

Pompa liniowa

Etaline

Instrukcja eksploatacji/montażu



Nota wydawnicza

Instrukcja eksploatacji/montażu Etaline

Oryginalna instrukcja eksploatacji

Wszelkie prawa zastrzeżone. Bez pisemnej zgody producenta zawartość nie może być rozpowszechniana, powielana, przetwarzana ani przekazywana osobom trzecim.

Zmiany techniczne zastrzeżone.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 2018-09-03

Spis treści

| | | |
|----------|--|-----------|
| | Wykaz pojęć technicznych..... | 5 |
| 1 | Uwagi ogólne..... | 6 |
| | 1.1 Podstawy..... | 6 |
| | 1.2 Montaż niekompletnych maszyn..... | 6 |
| | 1.3 Adresaci..... | 6 |
| | 1.4 Współobowiązujące dokumenty..... | 6 |
| | 1.5 Symbolika..... | 6 |
| | 1.6 Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych..... | 7 |
| 2 | Bezpieczeństwo..... | 8 |
| | 2.1 Uwagi ogólne..... | 8 |
| | 2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem..... | 8 |
| | 2.3 Przeszkolenie i kwalifikacje pracowników..... | 8 |
| | 2.4 Skutki i niebezpieczeństwa wynikające z nieprzestrzegania instrukcji..... | 9 |
| | 2.5 Praca ze znajomością wymagań BHP..... | 9 |
| | 2.6 Zasady bezpieczeństwa dla użytkownika/operatora..... | 9 |
| | 2.7 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące konserwacji, przeglądów i prac montażowych..... | 9 |
| | 2.8 Niedopuszczalne sposoby eksploatacji..... | 10 |
| | 2.9 Wskazówki dotyczące ochrony przeciwwybuchowej..... | 10 |
| | 2.9.1 Oznaczenie..... | 10 |
| | 2.9.2 Temperatury graniczne..... | 11 |
| | 2.9.3 Urządzenia monitorujące..... | 11 |
| | 2.9.4 Granice zakresu eksploatacji..... | 11 |
| 3 | Transport/składowanie/utyliczacja..... | 12 |
| | 3.1 Kontrola stanu dostawy..... | 12 |
| | 3.2 Transport..... | 12 |
| | 3.3 Składowanie/ochrona antykorozyjna..... | 13 |
| | 3.4 Zwrot do producenta..... | 14 |
| | 3.5 Utylizacja..... | 14 |
| 4 | Opis pompy/agregatu pompowego..... | 15 |
| | 4.1 Opis ogólny..... | 15 |
| | 4.2 Informacja o produkcie według rozporządzenia 547/2012 (do pomp wodnych o maksymalnej mocy znamionowej wału 150 kW) do dyrektywy 2009/125/WE „Eko-projektowanie”..... | 15 |
| | 4.3 Oznaczenie..... | 15 |
| | 4.4 Tabliczka znamionowa..... | 17 |
| | 4.5 Budowa konstrukcyjna..... | 17 |
| | 4.6 Budowa i sposób działania..... | 19 |
| | 4.7 Natężenie hałasu..... | 20 |
| | 4.8 Zakres dostawy..... | 20 |
| | 4.9 Wymiary i ciężary..... | 20 |
| 5 | Ustawienie/montaż..... | 21 |
| | 5.1 Kontrola przed rozpoczęciem ustawiania..... | 21 |
| | 5.2 Ustawianie agregatu pompowego..... | 21 |
| | 5.3 Przewody rurowe..... | 22 |
| | 5.3.1 Podłączanie przewodu rurowego..... | 22 |
| | 5.3.2 Dopuszczalne siły i momenty oddziałujące na króćce pompy..... | 25 |
| | 5.3.3 Wyrównanie próżni..... | 25 |
| | 5.3.4 Dodatkowe przyłącza..... | 26 |
| | 5.4 Obudowa / izolacja..... | 27 |
| | 5.5 Podłączanie elementów elektrycznych..... | 27 |
| | 5.5.1 Ustawianie przełącznika czasowego..... | 28 |
| | 5.5.2 Uziemienie..... | 28 |
| | 5.5.3 Podłączanie silnika..... | 28 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 5.6 | Sprawdzanie kierunku obrotu..... | 28 |
| 6 | Uruchomienie/zatrzymanie | 30 |
| 6.1 | Uruchomienie | 30 |
| 6.1.1 | Warunek uruchomienia..... | 30 |
| 6.1.2 | Napełnianie środkami smarnymi..... | 30 |
| 6.1.3 | Kontrola uszczelnienia wału | 30 |
| 6.1.4 | Napełnianie i odpowietrzanie pompy | 30 |
| 6.1.5 | Włączanie | 31 |
| 6.1.6 | Wyłączanie | 32 |
| 6.2 | Granice zakresu pracy | 33 |
| 6.2.1 | Temperatura otoczenia | 34 |
| 6.2.2 | Częstość załączania | 34 |
| 6.2.3 | Tłoczone medium..... | 35 |
| 6.3 | Wyłączanie z eksploatacji/konserwowanie/składowanie..... | 35 |
| 6.3.1 | Czynności związane z wyłączeniem z eksploatacji | 35 |
| 6.4 | Ponowne uruchomienie | 36 |
| 7 | Konserwacja/utrzymanie sprawności technicznej..... | 37 |
| 7.1 | Przepisy bezpieczeństwa..... | 37 |
| 7.2 | Konserwacja/przeglądy | 38 |
| 7.2.1 | Monitorowanie eksploatacji | 38 |
| 7.2.2 | Prace kontrolne..... | 40 |
| 7.3 | Opróżnianie/oczyszczanie | 41 |
| 7.4 | Demontaż agregatu pompowego..... | 41 |
| 7.4.1 | Wskazówki ogólne/dotyczące bezpieczeństwa | 41 |
| 7.4.2 | Przygotowanie agregatu pompowego | 42 |
| 7.4.3 | Demontaż kompletnego agregatu pompowego..... | 42 |
| 7.4.4 | Demontaż silnika | 42 |
| 7.4.5 | Demontaż zespołu roboczego | 43 |
| 7.4.6 | Demontaż wirnika | 43 |
| 7.4.7 | Demontaż uszczelnienia mechanicznego..... | 43 |
| 7.5 | Montaż agregatu pompowego | 44 |
| 7.5.1 | Ogólne zasady/przepisy bezpieczeństwa | 44 |
| 7.5.2 | Montaż uszczelnienia mechanicznego..... | 45 |
| 7.5.3 | Montaż wirnika..... | 46 |
| 7.5.4 | Montaż zespołu roboczego..... | 46 |
| 7.5.5 | Montaż silnika..... | 47 |
| 7.6 | Momenty dokręcania | 48 |
| 7.7 | Zapas części zamiennych | 49 |
| 7.7.1 | Zamawianie części zamiennych..... | 49 |
| 7.7.2 | Zalecany zapas części zamiennych do pracy przez okres dwóch lat wg DIN 24296 | 49 |
| 7.7.3 | Wymienność części pompy pomiędzy Etaline i Etabloc..... | 50 |
| 8 | Zakłócenia: przyczyny i usuwanie | 52 |
| 9 | Załączone dokumenty..... | 54 |
| 9.1 | Przykłady montażu | 54 |
| 9.2 | Rysunek w rozłożeniu z wykazem części | 56 |
| 9.2.1 | Wersja z przykręcaną pokrywą korpusu..... | 56 |
| 9.2.2 | Wersja z zaciskaną pokrywą korpusu | 58 |
| 9.2.3 | Wersja stóp pompy do ustawienia pionowego | 60 |
| 9.3 | Rysunek złożeniowy z wykazem części | 61 |
| 10 | Zaświadczenie o nieszkodliwości | 63 |
| 11 | Deklaracja zgodności WE..... | 64 |
| | Indeks haseł..... | 65 |

Wykaz pojęć technicznych

ACS

Francuskie rozporządzenie w sprawie wody pitnej (ACS = Attestation de Conformité Sanitaire)

Agregat pompowy

Kompletny agregat pompowy, składający się z pompy, napędu, podzespołów i elementów wyposażenia

IE3

Klasa sprawności zgodnie z IEC 60034-30: 3= Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

Konstrukcja blokowa

Silnik zamocowany bezpośrednio do pompy za pomocą kołnierza lub obudowy

Pompa

Maszyna bez napędu, podzespołów lub elementów wyposażenia

Pompy składowane

Pompy klienta/użytkownika, które są kupowane, a następnie składowane niezależnie od ich późniejszego przeznaczenia.

