
13. ➤ Zdemontować tulejkę montażową wrzeciona głównego **B**.
14. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 851, 951 – 3550** (rysunek po prawej): wsunąć pierścień O-Ring **9** na kołnierz uszczelnienia **10**.
15. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 851, 951 – 3550** (rysunek po prawej): Wsunąć kołnierz uszczelnienia **10** w obudowę uszczelniającą **3**, po czym dokręcić śruby z łbem walcowym **4** z odpowiednim momentem obrotowym.
16. ➤ Zamontować wpust **5**.

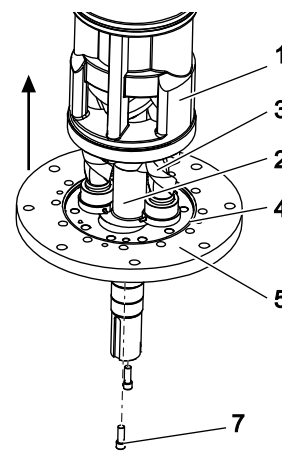
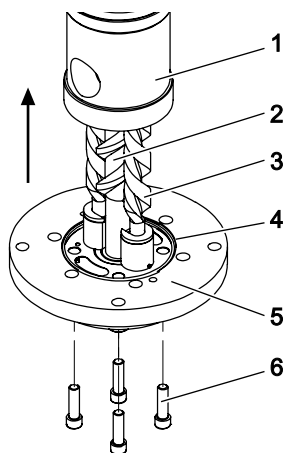
12.6 Wymiana łożyska kulkowego i zespołu wrzeciona (łożyskowanie wewnętrzne)

12.6.1 Demontaż łożyska kulkowego i zespołu wrzeciona

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Młot z tworzywa sztucznego ☐ Ściągacz

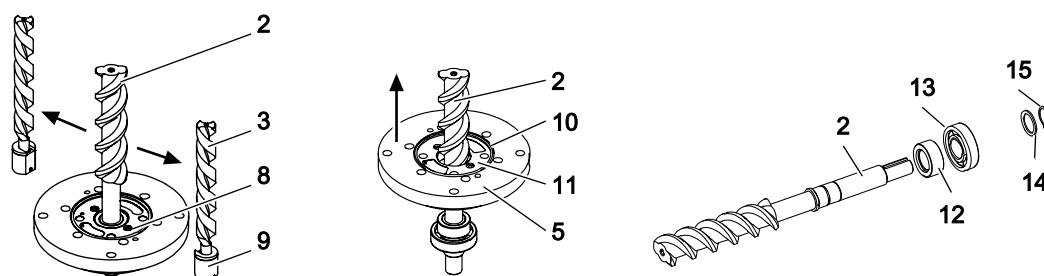
Warunek:

- ✓ Zdemontowana pompa wsuwana
- ✓ Zdemontowane uszczelnienie wału



1. ➤ Zamocować pompę na wrzecionie głównym. Zwrócić przy tym uwagę, aby wał nie uległ uszkodzeniu.
2. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880** (rysunek po lewej): Wykręcić śruby z łbem walcowym **6** usytuowane na pokrywie kołnierzowej **5**.
Wielkość konstrukcyjna 851, 951 – 3550 (rysunek po prawej): Wykręcić śruby z łbem walcowym **7** usytuowane na pokrywie kołnierzowej **5**.
3. ➤ Zdjąć obudowę wsuwaną **1** z pokrywy kołnierzowej. Jednocześnie przytrzymać wrzeciona pomocnicze **3**.

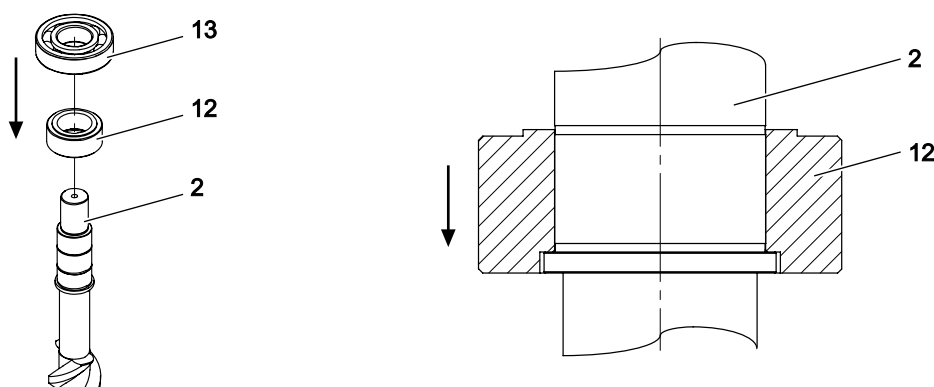
4. ➤ Zdemontować wrzeciona pomocnicze.



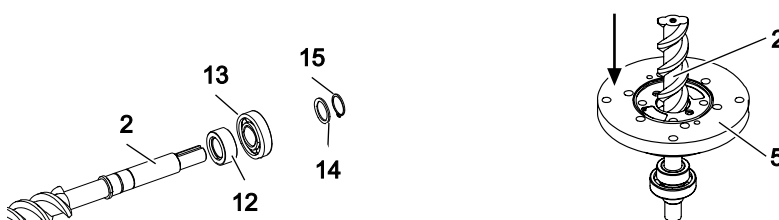
5. ➤ Zdjąć z wrzecion pomocniczych zestaw tulejki łożyska 9, w skład którego wchodzi tulejka łożyska i tarcza segmentowa (tarcza segmentowa dot. wyłącznie **wielkości konstrukcyjnej 15 – 660, 880**), po czym przechować go do czasu montażu.
6. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880, 2250 – 3550:** Zdemontować pierścienie z krawędzią uszczelniającą 8 z pokrywy kołnierzowej.
7. ➤ Zdemontować uszczelkę płaską 11 usytuowaną na pokrywie kołnierzowej.
8. ➤ Zdemontować pierścień O-ring 10 z uszczelki płaskiej, a następnie uszczelkę płaską z wrzeciona głównego.
9. ➤ Odczepić wrzeciono główne 2, obrócić o 180°, po czym ponownie zamocować.
10. ➤ Zdemontować pierścień osadczy sprężynujący 15 i tarczę oporową 14.
11. ➤ Ściągnąć łożysko kulkowe 13 z wrzeciona głównego za pomocą ściągacza.
12. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880:** Ściągnąć cylinder wyrównawczy 12.

12.6.2 Montaż łożyska kulkowego i zespołu wrzeciona

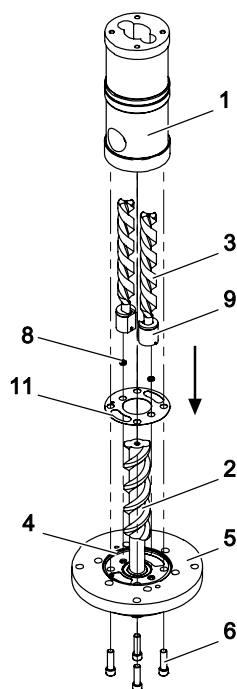
Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Tulejka montażowa łożyska kulkowego



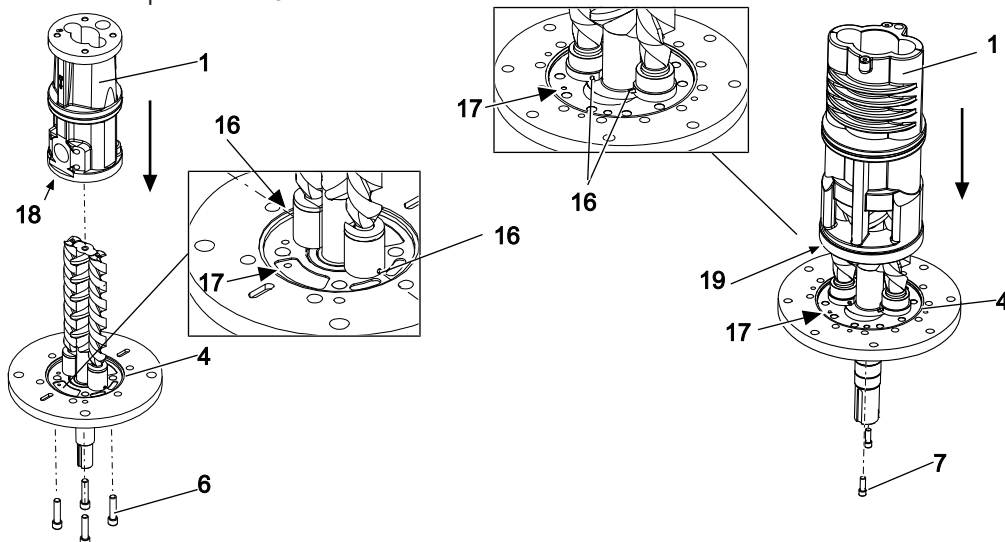
1. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880:** Wcisnąć cylinder wyrównawczy 12 na wał wrzeciona głównego 2.
2. ➤ Wcisnąć łożysko kulkowe 13.



3. ➤ Wsunąć tarczę oporową 14 na wrzeciono główne i zamontować pierścień osadczy sprężynujący 15.
4. ➤ Odczepić wrzeciono główne, obrócić o 180°, po czym zamocować ponownie.
5. ➤ Zamontować pokrywę kołnierzową 5 na wrzecionie głównym.



6. ➤ Oczyszczyć starannie powierzchnie pasowania, ustawić uszczelkę płaską **11** w pokrywie kołnierkowej.
7. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880, 2250 – 3550:** Ustawić pierścień z krawędzią uszczelniającą **8** w pokrywie kołnierkowej. Zwracać przy tym uwagę na wyłobienia pod pierścień z krawędzią uszczelniającą.
8. ➤ Zamontować zestaw tulejki łożyska **9**, w skład którego wchodzi tulejka łożyska i tarcza segmentowa (tarcza segmentowa dot. wyłącznie **wielkości konstrukcyjnej 15 – 660, 880**) na wałach wrzecion pośrednich **3**.



9. ➤ Umieścić wrzeciona pośrednie lewe i prawe wrzeciona głównego w taki sposób, aby powierzchnie pasowania tulejek łożysk spoczywały na wale wrzeciona głównego. Zwracać uwagę na ustawienie sworzni ustawiających **16**.
10. ➤ **Uwaga:** Upewnić się, że podczas montażu obudowy wsuwanej tuleja rozprężna **18**/kołek walcowy **19** nie ulegnie uszkodzeniu. Zwracać uwagę na otwór **17**. Wsunąć obudowę wsuwaną **1** przez wstępnie zamontowane wrzeciona pomocnicze i wrzeciono główne.
11. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 15 – 660, 880** (rysunek po lewej): Dokręcić śruby z łbem walcowym **6** z odpowiednim momentem obrotowym.
Wielkość konstrukcyjna 2250 – 3550 (rysunek po prawej): Dokręcić śruby z łbem walcowym **7** z odpowiednim momentem obrotowym.
12. ➤ Zamontować pierścień O-ring **4** w pokrywie kołnierkowej, po czym lekko nasmarować.

