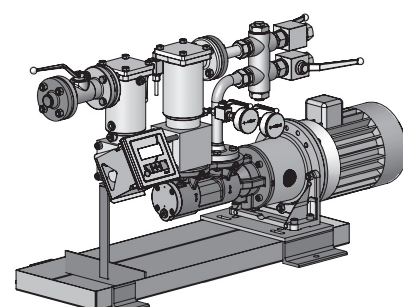
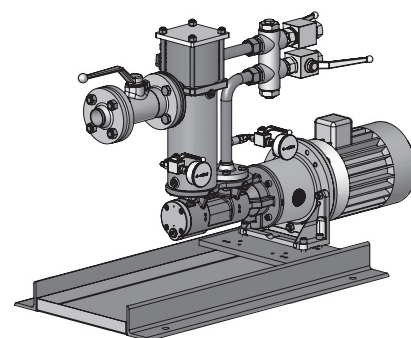
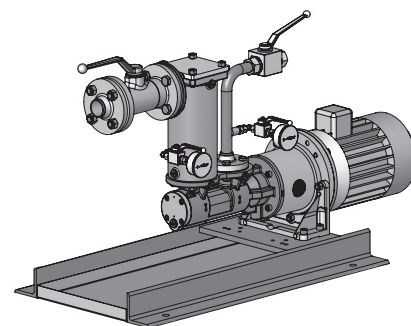


Pompownie firmy KRAL.
Typoszereg ELL/ELS.

KRAL

Instrukcja eksploatacji



OIL 03pl
Wydanie 2019-11
Oryginalna instrukcja eksploatacji

Spis treści

Do tego dokumentu			
☐ Ogólne wskazówki	3	powierzchni stacji	18
☐ Grupy docelowe	3	▪ Konserwowanie zewnętrznych	18
☐ Symbole	3	powierzchni stacji	18
☐ Stopnie zagrożenia	3	▪ Usuwanie konserwowania	18
☐ Obowiązująca dokumentacja	4	☐ Utylizacja stacji	19
Bezpieczeństwo		Montaż/demontaż i przyłączenie	
☐ Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	5	☐ Montaż	20
☐ Wskazówki dot. bezpieczeństwa	5	▪ Ustawienie stacji	20
Oznaczenie		▪ Ochrona stacji przed	20
☐ Klucz typów	6	zanieczyszczeniami	20
☐ Tabliczka identyfikacyjna	6	▪ Przyłączenie stacji do sieci rurociągów	20
Dane techniczne		▪ Ochrona instalacji przed szczytami	22
☐ Granice eksploatacyjne	7	ciśnienia	22
☐ Poziom ciśnienia akustycznego	7	☐ Przyłączenie silnika	22
☐ Tabele wydajności	8	☐ Demontaż stacji	22
▪ Tabela wydajności ELL	8	Eksploatacja	
▪ Tabela wydajności ELS	8	☐ Uruchomienie	23
☐ Ciężary	8	▪ Czyszczenie sieci rurociągów	23
☐ Wymagane wartości NPSH	8	▪ Napelnienie stacji	23
Podgrzewanie		▪ Sprawdzenie kierunku obrotu	24
☐ Opis ogólny	9	▪ Uruchomienie stacji	24
☐ Podgrzewanie elektryczne	9	☐ Podczas eksploatacji	24
▪ Podgrzewanie elektryczne pompy	9	▪ Nastawienie zaworu przelewowego	24
▪ Podgrzewanie elektryczne łapacza	9	▪ Nastawienie zaworu stabilizacji	24
zanieczyszczeń	9	ciśnienia	24
☐ Podgrzewanie za pomocą medium	9	▪ Odczytanie wartości ciśnienia	25
Opis działania		▪ Wyłączenie stacji	25
☐ Budowa	10	☐ Unieruchomienie stacji	26
▪ Wersja standardowa	10	☐ Ponowne uruchomienie stacji	26
▪ Wykonanie specjalne	12	Utrzymanie we właściwym stanie technicznym	
☐ Opis działania	13	☐ Wskazówki bezpieczeństwa dot.	
▪ Zasada działania	13	konserwacji i utrzymywania we	
▪ Zawór stabilizacji ciśnienia	13	właściwym stanie technicznym	27
▪ Zawór rozprężny (Opcja)	14	☐ Potrzeba konserwacji	27
▪ Ochrona przed zanieczyszczeniami	15	▪ Łapacz zanieczyszczeń	27
☐ Opcje	16	▪ Armatury odcinające	27
▪ Opcje w wersji standardowej	16	☐ Czyszczenie łapacza zanieczyszczeń	28
▪ Opcje wykonania specjalnego	16	☐ Wymiana pompy	29
Transport, składowanie i utylizacja		Pomoc w przypadku problemów	
☐ Wypakowanie i sprawdzenie stanu	17	☐ Wskazówki dotyczące zakłóceń	30
☐ Podniesienie stacji	17	▪ Możliwe zakłócenia	30
☐ Składowanie	17	▪ Usunięcie zakłócenia	30
☐ Konserwowanie	18	Załącznik	
▪ Konserwowanie wewnętrznych	18	☐ Rysunki poglądowe	33
		☐ Części zamienne	35
		☐ Momenty dociągowe	36
		☐ Treść oświadczenia zgodności WE	36
		☐ Notatki	37

Ogólne wskazówki

Instrukcja eksploatacji jest częścią pompy/pompowni i musi zostać zachowana w celu późniejszego użycia. Zwrócić uwagę na obowiązującą dokumentację dodatkową.

Grupy docelowe

Grupa docelowa	Zadania
Użytkownik	☐ Zachować niniejszą instrukcję w miejscu użytkowania instalacji, także do późniejszego użycia. ☐ Zachęcić pracowników do przeczytania i przestrzegania instrukcji oraz obowiązującej dokumentacji, w szczególności instrukcji bezpieczeństwa oraz wskazówek ostrzegawczych. ☐ Przestrzegać dodatkowych postanowień i przepisów dotyczących instalacji.
Personel fachowy, monterzy	☐ Niniejszą instrukcję i obowiązującą dokumentację przeczytać, przestrzegać ich i stosować się zwłaszcza do instrukcji bezpieczeństwa oraz wskazówek ostrzegawczych.

Symbole

Symbol	Znaczenie
	Ostrzeżenie dot. obrażeń osób
	Wskazówka
	Instalacja mechaniczna – kroki postępowania
	Instalacja elektryczna – kroki postępowania
	Tabela kontroli lub zakłóceń
	Wezwanie do działania

Stopnie zagrożenia

Ostrzeżenie		Stopień zagrożenia	Następstwa w przypadku nieprzestrzegania
	NIEBEZPIECZEŃSTWO	niebezpieczeństwo zagrażające bezpośrednio	ciężkie obrażenia ciała, śmierć
	OSTRZEŻENIE	możliwe, zagrażające niebezpieczeństwo	ciężkie obrażenia ciała, kalectwo
	OSTROŻNIE	możliwe sytuacje niebezpieczne	lekkie obrażenia ciała
	OSTROŻNIE	możliwe sytuacje niebezpieczne	szkody materialne

Obowiązująca dokumentacja

Obowiązująca dokumentacja

Dodatkowa instrukcja ATEX dot. eksploatacji w strefach zagrożonych wybuchem
Oświadczenie zgodności według dyrektywy UE 2006/42/WG
Oświadczenie zgodności według dyrektywy UE 2014/34/UE
Oświadczenie producenta do dyrektywy UE 2014/68/UE
Przynależna instrukcja eksploatacji pompy
Przynależna instrukcja eksploatacji wolumetra [®]
Przynależna instrukcja eksploatacji nadajnika impulsów
Przynależna instrukcja eksploatacji jednostki elektronicznej firmy KRAL
Dokumentacja techniczna części poddostawców

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

- ☐ Pompę/pompownię należy stosować wyłącznie do tłoczenia cieczy do smarowania, które są neutralne chemicznie i nie zawierają żadnych gazów lub cząstek stałych.
- ☐ Pompę/pompownię należy eksploatować tylko w granicach eksploatacyjnych zamieszczonych na tabliczce identyfikacyjnej lub w rozdziale "Dane techniczne". W przypadku danych eksploatacyjnych, które nie są zgodne z danymi na tabliczce identyfikacyjnej, należy zwrócić się do producenta.
- ☐ Pompa/pompownia została specjalnie skonstruowana dla ciśnienia roboczego podanego przez klienta. W przypadku znacznego odchylenia rzeczywistego ciśnienia roboczego od ciśnienia założonego przy konstrukcji mogą powstać szkody także w zakresie podanych granic eksploatacyjnych. To odnosi się zarówno do znacznie wyższych, jak i do znacznie niższych ciśnień roboczych. Ciśnienie minimalne 2 bar w żadnym wypadku nie może zejść poniżej. W razie wątpliwości skontaktować się z producentem.

Wskazówki dot. bezpieczeństwa

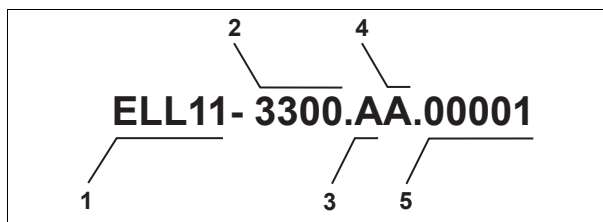


Należy bezwzględnie przestrzegać następujących ogólnych wskazówek bezpieczeństwa:

- ☐ W razie nieprzestrzegania instrukcji eksploatacji nie przejmujemy odpowiedzialności za szkody.
 - Uważnie przeczytać instrukcję eksploatacji i przestrzegać jej.
 - Użytkownik ponosi odpowiedzialność za przestrzeganie instrukcji eksploatacji.
 - Montaż, demontaż oraz prace instalacyjne powierzać wyłącznie personelowi fachowemu.
- ☐ W celu zachowania gwarancji prace zmierzające do zachowania odpowiedniego stanu technicznego w tym okresie wymagają wyraźnej zgody producenta.
- ☐ Przestrzegać ogólnych przepisów o zapobieganiu wypadkom oraz miejscowych i zakładowych przepisów bezpieczeństwa.
- ☐ Przestrzegać krajowych i międzynarodowych norm oraz przepisów w miejscu pracy urządzenia.
- ☐ W instalacjach o wyższym stopniu zagrożenia dla ludzi i/lub maszyn awaria pompy nie może stanowić niebezpieczeństwa dla ludzi i/lub powodować szkód materialnych.
 - Instalacje o wyższym stopniu zagrożenia muszą być zawsze wyposażone w urządzenia alarmowe.
 - Regularnie konserwować i kontrolować urządzenia zabezpieczające/alarmowe.
- ☐ Czynniki transportujące mogą być niebezpieczne (np. gorące, zagrażające zdrowiu, trujące, palne). Przestrzegać przepisów bezpieczeństwa dotyczących postępowania z materiałami niebezpiecznymi.
- ☐ Czynniki transportujące mogą znajdować się pod wysokim ciśnieniem i w przypadku wycieku powodować obrażenia osób/szkody materialne.

Klucz typów

Klucz typów

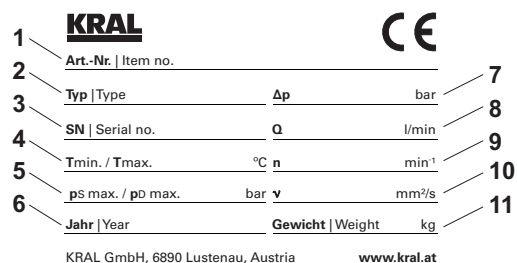


- 1 Kształt konstrukcyjny
- 2 Wielkość podstawowa
- 3 Uszczelnienie wału
- 4 Podgrzewanie
- 5 Indeks wersji

Poz.	Nazwa	Typ konstrukcji
1	Kształt konstrukcyjny	ELL: ☐ Pojedyncza stacja pomp do olejów lekkich ☐ Lepkość < 20 mm ² /s ☐ Wymiar oczek łapacza zanieczyszczeń 0,25 mm ELS: ☐ Pojedyncza stacja pomp do olejów ciężkich ☐ Lepkość > 20 mm ² /s ☐ Wymiar oczek łapacza zanieczyszczeń 0,50 mm
2	Wielkość podstawowa	odpowiada przetłaczanej ilości w [l/h] przy liczbie obrotów silnika
3	Uszczelnienie wału	A: ☐ Standardowe uszczelnienie pierścieniem ślizgowym B: ☐ Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym z bardzo twardego materiału C: ☐ Standardowe uszczelnienie promieniowe wału D: ☐ Sprzęgło elektromagnetyczne F: ☐ Uszczelnienie promieniowe wału na wysokie temperatury H: ☐ Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym odciążone X: ☐ Uszczelka specjalna
4	Podgrzewanie	A: ☐ Bez podgrzewania B: ☐ Podgrzewanie elektryczne C: ☐ Podgrzewanie za pomocą medium D: ☐ Podgrzewanie specjalne
5	Indeks wersji	Do wewnętrznych celów zarządzania