Przewód ssawny/dopływowy

Przewód rurowy podłączony do króćca ssawnego

Przewód tłoczny

Przewód rurowy podłączony do króćca tłoczego

UBA

Niemieckie rozporządzenie w sprawie wody pitnej wydane przez Federalną Agencję Ochrony Środowiska

Układ hydrauliczny

Część pompy, w której energia prędkości zamieniana jest na energię ciśnienia

Wersja liniowa

Króciec ssawny i tłoczny umieszczone równolegle naprzeciw siebie

WRAS

Zezwolenie uznawane przez wszystkie spółki zajmujące się zaopatrzeniem w wodę w Wielkiej Brytanii (WRAS = Water regulations advisory scheme)

Zaświadczenie o nieszkodliwości

Zaświadczenie o braku zastrzeżeń to oświadczenie klienta w przypadku zwrotu do producenta, że produkt opróżniono w prawidłowy sposób, w wyniku czego elementy mające kontakt z tłoczonym medium nie stanowią żadnego zagrożenia dla środowiska i zdrowia.

Zespół wirnika

Pompa bez korpusu pompy, maszyna niekompletna

1 Uwagi ogólne

1.1 Podstawy

Niniejsza instrukcja obsługi jest integralną częścią dokumentacji dla typu i wersji wykonania pomp wskazanych na jej stronie tytułowej.

W instrukcji eksploatacji opisano prawidłowe i bezpieczne użytkowanie we wszystkich fazach eksploatacji.

Tabliczka znamionowa zawiera informacje o typoszeregu, wielkości, najważniejszych danych eksploatacyjnych oraz numer zamówienia i numer pozycji zamówienia. Numer zamówienia oraz numer pozycji zamówienia opisują jednoznacznie agregat pompowy i służą do identyfikacji w przypadku wszystkich dalszych procesów handlowych.

Aby zachować prawa wynikające z gwarancji, w razie uszkodzenia należy niezwłocznie powiadomić najbliższy serwis firmy KSB.

1.2 Montaż niekompletnych maszyn

W przypadku montażu niekompletnych maszyn dostarczonych przez firmę KSB należy przestrzegać odpowiednich zaleceń z podrozdziału Konserwacja/utrzymanie ruchu.

1.3 Adresaci

Adresatami niniejszej instrukcji obsługi są pracownicy o wykształceniu technicznym. (⇒ Rozdział 2.3, Strona 8)

1.4 Współobowiązujące dokumenty

Tabela 1: Przegląd współobowiązującej dokumentacji

| Dokument | Spis treści |
|--|---|
| Karta danych | Opis danych technicznych pompy/agregatu pompowego |
| Plan ustawienia/karta wymiarów | Opis wymiarów przyłączy i wymiarów ustawienia dla pompy/agregatu pompowego, ciężary |
| Schemat połączeń | Opis przyłączy dodatkowych |
| Charakterystyka hydrauliczna | Charakterystyki wysokości tłoczenia, NPSH obl., sprawności i zapotrzebowania mocy |
| Rysunek złożeniowy ¹⁾ | Opis pompy na rysunku przekrojowym |
| Dokumentacja poddostawców ¹⁾ | Instrukcje eksploatacji oraz dodatkowa dokumentacja dla wyposażenia i wbudowanych elementów maszyny |
| Listy części zamiennych ¹⁾ | Opis części zamiennych |
| Schemat przewodów rurowych ¹⁾ | Opis pomocniczych przewodów rurowych |
| Wykaz części ¹⁾ | Opis wszystkich podzespołów pompy |
| Rysunek montażowy ¹⁾ | Montaż uszczelnienia wału na rysunku przekrojowym |


W przypadku wyposażenia i/lub zintegrowanych elementów maszyny stosować się do dokumentacji producenta.

1.5 Symbolika

Tabela 2: Stosowane symbole








| Symbol | Znaczenie |
|--------|---|
| ✓ | Warunek w ramach instrukcji postępowania |
| ▷ | Polecenie w ramach wskazówek bezpieczeństwa |

1) jeśli został uzgodniony w zakresie dostawy

| Symbol | Znaczenie |
|---|---|
| ⇒ | Wynik działania |
| ⇨ | Odsyłacze |
| 1. 2. | Kroki instrukcji postępowania |
|  | Wskazówka zawiera zalecenia i ważne wskazówki dot. obchodzenia się z produktem. |

1.6 Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych

Tabela 3: Symbole bezpieczeństwa

| Symbol | Objaśnienie |
|---|---|
|  | NIEBEZPIECZEŃSTWO Hasło to oznacza wysoki stopień ryzyka, którego lekceważenie prowadzi do śmierci lub ciężkich obrażeń. |
|  | OSTRZEŻENIE Hasło to oznacza średni stopień ryzyka, którego lekceważenie może prowadzić do śmierci lub ciężkich obrażeń. |
|  | UWAGA Hasło to oznacza zagrożenie, którego lekceważenie może być niebezpieczne dla maszyny i jej działania. |
|  | Ochrona przeciwwybuchowa Symbol ten wskazuje informacje dot. ochrony przeciwwybuchowej w obszarach zagrożonych wybuchem, zgodnie z dyrektywą 2014/34/UE (ATEX). |
|  | Miejsce ogólnie niebezpieczne Symbol ten w połączeniu z hasłem ostrzegawczym oznacza ryzyko śmierci lub obrażeń. |
|  | Niebezpieczne napięcie elektryczne Symbol ten w połączeniu z hasłem ostrzegawczym oznacza niebezpieczeństwo związane z napięciem elektrycznym i podaje informacje dotyczące odpowiedniej ochrony. |
|  | Uszkodzenia maszyny Symbol ten w połączeniu z hasłem UWAGA oznacza niebezpieczeństwo dla maszyny i jej działania. |



2 Bezpieczeństwo

Wszystkie wskazówki wymienione w tym rozdziale odnoszą się do zagrożeń o wysokim stopniu ryzyka.

Oprócz podanych tutaj ogólnych informacji dotyczących bezpieczeństwa należy przestrzegać również informacji dotyczących bezpieczeństwa działań podanych w pozostałych rozdziałach.

2.1 Uwagi ogólne

Instrukcja eksploatacji zawiera podstawowe wskazówki dot. ustawienia, eksploatacji i konserwacji, których przestrzeganie zapewnia bezpieczeństwo pracy oraz pozwala uniknąć obrażeń ciała i szkód materialnych.

Należy uwzględnić wskazówki dotyczące bezpieczeństwa zawarte we wszystkich rozdziałach.

Odpowiedzialny pracownik/użytkownik musi przeczytać instrukcję eksploatacji przed montażem i uruchomieniem.

Instrukcja eksploatacji musi być stale dostępna dla pracowników w miejscu pracy.

Wskazówki umieszczone bezpośrednio na produkcie muszą być przestrzegane i utrzymywane w całkowicie czytelny stanie. Dotyczy to przykładowo:

- Strzałka wskazująca kierunek obrotów
- Oznaczenia przyłączy
- Tabliczki znamionowej

Za przestrzeganie lokalnych przepisów nieuwzględnionych w instrukcji odpowiedzialny jest użytkownik.

2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

- Pompę/agregat pompowy można użytkować tylko w zakresie oraz obszarach zastosowania opisanych w dokumentacji technicznej.
- Pompę/agregat pompowy użytkować tylko w nienagannym stanie technicznym.
- Nie użytkować pompy/agregatu pompowego w stanie częściowo zmontowanym.
- Pompa może tłoczyć wyłącznie media opisane w arkuszu danych lub w dokumentacji danego wykonania.
- Nigdy nie użytkować pompy na sucho.
- Przestrzegać danych dot. minimalnego przepływu, podanych w arkuszu danych lub też w dokumentacji (np. unikać uszkodzeń w wyniku przegrzania, składowania).
- Przestrzegać danych dot. minimalnej i maksymalnej wydajności podanych w arkuszu danych lub też w dokumentacji (unikać przegrzania, uszkodzeń uszczelnienia mechanicznego, uszkodzeń kawitacyjnych, uszkodzeń łożysk...).
- Nie dławić pompy po stronie ssawnej (unikanie szkód kawitacyjnych).
- Inne sposoby użytkowania, niewymienione w arkuszu danych ani w dokumentacji, uzgodnić z producentem.

2.3 Przeszkolenie i kwalifikacje pracowników

Pracownicy muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje do transportu, montażu, obsługi, konserwacji i wykonywania przeglądów.

Użytkownik musi dokładnie określić zakres odpowiedzialności, kompetencje i sposób sprawowania nadzoru nad pracownikami w trakcie transportu, montażu, obsługi, konserwacji i przeglądów.

Kwalifikacje personelu należy uzupełniać poprzez szkolenia i instruktaże prowadzone przez odpowiednio przeszkolonych pracowników. W razie konieczności użytkownik może zlecić przeprowadzenie szkolenia producentowi/dostawcy.