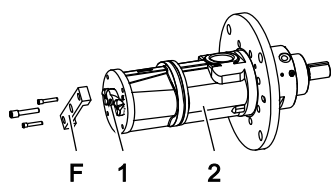
12.7 Wymiana uszczelnienia pierścieniem ślizgowym i łożyska kulkowego (łożyskowanie zewnętrzne)

12.7.1 Demontaż uszczelnienia pierścieniem ślizgowym i łożyska kulkowego

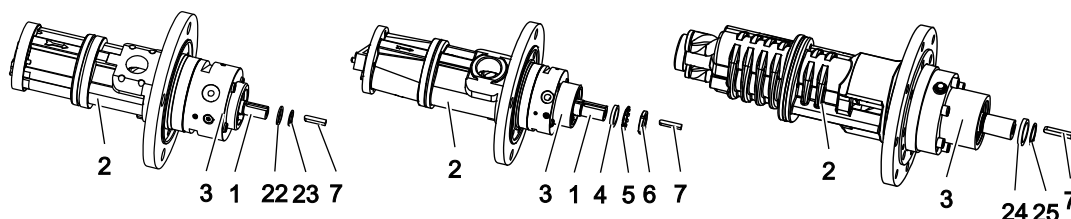
Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Zestaw narzędzi do uszczelnienia pierścieniem ślizgowym ↗ Części zamienne, Strona 60 ☐ Ściągacz

Warunek:

- ✓ Agregat pompowy odłączony od zasilania napięciem i zabezpieczony przed ponownym włączeniem
- ✓ Sprzęgło wymontowane



1. ➔ Zabezpieczyć pozycję wrzeciona głównego 1 w obudowie pompy 2. W tym celu zamontować ogranicznik wrzeciona głównego F na obudowie pompy.

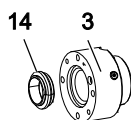


2. ➔ Zdemontować wpust 7 z wrzeciona głównego 1.
3. ➔ **Wielkość konstrukcyjna 32 – 42:** Zdemontować pierścień osadczy sprężynujący 23 i tarczę oporową 22 z wrzeciona głównego.
-lub-
Wielkość konstrukcyjna 160 – 660, 880: Zdemontować nakrętkę okrągłą rowkową 6, blachę zabezpieczającą 5 i pierścień dystansowy 4 z wrzeciona głównego.
-lub-
Wielkość konstrukcyjna 851 – 951, 3550: Zdemontować pierścień osadczy sprężynujący 25 i tulejkę dystansową 24 z wrzeciona głównego.



4. ➔ Wykręcić śruby z łbem walcowym 9, po czym ściągnąć obudowa uszczelniającą 3 z kołnierza pompy za pomocą ściągacza.
5. ➔ **Wielkość konstrukcyjna 32 – 42:** Zdemontować pierścień O-ring.
-lub-
Wielkość konstrukcyjna 55 – 118, 160 – 660, 880, 851, 951 – 3550:
Zdemontować uszczelkę płaską 8, po czym starannie oczyścić powierzchnię pasowania obudowy uszczelniającej.
6. ➔ Zdemontować pierścień osadczy sprężynujący 13, ściągnąć łożysko kulkowe 12 za pomocą ściągacza 3, po czym wyjąć tarczę oporową 11.
7. ➔ **Wielkość konstrukcyjna 370 – 450:** Wyjąć uszczelkę (pierścień typu Nilos Ring) 10.

8. ➔ **Uwaga:** Upewnić się, że tuleja rozprężna/wkręt bez łba nie uległy uszkodzeniu.

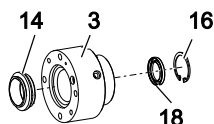


Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym standard/z twardego materiału:

Wielkość konstrukcyjna 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880, 851, 951 – 3550:

wypchnąć przeciwpierścień 14 z obudowy uszczelniającej.

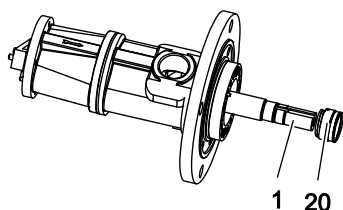
-lub-



Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z odbieralnikiem:

wielkość konstrukcyjna 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880:

zdemontować pierścień osadczy sprężynujący 16 i promieniowy pierścień uszczelniający 18 wału z obudowy uszczelniającej, po czym wypchnąć przeciwpierścień 14 z obudowy uszczelniającej.



9. ➔ **Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym standard/z odbieralnikiem:**

Zdemontować pierścień ślizgowy 20 z wrzeciona głównego 1.

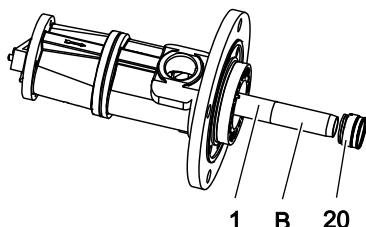
-lub-

Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z twardego materiału (brak rysunku):

odkręcić śrubę mocującą uszczelnienie pierścieniem ślizgowym (liczba zależna od wielkości konstrukcyjnej) i zdemontować pierścień ślizgowy z wrzeciona głównego.

12.7.2 Montaż uszczelnienia pierścieniem ślizgowym i łożyska kulkowego

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Zestaw narzędzi do uszczelnienia pierścieniem ślizgowym ➔ Części zamienne, Strona 60 ☐ Smar silikonowy



1. ➔ Starannie oczyścić i nasmarować wrzeciono główne 1 w obszarze uszczelnienia pierścieniem ślizgowym.

2. ➔ Wsunąć tulejkę montażową wrzeciona głównego B na wrzeciono główne.

3. ➔ **Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym standard/z odbieralnikiem:**

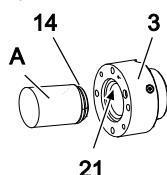
Wsunąć pierścień ślizgowy 20 do oporu na wrzeciono główne.

-lub-

Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z twardego materiału:

Odkręcić śruby mocujące uszczelnienie pierścieniem ślizgowym (liczba zależna od wielkości konstrukcyjnej). Wsunąć pierścień ślizgowy do oporu na wrzeciono główne, po czym ponownie dokręcić śruby mocujące.

4. ➔ **Uwaga:** Upewnić się, że podczas wciskania podzespołów w obudowę uszczelniającą tuleja rozprężna 21 nie ulegnie uszkodzeniu. Zwrócić uwagę na wyłobienie.

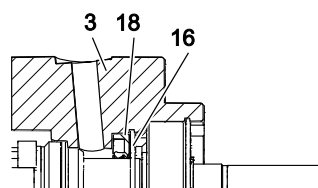
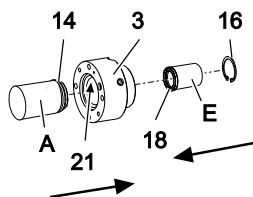


Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym standard/z twardego materiału:

Wielkość konstrukcyjna 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880, 851, 951 – 3550:

Za pomocą trzpienia montażowego przeciwpierścienia A wcisnąć przeciwpierścień 14 wraz z zamontowanym pierścieniem O-ring w obudowę uszczelniającą 3.

-lub-



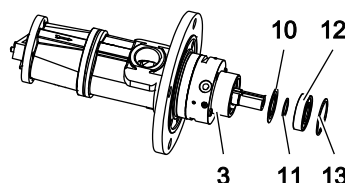
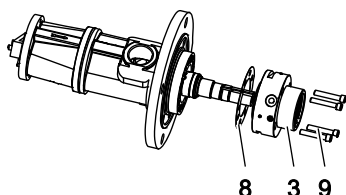
Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z odbieralnikiem:

Wielkość konstrukcyjna 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880:

Wcisnąć promieniowy pierścień uszczelniający E wału i promieniowy pierścień uszczelniający 18 wału w obudowę uszczelniającą 3 za pomocą trzpienia montażowego, po czym zamontować pierścień osadczy sprężynujący 16 wału.

Wcisnąć przeciwpierścień A i przeciwpierścień 14 wraz z zamontowanym pierścieniem O-ring w obudowę uszczelniającą za pomocą trzpienia montażowego.

5. ➔ Starannie oczyścić i nasmarować smarem silikonowym powierzchnie ślizgowe uszczelnienia pierścieniem ślizgowym.



6. ➔ **Wielkość konstrukcyjna 32 – 42:** Włożyć pierścień O-ring w obudowę uszczelniającą.

-lub-

Wielkość konstrukcyjna 55 – 118, 160 – 660, 880, 851, 951 – 3550: Ustawić uszczelkę płaską 8 na obudowie uszczelniającej 3 w odpowiedniej pozycji.

7. ➔ **Uwaga:** Upewnić się, że podczas montażu obudowy uszczelniającej kołek rozprężny nie ulegnie uszkodzeniu. Zwracać uwagę na otwory w kołnierzu pompy.

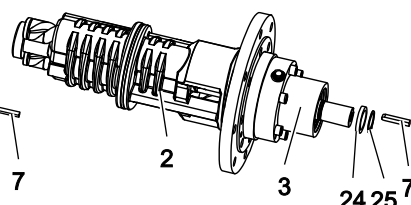
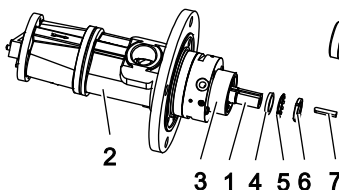
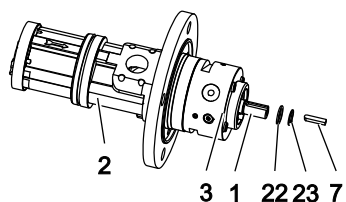
Wsunąć ostrożnie obudowę uszczelniającą wraz z uszczelką płaską na wrzeciono główne, opierając ją o kołnierz pompy.

8. ➔ Zdemonstować tulejkę montażową wrzeciona głównego B.

9. ➔ Dokręcić śruby z łbem walcowym 9 usytuowane pomiędzy obudową uszczelniającą a pompą z odpowiednim momentem obrotowym.

10. ➔ **Wielkość konstrukcyjna 370 – 450:** Włożyć uszczelkę 10 (pierścień typu Nilos Ring).

11. ➔ Włożyć tarczę oporową 11, po czym wcisnąć łożysko kulkowe 12 za pomocą tulejki montażowej łożyska kulkowego C i zamontować pierścień osadczy sprężynujący 13.



12. ➔ **Wielkość konstrukcyjna 32 – 42, 55 – 118:** Zamontować tarczę oporową 22 i pierścień osadczy sprężynujący 23 na wrzeciono główne.

-lub-

12 Utrzymanie we właściwym stanie technicznym

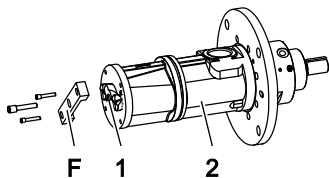
12.8 Wymiana zespołu wrzeciona (łożyskowanie zewnętrzne)

Wielkość konstrukcyjna 160 – 880: Zamontować pierścień dystansowy **4**, blachę zabezpieczającą **5** i nakrętkę okrągłą rowkową **6** na wrzeciono główne.

-lub-

Wielkość konstrukcyjna 851, 951 – 3550: Zamontować tulejkę dystansową **24** i pierścień osadczy sprężynujący **25** na wrzeciono główne.

13. ➔ Zamontować wpust **7**.



14. ➔ Zdemontować ogranicznik wrzeciona głównego współpracujący z łożyskowaniem zewnętrznym **F** z obudowy pompy.