Tab. 1 Klucz typów

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 atykuła
- 7 Różnica ciśnień
- 8 Znamionowa ilość przetłaczana
- 9 Znamionowa prędkość obrotów
- 10 Lepkość znamionowa
- 11 Ciężary

Rys. 1 Tabliczka identyfikacyjna

Granice eksploatacyjne

	ELL 11	ELL 12/13	ELL 14	ELS 11	ELS 12/13
Ciśnienie robocze maks. [bar]					
☐ Agregat pompowy	40	40	40	40	40
☐ Łapacz zanieczyszczeń + odgazowywacz	16	16	16	16	16
☐ Armatury odcinające					
▪ po stronie ssania + po stronie zwrotu	16	16	16	16	16
▪ po stronie tłoczenia	40	40	40	40	40
☐ Zawór stabilizacji ciśnienia	—	40	40	—	40
☐ Wolumetr firmy KRAL	—	—	40	—	—
Ciśnienie na dopływie [bar]					
☐ min.	0,5	0,5	*	0,5	0,5
☐ maks.	6	6	6	6	6
Temperatura czynnika transportującego [°C]					
☐ min.	-10	-10	-10	-10	-10
☐ maks.	150	150	150	180	180
Lepkość [mm²/s]					
☐ min.	2	2	2	2	2
☐ maks.	37	37	37	380	380
Temperatura otoczenia [°C]	-10...50			-10...50	

Tab. 1 Granice eksploatacyjne

* wymagane ciśnienie na dopływie dla ELL 14:
określane przez stratę ciśnienia wolumetra
Wartości orientacyjne przy 6 mm²/s, 30 bar

ELL									
	14-600	14-900	14-1200	14-1800	14-2400	14-2600	14-3300	14-5000	14-6500
Ciśnienie na dopływie [bar]	0,6	0,6	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

Tab. 2 Ciśnienie na dopływie ELL 14

Poziom ciśnienia akustycznego

Wartości orientacyjne przy odległości 1 m, 1450 min⁻¹, 20 bar

ELL/ELS..-	Maks. poziom ciśnienia akustycznego ±3 [dB(A)]		
	600 – 1200	1800 – 2600	3200 – 6500
Pompa	50,5	54,0	58,0
Silnik maks.	49,0	53,0	60,0
Pompa + silnik	53,0	56,5	62,0

Tab. 3 Poziom ciśnienia akustycznego

Tabele wydajności

Tabele wydajności

Do określenia efektywnej przetłaczanej ilości należy odjąć najmniejszą ilość zwrotną.

Przy typoszeregu ELL 14 należy uwzględnić podane ciśnienie na dopływie i maksymalną moc palnika 2 400 l/h.

Najmniejsza ilość zwrotna przez zawór stabilizacji ciśnienia [l/h]									
ELL/ELS..-	600	900	1200	1800	2400	2600	3300	5000	6500
	100	100	100	300	300	300	300	300	300

Tabela wydajności ELL

Stacja ELL...-	Pompa LFM	Moc silnika [kW]	Przetłaczana ilość [l/h] przy 6 mm ² /s				Powierz chnia filtra cm ²
			50 Hz, 2900 min ⁻¹		60 Hz, 3400 min ⁻¹		
			10 bar	30 bar	10 bar	30 bar	
600	5	1,1	500	404	608	512	320
900	7,5	1,5	772	644	934	806	320
1200	10	1,5	1049	892	1265	1108	320
1800	15	2,2	1615	1427	1936	1748	580
2400	20	3,0	2125	1877	2547	2300	580
2600	26	4,0	2720	2404	3260	2944	580
3300	32	4,0	3473	3185	4137	3848	720
5000	42	5,5	4631	4249	5516	5131	720
6500	54	7,5	6282	5850	7458	7082	720

Tab. 4 Tabela wydajności ELL

Tabela wydajności ELS

Stacja ELS..-	Pompa LFM	Moc silnika [kW]	Przetłaczana ilość [l/h]								Powierz chnia filtra [cm ²]
			50 Hz, 2900 min ⁻¹				60 Hz, 3400 min ⁻¹				
			12 mm ² /s		152 mm ² /s		12 mm ² /s		152 mm ² /s		
			10 bar	30 bar	10 bar	30 bar	10 bar	30 bar	10 bar	30 bar	
600	5	1,1	530	456	598	575	638	564	705	683	320
900	7,5	1,5	811	713	901	872	973	875	1063	1034	320
1200	10	1,5	1097	977	1206	1171	1313	1193	1422	1387	320
1800	15	2,2	1672	1523	1804	1761	1993	1849	2125	2081	580
2400	20	3,0	2201	2011	2374	2317	2623	2433	2795	2739	580
2600	26	4,0	2816	2575	3038	2966	3356	3115	3578	3506	580
3300	32	4,0	3561	3340	3763	3697	4225	4004	4426	4361	720
5000	42	5,5	4748	4454	5017	4930	5633	5339	5902	5814	720
6500	54	7,5	6461	6084	6714	6618	7590	7260	7896	7894	720

Tab. 5 Tabela wydajności ELS

Ciężary

Na zapytanie.

Wymagane wartości NPSH

Patrz przynależna instrukcja eksploatacji pompy.

Opis ogólny

Opis ogólny

Pompownię można opcjonalnie wyposażyć w podgrzewanie. Zalecamy podgrzewanie dla mediów o dużej lepkości, które bez nagrzewania nie są dostatecznie płynne. Może to prowadzić do zwiększonego poboru mocy, do problemów z kawitacją lub uszczelnieniem.

Rodzaje podgrzewania:

- ☐ Podgrzewanie elektryczne pompy
- ☐ Podgrzewanie pompy za pomocą medium
- ☐ Podgrzewanie elektryczne łapacza zanieczyszczeń

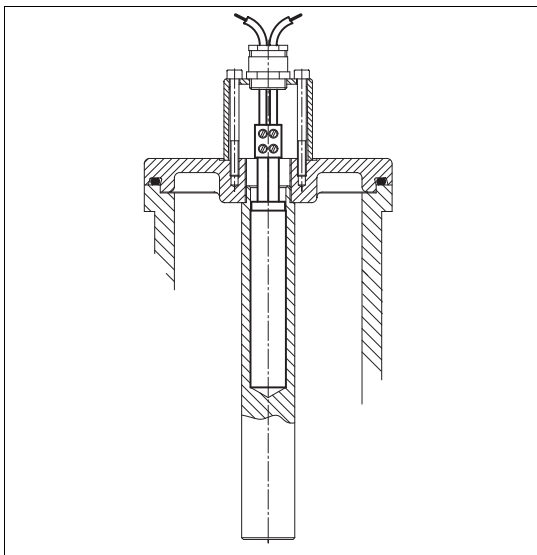
Podgrzewanie elektryczne

Moc wkładów grzejnych odpowiada stratom stacji na promieniowanie i konwekcję w założonym zakresie temperatur, tak że przegrzanie nie jest możliwe.

Podgrzewanie elektryczne pompy

Szczegółowe informacje znajdują się w przynależnej instrukcji eksploatacji pompy.

Podgrzewanie elektryczne łapacza zanieczyszczeń



Dane eksploatacyjne:

- ☐ Napięcie: 230 V
- ☐ Moc grzewcza: 180 W
- ☐ Przekrój przewodu: 2 x 1 mm²

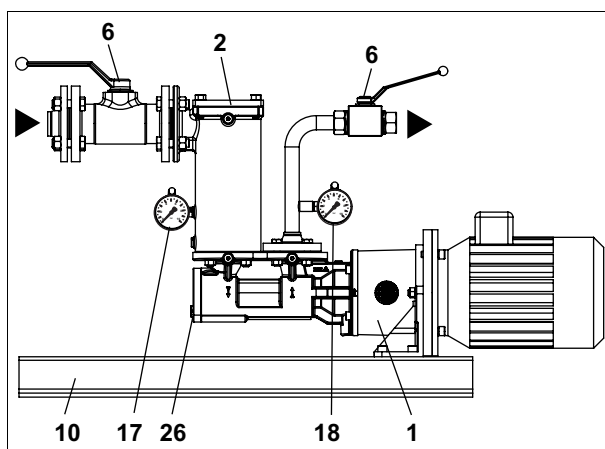
Wkład grzejny zostaje wprowadzony do komory łapacza zanieczyszczeń i ustalony pokrywą specjalną. Podgrzewany w łapaczu zanieczyszczeń olej wnika również do pompy i zapewnia tym samym bezpieczny start.

Podgrzewanie za pomocą medium

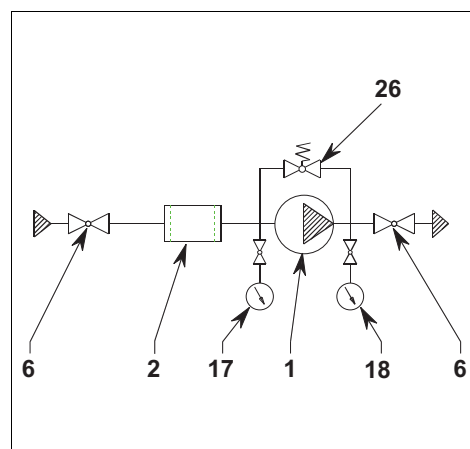
Szczegółowe informacje dot. podgrzewania pompy za pomocą medium znajdują się w przynależnej instrukcji eksploatacji pompy.