Szkolenia dot. pompy/agregatu pompowego należy prowadzić pod nadzorem pracownika technicznego.

2.4 Skutki i niebezpieczeństwa wynikające z nieprzestrzegania instrukcji

- Nieprzestrzeganie niniejszej instrukcji obsługi prowadzi do utraty praw z tytułu gwarancji i odpowiedzialności za szkody.
- Nieprzestrzeganie instrukcji może powodować między innymi następujące zagrożenia:
 - zagrożenie dla ludzi w wyniku oddziaływań elektrycznych, termicznych, mechanicznych i chemicznych oraz eksplozji
 - zawodność ważnych funkcji produktu
 - zawodność zalecanych metod dotyczących konserwacji i utrzymania sprawności technicznej
 - zagrożenie dla środowiska naturalnego na skutek wycieku materiałów niebezpiecznych

2.5 Praca ze znajomością wymagań BHP

Oprócz wskazówek bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji oraz wymagań związanych z zastosowaniem zgodnym z przeznaczeniem obowiązują następujące przepisy bezpieczeństwa:

- Przepisy o zapobieganiu wypadkom, przepisy bezpieczeństwa i przepisy zakładowe
- Przepisy ochrony przeciwwybuchowej
- Przepisy bezpieczeństwa dotyczące obchodzenia się z substancjami niebezpiecznymi
- Obowiązujące normy, dyrektywy i ustawy

2.6 Zasady bezpieczeństwa dla użytkownika/operatora

- Zamocować zabezpieczenia, np. osłonę chroniącą przed dotknięciem gorących, zimnych lub ruchomych części oraz sprawdzić ich działanie.
- Nie zdejmować zabezpieczeń (np. osłon zabezpieczających przed dotknięciem) w trakcie użytkowania produktu.
- Udostępnić pracownikom wyposażenie ochronne i dbać o jego stosowanie.
- Wycieki (np. na uszczelnieniu wału) niebezpiecznych mediów (np. wybuchowych, trujących, gorących) odprowadzać w taki sposób, aby nie powodowały żadnego zagrożenia dla ludzi i środowiska. W tym celu należy przestrzegać obowiązujących przepisów.
- Wykluczyć zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym (szczegóły patrz: przepisy danego kraju i/lub przepisy miejscowego zakładu energetycznego).
- Jeśli wyłączenie pompy nie spowoduje wzrostu potencjalnego zagrożenia, podczas instalacji agregatu pompowego zamontować wyłącznik awaryjny w bezpośrednim pobliżu pompy/agregatu pompowego.

2.7 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące konserwacji, przeglądów i prac montażowych

- Przebudowy lub modyfikacje pompy/agregatu pompowego dopuszczalne są tylko po uzyskaniu zgody producenta.
- Należy stosować wyłącznie części oryginalne lub części/podzespoły uznane przez producenta. Stosowanie innych części/podzespołów może spowodować wyłączenie odpowiedzialności za wynikłe z tego powodu uszkodzenia.
- Użytkownik powinien dopilnować, aby prace konserwacyjne, przeglądy i montaż były przeprowadzane przez autoryzowanych i wykwalifikowanych pracowników, którzy zapoznali się dokładnie z instrukcją obsługi.
- Prace dotyczące pompy/agregatu pompowego należy wykonywać tylko w trakcie postoju urządzenia.
- Prace przy agregacie pompowym należy przeprowadzać wyłącznie po odłączeniu napięcia.

- Pompa/agregat pompowy musi osiągnąć temperaturę otoczenia.
- Korpus pompy nie może być pod ciśnieniem i musi być opróżniony.
- W celu wyłączenia agregatu pompowego z eksploatacji należy bezwzględnie przestrzegać metod postępowania opisanych w instrukcji obsługi. (⇒ Rozdział 6.1.6, Strona 32) (⇒ Rozdział 6.3, Strona 35)
- Pompy, które tłoczą media zagrażające zdrowiu, należy odkazić. (⇒ Rozdział 7.3, Strona 41)
- Bezpośrednio po zakończeniu prac należy ponownie zamontować i uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające oraz ochronne. Przed ponownym uruchomieniem należy przestrzegać wskazówek wymienionych w instrukcji obsługi. (⇒ Rozdział 6.1, Strona 30)

2.8 Niedopuszczalne sposoby eksploatacji

Nigdy nie użytkować pompy/agregatu pompowego poza zakresem wartości granicznych, wskazanych w arkuszu danych oraz w instrukcji obsługi.

Bezpieczeństwo eksploatacji dostarczonej pompy/agregatu pompowego zapewnione jest tylko w przypadku użytkowania zgodnego z przeznaczeniem.

(⇒ Rozdział 2.2, Strona 8)

2.9 Wskazówki dotyczące ochrony przeciwwybuchowej

W przypadku eksploatacji w obszarach zagrożonych wybuchem należy koniecznie przestrzegać instrukcji ochrony przeciwwybuchowej, przedstawionych w tym rozdziale.

W obszarach zagrożonych wybuchem można stosować tylko takie pompy/agregaty pompowe, które mają odpowiednie oznaczenie oraz są do tego przeznaczone zgodnie z arkuszem danych.

W odniesieniu do eksploatacji agregatów pompowych zabezpieczonych przed wybuchem zgodnie z dyrektywą 2014/34/UE (ATEX) obowiązują warunki specjalne. Należy w tym przypadku zwrócić szczególną uwagę na ustępy niniejszej instrukcji obsługi, które oznaczono zamieszczonym obok symbolem oraz poniższe rozdziały, (⇒ Rozdział 2.9.1, Strona 10) do (⇒ Rozdział 2.9.4, Strona 11)

Ochrona przeciwwybuchowa jest zapewniona tylko w przypadku zastosowania zgodnego z przeznaczeniem.

Nigdy nie należy przekraczać wartości granicznych, podanych w arkuszu danych oraz na tabliczce znamionowej.

Unikać niedopuszczalnych sposobów eksploatacji.

2.9.1 Oznaczenie

Pompa Oznaczenie umieszczone na pompie dotyczy wyłącznie pompy.

Przykład oznaczenia:

II 2 G c TX (EN 13463-1) lub II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb (ISO 80079-36)

W zależności od danej wersji pompy dopuszczalne temperatury ustalane są na podstawie tabeli temperatur granicznych. (⇒ Rozdział 2.9.2, Strona 11)

Pompa spełnia wymagania stopnia ochrony przed wybuchem bezpieczeństwa konstrukcyjnego „c” zgodnie z normą ISO 80079-37.

Sprzęgło wału Sprzęgło wału musi posiadać odpowiednie oznaczenie oraz musi być dostępna deklaracja producenta.

Motor Silnik posiada własne oznaczenie. Oznaczenie na silniku jest obowiązujące pod warunkiem, że producent silnika dopuszcza temperatury wytwarzane przez pompę na kołnierzu silnika i na wale silnika.
W przypadku silników montowanych z pompami KSB, posiadającymi certyfikat ATEX, warunek ten jest spełniony.



2.9.2 Temperatury graniczne

Podczas normalnej pracy najwyższe temperatury powstają na powierzchni korpusu pompy i na uszczelnieniu wału.

Temperatura na powierzchni korpusu pompy odpowiada temperaturze medium. Jeśli pompa jest dodatkowo ogrzewana, użytkownik instalacji odpowiada za przestrzeganie zalecanej klasy temperatury oraz określonej temperaturze medium (temperatura robocza).

Poniższa tabela zawiera klasy temperatur oraz ustalone na tej podstawie teoretyczne wartości graniczne temperatury medium (uwzględniono wzrost temperatury w obszarze uszczelnienia wału).

Klasa temperatury określa, jaka jest maksymalna temperatura powierzchni agregatu pompowego dozwolona w trakcie eksploatacji. Dopuszczalną w danym przypadku temperaturę roboczą pompy można sprawdzić w arkuszu danych.

Tabela 4: Temperatury graniczne

| Klasa temperatury zgodnie z normami EN 13463-1 lub ISO 80079-36 | Maks. dopuszczalna temperatura medium |
|---|---------------------------------------|
| T1 | Temperatura graniczna pompy |
| T2 | 280 °C |
| T3 | 185 °C |
| T4 | 120 °C |
| T5 | 85 °C |
| T6 | Tylko po uzgodnieniu z producentem |

W razie użytkowania z wyższą temperaturą, braku arkusza danych lub „pomp magazynowanych” skonsultować się z KSB w celu ustalenia maksymalnej dozwolonej temperatury roboczej.

Montaż silnika przez użytkownika

Jeśli pompa dostarczana jest bez silnika (pompy magazynowane), należy przestrzegać warunków zawartych w arkuszu danych pompy dotyczących silnika:

- Dopuszczalne temperatury na kołnierzu i wale silnika muszą być wyższe niż te wytwarzane przez pompę.
- Należy zwrócić się do producenta w celu ustalenia temperatur rzeczywistych pompy.