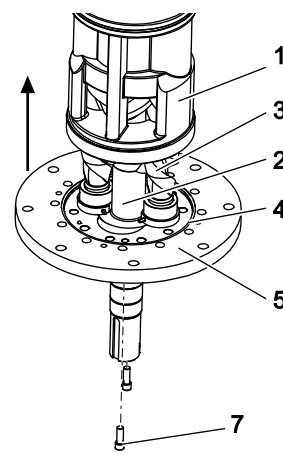
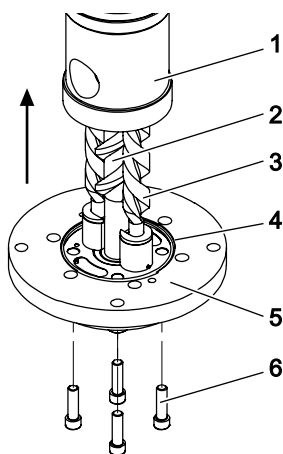
12.8 Wymiana zespołu wrzeciona (łożyskowanie zewnętrzne)

12.8.1 Demontaż zespołu wrzeciona

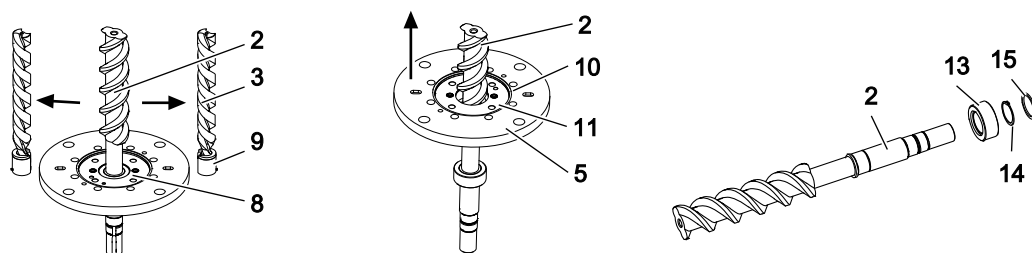
Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Młot z tworzywa sztucznego ☐ Ściągacz

Warunek:

- ✓ Zdemontowana pompa wsuwana
- ✓ Zdemontowane uszczelnienie wału



1. ➔ Zamocować pompę na wrzecionie głównym **2**. Zwrócić przy tym uwagę, aby wał nie uległ uszkodzeniu.
2. ➔ **Wielkość konstrukcyjna 32 – 42, 55 – 660, 880** (rysunek po lewej): Wykręcić śruby z łbem walcowym **6** usytuowane na pokrywie kołnierzowej **5**.
Wielkość konstrukcyjna 2250 – 3550 (rysunek po prawej): Wykręcić śruby z łbem walcowym **7** usytuowane na pokrywie kołnierzowej **5**.
3. ➔ Zdjąć obudowę wsuwaną **1** z pokrywy kołnierzowej. Jednocześnie przytrzymać wrzeciona pomocnicze **3**.
4. ➔ Zdemontować wrzeciona pomocnicze.



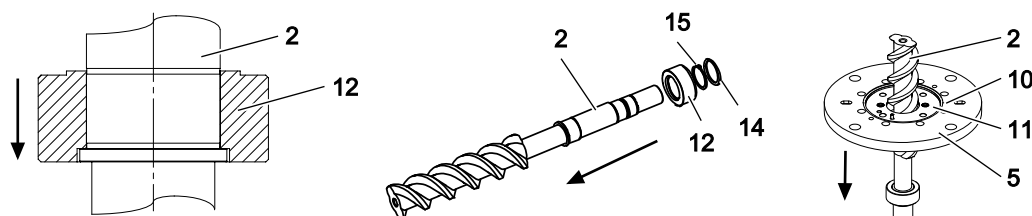
5. ➤ Zdjąć z wrzecion pośrednich zestaw tulejki łożyska **9**, w skład którego wchodzi tulejka łożyska i tarcza segmentowa (tarcza segmentowa dot. wyłącznie **wielkości konstrukcyjnej 32 – 42, 55 – 660, 880**), po czym przechować go do czasu montażu.
6. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 32 – 42, 55 – 660, 880, 2250 – 3550:** Zdemontować pierścień z krawędzią uszczelniającą **8** z pokrywy kołnierzowej.
7. ➤ Zdemontować uszczelkę płaską **11** usytuowaną na pokrywie kołnierzowej.
8. ➤ Zdemontować pierścień O-ring **10** z uszczelki płaskiej, a następnie uszczelkę płaską z wrzeciona głównego.
9. ➤ Odczepić wrzeciono główne **2**, obrócić o 180°, po czym ponownie zamocować.
10. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880:** Zdemontować tarczę oporową **14** i pierścień osadczy sprężynujący **15** z wrzeciona głównego. Ściągnąć cylinder wyrównawczy **12** z wrzeciona głównego.

12.8.2 Montaż zespołu wrzeciona

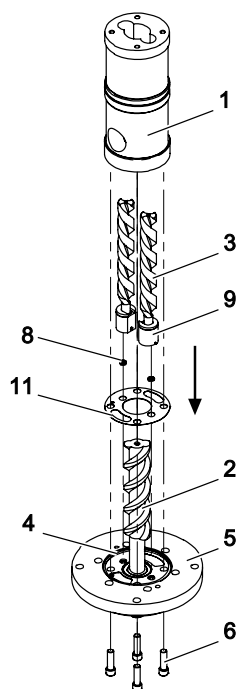
Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Tulejka montażowa łożyska kulkowego

Warunek:

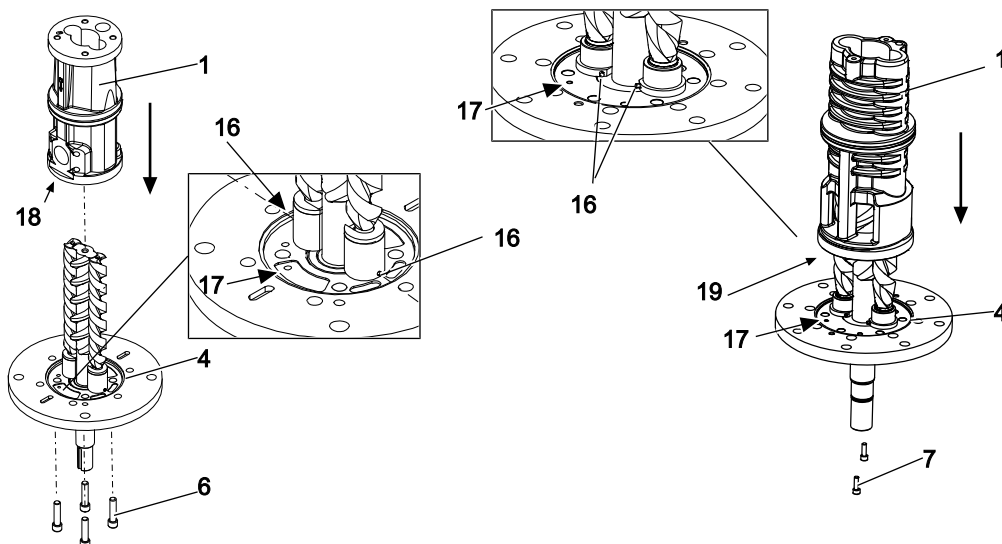
- ✓ Zdemontowana pompa wsuwana
- ✓ Łożysko kulkowe wymontowane
- ✓ Zdemontowane uszczelnienie wału



1. ➤ **Wielkość konstrukcyjna 32 – 42, 55 – 118, 160 – 660, 880:** Wcisnąć cylinder wyrównawczy **12** na wał wrzeciona głównego **2**. Wsunąć pierścień osadczy sprężynujący **15** i tarczę oporową **14** na wrzeciono główne.
2. ➤ Odczepić wrzeciono główne, obrócić o 180°, po czym zamocować ponownie.
3. ➤ Zamontować pokrywę kołnierzową **5** na wrzecionie głównym.



4. ➔ Oczyszczyć starannie powierzchnie pasowania, ustawić uszczelkę płaską **11** w pokrywie kołnierzej.
5. ➔ **Wielkość konstrukcyjna 32 – 42, 55 – 660, 880, 2250 – 3550:** Ustawić pierścień z krawędzią uszczelniającą **8** w pokrywie kołnierzej. Zwracać przy tym uwagę na wyłobienia pod pierścieniem z krawędzią uszczelniającą.
6. ➔ Zamontować zestaw tulejki łożyska **9**, w skład którego wchodzi tulejka łożyska i tarcza segmentowa (tarcza segmentowa dot. wyłącznie **wielkości konstrukcyjnej 32 – 42, 55 – 660, 880**) na wałach wrzecion pośrednich **3**.



7. ➔ Umieścić wrzeciona pośrednie lewe i prawe wrzeciona głównego w taki sposób, aby powierzchnie pasowania tulejek łożysk spoczywały na wale wrzeciona głównego. Zwracać uwagę na ustawienie sworzni ustawiających **16**.
8. ➔ **Uwaga:** Upewnić się, że podczas montażu obudowy wsuwanej tuleja rozprężna **18**/kołek walcowy **19** nie ulegnie uszkodzeniu. Zwracać uwagę na otwór **17**. Wsunąć obudowę wsuwaną **1** przez wstępnie zamontowane wrzeciona pomocnicze i wrzeciono główne.
9. ➔ **Wielkość konstrukcyjna 32 – 42, 55 – 660, 880:** Dokręcić śruby z łbem walcowym **6** z odpowiednim momentem obrotowym.
Wielkość konstrukcyjna 851, 2250 – 3550: Dokręcić śruby z łbem walcowym **7** z odpowiednim momentem obrotowym.
10. ➔ Zamontować pierścień O-ring **4** w pokrywie kołnierzej, po czym lekko nasmarować.

12.9 Wymiana pompy wsuwanej

12.9.1 Demontaż pompy wsuwanej

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Dźwignia montażowa ☐ Dźwignica



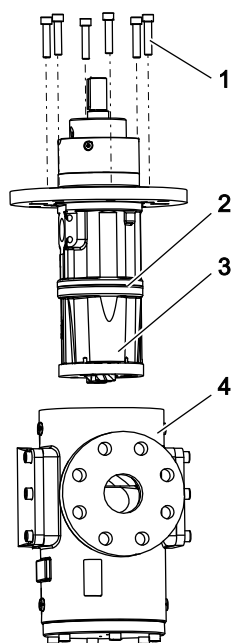
OSTRZEŻENIE

Spadające i przewracające się części grożą obrażeniami ciała i uszkodzeniem urządzenia.

- ▶ Stosować sprawną dźwignicę o właściwym udźwigu odpowiednio do transportowanego ciężaru całkowitego.
- ▶ Wybrać punkty mocowania dźwignicy odpowiednio do środka ciężkości i rozłożenia ciężaru.
- ▶ Stosować co najmniej dwie liny nośne.
- ▶ Nie wchodzić pod zawieszony ciężar.

Warunek:

- ✓ Przyłącza po stronie ssania i tłoczenia chronione przed zanieczyszczeniem za pomocą pokrywy zabezpieczającej
- ✓ Sprzęgło wymontowane



1. ➔ Ustawić pompę w pozycji pionowej na pokrywie zamykającej za pomocą śrub z uchami/dźwignicy w sposób umożliwiający jej zabezpieczenie przed przewróceniem.
2. ➔ Ponadto zabezpieczyć obudowę zewnętrzną przed przewróceniem.
3. ➔ Wykręcić śruby z łbem walcowym 1, po czym przy użyciu śrub odciskowych poluzować połączenie obudowy wsuwanej 3 z obudową zewnętrzną 4.
4. ➔ Wyciągnąć pompę wsuwaną z obudowy zewnętrznej z dokładnym zachowaniem pozycji pionowej.