Budowa

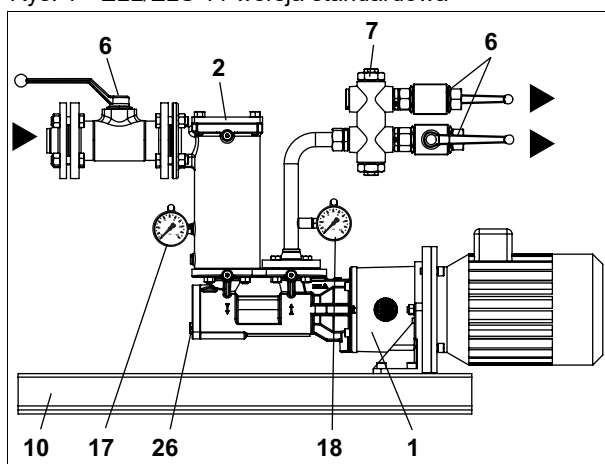
Wersja standardowa



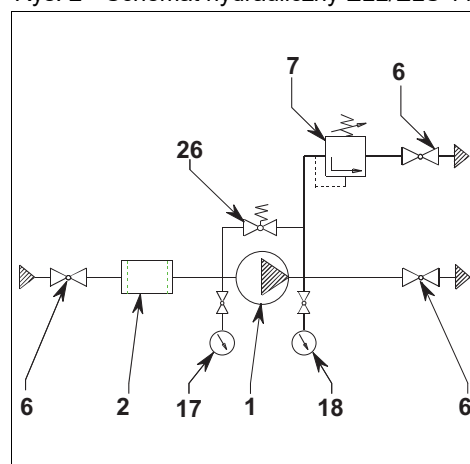
Rys. 1 ELL/ELS 11 wersja standardowa



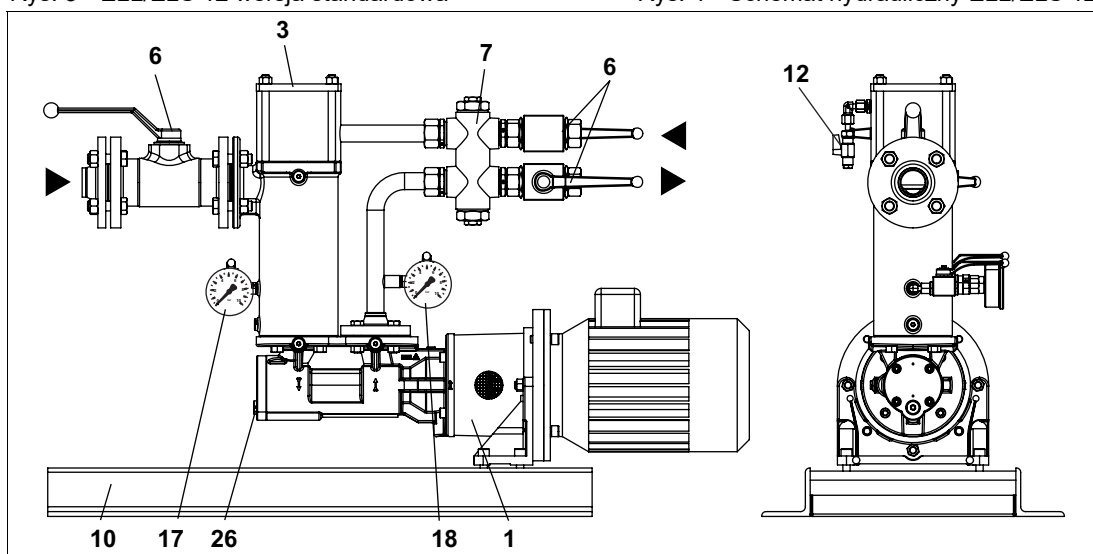
Rys. 2 Schemat hydrauliczny ELL/ELS 11



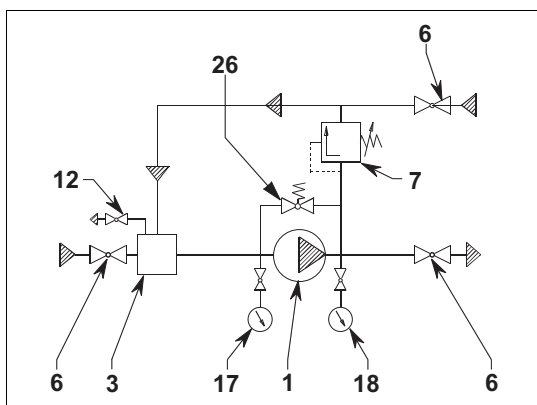
Rys. 3 ELL/ELS 12 wersja standardowa



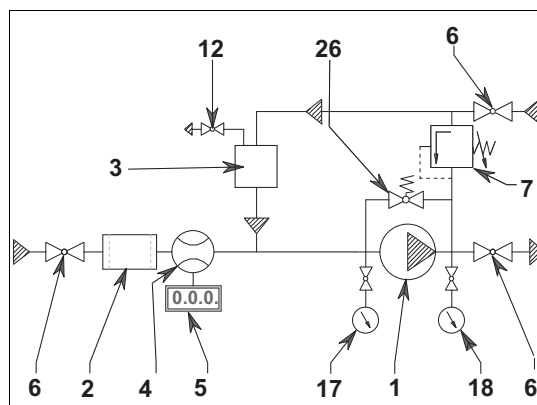
Rys. 4 Schemat hydrauliczny ELL/ELS 12



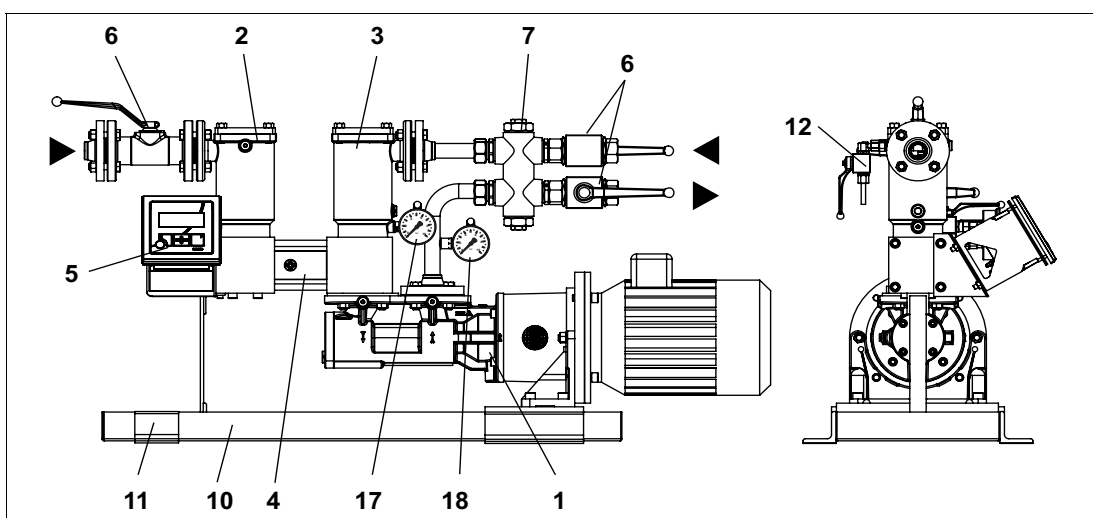
Rys. 5 ELL/ELS 13 wersja standardowa



Rys. 6 Schemat hydrauliczny ELL/ELS 13



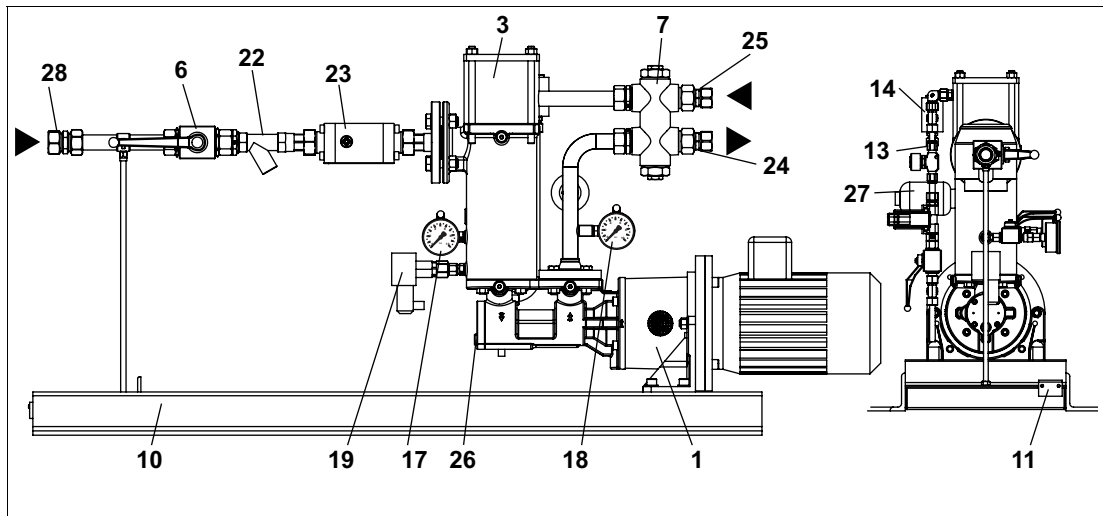
Rys. 7 Schemat hydrauliczny ELL 14



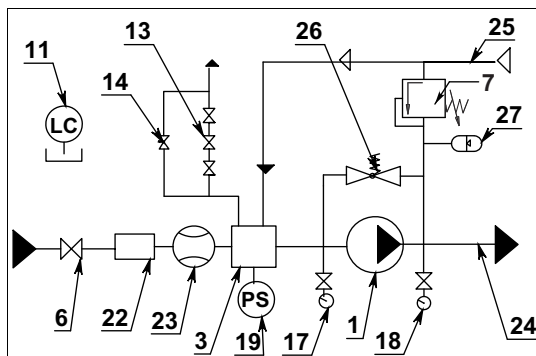
Rys. 8 ELL 14 wersja standardowa

- | | | | |
|---|---|----|-------------------------------|
| 1 | Agregat pompowy | 10 | Rama podstawowa |
| 2 | Łapacz zanieczyszczeń | 11 | Nadzór oleju wyciekowego |
| 3 | Odgazowywacz ze zintegrowanym łapaczem zanieczyszczeń | 12 | Odpowietrzanie |
| 4 | Wolumetr firmy KRAL | 17 | Manometr po stronie ssania |
| 5 | Jednostka elektroniczna firmy KRAL | 18 | Manometr po stronie tłoczenia |
| 6 | Kurek z czopem kulistym | 26 | Zawór przelewowy pompy |
| 7 | Zawór stabilizacji ciśnienia | | |

Wykonanie specjalne



Rys. 9 ELL 14 wykonanie specjalne



Rys. 10 Schemat hydrauliczny ELL 14 wykonanie specjalne

- | | | | |
|----|---|----|--------------------------------|
| 1 | Agregat pompowy | 18 | Manometr po stronie tłoczenia |
| 3 | Odgazowywacz ze zintegrowanym łapaczem zanieczyszczeń | 19 | Czujnik ciśnienia |
| 6 | Kurek z czopem kulistym | 22 | Łapacz zanieczyszczeń |
| 7 | Zawór stabilizacji ciśnienia | 23 | Licznik ilości przepływu* |
| 10 | Rama podstawowa | 24 | Przyłącze po stronie tłoczenia |
| 11 | Nadzór oleju wyciekowego* | 25 | Przyłącze zwrotu |
| 13 | Odpowietrzanie ze sterowaniem czasowym | 26 | Zawór przelewowy pompy |
| 14 | Zawór rozprężny* | 27 | Tłumik pulsacji |
| 17 | Manometr po stronie ssania | 28 | Przyłącze po stronie ssania |
| * | Opcja | | |

Opis działania

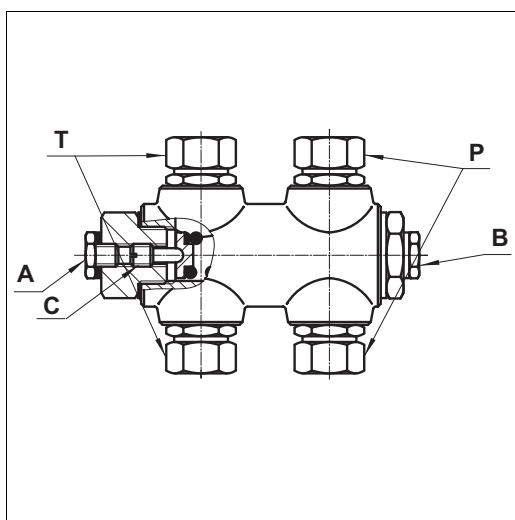
Opis działania

Zasada działania

Pompownia firmy KRAL typoszeregu ELL/ELS to stacja zaopatrzenia palnika olejowego, a jej moduł podstawowy składa się z pompy śrubowej typoszeregu LFM 1, wielkopowierzchniowego łapacza zanieczyszczeń 2, kurków z czopem kulistym po stronie ssania i tłoczenia 6 oraz manometrów 17, 18 po stronie ssania i tłoczenia, które można odciąć. Moduł podstawowy jest rozszerzony przez zawór stabilizacji ciśnienia 7, odgazowywacz ze zintegrowanym łapaczem zanieczyszczeń 3 i pomiar przepływu, składający się z wolumetra firmy KRAL 4 z nadajnikiem impulsów i przynależnej jednostki elektronicznej firmy KRAL 5.

Szczegółowe informacje dot. pompy, wolumetra, nadajnika impulsów i jednostki elektronicznej znajdują się w przynależnych instrukcjach eksploatacji.

Zawór stabilizacji ciśnienia



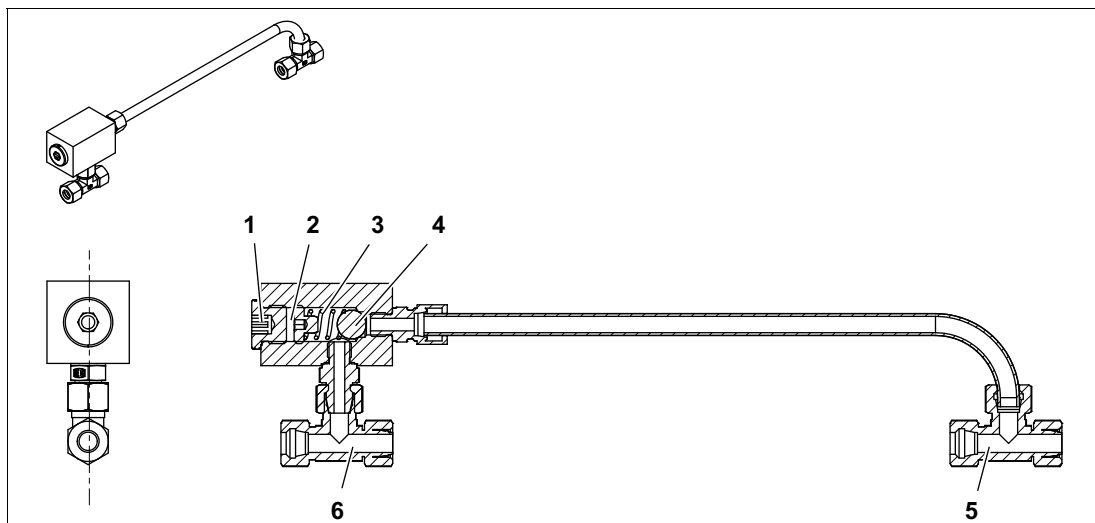
Zawór stabilizacji ciśnienia jest to bezpośrednio sterowany zawór tłokowy obciążony sprężyną, który utrzymuje lub ogranicza ciśnienie panujące w przewodzie tłocznym "P" do ciśnienia roboczego lub maksymalnego nastawionego za pomocą sprężyny dociskowej. Nadmiarowa ilość cieczy zostaje przy tym odprowadzona do przyłącza zwrotu "T". Zawór służy do regulacji ciśnienia za pomocą przelewającej części strumienia objętości. Za mały przepływ w przewodzie tłocznym, np. przy zamkniętym kurku z czopem kulistym, może prowadzić do przegrzania i uszkodzenia pompy. Dlatego praca pompy z przelewaniem całej przetłaczanej ilości jest dopuszczalna bez konsultacji z producentem nie dłużej niż 45 sekund.

Ciśnienie żądane zaworu można przestawić kluczem do śrub z łbem walcowym o gnieździe sześciokątnym, patrz "Nastawienie zaworu stabilizacji ciśnienia", Strona 24.