2.9.3 Urządzenia monitorujące

Pompę/agregat pompowy można użytkować tylko w zakresie wartości granicznych, wskazanych w karcie danych oraz na tabliczce znamionowej.

Jeśli użytkownik instalacji nie może zagwarantować zachowania wymaganych wartości granicznych podczas eksploatacji, należy zastosować odpowiednie urządzenia monitorujące.

Sprawdzić konieczność zastosowania urządzeń monitorujących dla zapewnienia bezpieczeństwa.

W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji dot. urządzeń monitorujących należy skontaktować się z KSB.

2.9.4 Granice zakresu eksploatacji

Podane w rozdziale (⇒ Rozdział 6.2.3.1, Strona 35) wydajności minimalne odnoszą się do wody oraz do mediów podobnych do wody. Dłuższe fazy eksploatacji w przypadku tych ilości i wymienionych mediów nie powodują dodatkowego wzrostu temperatury powierzchni pompy. Jeśli jednak tłoczone medium cechują inne parametry fizyczne, należy sprawdzić, czy istnieje niebezpieczeństwo dodatkowego rozgrzania i czy w związku z tym konieczne jest zwiększenie ilości minimalnej. Za pomocą wymienionego (⇒ Rozdział 6.2.3.1, Strona 35) wzoru obliczania można ustalić, czy dodatkowe rozgrzanie może wywołać niebezpieczny wzrost temperatury na powierzchni pompy.

3 Transport/składowanie/utyliczacja

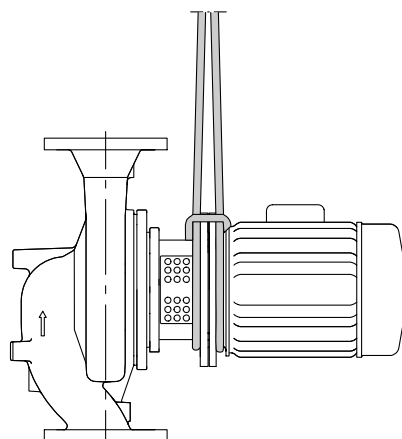
3.1 Kontrola stanu dostawy

1. Podczas przekazywania towarów sprawdzić każde opakowanie pod kątem uszkodzeń.
2. W przypadku uszkodzeń transportowych należy dokładnie ustalić szkodę, sporządzić dokumentację i niezwłocznie powiadomić pisemnie KSB lub punkt sprzedaży oraz ubezpieczyciela.

3.2 Transport

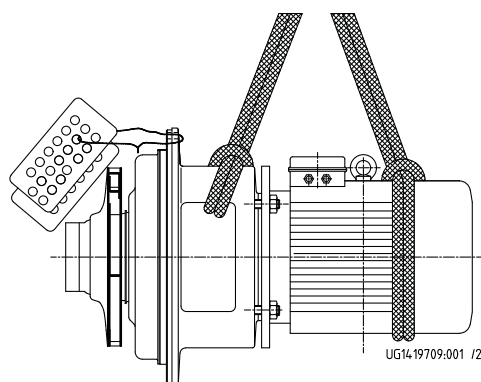
| | |
|--|--|
| | NIEBEZPIECZEŃSTWO |
| | <p>Ześlizgnięcie się pompy/agregatu pompowego z zawieszenia Zagrożenie dla życia ze strony spadających elementów!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Transportować pompę/agregat pompowy tylko w zalecanej pozycji. ▷ Nigdy nie podwieszać pompy/agregatu pompowego za wolny koniec wału lub ucho silnika. ▷ Przestrzegać podanych ciężarów, środka ciężkości oraz punktów mocowania. ▷ Przestrzegać lokalnych przepisów o zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom. ▷ Stosować odpowiednie i dopuszczone zawiesie transportowe, np. samozaciskowe kleszce do podnoszenia. |

Pompa/Agregat pompowy zamocować i przetransportować w sposób przedstawiony na rysunku.



Rys. 1: Transport agregatu pompowego

| | |
|--|--|
| | OSTRZEŻENIE |
| | <p>Brakujące urządzenia ochronne Spadające części mogą spowodować obrażenia!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Do transportu zespołu wsuwanego zdemontować osłonę chroniącą przed dotknięciem. ▷ Zdemontowaną osłonę chroniącą przed dotknięciem zabezpieczyć przed zgubieniem. ▷ Niezwłocznie po zakończeniu prac transportowych należy ponownie przymocować osłonę chroniącą przed dotknięciem. |



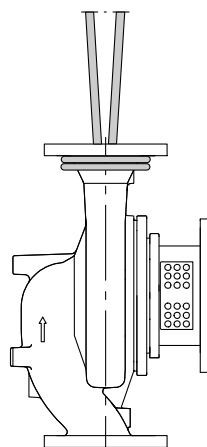
Rys. 2: Transport wkładu do pompy

| | |
|--|---|
| | UWAGA |
| | <p>Nieprawidłowy transport pompy Uszkodzenie uszczelnienia wału!</p> <p>▷ Podczas transportu zabezpieczyć wał pompy przed przesunięciem za pomocą odpowiedniego zabezpieczenia transportowego.</p> |

Przed transportem pompy bez silnika należy zamocować wał 210.

1. Poluzować połączenie śrubowe pokryw 68-3, lekko je wcisnąć i usunąć z okienek podstawy napędu 341.
2. Wsunąć blaszkę zabezpieczającą 931.95 w rowek wału.
3. Dokręcić śrubę z łbem sześciokątnym 901.50.

Pompa/Agregat pompowy zamocować i przetransportować w sposób przedstawiony na rysunku.




Rys. 3: Transport pompy

3.3 Składowanie/ochrona antykorozyjna

Jeśli uruchomienie ma nastąpić po upływie dłuższego czasu od dostarczenia, zaleca się zastosowanie na czas składowania pompy/agregatu pompowego następujących środków:

| | |
|--|---|
| | UWAGA |
| | <p>Uszkodzenie w trakcie składowania spowodowane przez wilgoć, zabrudzenia lub szkodniki Korozja/zanieczyszczenie pompy/agregatu pompowego!</p> <p>▷ W przypadku składowania pompy/agregatu pompowego poza pomieszczeniem lub w stanie zapakowanym przykryć pompę/agregat pompowy oraz wyposażenie materiałem wodoszczelnym.</p> |

| | |
|---|--|
|  | UWAGA |
| | <p>Wilgotne, zabrudzone lub uszkodzone otwory i miejsca połączeń Nieszczelność lub uszkodzenie pompy!</p> <p>▷ W razie potrzeby przed magazynowaniem oczyścić i zamknąć otwory oraz miejsca połączeń pompy.</p> |

Pompę/agregat pompowy należy składować w suchym, zabezpieczonym pomieszczeniu o możliwie stałej wilgotności powietrza.

Raz na miesiąc obracać ręcznie wał, np. za pomocą wentylatora silnika.

W przypadku prawidłowego składowania w zamkniętym pomieszczeniu ochrona zapewniona jest przez maksymalnie 12 miesięcy.


Nowe pompy / agregaty pompowe są fabrycznie odpowiednio zakonserwowane.

Podczas składowania używanych pomp / agregatów pompowych przestrzegać wszystkich zaleceń związanych z wyłączeniem z eksploatacji.


(⇒ Rozdział 6.3.1, Strona 35)

3.4 Zwrot do producenta

1. Pompę należy opróżnić w prawidłowy sposób. (⇒ Rozdział 7.3, Strona 41)
2. Gruntownie wypłukać i oczyścić pompę, zwłaszcza w przypadku szkodliwych, wybuchowych, gorących i innych niebezpiecznych mediów.
3. W przypadku mediów, których pozostałości w reakcji z wilgotnością powietrza mogą powodować korozję lub też zapalają się w kontakcie z tlenem, należy dodatkowo zneutralizować pompę i przedmuchać gazem obojętnym bez zawartości wody w celu wysuszenia pompy.
4. Do pompy należy zawsze dołączyć wypełnione zaświadczenie o braku zastrzeżeń.
Podać zastosowane środki bezpieczeństwa oraz środki odkażające.
(⇒ Rozdział 10, Strona 63)

| | |
|---|---|
|  | WSKAZÓWKA |
| | <p>W razie potrzeby można pobrać zaświadczenie o braku zastrzeżeń z Internetu pod adresem: www.ksb.com/certificate_of_decontamination</p> |

3.5 Utylizacja

| | |
|---|--|
|  | ⚠ OSTRZEŻENIE |
| | <p>Zagrażające zdrowiu i/lub gorące medium oraz materiały pomocnicze i eksploatacyjne Zagrożenie dla ludzi i środowiska!</p> <p>▷ Zebrać ciecz płuczącą oraz ewentualnie pozostałą ciecz i zutylizować.</p> <p>▷ W razie potrzeby nosić odzież ochronną oraz maskę ochronną.</p> <p>▷ Przestrzegać ustawowych przepisów dot. utylizacji mediów niebezpiecznych dla zdrowia.</p> |

1. Zdemontować pompę/agregat pompowy.
Zebrać smary stałe i płynne podczas demontażu.
2. Materiały pompy podzielić np. na:
 - metal,
 - tworzywo sztuczne,
 - złom elektroniczny,
 - smary stałe i płynne
3. Zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi lub oddać do wyspecjalizowanego zakładu utylizacji.