12.9.2 Montaż pompy wsuwanej

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Dźwignia montażowa ☐ Dźwignica



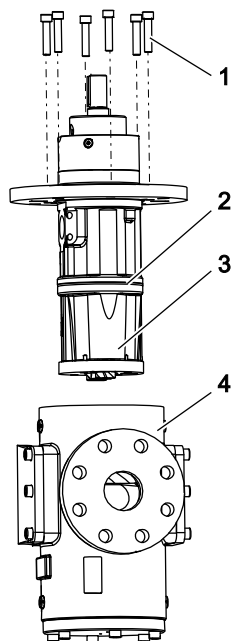
OSTRZEŻENIE

Spadające i przewracające się części grożą obrażeniami ciała i uszkodzeniem urządzenia.

- ▶ Stosować sprawną dźwignicę o właściwym udźwigu odpowiednio do transportowanego ciężaru całkowitego.
- ▶ Wybrać punkty mocowania dźwignicy odpowiednio do środka ciężkości i rozłożenia ciężaru.
- ▶ Stosować co najmniej dwie liny nośne.
- ▶ Nie wchodzić pod zawieszony ciężar.

Warunek:

- ✓ Przyłącza po stronie ssania i tłoczenia chronione przed zanieczyszczeniem za pomocą pokryw zabezpieczających
- ✓ Sprzęt wymontowany



1. ➤ Oczyszczyć starannie powierzchnie pasowania obudowy wsuwanej **3** i obudowy zewnętrznej **4**.
2. ➤ Ustawić obudowę zewnętrzną w pozycji pionowej i zabezpieczyć przed przewróceniem.
3. ➤ Ustawić obudowę wsuwaną za pomocą śrub z uchami/dźwignicy w pozycji pionowej nad obudową zewnętrzną.
4. ➤ Nasmarować pierścień O-ring **2** niewielką ilością smaru.
5. ➤ Wsunąć pompę wsuwaną w obudowę zewnętrzną z dokładnym zachowaniem pozycji pionowej. Jednocześnie upewnić się, że żadna z uszczelki nie ulegnie uszkodzeniu.
6. ➤ Dokręcić śruby z łbem walcowym **1** z odpowiednim momentem obrotowym.

13 Utylizacja

13.1 Demontaż i utylizacja pompy

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Osłona twarzy ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne
Środki pomocnicze:	☐ Odpowiednie dla czynnika transportującego rozpuszczalniki lub przemysłowe środki czyszczące ☐ Pojemnik przechwytyjący



OSTRZEŻENIE

Pozostałości materiałów eksploatacyjnych mogą powodować zatrucia i być uciążliwe dla środowiska.

- ▶ Podczas wykonywania wszelkich prac nosić osobiste wyposażenie ochronne. Pamiętać o osłonie twarzy.
- ▶ Przed utylizacją ewentualnie jeszcze istniejący czynnik transportujący bezpiecznie zebrać i utylizować w sposób ekologiczny zgodnie z miejscowymi przepisami.
- ▶ Przed utylizacją zneutralizować pozostałości materiałów eksploatacyjnych.

Warunek:

- ✓ Agregat pompowy odłączony od zasilania napięciem i zabezpieczony przed ponownym włączeniem
- ✓ Agregat pompowy ostudzony do temperatury otoczenia i odłączony od sieci rurociągów
- ✓ Pompa całkowicie opróżniona
- ✓ Pompa znajduje się w miejscu nadającym się do demontażu

1. ➤ Zdemontować pompę i rozłożyć na poszczególne części.
2. ➤ Oczyszczyć poszczególne części z pozostałości czynnika transportującego.
3. ➤ Elementy uszczelniające wykonane z elastomerów i materiałów ceramicznych (SiC) należy odseparować od pompy i zutylizować osobno.
4. ➤ Przekazać części żelazne do ponownego wykorzystania.

14 Pomoc w przypadku problemów

14.1 Możliwe zakłócenia

Zakłócenia mogą mieć różne przyczyny. W poniższych tabelach wyszczególnione są objawy, możliwe przyczyny i sposoby usuwania usterek.

Nr identyfikacyjny	Zakłócenie
1	Pompa nie zasysa
2	Przetłaczana ilość jest za mała
3	Pompa pracuje zbyt głośno
4	Silnik jest przeciążony
5	Wydajność tłoczenia waha się
6	Pompa jest zatarta
7	Uszczelnienie wału jest nieszczelne

14.2 Usunięcie zakłócenia

Nr identyfikacyjny usterki	Przyczyna	Sposób usunięcia
1	Przewód ssący pompy zamknięty	➤ Skontrolować armatury odcinające, w razie potrzeby otworzyć.

14 Pomoc w przypadku problemów

14.2 Usunięcie zakłócenia

Nr identyfikacyjny usterki							Przyczyna	Sposób usunięcia
1	2	3	–	5	–	–	Zanieczyszczone części (filtr, przewód ssący, zawór ssący, łapacz zanieczyszczeń)	—> Oczyszczyć części.
1	2	3	–	5	–	–	Zbyt duża wysokość ssania	—> Zmniejszyć różnicę poziomów. -lub- Zmniejszyć długość przewodu. -lub- Zwiększyć przekrój przewodu. -lub- Podgrzać medium. -lub- Zainstalować filtr/łapacz zanieczyszczeń o większych oczkach, nie dopuszczając do przekroczenia dopuszczalnej wielkości oczek.
1	–	3	–	–	–	–	Zbyt niski poziom medium w zbiorniku zasysającym	—> Napęlnić zbiornik zasysający.
1	–	–	–	–	–	–	Zbyt mała ilość czynnika transportującego wewnątrz pompy.	—> Napęlnić pompę czynnikiem transportującym.
1	–	–	–	–	–	–	Nieprawidłowy kierunek obrotów pompy	—> Zamienić dwie fazy w przyłączy elektrycznym ↗ Przyłącze, Strona 21.
–	–	–	4	–	–	–	Zbyt duża różnica ciśnień	—> Ograniczyć różnicę ciśnień.
1	–	3	4	5	–	–	Za duża lepkość czynnika transportującego	—> Zwiększyć temperaturę czynnika transportującego. -lub- ograniczyć prędkość obrotów.
–	2	–	–	–	–	–	Za mała lepkość czynnika transportującego	—> Zmniejszyć temperaturę czynnika transportującego. -lub- zwiększyć prędkość obrotów.
–	2	3	–	5	–	–	Obecność pęcherzyków powietrza lub gazu w czynniku transportującym	1. —> Sprawdzić, czy do sieci rurociągów nie przedostaje się powietrze; wymienić nieszczelne części na nowe. 2. —> Zmniejszyć wysokość ssania. -lub- Zmniejszyć ciśnienie na dopływie.
–	2	–	4	–	–	–	Nieprawidłowe prędkość obrotów/częstotliwość/napięcie robocze silnika	1. —> Upewnić się, że częstotliwość i napięcie zasilania silnika odpowiadają jego napięciu roboczemu. 2. —> Sprawdzić, czy wartość prędkości obrotów silnika odpowiada podanej na tabliczce identyfikacyjnej pompy; w razie potrzeby dostosować.
–	2	–	–	5	–	–	Zawór przelewowy nieszczelny	—> Skontaktować się z producentem.
–	2	–	–	–	–	–	Postępujące zużycie obudowy/zespołu wrzeciona	—> Skontaktować się z producentem.
–	–	–	–	–	–	7	Postępujące zużycie powierzchni uszczelnienia	—> Wymienić uszczelnienie i sprawdzić czynnik transportujący pod względem składników abrazyjnych, w razie potrzeby zastosować filtr/łapacz zanieczyszczeń. -lub- Skontaktować się z producentem.
–	–	3	–	–	–	–	Nieprawidłowo ustawione sprzęgło	—> Prawidłowo zmontować sprzęgło i silnik ↗ Przyłącze, Strona 21.

Nr identyfikacyjny usterki						Przyczyna	Sposób usunięcia	
-	-	3	-	-	-	Pompa ulega naprężeniom mechanicznym	Podłączyć prawidłowo pompę do sieci rurociągów ↗ Przyłącze, Strona 21.	
-	-	3	-	-	-	Drgania/pulsacje w instalacji	Zamontować pompę na łożyskach elastycznych. -lub- Wykonać przyłącza za pomocą węży.	
-	-	3	-	-	-	Zbyt wysoka prędkość przepływu w przewodzie tłocznym i ssącym	Ustawić prędkość przepływu w przewodzie tłocznym tak, aby nie przekraczała wartości 3 m/s. -lub- ustawić prędkość przepływu w przewodzie ssącym tak, aby nie przekraczała wartości 1 m/s. -lub- Skontaktować się z producentem.	
-	-	3	4	-	-	7 Uszkodzone łożysko kulkowe	↗ Wymienić łożysko kulkowe ↗ Utrzymanie we właściwym stanie technicznym, Stro- na 32.	
-	2	3	4	-	-	7 Uszkodzenia powierzchni podzespołów pompy na skutek kontaktu z medium	↗ Skontaktować się z producentem.	
-	-	-	-	-	-	7 Uszkodzone uszczelnienie wału na skutek pracy na sucho	↗ Wymienić uszczelnienie wału ↗ Utrzymanie we właściwym stanie technicznym, Stro- na 32.	
-	-	-	-	-	-	7 Za wysokie ciśnienie na dopływie	1. ↗ Zmniejszyć ciśnienie na dopływie po stronie instalacji. 2. ↗ Wymienić uszczelnienie wału ↗ Utrzymanie we właściwym stanie technicznym, Stro- na 32.	
-	-	-	-	-	-	7 Ciśnienie na dopływie jest zbyt niskie	↗ Zamontować zawór zwrotny po stronie tłoczenia.	
-	-	-	-	-	-	7 Przeciążenie uszczelnienia wału na skutek oddziaływań termicznych/chemicznych	1. ↗ Sprawdzić maksymalną temperaturę roboczą. 2. ↗ Sprawdzić odporność elastomerów na czynnik transportujący. -lub- Skontaktować się z producentem.	
-	-	-	-	-	-	7 Przeciążenie uszczelnienia wału na skutek wzrostu ciśnienia podczas procesu podgrzewania	↗ Otworzyć armatury odcinające po stronie tłoczenia/ssania, aby uniknąć wzrostu ci- śnienia na skutek rozszerzania cieplnego czynnika transportującego.	
1	2	3	4	5	-	-	Rozruch na zimno przy tłoczeniu mediów o dużej lepkości	↗ Zamontować podgrzewanie.
-	-	-	4	-	-	7 Ciała obce w pompie	↗ Skontaktować się z producentem.	
-	-	-	-	-	-	7 Przeciążenie wrzecion pośrednich z powodu zbyt dużej różnicy ciśnień	↗ Skontaktować się z producentem.	
-	-	-	-	-	-	7 Przeciążenie wrzecion pośrednich z powodu zbyt niskiej lepkości	↗ Skontaktować się z producentem.	
1	2	3	4	-	-	7 Pompa uszkodzona na skutek pracy na sucho	↗ Skontaktować się z producentem.	
1	-	-	-	-	-	-	Nie można odpowietrzyć pompy	↗ Odpowietrzyć przewód tłoczny w najwyższym punkcie.