Szczyty ciśnienia

Zawór stabilizacji ciśnienia jako mechaniczny zawór regulujący ma pewną bezwładność. Dlatego przy szybkich zmianach przepływu (np. stosowanie szybko przełączających zaworów, uruchomienie pompy bez rozruchu łagodnego) i sztywnych systemach rurociągów może dojść do krótkich szczytów ciśnienia. Jeżeli mogłyby przez to wystąpić problemy z eksploatacją lub uszkodzenia komponentów urządzenia, można do systemu rurociągów wbudować tłumik pulsacji, patrz "Ochrona instalacji przed szczytami ciśnienia", Strona 22. Alternatywnie taki tłumik pulsacji można również bezpośrednio zamontować na pompowni. Tłumik pulsacji jest dostępny w firmie KRAL.

Zawór rozprężny (Opcja)

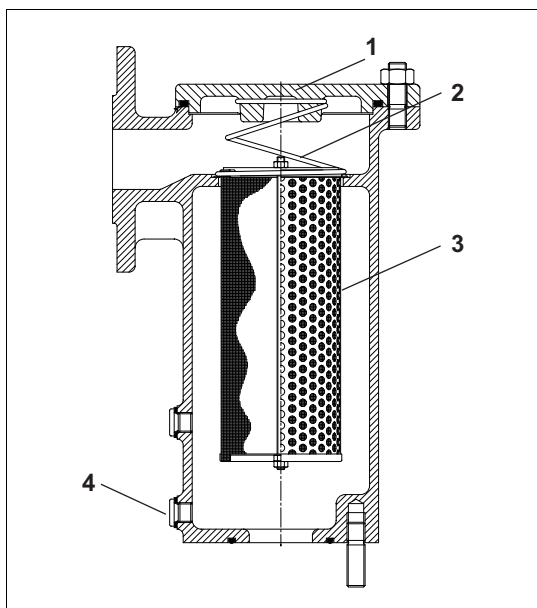


Rys. 11 Budowa Zawór rozprężny

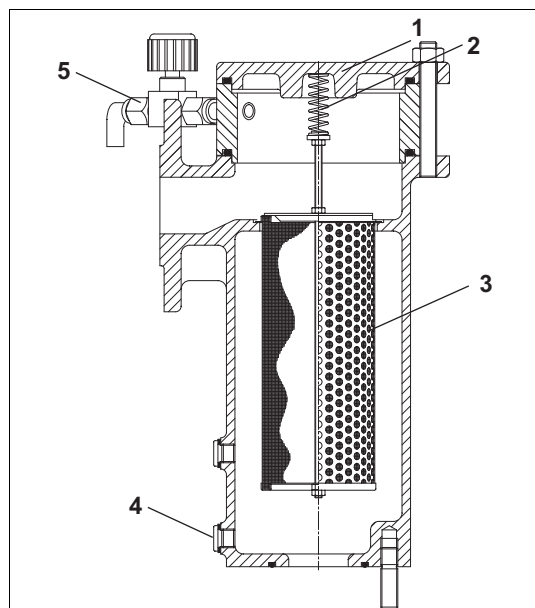
- | | | | |
|----------|--------------------|----------|------------------|
| 1 | Śruba zamykająca | 4 | Korpus zaworu |
| 2 | Śruba nastawcza | 5 | Dopływ ze stacji |
| 3 | Sprężyna dociskowa | 6 | Przelew |

Jeśli po wyłączeniu stacji nastąpi wzrost temperatury, może dojść do zwiększenia objętości cieczy na skutek zjawiska rozszerzalności cieplnej, a tym samym wzrostu ciśnienia wewnętrznego do niedopuszczalnie wysokiego poziomu. Aby uniknąć tego zagrożenia, należy zakupić oferowany jako opcja zawór rozprężny wyposażony w sprężynę, którego zadaniem jest kompensowanie nadciśnienia, które może pojawiać się w stacji. Fabryczne ustawienie ciśnienia otwarcia tego zaworu rozprężnego wynosi 5 bar.

Ochrona przed zanieczyszczeniami



Rys. 12 Łapacz zanieczyszczeń



Rys. 13 Odgazowywacz ze zintegrowanym łapaczem zanieczyszczeń

- 1 Pokrywka łapacza zanieczyszczeń
- 2 Sprężyna dociskowa stożkowa
- 3 Wkład łapacza zanieczyszczeń

- 4 Śruba spustowa
- 5 Odpowietrzenie

Stacja jest standardowo wyposażona w jeden wzgl. dwa łapacze zanieczyszczeń. Nie mogą one jednak wychwycić regularnie występujących większych ilości zanieczyszczeń lub drobnych cząstek powodujących abrazję. Jeżeli takie warunki eksploatacji występują, należy stację dodatkowo chronić filtrem roboczym o odpowiedniej wielkości. Bardzo drobne cząstki powodujące abrazję nie mogą jednak być zatrzymane nawet przez filtr roboczy i prowadzą do zwiększonego zużycia pomp.

Alternatywnie podczas uruchamiania łapacze zanieczyszczeń mogą być zastąpione przez łapacze do wychwytywania zanieczyszczeń przy uruchamianiu o drobnych oczkach. Drugą możliwością polega na zastosowaniu zewnętrznego filtra do wychwytywania zanieczyszczeń przy uruchamianiu.

Wkłady łapacza zanieczyszczeń są metalowe, można je oczyścić i ponownie stosować, patrz "Czyszczenie łapacza zanieczyszczeń", Strona 28.

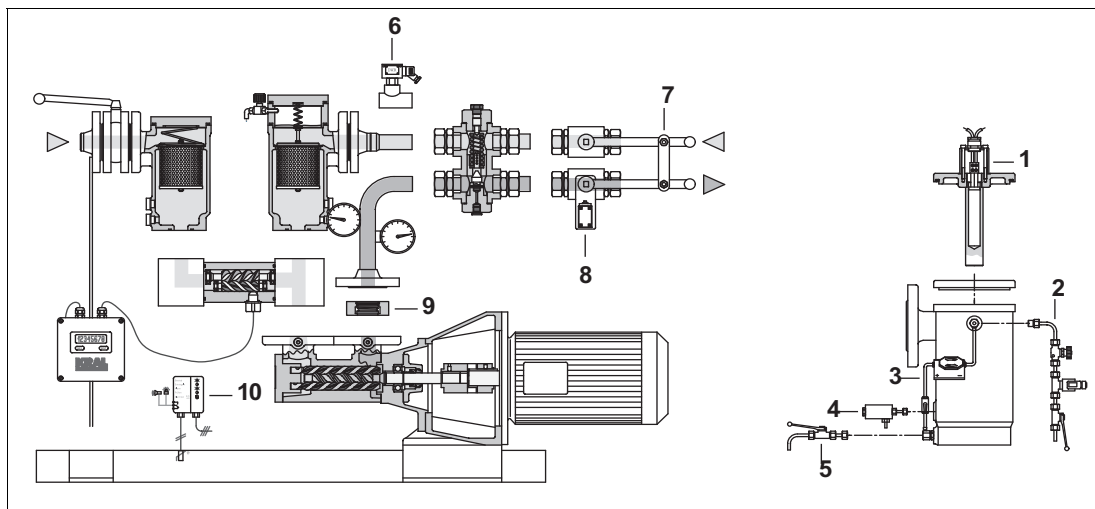
Opcja	Stosowanie	Lepkość [mm ² /s]	Wymiar oczek [mm]
☐ Łapacz zanieczyszczeń	Oddzielenie większych zanieczyszczeń podczas pracy	< 20	0,25
		> 20	0,50
☐ Łapacz do wychwytywania zanieczyszczeń przy uruchamianiu	Ochrona stacji podczas uruchamiania		0,02
☐ Filtr roboczy	Ochrona stacji podczas eksploatacji		Zależnie od czynnika transportującego go

Tab. 1 Łapacze zanieczyszczeń/filtry i wymiary oczek

Opcje

Opcje

Opcje w wersji standardowej



Rys. 14 Opcje ELL/ELS w wersji standardowej

- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | Podgrzewanie elektryczne łapacza zanieczyszczeń | 6 | Czujnik ciśnienia w przewodzie tłocznym |
| 2 | Odpowietrzanie ze sterowaniem czasowym | 7 | Przełączenie wymuszone kurka z czopem kulistym |
| 3 | Wskazywanie różnicy ciśnień | 8 | Kurek z czopem kulistym z przyciskiem granicznym |
| 4 | Zawór rozprężny | 9 | Zawór zwrotny |
| 5 | Kurek spustowy łapacza zanieczyszczeń | 10 | Nadzór oleju wyciekowego |

Opcje wykonania specjalnego

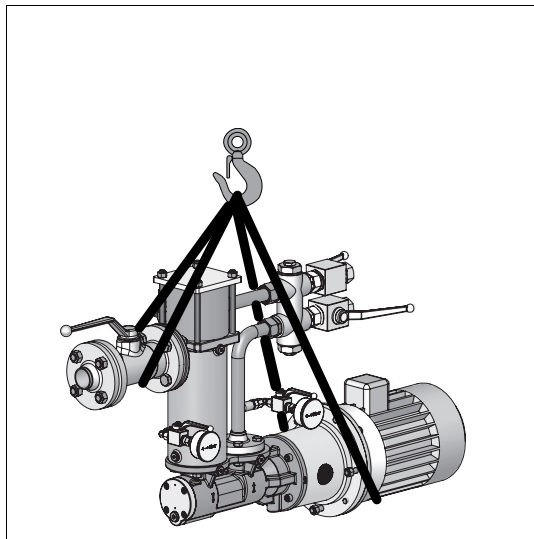
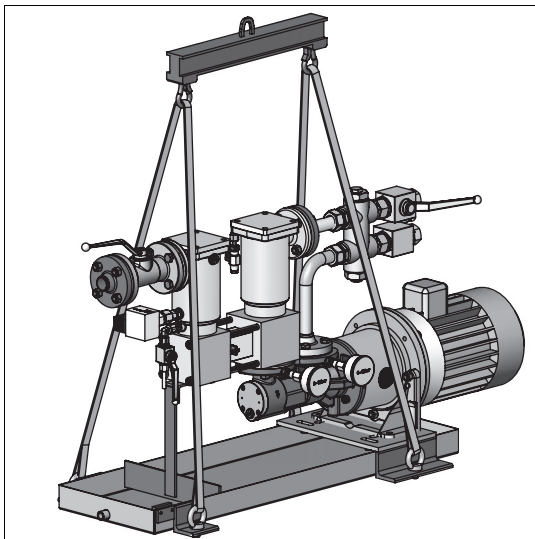
- ☐ Licznik ilości przepływu
- ☐ Nadzór oleju wyciekowego
- ☐ Zawór rozprężny



Wypakowanie i sprawdzenie stanu dostawy

1. Po nadejściu przesyłki należy rozpakować stację i sprawdzić, czy nie ma szkód transportowych.
2. Szkody transportowe należy natychmiast zgłosić u producenta.
3. Utylizować materiał opakowaniowy zgodnie z obowiązującymi miejscowymi przepisami.

Podniesienie stacji



Rys. 1 Zamocowanie dźwignicy – Rysunek zasadniczy



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo obrażeń i/lub uszkodzenia urządzenia na skutek upadku pompowni.

- ▶ Zastosować sprawną dźwignicę o właściwym udźwigu odpowiednio do transportowanego ciężaru całkowitego.
- ▶ Zamocować dźwignicę według rysunku i odpowiednio do środka ciężkości i rozdziału ciężaru.
- ▶ Stosować co najmniej dwie liny nośne.
- ▶ Nie wchodzić pod zawieszony ciężar.



- ▶ Zamocować dźwignicę do pompowni, patrz Rys. 1, i podnieść ją dźwigiem.

Składowanie

Podczas uruchomienia próbnego następuje pokrycie wewnętrznych części stacji olejem próbnym i dzięki temu także ich zakonserwowanie. Przyłącza rurowe mają pokrywy zabezpieczające. Zewnętrzne części stacji są – jeżeli nie zostało to inaczej określone – zakonserwowane jedną warstwą lakieru dwuskładnikowego na bazie poliuretanu. Przy składowaniu przez ok. sześć tygodni w suchym i czystym miejscu konserwowanie wykonane przez producenta jest wystarczające dla zabezpieczenia stacji. Dla okresów składowania do 60 miesięcy firma KRAL oferuje konserwowanie długotrwałe. Stacja jest przy tym dodatkowo hermetycznie zapakowana w papier przeciwkorozyjny.