4 Opis pompy/agregatu pompowego

4.1 Opis ogólny

- Nie samozasysająca pompa liniowa
- Tłoczenie czystych lub agresywnych cieczy, które nie wpływają w sposób chemiczny lub mechaniczny na materiały pompy

4.2 Informacja o produkcie według rozporządzenia 547/2012 (do pomp wodnych o maksymalnej mocy znamionowej wału 150 kW) do dyrektywy 2009/125/WE „Eko-projektowanie”

- Wskaźnik minimalnej ekochłonności: Patrz tabliczka znamionowa, legenda do tabliczki znamionowej
- Wartość referencyjna MEI dla pomp wodnych o najlepszym współczynniku sprawności wynosi $\geq 0,70$
- Rok produkcji: Patrz tabliczka znamionowa, legenda do tabliczki znamionowej
- Nazwa producenta lub oznaczenie towaru, urzędowy numer rejestracyjny i miejsce produkcji: Patrz Karta danych dokumentacja zlecenia
- Dane dotyczące rodzaju i rozmiaru produktu: Patrz tabliczka znamionowa, legenda do tabliczki znamionowej
- Hydrauliczna sprawność pompy (%) przy prawidłowej średnicy wirnika: Patrz Karta danych
- Krzywe mocy pompy, wraz z charakterystyką wydajności: Patrz udokumentowana charakterystyka
- Stopień sprawności pompy ze skorygowanym wirnikiem jest zwykle niższy niż stopień sprawności pompy z wirnikiem o niezredukowanej średnicy. Za pomocą korekty wirnika dostosowuje się pompę do określonego punktu znamionowego pracy, co powoduje zmniejszenie zużycia energii. Minimalny indeks wydajności (MEI) odnosi się do wirnika o niezredukowanej średnicy.
- Praca tej pompy wodnej w różnych punktach znamionowych może być bardziej wydajna i ekonomiczna, gdy np. jest ona sterowana przez zmienny układ sterowania prędkości obrotów, który dopasowuje pracę pompy do systemu.
- Informacje na temat demontażu na części, recyklingu lub utylizacji po ostatecznym wyłączeniu eksploatacji: (⇒ Rozdział 3.5, Strona 14)
- Informacje dotyczące wartości referencyjnej wydajności lub przedstawienie wartości referencyjnej dla MEI = 0,70 (0,40) dla pompy na podstawie wzoru podanego na ilustracji są dostępne na stronie: <http://www.europump.org/efficiencycharts>

4.3 Oznaczenie

Tabela 5: Przykład oznaczenia

| Pozycja | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 |
| E | T | L | - | 0 | 3 | 2 | - | 0 | 3 | 2 | - | 1 | 6 | 0 | - | G | G | S | A | V | 0 | 1 | D | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | e | x | B | K | S | B | I | E | 3 | P | D | 2 | E | M |
| Podane na tabliczce znamionowej i w arkuszu danych | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Podane tylko w arkuszu danych | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 6: Objaśnienie oznaczenia

| Pozycja | Dane | Znaczenie |
|---------|---------------|---|
| 1-4 | Typ pompy | |
| | ETL | Etaline |
| | ETLZ | Etaline Z |
| 5-16 | Wielkość, np. | |
| | 032 | Średnica znamionowa króćca ssawnego [mm] |
| | 032 | Średnica znamionowa króćca tłocznego [mm] |
| | 160 | Średnica znamionowa wirnika [mm] |

| Pozycja | Dane | Znaczenie | |
|---------|---|---|------------------------|
| 17 | Materiał korpusu pompy | | |
| | G | Żeliwo | EN-GJL-250 / A48CL35 |
| 18 | Materiał wirnika | | |
| | G | Żeliwo | EN-GJL-250 / A48CL35 |
| | C | Stal nierdzewna | 1.4408 / A743CF8M |
| | B | Brąz | CC480K-GS / B30 C90700 |
| 19 | Wykonanie | | |
| | H | Wersja do wody pitnej wg ACS | |
| | K | Wersja do wody pitnej wg standardu KSB | |
| | S | Standard | |
| | U | Wersja do wody pitnej wg UBA | |
| | W | Wersja do wody pitnej wg WRAS | |
| | X | Niestandardowe (GT3D, GT3) | |
| 20 | Pokrywa korpusu | | |
| | A | Stożkowata komora uszczelnienia | |
| 21 | Wersja z uszczelnieniem wału | | |
| | E | Cyrkulacja zewnętrzna | |
| | F | Płukanie zewnętrzne | |
| | S | Uszczelnienie mechaniczne pojedyncze z komorą wentylowaną (pokrywa A) i hamulcem rotacyjnym | |
| | V | Uszczelnienie mechaniczne pojedyncze z komorą wentylowaną (pokrywa A) | |
| 22-23 | Kod uszczelniania: uszczelnienie mechaniczne pojedyncze | | |
| | 01 | Q1Q1VGG | 1 (ZN1181) |
| | 06 | U3BEGG (zespół wału 25, 35) | RMG13G606 |
| | 07 | Q1Q1EGG | 1A (ZN1181) |
| | 08 | AQ1VGG | M32N69 |
| | 09 | U3U3VGG | MG13G60 |
| | 10 | Q1Q1X4GG | 1 (ZN1181) |
| | 11 | BQ1EGG-WA (WA = woda pitna) | 1 (ZN1181) |
| | 22 | AQ1EGG (zespół wału 55) | M32N69 |
| | 66 | Q7Q7EGG | MG13G6 |
| | 67 | Q6Q6X4GG | MG13G60 / MG1G61S6 |
| 24 | Zakres dostawy | | |
| | A | Tylko pompa (rys. 0) | |
| | D | Pompa, silnik | |
| 25 | Zespół wału | | |
| | 2 | Zespół wału 25 | |
| | 3 | Zespół wału 35 | |
| | 5 | Zespół wału 55 | |
| 26-29 | Moc silnika P_N [kW] | | |
| | 0002 | 0,25 | |
| | ... | ... | |
| | 0550 | 55,00 | |
| 30 | Liczba biegunów silnika | | |
| 31-32 | Ochrona przeciwwybuchowa | | |
| | ex | Silnik z ochroną przeciwwybuchową | |
| | -- | Silnik bez ochrony przeciwwybuchowej | |
| 33 | Generacja produktu | | |
| | B | Etaline / Etaline Z | |

| Pozycja | Dane | Znaczenie |
|---------|-------------------|-------------------|
| 34-36 | Producent silnika | |
| | KSB | KSB / KSB - wybór |
| | SIE | Siemens |
| | LOH | Loher |
| | HAL | Halter |
| 37-39 | Klasa sprawności | |
| 40-43 | PumpDrive | |
| | PD2 | PumpDrive 2 |
| | PD2E | PumpDrive 2 Eco |
| | IFS | MyFlow Drive |
| 44 | PumpMeter | |
| | M | PumpMeter |

4.4 Tabliczka znamionowa



Rys. 4: Tabliczka znamionowa (przykład)

| | | | |
|----|------------------------------------|----|--|
| 1 | Kod typoszeregu, wielkość i wersja | 2 | Typoszereg |
| 3 | Numer fabryczny pompy | 4 | Wydajność |
| 5 | Lepkość kinematyczna medium | 6 | Wskaźnik minimalnej efektywności energetycznej |
| 7 | Numer materiału (jeżeli dotyczy) | 8 | Średnica wirnika |
| 9 | Wysokość podnoszenia | 10 | Prędkość obrotowa |
| 11 | Rok produkcji | 12 | Sprawność (patrz arkusz danych) |

4.5 Budowa konstrukcyjna

Konstrukcja

- Pompa z korpusem spiralnym
- Wersja blokowa / liniowa
- Jednostopniowa
- Ustawienie w poziomie / w pionie
- Pompa i silnik ze wspólnym wałem
- Stałe połączenie między pompą, a silnikiem
- Wymagania wg dyrektywy 2009/125/WE