Tab. 11: Tabela zakłóceń

15 Wyposażenie dodatkowe

15.1 Podgrzewanie

15 Wyposażenie dodatkowe

15.1 Podgrzewanie

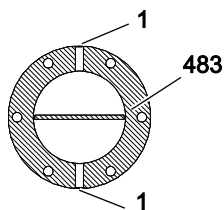
15.1.1 Możliwe rodzaje podgrzewania

Pompownię można opcjonalnie wyposażyć w podgrzewanie. Producent zaleca podgrzewanie czynników transportujących o dużej lepkości, które bez podgrzania nie są dostatecznie płynne. Ich niedostateczna płynność może powodować nadmierny pobór mocy, kawitację lub problemy z uszczelnieniem.

Możliwe rodzaje podgrzewania:

☐ Podgrzewanie za pomocą medium

15.1.2 Podgrzewanie za pomocą medium



483 Pokrywa grzejna

1 Przyłącze rurociągów

Rys. 15: Podgrzewanie za pomocą medium

Układ podgrzewania za pomocą medium składa się z pokrywy grzejnej **483**, umieszczonej dodatkowo w pokrywie zamykającej, przez którą przepływa medium grzewcze (np. para, gorący olej).

Zakres dostawy:

Wielkość konstrukcyjna 15 – 3550

1 pokrywa grzejna

8 śrub z łbem walcowym

Tab. 12: Zakres dostawy układu podgrzewania za pomocą medium

Dane eksploatacyjne

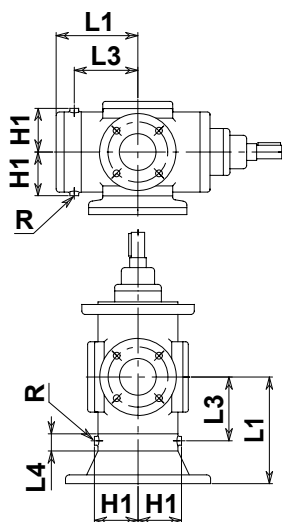
Parametr	Jednostka	Wartość
Ciśnienie maks.	[bar]	18
Maks. temperatura medium	[°C]	220

Tab. 13: Dane eksploatacyjne układu podgrzewania za pomocą medium

Wymiary i ilość pary

W poniższych tabelach przedstawiono wymiary przyłączy układu podgrzewania za pomocą medium w zależności od obudowy zewnętrznej oraz wymaganej ilości pary przy wzroście temperatury o 50 °C w czasie nagrzewania wynoszącym 1 godzinę.

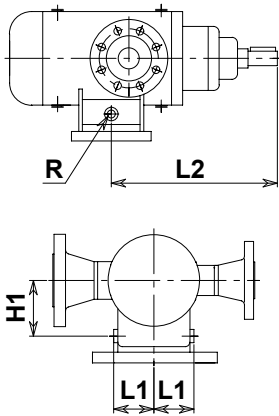
Pompa z obudową zewnętrzną GJS



Wielkość konstrukcyjna	Wymiary [mm]						Ilość pary [kg/h]
	L1	L2	L3	L4	H1	R	
15 – 26	192	161	119	50	57	R 1/4"	1
32 – 42	205	195	145	45	67	R 1/4"	2
55 – 85	234	216	166	45	80	R 1/4"	2
105 – 118	250	245	190	45	94	R 1/4"	3
160 – 210	275	280	225	45	104	R 1/4"	3
235 – 275	410	308	237	60	112	R 3/8"	4
370 – 450	410	331	265	60	124	R 3/8"	4
550 – 880	410	381	315	60	136	R 3/8"	5
851 – 951	435	412	335	65	148	R 3/8"	5
1101 – 1301	515	461	401	65	155	R 3/8"	7
1501 – 1701	531	495	432	65	173	R 3/8"	8

Wielkość konstrukcyjna	Wymiary [mm]						Ilość pary [kg/h]
	L1	L2	L3	L4	H1	R	
2250	—	—	—	—	—	—	—
2850 – 3550	—	—	—	—	—	—	—

Tab. 14: Wymiary i ilość pary – obudowa zewnętrzna GJS

Pompa z obudową zewnętrzną ze stali

Wielkość konstrukcyjna	Wymiary [mm]				Ilość pary [kg/h]
	L1	L2	H1	R	
15 – 26	60	230	75	R 1/4"	1
32 – 42	60	230	75	R 1/4"	2
55 – 85	60	275	90	R 1/4"	2
105 – 118	70	315	120	R 1/2"	3
160 – 210	70	350	104	R 1/2"	3
235 – 275	70	395	130	R 1/2"	4
370 – 450	90	440	135	R 1/2"	4
550 – 880	90	490	175	R 1/2"	5
851 – 951	100	550	155	R 3/4"	5
1101 – 1301	120	560	165	R 3/4"	7
1501 – 1701	120	589	194	R 3/4"	8
2250	—	—	—	—	—
2850 – 3550	—	—	—	—	—

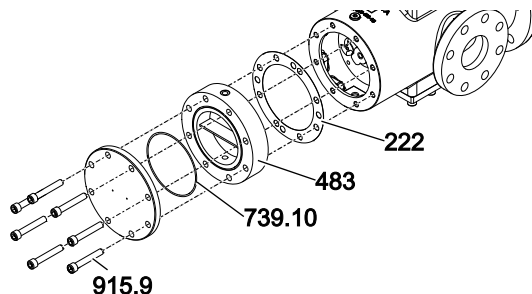
Tab. 15: Wymiary i ilość pary – obudowa zewnętrzna ze stali

Montaż układu podgrzewania za pomocą medium

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	☐ Odzież robocza ☐ Rękawice ochronne ☐ Obuwie ochronne

Warunek:

- ✓ Agregat pompowy odłączony od zasilania napięciem i zabezpieczony przed ponownym włączeniem
- ✓ Zamknięte armatury odcinające
- ✓ Agregat pompowy jest schłodzony do temperatury otoczenia
- ✓ Opróżniona pompa

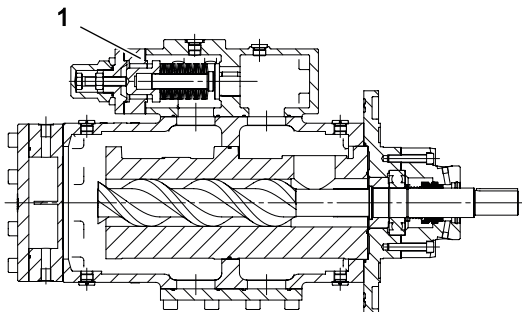


1. ➤ Wykręcić śruby z łbem walcowym **915.9** usytuowane na pokrywie zamykającej **540.1** pompy.
2. ➤ Zdemontować uszczelkę płaską **222**, po czym starannie oczyścić powierzchnie pasowania obudowy zewnętrznej i pokrywy zamykającej.
3. ➤ Nasmarować pierścieni O-ring **739.10** niewielką ilością smaru i założyć go w pokrywie grzejnej **483**.
4. ➤ Nakleić nową uszczelkę płaską na powierzchnię pasowania obudowy zewnętrznej.
5. ➤ Zamontować pokrywę grzejną wraz z pierścieniem O-ring i pokrywą zamykającą.
6. ➤ Dokręcić śruby z łbem walcowym **915.9** z odpowiednim momentem obrotowym.

Uruchomienie podgrzewania za pomocą medium

1. ➤ Przestrzegać wymaganych czasów nagrzewania ↪ Wyposażenie dodatkowe, Strona 56.
2. ➤ Podczas ustawiania ciśnienia i temperatury czynnika grzewczego należy przestrzegać dopuszczalnych granic eksploatacyjnych pompy. ↪ Dane techniczne, Strona 9.

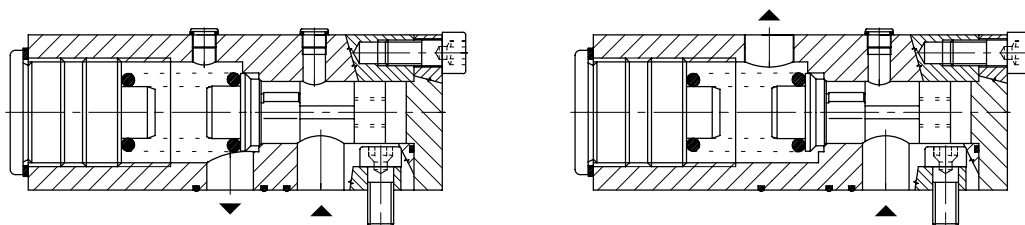
15.2 Zawór przelewowy



Montowany dodatkowo zawór przelewowy 1 (opcja) zapobiega powstawaniu bardzo wysokich ciśnień, które mogłyby powodować pękanie części obudowy.

Zawór przelewowy stanowi wyłącznie zabezpieczenie pompy i nie jest przeznaczony do wykonywania regulacji, np. stabilizacji ciśnienia. Otwarcie zaworu przelewowego na dłuższy czas w niekorzystnych warunkach eksploatacji (przy dużej różnicy ciśnień i/lub niskiej lepkości medium) może już po upływie kilku sekund spowodować uszkodzenie zaworu przelewowego. Następstwem jest nieszczelność zaworu przelewowego oraz zmniejszenie przetłaczanej ilości medium. Ponadto dłuższa cyrkulacja przez zawór przelewowy może powodować nadmierne nagrzewanie pompy. Przez to zredukowana zostaje lepkość, co może ostatecznie spowodować awarię pompy.

Dlatego też w instalacji należy koniecznie zabudować zawór bezpieczeństwa gwarantujący, że maksymalne ciśnienie robocze nigdy nie przekroczy ciśnienia otwarcia zaworu przelewowego.



Zawór przelewowy oferowany jest w charakterze zaworu obejściowego (rysunek po lewej) lub zwrotnego (rysunek po prawej).

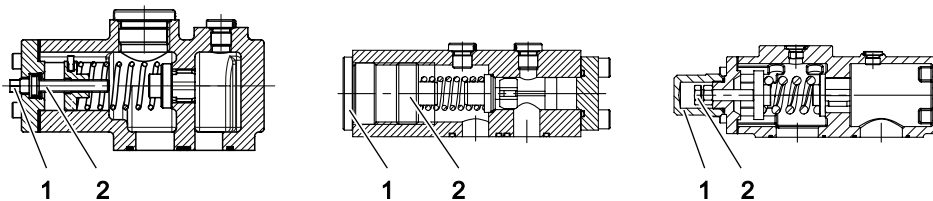
Wskazówka

- ☐ Wykonanie kontroli działania zaworu przelewowego przynajmniej raz na 5 lat jest niezbędne z punktu widzenia bezpiecznej eksploatacji ↪ Podczas eksploatacji, Strona 28.
- ☐ Zakres i ewentualnie krótsze terminy przeglądów muszą zostać określone przez użytkownika zgodnie z wymogami i przepisami krajowymi (np. BetrSichV).
- ☐ Pierwsza kontrola działania musi być przeprowadzona bezpośrednio po uruchomieniu.
- ☐ Po dłuższych przestojach (> 4 tygodnie) należy ponownie sprawdzić działanie zaworu przelewowego.