Konserwowanie

Konserwowanie

W następujących przypadkach należy przeprowadzić konserwowanie:

- ☐ **dostawa standardowa:** dla okresów składowania dłuższych niż sześć tygodni i przy niekorzystnych warunkach składowania, jak wysoka wilgotność powietrza, powietrze zawierające sól itd.,
- ☐ **dostawa z konserwowaniem długotrwałym:** w przypadku otwarcia lub uszkodzenia opakowania

Konserwowanie wewnętrznych powierzchni stacji



1. Zamknąć przyłącza rurowe stacji.
2. Otworzyć pokrywę łapaczy zanieczyszczeń. Napełnić komorę łapacza zanieczyszczeń olejem wolnym od kwasów i żywic, za pomocą wirnika wentylatora silnika powoli obracać przy tym pompę zgodnie ze strzałką kierunku obrotu. Nie napełniać łapacza zanieczyszczeń do końca, zostawić pustą przestrzeń o wysokości ok. 2 cm. Zamknąć pokrywę łapaczy zanieczyszczeń.
3. Po ok. 6 miesiącach składowania sprawdzić stan napełnienia stacji olejem i w razie potrzeby uzupełnić.

Konserwowanie zewnętrznych powierzchni stacji

Środki pomocnicze:

- ☐ Środek konserwujący (np. Castrol Rustilo DWX 33)



- ▶ Za pomocą pędzla lub rozpylacza nanieść środek konserwujący na wszystkie odsłonięte i nielakierowane części.

W okresach co 6 miesięcy sprawdzić stan konserwowania i w razie potrzeby powtórzyć.



Wskazówka: Zakonserwowaną stację składować w chłodnym i suchym miejscu i chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Usuwanie konserwowania

Środki pomocnicze:

- ☐ Rozpuszczalnik
- ☐ Wytwornica pary z dodatkami do rozpuszczania wosku



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń wywołanych przez wyciekający olej konserwujący.

- ▶ Podczas wszystkich prac nosić wyposażenie ochrony osobistej.
- ▶ Ostrożnie otworzyć zaślepkę, aby zredukować ewentualnie występujące ciśnienie.
- ▶ Wyciekający olej konserwujący bezpiecznie zebrać i utylizować ekologicznie.



1. Oczyszczyć stację z zewnątrz za pomocą rozpuszczalników, ewentualnie zastosować wytwornicę pary.
2. Opróżnić stację. Zebrać olej konserwujący do odpowiedniego pojemnika i utylizować ekologicznie.
3. Aby usunąć resztki oleju, należy przepłukać stację czynnikiem transportującym.

Utylizacja stacji

Środki pomocnicze:

- ☐ Odpowiednie dla czynnika transportującego rozpuszczalniki lub przemysłowe środki czyszczące



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo zatrucia i zanieczyszczenia środowiska przez czynnik transportujący lub olej.

- ▶ Podczas wszystkich prac nosić wyposażenie ochrony osobistej.
- ▶ Przed utylizacją stacji zebrać pozostałości czynnika transportującego i utylizować oddzielnie zgodnie z obowiązującymi miejscowymi przepisami.
- ▶ Przed utylizacją stacji zneutralizować pozostałości czynnika transportującego.



1. Rozłożyć stację na części.
2. Oczyszczyć poszczególne części z pozostałości czynnika transportującego.
3. Wymontować elementy uszczelniające z elastomerów ze stacji i przekazać do odpadów.
4. Przekazać części żelazne do ponownego wykorzystania.

Montaż

Montaż



Należy przestrzegać następujących wskazówek:

- ☐ Przy wyborze miejsca ustawienia uwzględnić granice eksploatacyjne, wartości NPSH i warunki otoczenia, patrz "Dane techniczne", Strona 7.
- ☐ Na działanie, bezpieczeństwo oraz żywotność nie mogą niekorzystnie wpływać wilgotność, temperatura lub atmosfery wybuchowe.
- ☐ Podczas ustawiania należy zwrócić uwagę na dobry dostęp do wszystkich części stacji, co ułatwia przeprowadzanie prac konserwacyjnych.

Ustawienie stacji

Przesłanka:

- ☐ Przyłącza stacji są chronione przed zanieczyszczeniami np. przez fabrycznie montowane pokrywy zabezpieczające

UWAGA

Uszkodzenie stacji i rurociągów na skutek niedostatecznego zamocowania.

- ▶ Zamontować stację wyłącznie na podłożu o odpowiedniej wytrzymałości na obciążenia.
- ▶ Upewnić się, że elementy mocujące są dostatecznie ustalone.



1. Ustawić stację we właściwej pozycji.
2. Ustalić stację stabilnie na podłożu za pomocą elementów mocujących.

Ochrona stacji przed zanieczyszczeniami

UWAGA

Uszkodzenie urządzenia na skutek zanieczyszczeń w sieci rurociągów.

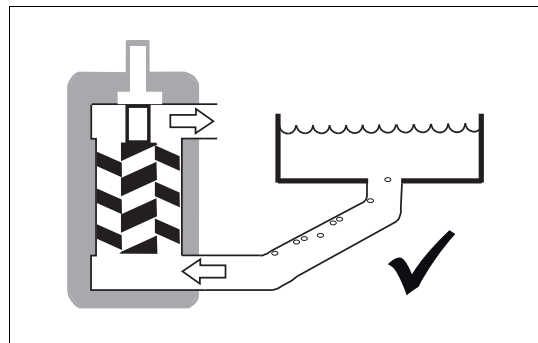
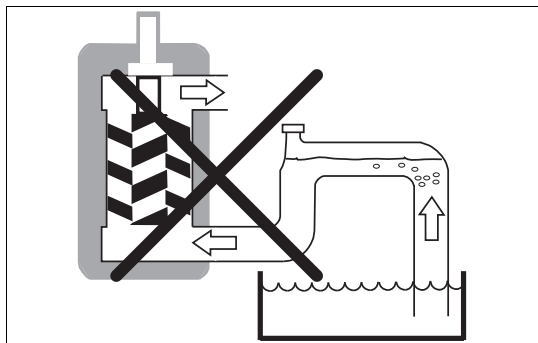
- ▶ Podczas prac spawalniczych zastosować pokrywy zabezpieczające przed kołnierzami przyłączeniowymi i przyłączami rurowymi.
- ▶ Upewnić się, że podczas prac spawalniczych do sieci rurociągów oraz stacji nie przedostają się odpryski spawalnicze oraz pył ze szlifowania.



- ▶ Po pracach przyłączeniowych starannie oczyścić sieć rurociągów, patrz "Czyszczenie sieci rurociągów", Strona 23.

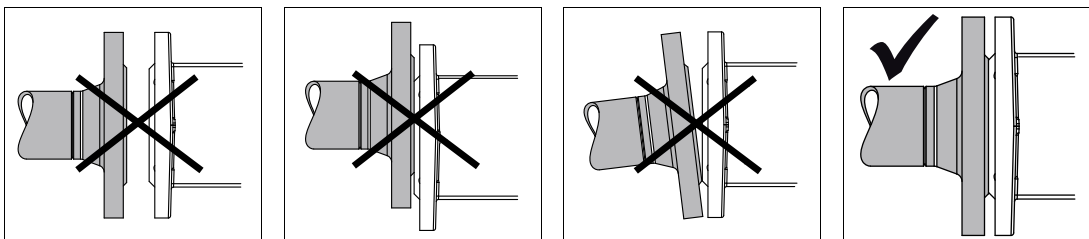
Przyłączenie stacji do sieci rurociągów

Przewód ssący ułożyć hermetycznie. Przy tłoczeniu wstępnie podgrzanych olejów grzewczych zainstalować bak nad stacją i ułożyć przewód ssący bez syfonu lub łuku rurociągu, patrz Rys. 1, Strona 20.



Rys. 1 Ułożenie przewodu ssącego

Przylącze kołnierzowe



UWAGA

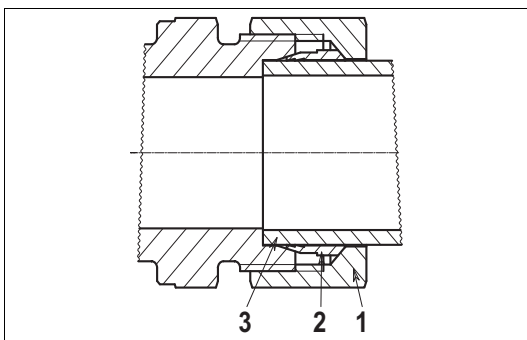
Uszkodzenie urządzenia lub pogorszenie działania na skutek naprężeń mechanicznych.

- Upewnić się, że stacja została zamontowana w sieci rurociągów bez naprężeń mechanicznych.



1. Podczas prac spawalniczych zastosować pokrywy zabezpieczające przed kołnierzami przyłączeniowymi.
2. Ułożyć rurociągi we właściwej pozycji i podeprzeć je.
3. Sprawdzić odstęp, przesadzenie kątowe, na wysokości oraz wzdłużne i w razie potrzeby skorygować.
Montaż bez naprężeń jest zapewniony, gdy można lekko dociągnąć śruby.
4. Dokręcić śruby złączne na krzyż z momentem dociągowym, patrz patrz Tab. 2, Strona 36.

Złącze rurowe śrubowe



- 1 Nakrętka nasadowa złączkowa
- 2 Pierścień progresywny
- 3 Rura

UWAGA

Uszkodzenie urządzenia lub pogorszenie działania na skutek naprężeń mechanicznych.

- Upewnić się, że stacja została zamontowana w sieci rurociągów bez naprężeń mechanicznych.

1. Olejem smarowym lekko naoliwić pierścień progresywny **2** i rurę **3**.
2. Przesunąć nakrętkę nasadową złączkową **1** i pierścień progresywny **2** przez koniec rury, zwracając przy tym uwagę na prawidłowy kierunek pierścienia progresywnego.
3. Ręcznie lekko wkręcić nakrętkę nasadową złączkową, docisnąć przy tym do oporu rurę w stożku wewnętrznym.
4. Dokręcić nakrętkę nasadową złączkową, rura nie może obracać się wraz z nakrętką.



Wskazówka: Pierścienia progresywnego można użyć tylko raz.

Przyłączenie silnika

Ochrona instalacji przed szczytami ciśnienia

UWAGA

Problemy eksploatacyjne i uszkodzenie komponentów urządzenia wskutek szczytów ciśnienia.

- ▶ Stosować tłumik pulsacji.



- ▶ Wbudować tłumik pulsacji do systemu rurociągów
 - lub -
 - ▶ Zamontować tłumik pulsacji na stacji.

Przyłączenie silnika

Przestrzegać przynależnej instrukcji eksploatacji silnika.

Demontaż stacji

Środki pomocnicze:

- ☐ Pojemniki do zebrania wypływającego czynnika transportującego



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem.

- ▶ Upewnić się, że zasilanie elektryczne nie znajduje się pod napięciem.
- ▶ Zlecić odłączenie stacji od zasilania elektrycznego wyłącznie autoryzowanemu elektrykowi.



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń podczas demontażu stacji wskutek wypływającego gorącego, trującego lub drażniącego czynnika transportującego.

- ▶ Podczas wszystkich prac nosić wyposażenie ochrony osobistej.
- ▶ Przed rozpoczęciem prac odczekać do ostudzenia stacji do temperatury otoczenia.
- ▶ Zapewnić, żeby stacja była bez ciśnienia.
- ▶ Czynnik transportujący bezpiecznie zebrać i utylizować ekologicznie.



1. Odłączyć stację od zasilania napięciem i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
2. Odłączyć kabel przyłączeniowy w skrzynce zaciskowej.
3. Zamknąć organy odcinające po stronie tłoczenia i ssania.
4. Poluzować śruby złączne przyłącza po stronie ssania i po stronie tłoczenia. Zebrać przy tym wyciekające medium i utylizować ekologicznie.
5. Po całkowitym spuszczeniu medium wymontować kołnierz po stronie ssania i tłoczenia.
6. Zdemontować stację.



Uruchomienie

Należy bezwzględnie przestrzegać następujących wskazówek:

- ▶ Stację może uruchomić tylko autoryzowany personel fachowy.
- ▶ Podczas wszystkich prac nosić wyposażenie ochrony osobistej.

Czyszczenie sieci rurociągów

Przed uruchomieniem należy dokładnie oczyścić całą sieć rurociągów, co zapewni ochronę stacji. Jeżeli ma to być zrealizowane przez płukanie za pomocą stacji, to przed stacją należy przejściowo zainstalować dodatkowy filtr do wychwytywania zanieczyszczeń przy uruchamianiu. Alternatywnie standardowo dostarczony łapacz zanieczyszczeń może być zastąpiony przez łapacz do wychwytywania zanieczyszczeń przy uruchamianiu o drobnych oczkach.

Wymiar oczek filtra/łapacza do wychwytywania zanieczyszczeń przy uruchamianiu:

- ☐ 0,02 mm

UWAGA

Uszkodzenie stacji na skutek dodatkowego spadku ciśnienia w filtrze/łapaczu do wychwytywania zanieczyszczeń przy uruchamianiu.

- ▶ Obliczyć opór przepływu i określić pozostałą wydajność ssania.
- ▶ Nadzorować ciśnienie po stronie ssania na manometrach po stronie ssania.
- ▶ Regularnie kontrolować i czyścić łapacz zanieczyszczeń/filtry.