Korpus pompy

- Dzielony promieniowo
- Wymienialne pierścienie szczelinowe
- Wersja liniowa

Kształt wirnika

- Zamknięty wirnik promieniowy z zakrzywionymi łopatkami

Uszczelnienie wału

- Pojedyncze uszczelnienie mechaniczne wg EN 12756
- Wał w obrębie uszczelnienia wału z wymienialną tuleją wału

Łożysko

- Łożysko kulkowe poprzeczne w korpusie silnika
- Smarowanie smarem stałym

Napęd

- Klasa sprawności IE3

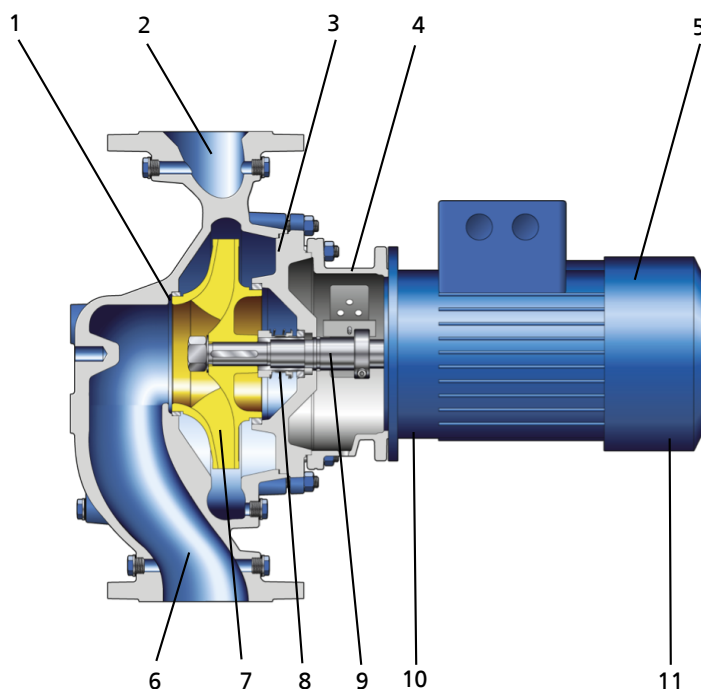
Wersja standardowa:

- Chłodzony powierzchniowo trójfazowy silnik z wirnikiem zwartym KSB zgodny z IEC
- Uzwojenie 50 Hz, 220-240 V / 380-420 V \leq 2,20 kW
- Uzwojenie 50 Hz, 380-420 V / 660-725 V \geq 3,00 kW
- Uzwojenie 60 Hz, 440-480 V \leq 2,60 kW
- Uzwojenie 60 Hz, 440-480 V \geq 3,60 kW
- Konstrukcja IM V1 \leq 4,00 kW
- Konstrukcja IM V15 \geq 5,50 kW
- Stopień ochrony IP55
- Tryb pracy: ciągły S1
- Klasa izolacji termicznej F z czujnikiem temperatury: 3 termistory

Wersja z ochroną przeciwwybuchową:

- Chłodzony powierzchniowo trójfazowy silnik z wirnikiem zwartym KSB zgodny z IEC
- Uzwojenie 50 Hz, 220-240 V / 380-420 V \leq 1,85 kW
- Uzwojenie 50 Hz, 380-420 V / 660-725 V \geq 2,50 kW
- Konstrukcja IM V1 \leq 3,30 kW
- Konstrukcja IM V15 \geq 4,60 kW
- Stopień ochrony IP55 lub IP54
- Tryb pracy: ciągły S1
- Stopień ochrony przed wybuchem EExe II
- Klasa temperatury T3

4.6 Budowa i sposób działania



Rys. 5: Przekrój

| | | | |
|----|--------------------|----|--------------------|
| 1 | Szczelina dławiąca | 2 | Króciec tłoczny |
| 3 | Pokrywa korpusu | 4 | Podstawa napędu |
| 5 | Korpus silnika | 6 | Króciec ssawny |
| 7 | Wirnik | 8 | Uszczelnienie wału |
| 9 | Wał | 10 | Łożysko toczne |
| 11 | Łożysko toczne | | |

Wykonanie Pompa jest wykonana w wersji z promieniowym wlotem strumienia (króciec ssawny) oraz promieniowym wylotem strumienia znajdującym się w linii naprzeciwko (króciec tłoczny). Układ hydrauliczny jest sztywno połączony z silnikiem za pomocą sprzęgła wału.

Sposób działania Tłoczone medium wpływa do pompy przez króciec ssawny (6) i jest kierowane z przyspieszeniem na zewnątrz przez obracający się wirnik (7). W korpusie spiralnym pompy energia prędkości tłoczonego medium zamieniana jest na energię ciśnienia. Tłoczone medium zostaje doprowadzone do króćca tłoczego (2), poprzez który wydostaje się ono z pompy. Cofanie się tłoczonego medium z korpusu pompy do króćca ssawnego uniemożliwia szczelina dławiąca (1). Układ hydrauliczny jest ograniczony na tylnej stronie wirnika przez pokrywę korpusu (3), przez którą przechodzi wał (9). Miejsce przejścia wału przez pokrywę jest odizolowane od otoczenia za pomocą uszczelnienia wału (8). Wał osadzony jest na łożyskach tocznych silnika (10 oraz 11) podtrzymywanych przez korpus silnika (5), który połączony jest z korpusem pompy i/lub pokrywą korpusu za pomocą podstawy napędu (4).

Uszczelnienie Pompa jest uszczelniana za pomocą znormalizowanego ślizgowego pierścienia uszczelniającego.

4.7 Natężenie hałasu

Tabela 7: Pomiar poziomu ciśnienia akustycznego $L_{pA}^{2)3)}$

| Znamionowe zapotrzebowanie mocy P_N (kW) | Agregat pompowy | |
|--|------------------------|------------------------|
| | 1450 min ⁻¹ | 2900 min ⁻¹ |
| 0,25 | 53 | - |
| 0,37 | 54 | - |
| 0,55 | 55 | - |
| 0,75 | 56 | 66 |
| 1,1 | 57 | 66 |
| 1,5 | 58 | 67 |
| 2,2 | 59 | 67 |
| 3 | 60 | 68 |
| 4 | 61 | 68 |
| 5,5 | 62 | 70 |
| 7,5 | 64 | 71 |
| 11 | 65 | 73 |
| 15 | 67 | 74 |
| 18,5 | 68 | 75 |
| 22 | 69 | 76 |
| 30 | 70 | 77 |
| 37 | 71 | 78 |
| 45 | 73 | 78 |
| 55 | 74 | - |

4.8 Zakres dostawy

W zależności od wersji poniższe pozycje należą do zakresu dostawy:

- Pompa

Napęd

- Chłodzony powierzchniowo trójfazowy silnik klatkowy zgodny z IEC

Osprzęt

- Stopa pompy przy pionowym montażu napędu
- Trójnik Y dla układu dwóch pomp (od DN 40 do DN 100)
- Urządzenia sterujące dla pojedynczej pompy i układu dwóch pomp.

4.9 Wymiary i ciężary



Dane dot. wymiarów i ciężarów znaleźć można w planie ustawienia/na karcie wymiarów pompy/agregatu pompowego.

-
- 2) Wartość średnia przestrzenna; zgodnie z ISO 3744 i EN 12639. Obowiązuje w zakresie roboczym pompy $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,1$ oraz bez zjawiska kawitacji. W przypadku gwarancji: obowiązuje +3 dB dla tolerancji pomiaru oraz niedokładności montażu
- 3) Dodatek podczas eksploatacji przy 60 Hz: 3500 1/min, +3 dB; 1750 1/min +1 dB
-

5 Ustawienie/montaż



5.1 Kontrola przed rozpoczęciem ustawiania


Miejsce ustawienia

| | |
|---|---|
|  |  OSTRZEŻENIE |
| | <p>Ustawianie na powierzchniach niemocowanych i niebędących elementami nośnymi</p> <p>Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Przestrzegać dostatecznej wytrzymałości na ściskanie według klasy C12/15 betonu w klasie ekspozycji XC1 według EN 206-1. ▸ Powierzchnia ustawiania musi być twarda, płaska i pozioma. ▸ Przestrzegać podanych ciężarów. |


1. Skontrolować miejsce montażu urządzenia.
Miejsce montażu urządzenia musi być przygotowane zgodnie z wymiarami na schemacie wymiarowym/planie ustawienia.