15.2.1 Ustawienie zaworu przelewowego

Kwalifikacje personelu:	☐ Monter
Środki pomocnicze:	☐ Klucz do śrub z łbem walcowym o gnieździe sześciokątnym

Wskazówka Ciśnienie zadziałania zaworu przelewowego jest fabrycznie ustawione na wartość 110% różnicy ciśnień.



Rys. 16: Zawór przelewowy

- 1 Śruba zamykająca/pokrywa
2 Śruba przestawiająca

**OSTRZEŻENIE**

Istnieje ryzyko obrażeń wywołanych przez wyciekający czynnik transportujący.

Czynniki transportujące mogą być gorące, trujące, palne lub żrące.

- ▶ Podczas wykonywania wszelkich prac nosić osobiste wyposażenie ochronne. Pamiętać o osłonie twarzy.
- ▶ Bezpiecznie wylapywać wyciekający czynnik transportujący i utylizować go w sposób przyjazny dla środowiska zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami lokalnymi.

Warunek:

✓ Manometr po stronie tłoczenia jest zainstalowany

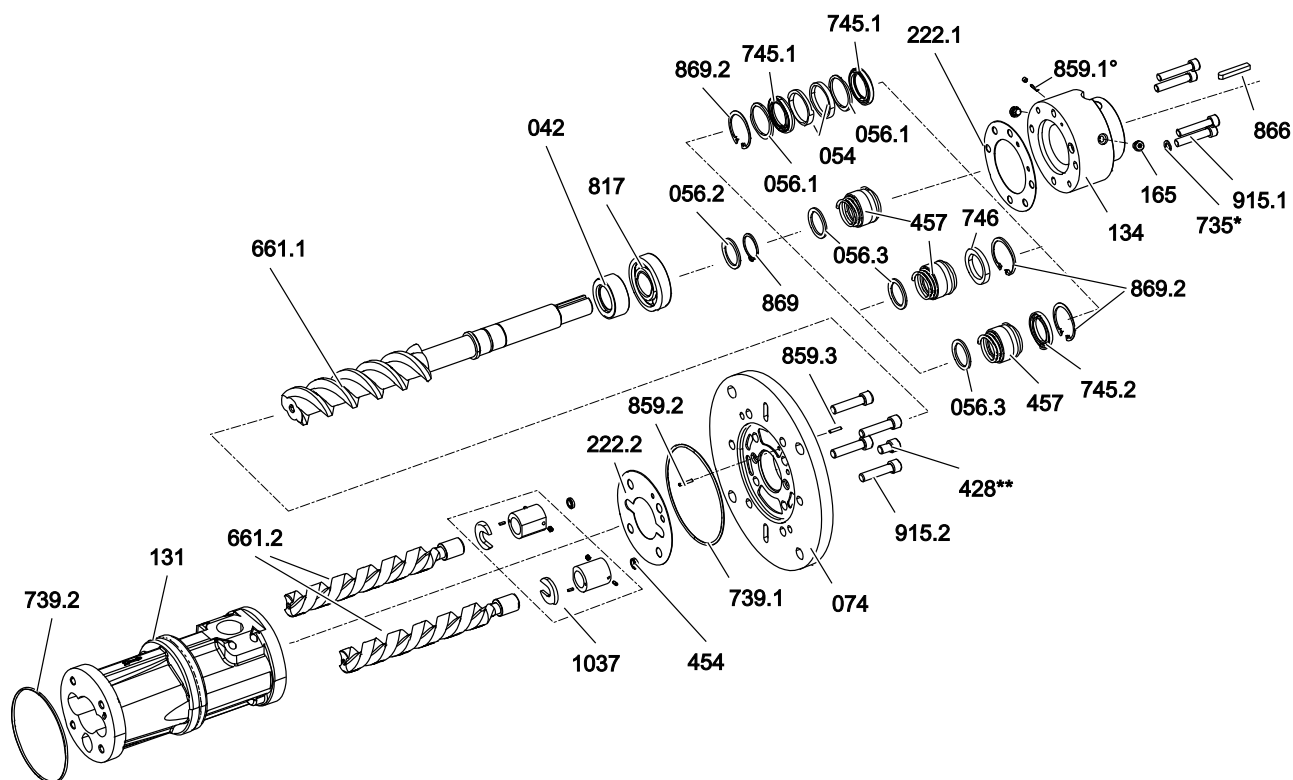
1. ➤ Włączyć pompę, po czym usunąć śrubę zamykającą/pokrywę 1 zaworu przelewowego.
2. ➤ Stopniowo zwiększać ciśnienie tłoczenia w celu sprawdzenia ciśnienia zadziałania zaworu przelewowego. Obserwować przy tym manometr i przestrzegać określonych granic eksploatacyjnych.
⇒ Ciśnienie zadziałania osiągnęte jest, jeśli wskazywane ciśnienie maleje.
3. ➤ Kręcić śrubą przestawiającą 2, aby nastawić ciśnienie zadziałania:
Obrót w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara: Zwiększenie ciśnienia zadziałania
Obrót w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara: Redukcja ciśnienia zadziałania
4. ➤ Powtórzyć kroki 2 i 3 do momentu uzyskaniażądanego ciśnienia zadziałania.
5. ➤ Dokręcić ponownie śrubę zamykającą/pokrywę 1.

16 Części zamienne

16.1 Przegląd CLE 15 – 660, CLE 880 (łożyskowanie wewnętrzne)

16 Części zamienne

16.1 Przegląd CLE 15 – 660, CLE 880 (łożyskowanie wewnętrzne)

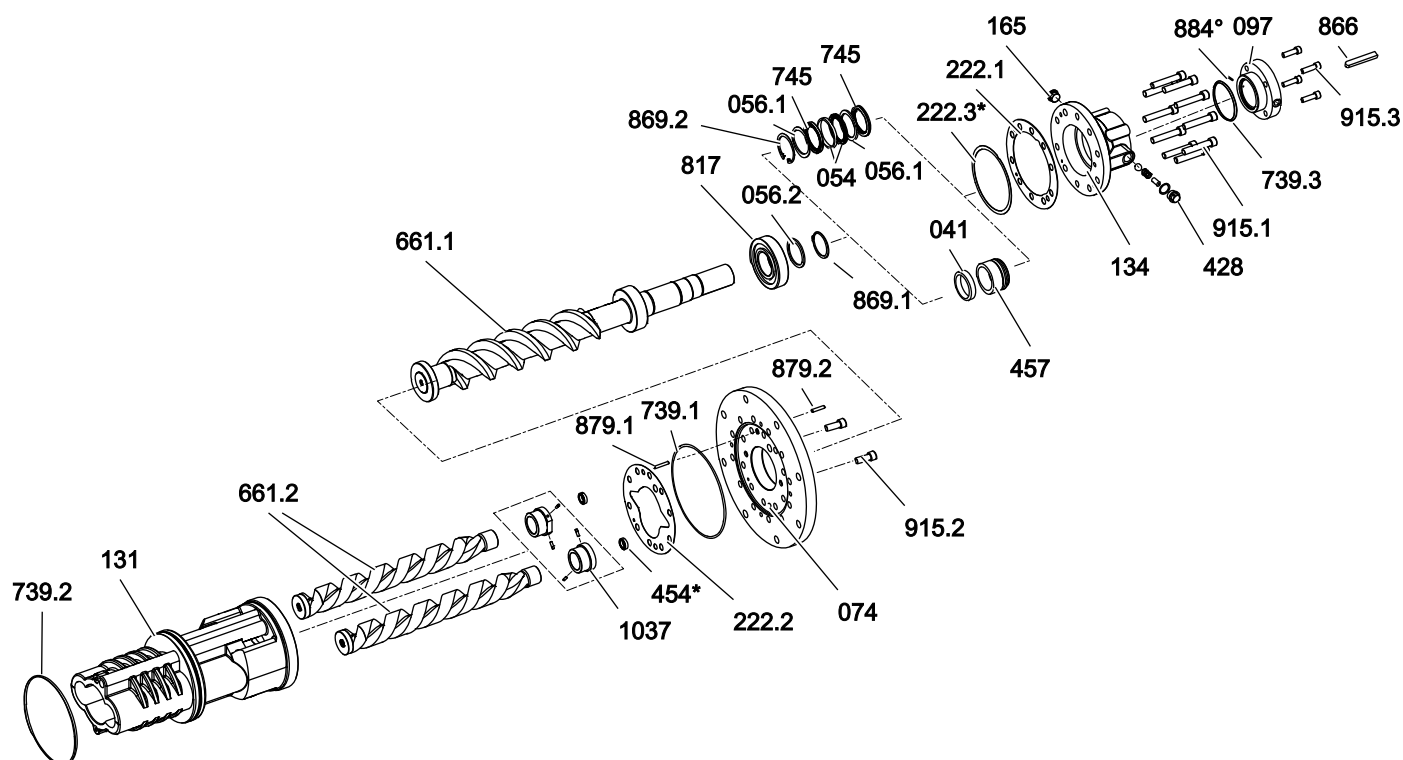


Rys. 17: Części zamienne CLE 15 – 660, CLE 880

Szt.	Nr poz.	Część	Szt.	Nr poz.	Część
1	042	Cylinder wyrównawczy	1	739.1	Pierścień O-ring
2	054	Pierścień dystansowy	1	739.2	Pierścień O-ring
2	056.1	Tarcza oporowa	2	745.1	Promieniowy pierścień uszczelniający wału
1	056.2	Tarcza oporowa	1	745.2	Promieniowy pierścień uszczelniający wału
1	056.3	Tarcza oporowa	1	746	Pierścień dławicowy
1	074	Pokrywa kołnierzowa	1	817	Łożysko kulkowe
1	131	Obudowa wsuwana	1	859.1°	Tuleja rozprężna
1	134	Obudowa uszczelniająca	1	859.2	Tuleja rozprężna
2	165	Śruba zamykająca	1	859.3	Tuleja rozprężna
1	222.1	Uszczelka płaska	1	866	Wpust
1	222.2	Uszczelka płaska	1	869	Pierścień osadczy sprężynujący
1	428**	Zawór przeciwcisnieniowy	1	869.2	Pierścień osadczy sprężynujący
2	454	Pierścień z krawędzią uszczelniającą	4	915.1	Śruba z łbem walcowym
1	457	Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym	4	915.2***	Śruba z łbem walcowym
1	661	Zespół wrzeciona	1	1037	Zestaw tulejek łożyska
1	735*	Uszczelka miedziana			
1		Smar silikonowy 1 g			
		* Tylko wielkość konstrukcyjna 15 – 26			
		** Tylko w pompach z ciśnieniem na dopływie mniejszym od ciśnienia otoczenia oraz pompach wyposażonych w uszczelnienie pierścieniem ślizgowym			
		*** Tylko wielkość konstrukcyjna 55 – 660, 880			
		° Dotyczy tylko uszczelnienia pierścieniem ślizgowym			