- ▶ Zalecany czas płukania z filtrem/łapaczem do wychwytywania zanieczyszczeń: 50 – 100 godzin

Napełnienie stacji

Istnieją następujące możliwości napełnienia stacji:

- ☐ przez przyłącze po stronie ssania lub tłoczenia
- ☐ przez łapacz zanieczyszczeń

Napełnienie stacji przez przyłącza



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń i zatrucia na skutek niebezpiecznych czynników transportujących.

- ▶ Wyciekający czynnik transportujący bezpiecznie zebrać i utylizować w sposób ekologiczny.

1. Jeżeli czynnik transportujący znajduje się już po stronie ssania lub tłoczenia, otworzyć odpowiedni zawór odcinający i napełnić stację.
2. Odpowietrzyć pompę i filtry.

Napełnienie stacji przez łapacz zanieczyszczeń



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń i zatrucia na skutek niebezpiecznych czynników transportujących.

- ▶ Wyciekający czynnik transportujący bezpiecznie zebrać i utylizować w sposób ekologiczny.

1. Zdemontować pokrywę łapacza zanieczyszczeń.
2. Całkowicie napełnić łapacz zanieczyszczeń czynnikiem transportującym.
3. Odpowietrzyć pompę i łapacz zanieczyszczeń.
4. Jeszcze raz napełnić łapacz zanieczyszczeń czynnikiem transportującym.
5. Zamontować pokrywę łapacza zanieczyszczeń.

Podczas eksploatacji

Sprawdzenie kierunku obrotu

Przestrzegać przynależnej instrukcji eksploatacji pompy.

Uruchomienie stacji

Przesłanki:

- ☐ Stacja prawidłowo ustawiona i przyłączona
- ☐ Silnik prawidłowo przyłączony
- ☐ Sieć rurociągów bez zanieczyszczeń
- ☐ Organy odcinające na przewodzie ssącym i tłocznym otwarte



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń wywołanych przez wyciekający czynnik transportujący.

- ▶ Podczas wszystkich prac nosić wyposażenie ochrony osobistej.
- ▶ Upewnić się, że wszystkie przyłącza są szczelnie przyłączone.

UWAGA

Uszkodzenie urządzenia spowodowane pracą stacji na sucho.

- ▶ Zapewnić, żeby stacja była prawidłowo napełniona.
- ▶ Jeżeli stacja po 10 – 15 sekundach nie tłoczy, należy przerwać uruchamianie.



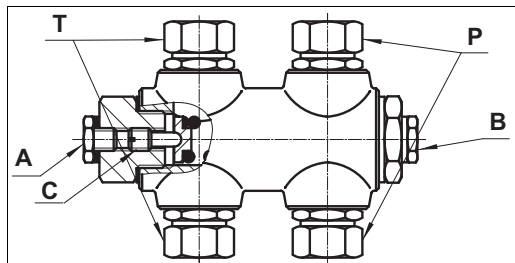
1. Włączyć stację.
Stacja tłoczy, jeżeli ciśnienie po stronie tłoczenia stacji rośnie.
2. Jeżeli stacja po 10 – 15 sekundach pracy nie tłoczy, należy przerwać uruchamianie, usunąć przyczynę zakłócenia i dopiero wtedy kontynuować uruchamianie. Należy zwrócić uwagę na wskazówki znajdujące się w tabeli zakłóceń, patrz Tab. 1, Strona 32.
3. Uruchomić stację na kilka minut, żeby całkowicie odpowietrzyć sieć rurociągów.
Sieć rurociągów jest odpowietrzona całkowicie, gdy poziom hałasu wytwarzanego przez pompę w trakcie pracy jest równomierny, a na manometrze po stronie tłoczenia nie widać wahań wskazówki.

Podczas eksploatacji

Nastawienie zaworu przelewowego

Przestrzegać przynależnej instrukcji eksploatacji pompy.

Nastawienie zaworu stabilizacji ciśnienia



- A Śruba zamykająca
- B Przyłącze manometru
- C Śruba nastawcza
- P Przewód tłoczny
- T Przyłącze zwrotu

UWAGA

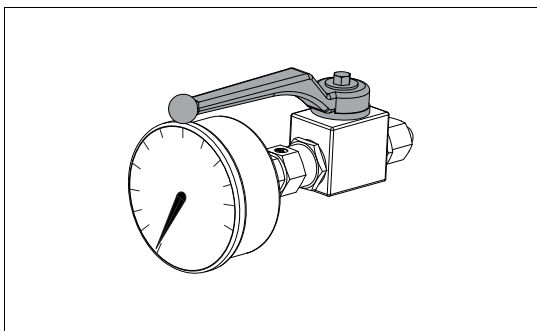
Uszkodzenie zaworu przelewowego pompy wskutek trwałego otwarcia.

- ▶ Maksymalne ciśnienie zaworu stabilizacji ciśnienia zawsze musi być niższe niż ciśnienie otwarcia zaworu przelewowego.

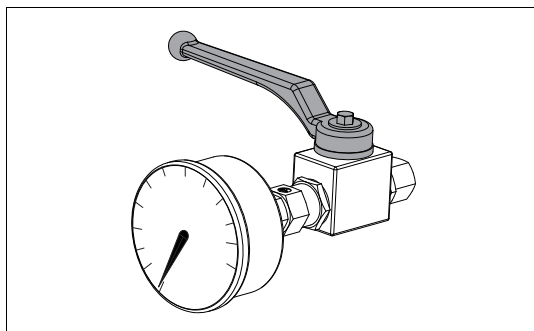
Podczas eksploatacji

1. Usunąć śrubę zamykającą **A**.
2. Włączyć stację i ustawić żądane ciśnienie przez obrót śruby nastawczej **C**.
Jeżeli urządzenie nie ma manometru, można go przyłączyć do przyłącza manometru **B**.
3. Śrubę zamykającą **A** wkręcić z powrotem.

Odczytanie wartości ciśnienia



Rys. 1 Otwarty kurek odcinający manometru



Rys. 2 Zamknięty kurek odcinający manometru

UWAGA

Trwale otwarte kurki odcinające mogą prowadzić do nieszczelności manometrów i do wycieków.

- Zamknąć kurki odcinające manometrów po odczytaniu.



- Zawsze zamknąć kurki odcinające manometrów po odczytaniu ciśnienia.

Wyłączenie stacji

UWAGA

Uszkodzenie uszczelnienia na skutek obciążenia stacji przez ciśnienie w stanie zatrzymania.

- Upewnić się, że podczas stanu zatrzymania ciśnienie w stacji nie przekracza ciśnienia na dopływie w trakcie pracy.



1. Wyłączyć silnik.
2. Zamknąć organy odcinające po stronie tłoczenia i ssania.

Unieruchomienie stacji

Unieruchomienie stacji



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń lub zatrucia na skutek wyciekającego czynnika transportującego.

- ▶ Podczas wszystkich prac nosić wyposażenie ochrony osobistej.
- ▶ Wyciekający czynnik transportujący bezpiecznie zebrać i utylizować w sposób ekologiczny.



- ▶ W razie przerw eksploatacji należy przeprowadzić następujące działania:

Stacja zostaje	Działanie
☐ unieruchomiona na dłuższy czas	▶ Działania są zależne od czynnika transportującego, patrz Tab. 2, Strona 26.
☐ opróżniona	▶ Zamknąć organy odcinające po stronie tłoczenia i ssania.
☐ zdemontowana	▶ Odłączyć silnik od zasilania napięciem i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
☐ składowana	▶ Przestrzegać działań w celu składowania i konserwowania, patrz "Składowanie", Strona 17 i patrz "Konserwowanie", Strona 18.

Tab. 1 Działania w razie przerw eksploatacji

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

Tab. 2 Działania zależne od zachowania się czynnika transportującego



- ▶ Opróżnić stację przez przewód tłoczny i ssący oraz za pomocą śrub spustowych.

Ponowne uruchomienie stacji



- ▶ Wykonać wszystkie kroki tak, jak przy uruchomieniu, patrz "Uruchomienie", Strona 23.

Wskazówki bezpieczeństwa dot. konserwacji i utrzymywania we właściwym stanie technicznym



Podczas wszystkich prac należy przestrzegać następujących wskazówek bezpieczeństwa:

- ▶ Wszystkie prace mogą być wykonywane tylko przez autoryzowany personel fachowy.
- ▶ Podczas wszystkich prac nosić wyposażenie ochrony osobistej.
- ▶ Wyłączyć silnik i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
- ▶ Przed rozpoczęciem prac odczekać do ostudzenia stacji do temperatury otoczenia.
- ▶ Zapewnić, żeby stacja była bez ciśnienia.
- ▶ Wyciekający czynnik transportujący bezpiecznie zebrać i utylizować w sposób ekologiczny.

Potrzeba konserwacji

Żywotność stacji jest w dużym stopniu zależna od warunków eksploatacji. Przy zachowaniu granic eksploatacyjnych żywotność stacji wynosi wiele lat.

Objawy postępującego zużycia poszczególnych elementów stacji:



Diagnoza	Przyczyna	Sposób usunięcia
Zwiększona strata ciśnienia przy łapacz zanieczyszczeń/filtrze	Łapacz zanieczyszczony	Oczyścić łapacz zanieczyszczeń/filtr.
Zwiększone szумы podczas biegu	Początki uszkodzenia łożyska	Wymienić łożysko.
Zwiększony wyciek	Początki uszkodzenia uszczelki	Wymienić uszczelnienie wału.
Osady na uszczelce	Media trudnolotne	Oczyścić uszczelkę.
Zwiększony luz sprzęgła na wale	Postępujące zużycie pierścienia pośredniego sprzęgła	Wymienić pierścień pośredni sprzęgła.
Spadek ilości przetłaczanej cieczy lub ciśnienia przy stałych warunkach eksploatacji	Postępujące zużycie wrzecion oraz obudowy	Wymienić pompę.

Tab. 1 Tabela kontrolna potrzeb konserwacyjnych



1. Regularnie co cztery tygodnie sprawdzić stację wizualnie i akustycznie.
2. Sprawdzić objawy zużycia zgodnie z powyższą tabelą i usunąć przyczyny.
3. Dodatkowo przestrzegać przynależnej instrukcji eksploatacji pompy.

Łapacz zanieczyszczeń

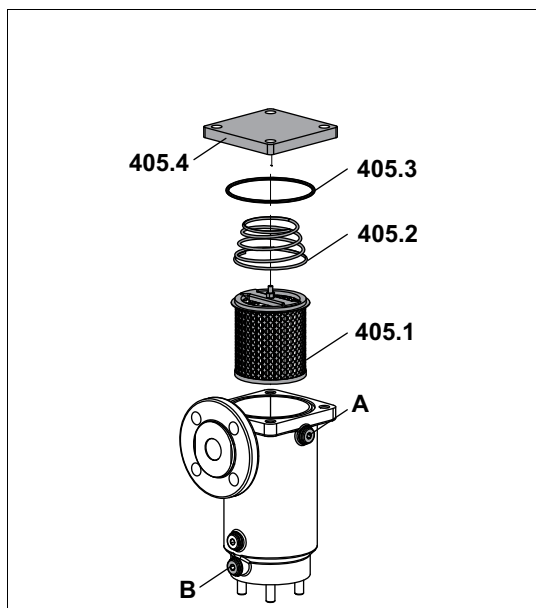
Częstość czyszczenia zależy od stopnia zanieczyszczenia czynnika transportującego. Przy silnie zanieczyszczonych łapaczach zanieczyszczeń występuje zjawisko kawitacji i silny hałas. Manometry po stronie ssania służą do wskazywania zanieczyszczeń. Jeżeli wskazane ciśnienie wyraźnie maleje, należy oczyścić łapacz zanieczyszczeń, patrz "Czyszczenie łapacza zanieczyszczeń", Strona 28.

Armatury odcinające

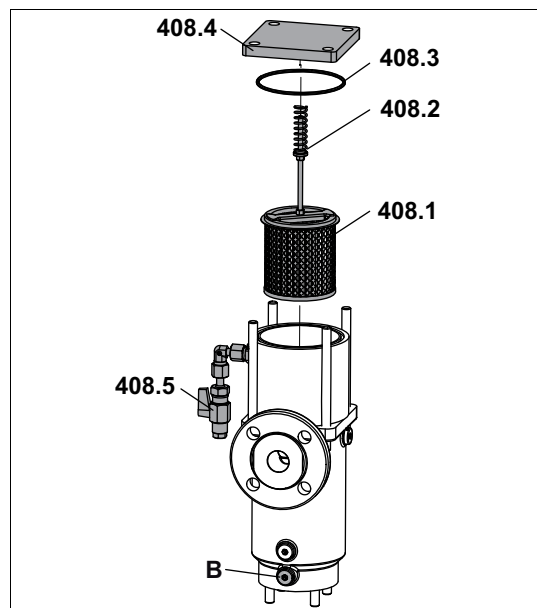
Konserwacje i okresy konserwacji określa użytkownik odpowiednio do wymagań. Szczegółowe informacje znajdują się w przynależnych instrukcjach eksploatacji armatur odcinających.