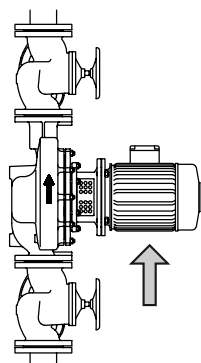
5.2 Ustawianie agregatu pompowego

| | |
|--|---|
|  |  NIEBEZPIECZEŃSTWO |
| | <p>Naładowanie statyczne z powodu niewystarczającego wyrównania potencjałów</p> <p>Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Uważać na główne połączenie między pompą a płytą fundamentową. |

| | |
|---|---|
|  | UWAGA |
| | <p>Przebiegnięcie płynu do silnika z powodu nieszczelności</p> <p>Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Nigdy nie ustawiać agregatu pompowego „silnikiem na dół”. |

Agregat pompy może zostać bezpośrednio podłączony do przewodu rurowego za pomocą kołnierza. (⇒ Rozdział 9.1, Strona 54)

| | |
|---|---|
|  | WSKAZÓWKA |
| | <p>W przypadku silników od wielkości 180 i pionowej osi silnika, silniki należy podeprzeć w sposób eliminujący naprężenia. Do tego celu można wykorzystać otwory do mocowania łap w obudowie silnika.</p> |


Rys. 6: Podparcie silnika

1. Ustawić agregat pompowy na fundamencie lub zawiesić w rurociągu i zamocować.
2. Wypoziomować agregat pompowy za pomocą poziomicy ustawionej na króćcu tłocznym.
3. Korki zamykające otwory wody kondensacyjnej w silniku (jeżeli występują) należy zamienić w zależności od pozycji montażowej.

5.3 Przewody rurowe

5.3.1 Podłączanie przewodu rurowego

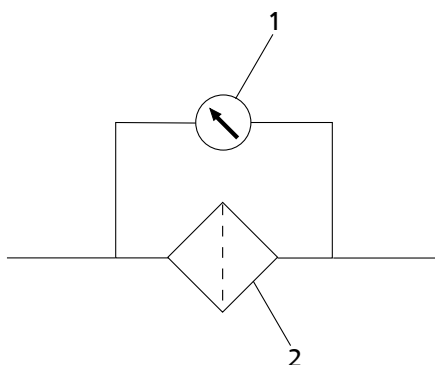
| | |
|--|--|
| | <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</div> <p>Przekroczenie dopuszczalnych obciążeń na króćcach pompy Zagrożenie dla życia spowodowane przez wypływające z nieszczelnych miejsc gorące, toksyczne, żrące lub palne medium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nie używać pompy jako punktu stałego podparcia dla rurociągu. ▷ Rurociągi należy zamocować bezpośrednio przed pompą i podłączyć bez naprężeń. ▷ Przestrzegać dozwolonych sił i momentów oddziałujących na króćce pompy. (⇒ Rozdział 5.3.2, Strona 25) ▷ Powstające na skutek wzrostu temperatury wydłużenie rurociągu należy skompensować poprzez odpowiednie środki. |
| | <div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">UWAGA</div> <p>Nieprawidłowe uziemienie podczas prac spawalniczych przy przewodzie rurowym Zniszczenie łożysk tocznych (efekt wykruszenia)!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Podczas spawania elektrycznego nigdy nie używać pompy ani jej podstawy do uziemienia. ▷ Unikać przepływania prądu przez łożyska toczne. |

| | |
|--|---|
| | WSKAZÓWKA |
| | W zależności od rodzaju instalacji i pompy zaleca się montaż elementów uniemożliwiających cofanie cieczy oraz zaworów odcinających. Muszą one być jednak montowane w taki sposób, aby nie utrudniały opróżniania lub demontażu pompy. |

- ✓ Przewód ssawny/dopływowy do pompy jest ułożony ze wzniosem przy ssaniu, a przy dopływie – ze spadkiem.
- ✓ Odcinek stabilizacji przed kołnierzem ssawnym o długości co najmniej dwukrotnej średnicy kołnierza ssawnego.
- ✓ Średnice znamionowe przewodów odpowiadają co najmniej średnicom przyłączy pompy.
- ✓ Aby uniknąć zwiększonych spadków ciśnienia, przejściówki do większych średnic wykonano z kątem rozszerzenia ok. 8°.
- ✓ Przewody rurowe są zamocowane bezpośrednio przed pompą i podłączone bez naprężeń.

| | |
|--|--|
| | UWAGA |
| | Odpryski spawalnicze, zgorzelina i inne zanieczyszczenia w rurociągu Uszkodzenie pompy! ▷ Usunąć zanieczyszczenia z rurociągu. ▷ W razie potrzeby zastosować filtr. ▷ Przestrzegać danych zawartych w (⇒ Rozdział 7.2.2.2, Strona 40) . |

1. Zbiorniki, przewody rurowe oraz przyłącza należy gruntownie oczyścić, wypłukać i przedmuchać (przede wszystkim w przypadku nowych instalacji).
2. Przed zamontowaniem w przewodzie rurowym zdjąć pokrywy kołnierzy z króćców ssawnych i tłocznych pompy.
3. Sprawdzić wnętrze pompy pod kątem ciał obcych i w razie potrzeby je usunąć.
4. W razie potrzeby zamontować filtr w przewodzie rurowym (patrz rys.:Filtr w przewodzie rurowym).




Rys. 7: Filtr w przewodzie rurowym

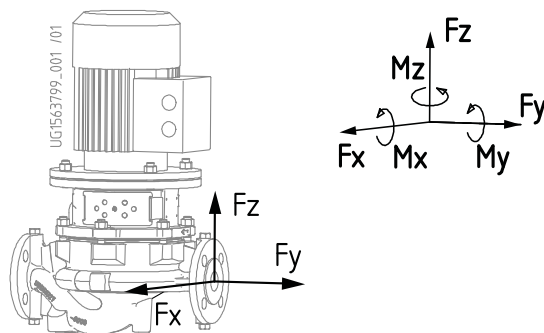
| | | | |
|---|--------------------|---|-------|
| 1 | Manometr różnicowy | 2 | Filtr |
|---|--------------------|---|-------|

| | |
|--|--|
| | WSKAZÓWKA |
| | Zastosować filtr z materiału odpornego na korozję z założoną siatką drucianą 0,5 mm przy średnicy drutu 0,25 mm. Założyć filtr o trzykrotnym przekroju przewodu rurowego. Najlepiej sprawdzają się filtry o kształcie kapelusza. |

5. Połączyć króciec pompy z przewodem rurowym.

| | |
|---|---|
|  | UWAGA |
| | Agresywne środki płuczące i trawiące Uszkodzenie pompy! <ul style="list-style-type: none">▸ Rodzaj i czas trwania procesu czyszczenia w przypadku stosowania środków płuczających i trawiących należy dopasować do materiałów, z których wykonane są: korpus i uszczelnienia. |

5.3.2 Dopuszczalne siły i momenty oddziałujące na króćce pompy


Rys. 8: Siły i momenty oddziałujące na króćce pompy

Dane dotyczące sił i momentów odnoszą się tylko do statycznych obciążeń rurociągów. Dane obowiązują dla ustawienia na płycie fundamentowej przykręconej do sztywnego, równego fundamentu.

Tabela 8: Siły i momenty oddziałujące na króćce pompy

| Wielkość | DN | F_x | F_y | F_z | ΣF | M_x | M_y | M_z |
|-------------|-----|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|
| | | [N] | [N] | [N] | [N] | [Nm] | [Nm] | [Nm] |
| 032-032-160 | 32 | 320 | 370 | 300 | 574 | 390 | 265 | 300 |
| 032-032-200 | 32 | 320 | 370 | 300 | 574 | 390 | 265 | 300 |
| 040-040-160 | 40 | 400 | 450 | 350 | 696 | 450 | 320 | 370 |
| 040-040-250 | 40 | 400 | 450 | 350 | 696 | 450 | 320 | 370 |
| 050-050-160 | 50 | 530 | 580 | 470 | 916 | 500 | 350 | 400 |
| 050-050-250 | 50 | 530 | 580 | 470 | 916 | 500 | 350 | 400 |
| 065-065-160 | 65 | 650 | 740 | 600 | 1153 | 530 | 390 | 420 |
| 065-065-250 | 65 | 650 | 740 | 600 | 1153 | 530 | 390 | 420 |
| 080-080-160 | 80 | 790 | 880 | 720 | 1385 | 560 | 400 | 460 |
| 080-080-200 | 80 | 790 | 880 | 720 | 1385 | 560 | 400 | 460 |
| 080-080-250 | 80 | 790 | 880 | 720 | 1385 | 560 | 400 | 460 |
| 100-100-125 | 100 | 1050 | 1180 | 950 | 1843 | 620 | 440 | 510 |
| 100-100-160 | 100 | 1050 | 1180 | 950 | 1843 | 620 | 440 | 510 |
| 100-100-200 | 100 | 1050 | 1180 | 950 | 1843 | 620 | 440 | 510 |
| 100-100-250 | 100 | 1050 | 1180 | 950 | 1843 | 620 | 440 | 510 |
| 125-125-160 | 125 | 1250 | 1400 | 1120 | 2186 | 740 | 530 | 670 |
| 125-125-200 | 125 | 1250 | 1400 | 1120 | 2186 | 740 | 530 | 670 |
| 125-125-250 | 125 | 1250 | 1400 | 1120 | 2186 | 740 | 530 | 670 |
| 150-150-200 | 150 | 1600 | 1750 | 1400 | 2754 | 880 | 610 | 720 |
| 150-150-250 | 150 | 1600 | 1750 | 1400 | 2754 | 880 | 610 | 720 |
| 200-200-250 | 200 | 2100 | 2350 | 1900 | 3680 | 1150 | 800 | 930 |
| 200-200-315 | 200 | 2100 | 2350 | 1900 | 3680 | 1150 | 800 | 930 |