Tab. 16: Części zamienne CLE 15 – 660, CLE 880

16.2 Przegląd CLE 851, CLE 951 – 3550 (łożyskowanie wewnętrzne)



Rys. 18: Części zamienne CLE 851, CLE 951 – 3550

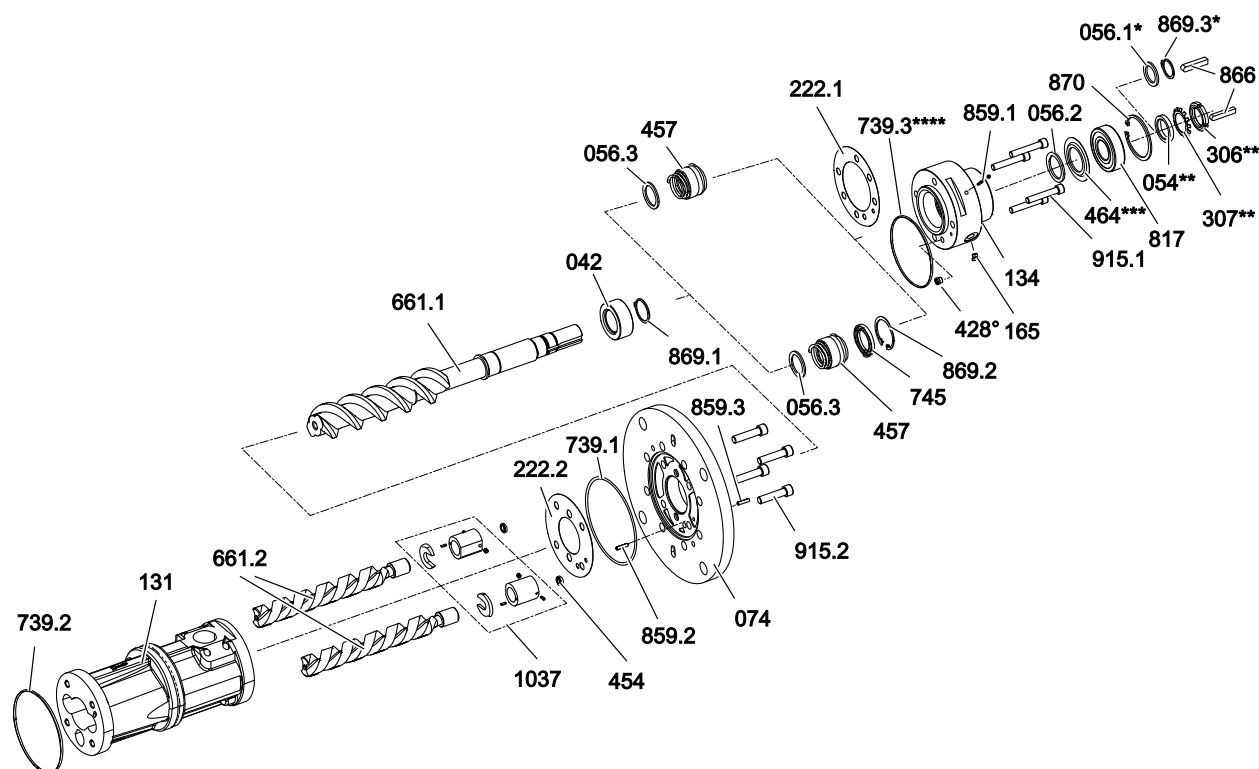
Szt.	Nr poz.	Część	Szt.	Nr poz.	Część
1	041	Tulejka dystansowa	1	739.1	Pierścień O-ring
2	054	Pierścień dystansowy	1	739.2	Pierścień O-ring
2	056.1	Tarcza oporowa	1	739.3	Pierścień O-ring
1	056.2	Tarcza oporowa	2	745	Promieniowy pierścień uszczelniający wału
1	074	Pokrywa kołnierзова	1	817	Łożysko kulkowe
1	097	Kołnierz uszczelnienia	1	866	Wpust
1	131	Obudowa wsuwana	1	869.1	Pierścień osadczy sprężynujący
1	134	Obudowa uszczelniająca	1	869.2	Pierścień osadczy sprężynujący
1	165	Śruba zamykająca	1	879.1	Kołek walcowy
1	222.1	Uszczelka płaska	1	879.2	Kołek walcowy
1	222.2	Uszczelka płaska	1	884°	Wkręt bez łba
1	222.3*	Uszczelka płaska	6/8/10	915.1	Śruba z łbem walcowym
1	428**	Zawór przeciwcisnieniowy	2	915.2	Śruba z łbem walcowym
2	454*	Pierścień z krawędzią uszczelniającą	4	915.3	Śruba z łbem walcowym
1	457	Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym	1	1037	Zestaw tulejek łożyska
1	661	Zespół wrzeciona			
1		Smar silikonowy 1 g			
	*	Tylko wielkość konstrukcyjna 2250 – 3550			
	**	Dotyczy wyłącznie pomp z ciśnieniem na dopływie mniejszym od ciśnienia otoczenia oraz pomp wyposażonych w uszczelnienie pierścieniem ślizgowym			
	°	Dotyczy tylko uszczelnienia pierścieniem ślizgowym			

Tab. 17: Części zamienne CLE 851, CLE 951 – 3550

16 Części zamienne

16.3 Przegląd CLE 32 – 42, 55 – 660, CLE 880 (łożyskowanie zewnętrzne)

16.3 Przegląd CLE 32 – 42, 55 – 660, CLE 880 (łożyskowanie zewnętrzne)

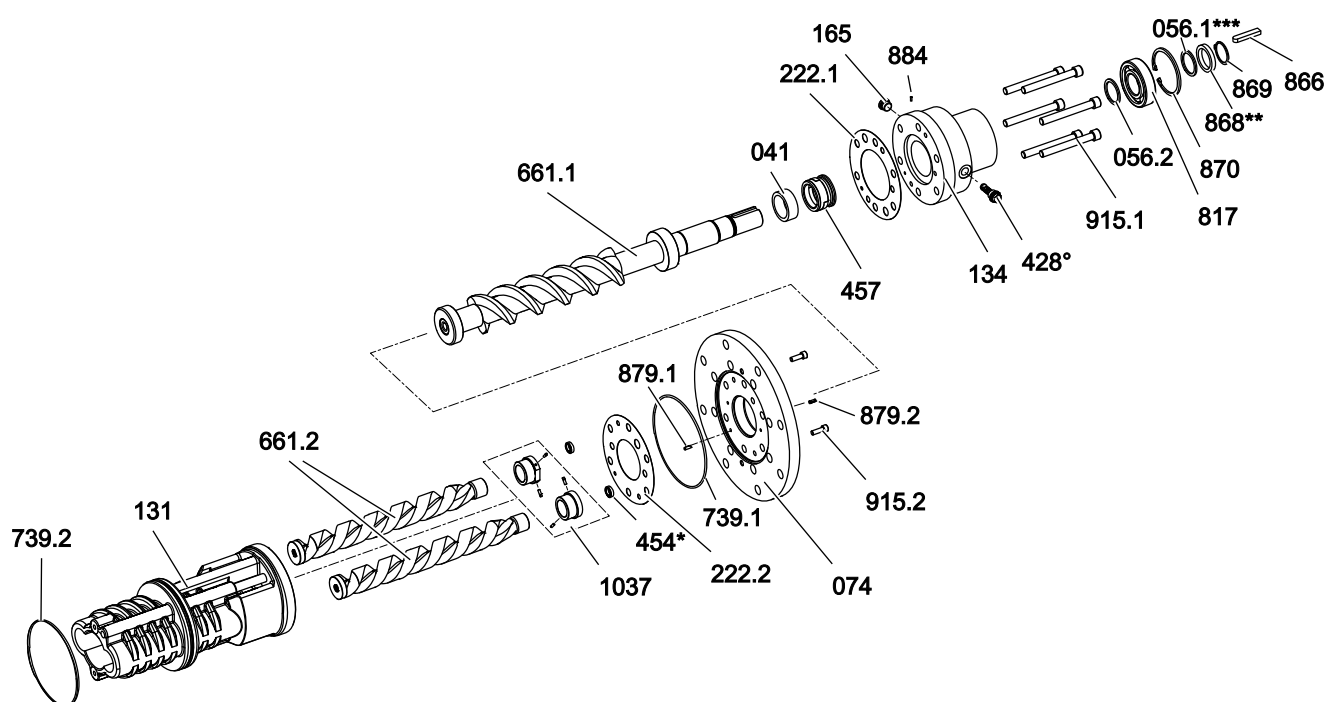


Rys. 19: Części zamienne CLE 32-42, 55-660, CLE 880

Szt.	Nr poz.	Część	Szt.	Nr poz.	Część
1	042	Cylinder wyrównawczy	1	661	Zespół wrzeciona
1	054**	Pierścień dystansowy	1	739.1	Pierścień O-ring
1	056.1*	Tarcza oporowa	1	739.2	Pierścień O-ring
1	056.2	Tarcza oporowa	1	739.3****	Pierścień O-ring
1	056.3	Tarcza oporowa	1	745	Promieniowy pierścień uszczelniający wału
1	074	Pokrywa kołnierзова	1	817	Łożysko kulkowe
1	131	Obudowa wsuwana	1	859.1	Tuleja rozprężna
1	134	Obudowa uszczelniająca	1	859.2	Tuleja rozprężna
2	165	Śruba zamykająca	1	859.3	Tuleja rozprężna
1	222.1	Uszczelka płaska	1	866	Wpust
1	222.2	Uszczelka płaska	1	869.1	Pierścień osadczy sprężynujący
1	306**	Nakrętka okrągła rowkowa	1	869.2	Pierścień osadczy sprężynujący
1	307**	Blacha zabezpieczająca	1	869.3*	Pierścień osadczy sprężynujący
1	428°	Wkręcany zawór zwrotny	1	870	Pierścień osadczy sprężynujący
2	454	Pierścień z krawędzią uszczelniającą	4	915.1	Śruba z łbem walcowym
1	457	Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym	4	915.2	Śruba z łbem walcowym
1	464***	Uszczelka (pierścień typu Nilos Ring)	1	1037	Zestaw tulejek łożyska
1		Smar silikonowy 1 g			
		* Tylko wielkość konstrukcyjna 32 – 42, 55 – 118			
		** Tylko wielkość konstrukcyjna 160 – 660, 880			
		*** Tylko wielkość konstrukcyjna 370 – 450			
		**** Tylko wielkość konstrukcyjna 32 – 42			
		° Tylko w pompach z ciśnieniem na dopływie mniejszym od ciśnienia otoczenia oraz pompach wyposażonych w uszczelnienie pierścieniem ślizgowym			