Czyszczenie łapacza zanieczyszczeń

Czyszczenie łapacza zanieczyszczeń



Rys. 1 Łapacz zanieczyszczeń



Rys. 2 Odgazowywacz ze zintegrowanym łapaczem zanieczyszczeń

- 405.1** Wkład łapacza zanieczyszczeń
405.2 Sprężyna dociskowa stożkowa
405.3 Pierścień O-ring
405.4 Pokrywa łapacza zanieczyszczeń
A Śruba do odpowietrzania
B Śruba spustowa

- 408.1** Wkład łapacza zanieczyszczeń
408.2 Sprężyna dociskowa stożkowa
408.3 Pierścień O-ring
408.4 Pokrywa łapacza zanieczyszczeń
408.5 Kurek odpowietrzający
B Śruba spustowa

Środki pomocnicze:

- ☐ Rozpuszczalnik



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń wywołanych przez wyciekające medium po otwarciu łapacza zanieczyszczeń bez uprzedniej redukcji ciśnienia.

- ▶ Ostrożnie otworzyć śrubę do odpowietrzania **A**/kurek odpowietrzający **408.5**, aby zredukować ciśnienie w łapaczu zanieczyszczeń.
- ▶ Przestrzegać przepisów bezpieczeństwa w kontakcie z niebezpiecznymi cieczami.
- ▶ Wyciekający czynnik transportujący bezpiecznie zebrać i utylizować w sposób ekologiczny.



1. Zamknąć organy odcinające po stronie tłoczenia i ssania.
2. Ostrożnie otworzyć śrubę do odpowietrzania **A**/kurek odpowietrzający **408.5**, aby zredukować ciśnienie w łapaczu zanieczyszczeń.
3. Opróżnić łapacz zanieczyszczeń przez śrubę spustową **B**.
4. Usunąć pokrywę łapacza zanieczyszczeń, wyjąć wkład łapacza zanieczyszczeń i oczyścić go.
5. Sprawdzić wszystkie uszczelki pod względem uszkodzeń i w razie potrzeby wymienić na nowe.
6. Wkład łapacza zanieczyszczeń wstawić z powrotem, zamknąć pokrywę łapacza zanieczyszczeń, uważać przy tym na prawidłowe położenie pierścienia O-ring.
7. Zamknąć śrubę do odpowietrzania/kurek odpowietrzający.
8. Otworzyć organy odcinające po stronie tłoczenia i ssania, napełnić stację i odpowietrzyć, patrz "Napełnienie stacji", Strona 23.

Wymiana pompy

Środki pomocnicze:

- ☐ Uszczelki zastępcze



OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo obrażeń wywołanych przez wyciekające medium podczas wymiany pompy bez uprzedniej redukcji ciśnienia.

- ▶ Ostrożnie otworzyć śruby do odpowietrzania kołnierza pompy, aby zredukować ciśnienie wewnętrzne pompy.
- ▶ Przestrzegać przepisów bezpieczeństwa w kontakcie z niebezpiecznymi cieczami.
- ▶ Wyciekający czynnik transportujący bezpiecznie zebrać i utylizować w sposób ekologiczny.



1. Wyłączyć silnik i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
2. Zamknąć organy odcinające po stronie tłoczenia i ssania.
3. Ostrożnie otworzyć śruby do odpowietrzania kołnierza pompy, aby zredukować ciśnienie wewnętrzne pompy.
4. Opróżnić filtr przez śrubę spustową **B**, patrz Rys. 1, Strona 28, i patrz Rys. 2, Strona 28.
5. Zdemontować pompę.
6. Oczyszczyć powierzchnie uszczelniające, nałożyć nowe uszczelki płaskie.
7. Ustawić nową pompę we właściwej pozycji i zamontować.
8. Otworzyć organy odcinające po stronie tłoczenia i ssania, napełnić stację i odpowietrzyć, patrz "Napełnienie stacji", Strona 23.

Wskazówki dotyczące zakłóceń

Wskazówki dotyczące zakłóceń

Zakłócenia mogą mieć różne przyczyny. Następujące tabele wymieniają objawy zakłócenia, możliwe przyczyny i sposoby usunięcia zakłóceń.

Możliwe zakłócenia



Zakłócenie	Przyczyna/sposób usunięcia
☐ Pompa nie zasysa	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 34
☐ Przetłoczona ilość jest za mała	2, 3, 4, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
☐ Pompa pracuje za głośno	2, 3, 4, 6, 11, 13, 15, 19, 20, 21, 22
☐ Przeciążenie silnika	9, 11, 14, 22, 23
☐ Nierównomierna wydajność tłoczenia	2, 3, 4, 6, 11, 13, 15, 16
☐ Uszczelnienie wału jest nieszczelne	18, 24, 25, 26, 27, 28, 29
☐ Pompa jest zatarta	30, 31, 32, 33

Usunięcie zakłócenia



Nr	Przyczyna	Sposób usunięcia
1	Przewód ssący pompy zamknięty	▶ Sprawdzić organy odcinające w przewodzie ssącym. ▶ Otworzyć zamknięte organy odcinające.
2	Zawór lub przewód ssący przełożony	▶ Sprawdzić drożność zaworu i przewodu ssącego.
3	Nieszczelny przewód ssący lub uszczelnienie wału	▶ Sprawdzić szczelność przewodu ssącego lub uszczelnienie wału. Zwrócić przy tym szczególną uwagę na wycieki przy zaworach i miejscach połączeń. ▶ Wymienić nieszczelne części.
4	Zbyt duża wysokość ssania	▶ Zmniejszyć różnicę poziomów - lub - ▶ Zmniejszyć długość przewodu - lub - ▶ Zwiększyć przekrój przewodu - lub - ▶ Nagrząć medium, aby zmniejszyć lepkość - lub - ▶ Wbudować łącznik zanieczyszczeń z większym wymiarem oczek. Zwrócić uwagę, aby dopuszczalny wymiar oczek nie został przekroczony, patrz "Ochrona stacji przed zanieczyszczeniami", Strona 20.
5	Poziom cieczy w pojemniku zasysania za niski	▶ Uzupełnić czynnik transportujący.
6	Zanieczyszczony filtr/łapacz zanieczyszczeń	▶ Oczyszczyć filtr/łapacz zanieczyszczeń, patrz "Czyszczenie łapacza zanieczyszczeń", Strona 28.
7	Wydajność ssania pompy zredukowana wskutek niedostatecznego zwilżenia	▶ Napełnić pompę medium.
8	Nieprawidłowy kierunek obrotu pompy	▶ Wykonać przyłączenie elektryczne w taki sposób, żeby kierunek obrotu pompy był zgodny ze strzałką na pokrywie kołnierzonej, patrz przynależna instrukcja eksploatacji pompy.

Wskazówki dotyczące zakłóceń

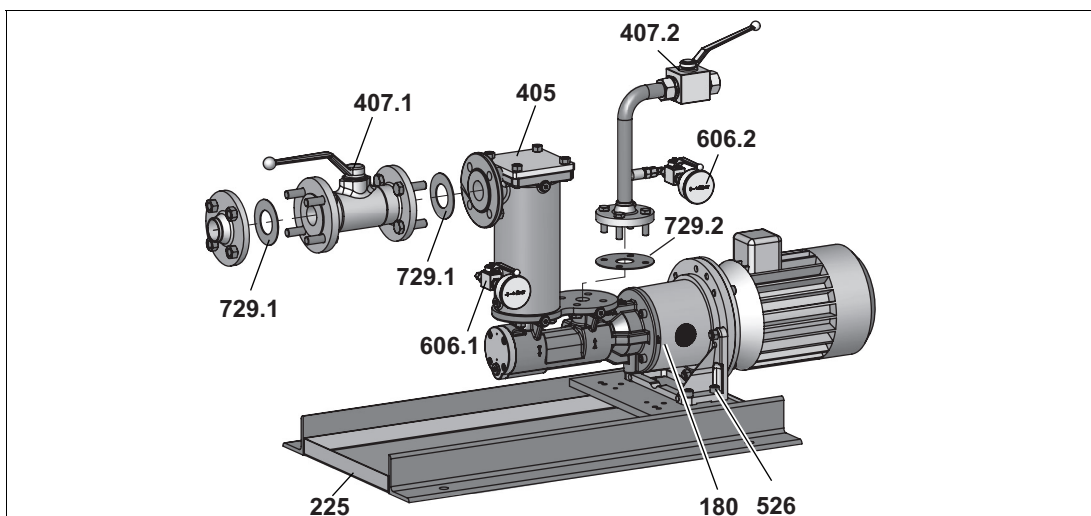
Nr	Przyczyna	Sposób usunięcia
9	Zbyt duża różnica ciśnień	► Sprawdzić instalację i zmniejszyć różnicę ciśnień.
10	Pęknięte sprzęgło elektromagnetyczne	► Natychmiast zatrzymać i ponownie uruchomić pompę. ► Unikać zbyt dużych różnic ciśnień. ► Przy ponownym wystąpieniu sprawdzić, czy pompa nie jest zatarta.
11	Za duża lepkość czynnika transportującego	► Zwiększyć temperaturę czynnika transportującego - lub - ► Zmniejszyć liczbę obrotów.
12	Za mała lepkość czynnika transportującego	► Zredukować temperaturę czynnika transportującego - lub - ► Zwiększyć liczbę obrotów.
13	Pęcherzyki powietrzne wzgl. tworzenie gazu w medium	► Sprawdzić, czy do sieci rurociągów nie dostaje się powietrze i wymienić nieszczelne części. ► Zmniejszyć wysokość ssania lub zwiększyć ciśnienie na dopływie.
14	Silnik zasilany niewłaściwym napięciem lub częstotliwością prądu	► Upewnić się, że napięcie i częstotliwość zasilania silnika są zgodne z napięciem sieciowym. ► Porównać liczbę obrotów silnika z tabliczką identyfikacyjną pompy. Jeżeli dane te są niezgodne, dostosować liczbę obrotów silnika.
15	Zawór przelewowy otwiera się w trakcie normalnej eksploatacji	► Nastawić ciśnienie otwarcia powyżej wartości ciśnienia roboczego, patrz "Nastawienie zaworu przelewowego", Strona 24.
16	Zawór przelewowy nieszczelny	► Oczyszczyć zawór przelewowy i w razie potrzeby ponownie dotrzeć.
17	Postępujące zużycie na wirujących częściach pompy	► Sprawdzić zespół wrzeciona i obudowę i wymienić uszkodzone części.
18	Postępujące zużycie powierzchni uszczelnienia	► Odnowić uszczelkę i ► sprawdzić czynnik transportujący pod względem składników abrazyjnych.
19	Pompa przenosi naprężenia	► Wykonać podpory sieci rurociągów. ► Przyłącza rurociągu poluzować i ponownie zamontować bez naprężeń, patrz "Przyłączenie stacji do sieci rurociągów", Strona 20.
20	Drgania rezonansowe w instalacji	► Ustawić agregat elastycznie lub wykonać przyłącza za pomocą węży.
21	Za wysoka prędkość przepływu w przewodzie ssącym i tłocznym	► Nastawić prędkość przepływu w przewodzie ssącym tak, żeby jej wartość nie przekraczała 1 m/s. ► Nastawić prędkość przepływu w przewodzie tłocznym tak, żeby jej wartość nie przekraczała 3 m/s.
22	Uszkodzone łożysko kulkowe	► Wymienić łożysko kulkowe.
23	Uszkodzenia powierzchni wirujących części pompy przez niedostateczne smarowanie lub ciała obce	► Sprawdzić zespół wrzeciona i obudowę. ► W razie potrzeby wymienić pompę z wolną końcówką wału.

Wskazówki dotyczące zakłóceń

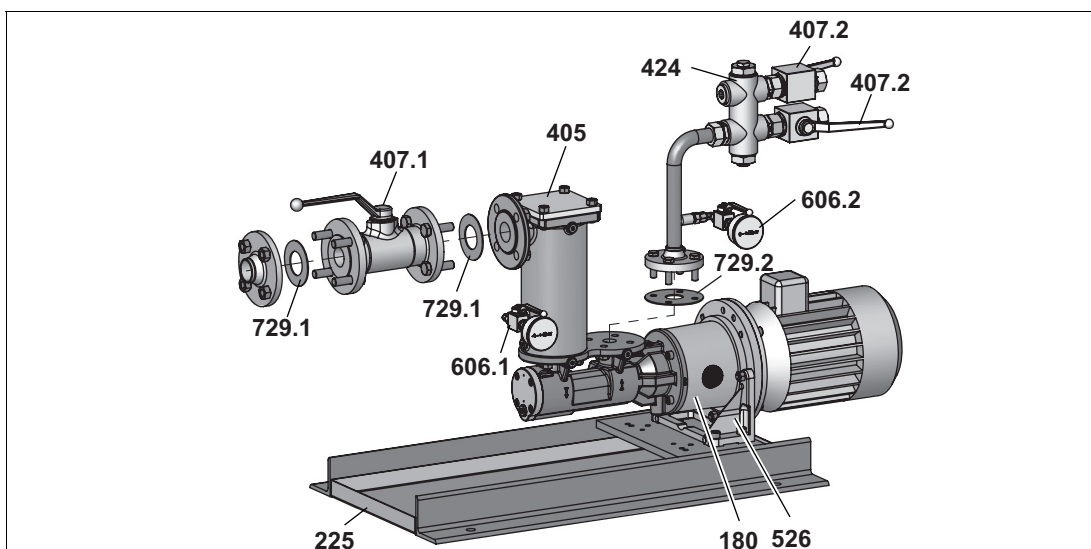
Nr	Przyczyna	Sposób usunięcia
24	Uszkodzone uszczelnienie wału na skutek pracy na sucho	► Wymienić uszczelnienie wału, patrz rozdział "Utrzymywanie we właściwym stanie technicznym" przynależnej instrukcji eksploatacji pompy. Zwrócić uwagę na odpowietrzenie pompy przy uruchamianiu.
25	Za wysokie ciśnienie na dopływie	► Zmniejszyć ciśnienie na dopływie po stronie urządzenia.
26	Przekroczona termiczna lub chemiczna granica obciążalności uszczelki z elastomerów	► Sprawdzić maksymalną temperaturę roboczą. ► Sprawdzić odporność elastomerów na tłoczone medium.
27	Rozruch na zimno przy tłoczeniu mediów o dużej lepkości	► Zamontować podgrzewanie pompy.
28	Przegrzanie uszczelki w procesie podgrzewania	► Otworzyć organ odcinający po stronie tłoczenia lub ssania, aby uniknąć wzrostu ciśnienia na skutek rozszerzania cieplnego medium.
29	Przeciążenie uszczelnienia podczas postoju pompy przez nieszczelny zawór zwrotny	► Oczyszczyć zawór zwrotny lub wymienić na nowy w razie potrzeby.
30	Ciało obce w pompie	► Zdemontować i oczyścić pompę. ► Wyrównać uszkodzenia powierzchni obudowy i części wirujących za pomocą ośłki do dokładnego szlifowania na mokro. ► W razie potrzeby wymienić pompę.
31	Przeciążenie łożyska ślizgowego z powodu zbyt dużej różnicy ciśnień	► Zdemontować i oczyścić pompę. ► Wyrównać uszkodzenia powierzchni obudowy i części wirujących za pomocą ośłki do dokładnego szlifowania na mokro. ► W razie potrzeby wymienić pompę. ► Zmniejszyć różnicę ciśnień.
32	Przeciążenie łożyska ślizgowego z powodu zbyt niskiej lepkości	► Zdemontować i oczyścić pompę. ► Wyrównać uszkodzenia powierzchni obudowy i części wirujących za pomocą ośłki do dokładnego szlifowania na mokro. ► W razie potrzeby wymienić pompę. ► Podwyższyć lepkość np. przez zmniejszenie temperatury roboczej.
33	Uszkodzenie pompy na skutek pracy na sucho	► Zdemontować i oczyścić pompę. ► Wyrównać uszkodzenia powierzchni obudowy i części wirujących za pomocą ośłki do dokładnego szlifowania na mokro. ► W razie potrzeby wymienić pompę. ► Przy ponownym uruchomieniu zastosować środki do uniknięcia pracy na sucho, patrz "Uruchomienie stacji", Strona 24.
34	Nie można odpowietrzyć pompy	► Odpowietrzyć przewód tłoczny w najwyższym punkcie.

Tab. 1 Tabela zakłóceń

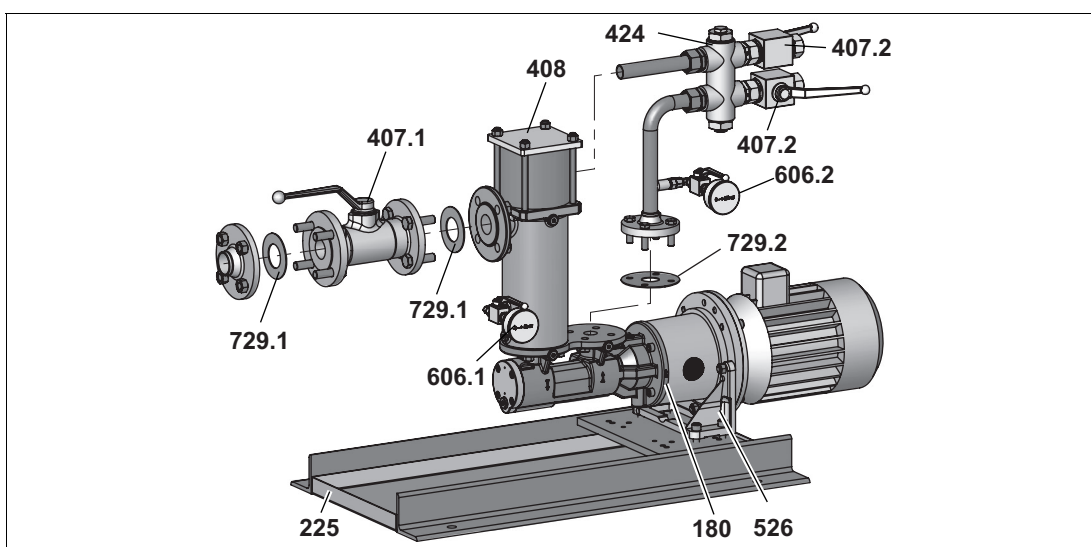
Rysunki poglądowe



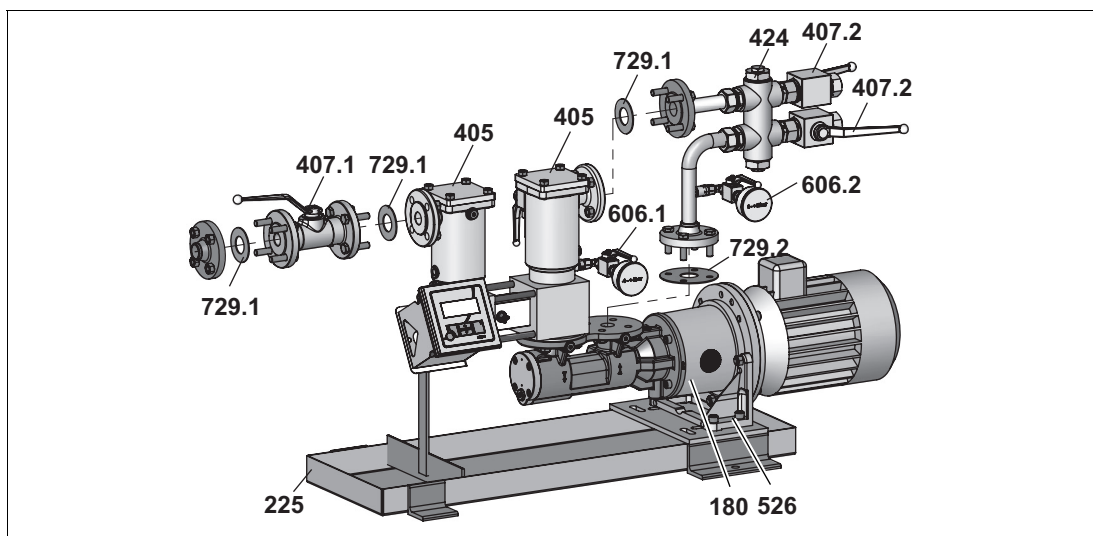
Rys. 1 ELL/ELS 11



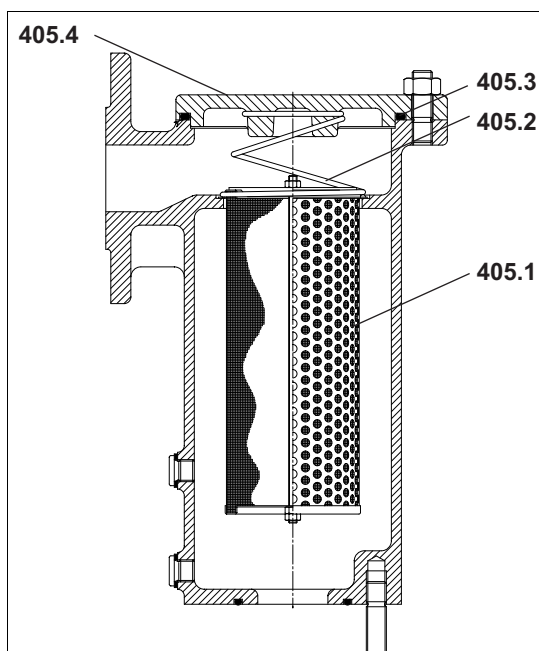
Rys. 2 ELL/ELS 12



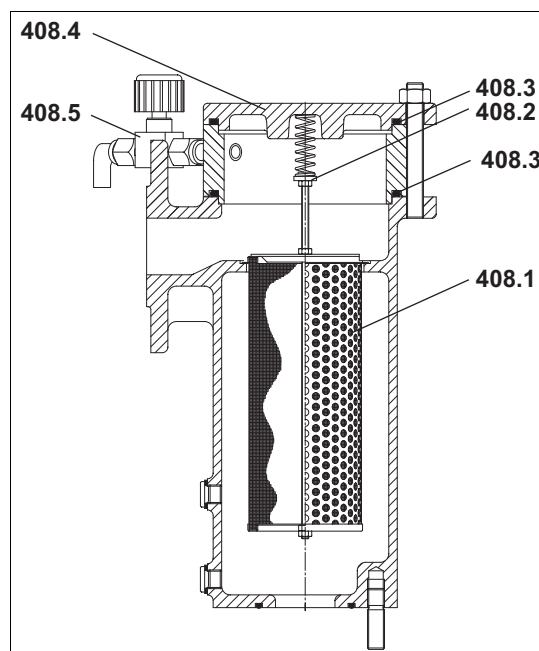
Rys. 3 ELL/ELS 13



Rys. 4 ELL 14



Rys. 5 Łapacz zanieczyszczeń 405



Rys. 6 Odgazowywacz ze zintegrowanym łapaczem zanieczyszczeń 408

Części zamienne

Nr poz.	Część	Nr poz.	Część
180	Konstrukcja nośna pompy	408.2	Sprężyna dociskowa stożkowa
225	Rama podstawowa z miską olejową	408.3	Pierścień O-ring
405	Łapacz zanieczyszczeń	408.4	Pokrywa łapacza zanieczyszczeń
405.1	Wkład łapacza zanieczyszczeń	408.5	Kurek odpowietrzający
405.2	Sprężyna dociskowa stożkowa	424	Zawór stabilizacji ciśnienia
405.3	Pierścień O-ring	526	Stopa konstrukcji nośnej pompy
405.4	Pokrywa łapacza zanieczyszczeń	606.1	Manometr po stronie ssania
407.1	Kurek z czopem kulistym	606.2	Manometr po stronie tłoczenia
407.2	Kurek z czopem kulistym	729.1	Uszczelka płaska
408	Odgazowywacz ze zintegrowanym łapaczem zanieczyszczeń	729.2	Uszczelka płaska
408.1	Wkład łapacza zanieczyszczeń		

Tab. 1 Części zamienne

Momenty dociągowe

Momenty dociągowe

Moment dociągowy [Nm] dla śrub z gwintem metrycznym + oparcie łba + klinowe tarcze zabezpieczające Śruby ze stali szlachetnej A2 i A4									Z gwintem calowym Śruby zamykające z uszczelnieniem elastomerowym	
Gwinty	5.6	8.8	10.9	8.8 + Alu*	8.8	Nierd- zewne A4-70	Klasa wytrzymałości 70	Klasa wytrzymałości 80	Gwinty	Ocynkowane + Stal szlachetna
M 3	0,6	1,5	–	1,2	1,5	1,1	–	–	G 1/8"	13
M 4	1,4	2,9	4,1	2,3	3	2	–	–	G 1/4"	30
M 5	2,7	6,0	8,0	4,8	6,0	3,9	3,5	4,7	G 3/8"	60
M 6	4,7	9,5	14	7,6	10,3	6,9	6	8	G 1/2"	80
M 8	11,3	23,1	34	18,4	25	17	16	22	G 3/4"	120
M 10	23	46	68	36,8	47	33	32	43	G 1"	200
M 12	39	80	117	64	84	56	56	75	G 1 1/4"	400
M 14	62	127	186	101	133	89	–	–	G 1 1/2"	450
M 16	96	194	285	155	204	136	135	180	* Zredukowany moment dociągowy przy wkręca- niu w aluminium	
M 18	133	280	390	224	284	191	–	–		
M 20	187	392	558	313	399	267	280	370		
M 24	322	675	960	540	687	460	455	605		

Tab. 2 Momenty dociągowe

Treść oświadczenia zgodności WE

Opisane w niniejszej instrukcji eksploatacji pompy śrubowe są to maszyny 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 ws. stosowania w strefach zagrożonych wybuchem (ATEX)	Tylko maszyny w wykonaniu ATEX

Tab. 3 Przestrzegane dyrektywy