Tab. 18: Części zamienne CLE 32 – 42, 55 – 660, CLE 880

16.4 Przegląd CLE 851, CLE 951 – 3550 (łożyskowanie zewnętrzne)

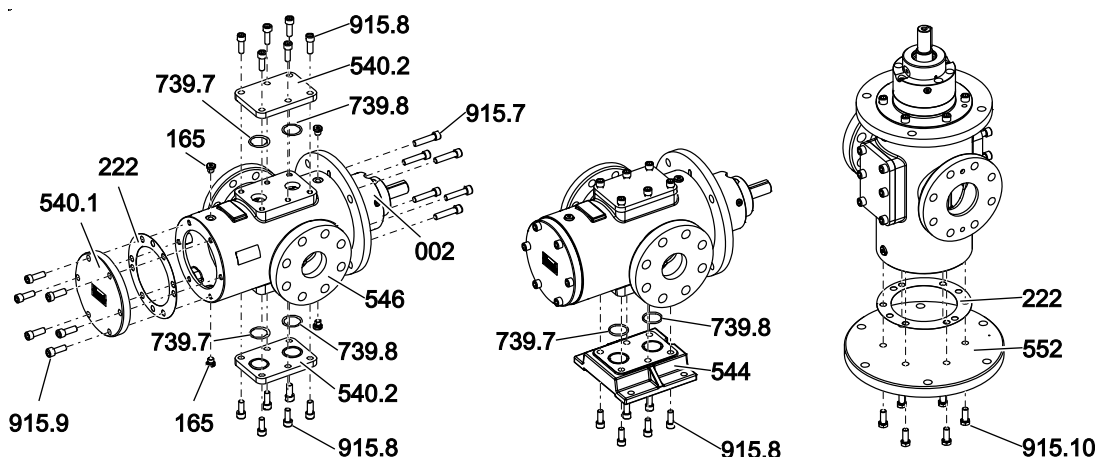


Rys. 20: Części zamienne CLE 851, CLE 951-3550

Szt.	Nr poz.	Część	Szt.	Nr poz.	Część
1	041	Tulejka dystansowa	1	739.1	Pierścień O-ring
1	056.1***	Tarcza oporowa	1	739.2	Pierścień O-ring
1	056.2	Tarcza oporowa	1	817	Łożysko kulkowe
1	074	Pokrywa kołnierзова	1	866	Wpust
1	131	Obudowa wsuwana	1	868**	Pierścień oporowy
1	134	Obudowa uszczelniająca	1	869	Pierścień osadczy sprężynujący
1	165	Śruba zamykająca	1	870	Pierścień osadczy sprężynujący
1	222.1	Uszczelka płaska	1	879.1	Kołek walcowy
1	222.2	Uszczelka płaska	1	879.2	Kołek walcowy
1	222.3*	Uszczelka płaska	1	884	Wkręt bez łba
1	428°	Zawór przeciwcisnieniowy	6/8/10	915.1	Śruba z łbem walcowym
2	454*	Pierścień z krawędzią uszczelniającą	2	915.2	Śruba z łbem walcowym
1	457	Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym	1	1037	Zestaw tulejek łożyska
1	661	Zespół wrzeciona			
1		Smar silikonowy 1 g			
	*	Tylko wielkość konstrukcyjna 2250 – 3550			
	**	Tylko wielkość konstrukcyjna 851, 951 – 1301			
	***	Tylko wielkość konstrukcyjna 1501 – 3550			
	°	Tylko w pompach z ciśnieniem na dopływie mniejszym od ciśnienia otoczenia oraz pompach wyposażonych w uszczelnienie pierścieniem ślizgowym			

Tab. 19: Części zamienne CLE 851, CLE 951 – 3550

16.5 Przegląd obudowy zewnętrznej GJS CGF/CGH/CGV

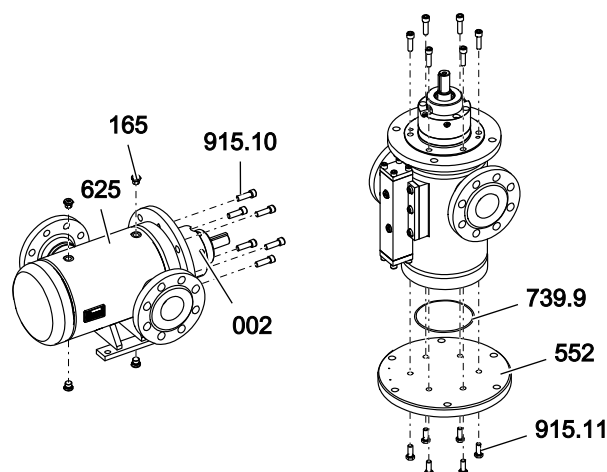


Rys. 21: Części zamienne obudowy zewnętrznej GJS

Szt.	Nr poz.	Część	Szt.	Nr poz.	Część
1	002	Pompa wsuwana	1	552	Cokół pompy
4	165	Śruba zamykająca	2	739.7	Pierścień O-ring
1	222	Uszczelka płaska	2	739.8	Pierścień O-ring
1	540.1	Pokrywa zamykająca	4/6/8	915.7	Śruba z łbem walcowym
2	540.2	Pokrywa zamykająca	8/12/16	915.8	Śruba z łbem walcowym
1	544	Stopa pompy	6	915.9	Śruba z łbem walcowym
1	546	Obudowa zewnętrzna	4/6/8	915.10	Śruba z łbem walcowym

Tab. 20: Części zamienne obudowy zewnętrznej GJS

16.6 Przegląd obudowy zewnętrznej ze stali CGF/CGH/CGV

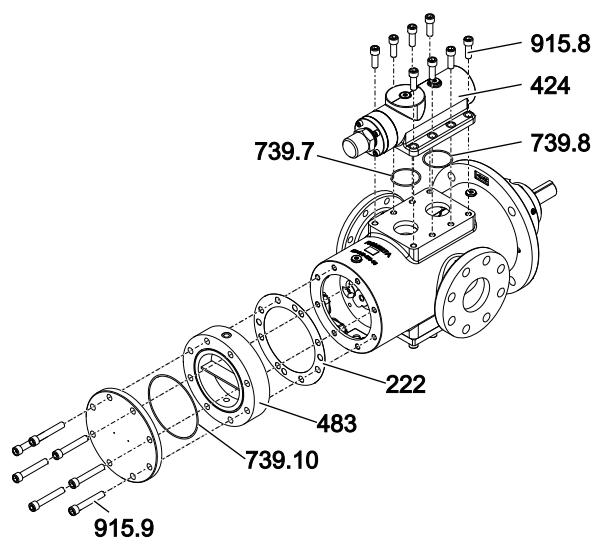


Rys. 22: Części zamienne obudowy zewnętrznej ze stali

Szt.	Nr poz.	Część	Szt.	Nr poz.	Część
1	002	Pompa wsuwana	1	739.9	Pierścień O-ring
4	165	Śruba zamykająca	4/6/8	915.10	Śruba z łbem walcowym
1	552	Cokół pompy	4/6/8	915.11	Śruba z łbem walcowym
1	625	Obudowa zewnętrzna			

Tab. 21: Części zamienne obudowy zewnętrznej ze stali

16.7 Przegląd wyposażenia dodatkowego CGF/CGH/CGV



Rys. 23: Części zamienne wyposażenia dodatkowego

Szt.	Nr poz.	Część	Szt.	Nr poz.	Część
1	070	Pokrywa zamykająca	1	739.8	Pierścień O-ring
1	222	Uszczelka płaska	1	739.10	Pierścień O-ring
1	424	Zawór przelewowy	4/6/8	915.8	Śruba z łbem walcowym
1	483	Podgrzewanie za pomocą medium	4/6/8	915.9	Śruba z łbem walcowym
1	739.7	Pierścień O-ring			

Tab. 22: Części zamienne wyposażenia dodatkowego

16.8 Zestawy narzędzi

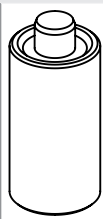
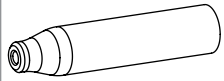
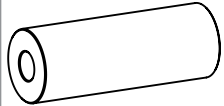
16.8.1 Zestaw narzędzi do uszczelnienia pierścieniem ślizgowym

		Szt.	Część
A		1	Trzpień montażowy przeciwpierścienia
B		1	Tulejka montażowa wrzeczona głównego
C		1	Tulejka montażowa łożyska kulkowego
D		1	Tulejka montażowa kołnierza pompy Tylko wielkość konstrukcyjna 851 – 2900

17 Załącznik

17.1 Wartości momentu obrotowego w przypadku dokręcania śrub z gwintem metrycznym z lub bez tarcz zabezpieczających

16.8.2 Zestaw narzędzi do promieniowego pierścienia uszczelniającego wału

		Szt.	Część
E		1	Trzpień montażowy pierścienia uszczelniającego wału
B		1	Tulejka montażowa wrzeczona głównego
C		1	Tulejka montażowa łożyska kulkowego

17 Załącznik

17.1 Wartości momentu obrotowego w przypadku dokręcania śrub z gwintem metrycznym z lub bez tarcz zabezpieczających

Wskazówka W przypadku ocynkowanych śrub zamykających i śrub ze stali nierdzewnej przed montażem należy mocno nasmarować gwinty wewnętrzne i zewnętrzne, aby zapobiec ich zapieczeniu.

Wskazówka Producent zaleca trzykrotne dokręcanie śrub z podkładkami zabezpieczającymi z takim samym momentem obrotowym zgodnie z tabelą.

Moment obrotowy [Nm]							
Śruby z podkładką					Śruby ze stali szlachetnej A2 i A4		
Gwinty	5.6	8.8	10.9	8.8 + aluminium*	Klasa wytrzymałości 70	Klasa wytrzymałości 80	8.8
M 3	0.6	1.5	–	1.2	–	–	1
M 4	1.4	3.0	4.1	2.3	–	–	2
M 5	2.7	6.0	8.0	4.8	3.5	4.7	5
M 6	4.7	10.3	14.0	7.6	6.0	8.0	9
M 8	11.3	25.0	34.0	18.4	16.0	22.0	14
M 10	23.0	47.0	68.0	36.8	32.0	43.0	36
M 12	39.0	84.0	117	64.0	56.0	75.0	60
M 14	62.0	133	186	101	–	–	90
M 16	96.0	204	285	155	135	180	100
M 18	133	284	390	224	–	–	–
M 20	187	399	558	313	280	370	135
M 24	322	687	960	540	455	605	360

Tab. 23: Momenty obrotowe dokręcania gwintów metrycznych

*Wkręcanie śrub w aluminium powoduje zmniejszenie momentu dokręcania o 20 %, jeśli głębokość wkręcania jest mniejsza niż dwukrotna średnica gwintu.

17.2 Momenty obrotowe śrub zamykających z gwintem calowym i uszczelnień z elastomerowych

Wskazówka W przypadku ocynkowanych śrub zamykających i śrub ze stali nierdzewnej przed montażem należy mocno nasmarować gwinty wewnętrzne i zewnętrzne, aby zapobiec ich zapieceniu.

Moment obrotowy [Nm]

Gwinty	Ocynk + stal szlachetna
G 1/8"	13,0
G 1/4"	30,0
G 3/8"	60,0
G 1/2"	80,0
G 3/4"	120
G 1"	200
G 1 1/4"	400
G 1 1/2"	450

Tab. 24: Momenty obrotowe dla gwintu calowego

17.3 Treść deklaracji zgodności

Produkty opisane w niniejszej instrukcji są maszynami w rozumieniu dyrektywy 2006/42/WE. Oryginał oświadczenia zgodności WE jest dołączony do dostarczonej maszyny.

Maszyna spełnia wszystkie właściwe przepisy następujących dyrektyw:

Numer	Nazwa	Uwaga
2006/42/WE	Dyrektywa maszynowa	–
2014/68/UE	Dyrektywa dot. urządzeń ciśnieniowych (PED)	–
2014/30/UE	Dyrektywa dot. kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)	Tylko maszyny z komponentami elektrycznymi
2014/35/UE	Dyrektywa niskonapięciowa (LVD)	Tylko maszyny z komponentami elektrycznymi
2014/34/UE	Dyrektywa dot. stosowania w strefach zagrożonych wybuchem (ATEX)	Tylko maszyny w wykonaniu ATEX

Tab. 25: Przestrzegane dyrektywy