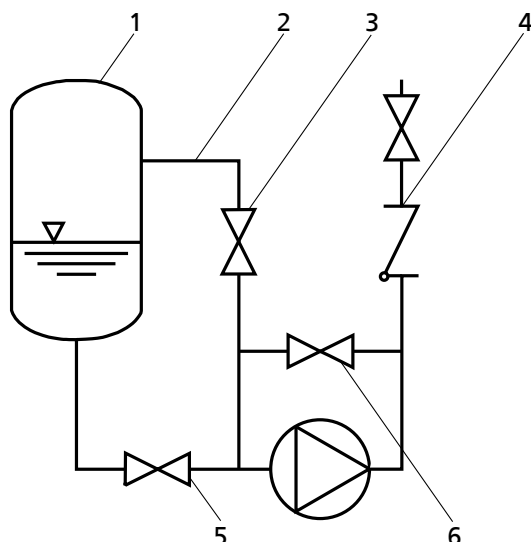
5.3.3 Wyrównanie próżni


WSKAZÓWKA

Podczas tłoczenia ze zbiorników próżniowych zalecane jest przygotowanie próżniowego przewodu wyrównawczego.

Wymagania dotyczące próżniowego przewodu wyrównawczego:

- Minimalna szerokość znamionowa przewodu rurowego wynosi 25 mm.
- Przewód rurowy kończy się w zbiorniku ponad punktem najwyższego, dopuszczalnego poziomu cieczy.



Rys. 9: Wyrównanie próżni

| | | | |
|---|-------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | Zbiornik próżniowy | 2 | Próżniowy przewód wyrównawczy |
| 3 | Zawór odcinający | 4 | Zawór klapowy zwrotny |
| 5 | Główny zawór odcinający | 6 | Próżniowo szczelny zawór odcinający |


WSKAZÓWKA

Dodatkowy rurociąg z możliwością odcięcia (przewód wyrównawczy króćca tłocznej pompy) ułatwia odpowietrzanie pompy przed uruchomieniem.

5.3.4 Dodatkowe przyłącza


⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Powstawanie atmosfery grożącej wybuchem w wyniku mieszania nietolerujących się nawzajem cieczy w pomocniczych przewodach rurowych

Niebezpieczeństwo oparzenia!

Niebezpieczeństwo wybuchu!

- Należy zwrócić uwagę na tolerancję cieczy zaporowych i płuczących z medium.


⚠ OSTRZEŻENIE

Nieużywane lub błędnie używane przyłącza dodatkowe (np. ciecz zaporowa, ciecz płuczająca, itp.)




Niebezpieczeństwo obrażeń spowodowane wypływającym tłoczonym medium!

Niebezpieczeństwo oparzenia!




Zakłócenie działania pompy!

- Przestrzegać liczby, wymiarów oraz położenia przyłączy dodatkowych na planie ustawienia lub planie rurociągów oraz, o ile występują, tabliczkach na pompie.
- Stosować przewidziane do tego przyłącza dodatkowe.

5.4 Obudowa / izolacja

| | |
|---|---|
|  | <p>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Powstawanie atmosfery grożącej wybuchem z powodu niewystarczającej wentylacji</p> <p>Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zapewnić wentylację przestrzeni pomiędzy pokrywą korpusu / pokrywą hermetyczną a kołnierzem silnika. ▷ Nie zamykać i nie przykrywać otworów obudowy napędu (np. za pomocą izolacji). |
|  | <p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Korpus spiralny oraz pokrywa korpusu/pokrywa hermetyczna przyjmują temperaturę tłoczonego medium</p> <p>Niebezpieczeństwo oparzenia!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zaizolować korpus spiralny. ▷ Założyć urządzenia ochronne. |
|  | <p>UWAGA</p> <p>Spiętrzenie ciepła w obudowie napędu</p> <p>Uszkodzenie łożyska!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Obudowa napędu i pokrywa korpusu nie mogą być izolowane. |

5.5 Podłączanie elementów elektrycznych

| | |
|---|--|
|  | <p>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Wykonywanie prac przy przyłączeniu kabli elektrycznych przez niewykwalifikowany personel</p> <p>Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Prace przy przyłączeniu kabli elektrycznych może wykonywać tylko wykwalifikowany elektryk. ▷ Przestrzegać przepisów określonych w normie IEC 60364 i dotyczących ochrony przeciwwybuchowej EN 60079. |
|  | <p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Nieprawidłowe przyłącze sieciowe</p> <p>Uszkodzenie sieci elektrycznej, zwarcie!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Należy przestrzegać warunków technicznych wydanych przez lokalne zakłady energetyczne. |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Porównać dostępne napięcie sieciowe z informacjami na tabliczce znamionowej silnika. 2. Wybrać odpowiedni rodzaj podłączenia. | |
|  | <p>WSKAZÓWKA</p> <p>Zalecane jest zamontowanie wyłącznika ochronnego silnika.</p> |

5.5.1 Ustawianie przełącznika czasowego

| | |
|--|---|
| | UWAGA |
| | <p>Zbyt długie czasy przełączania w przypadku trójfazowych silników indukcyjnych z połączeniem gwiazda-trójkąt</p> <p>Uszkodzenie pompy/agregatu pompowego!</p> <p>▷ Czasy przełączania pomiędzy połączeniem typu gwiazda i trójkąt powinny być w miarę możliwości jak najkrótsze.</p> |

Tabela 9: Ustawianie przełącznika czasowego przy połączeniu gwiazda-trójkąt

| Moc silnika | Ustawiany czas |
|-------------|----------------|
| [kW] | [s] |
| ≤ 30 | < 3 |
| > 30 | < 5 |

5.5.2 Uziemienie

| | |
|--|--|
| | ⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO |
| | <p>Ładunek elektrostatyczny</p> <p>Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <p>Ryzyko pożaru!</p> <p>Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <p>▷ Podłączyć przewód wyrównujący potencjały do odpowiedniego przyłącza uziemienia.</p> |




5.5.3 Podłączanie silnika

| | |
|--|---|
| | WSKAZÓWKA |
| | <p>Kierunek obrotu trójfazowych silników indukcyjnych jest przewidziany zgodnie z IEC 60034-8 zasadniczo dla kierunku obrotu w prawo (patrząc na czop wału silnika).</p> <p>Kierunek obrotu pompy jest zgodny ze strzałką wskazującą kierunek obrotu na pompie.</p> |

1. Ustawić kierunek obrotów silnika zgodnie z kierunkiem obrotów pompy.
2. Przestrzegać zaleceń zawartych w dokumentacji producenta dostarczonej wraz z silnikiem.

5.6 Sprawdzenie kierunku obrotu

| | |
|--|--|
| | ⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO |
| | <p>Wzrost temperatury w wyniku stykania się elementów obracających się i nieruchomych</p> <p>Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <p>Uszkodzenie agregatu pompy!</p> <p>▷ Nigdy nie sprawdzać kierunku obrotu przy suchej pompie.</p> |

| | |
|---|---|
|  | <p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Ręce w korpusie pompy Okaleczenia, uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none">▸ Nigdy nie wkładać rąk lub przedmiotów do pompy, jeśli przyłącze elektryczne agregatu pompowego nie zostało jeszcze usunięte i zabezpieczone przed ponownym włączeniem. |
|  | <p>UWAGA</p> <p>Nieprawidłowy kierunek obrotu w przypadku zależnego od kierunku obrotu uszczelnienia za pomocą pierścienia ślizgowego Uszkodzenie ślizgowego pierścienia uszczelniającego i nieszczelność!</p> <ul style="list-style-type: none">▸ Sprawdzić kierunek obrotu, wykonując krótkotrwały rozruch. |
|  | <p>UWAGA</p> <p>Błędny kierunek obrotu silnika oraz pompy Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none">▸ Przestrzegać strzałki wskazującej kierunek obrotu na pompie.▸ Sprawdzić kierunek obrotu, w razie potrzeby sprawdzić przyłącze elektryczne i skorygować kierunek obrotu. |

Prawidłowy kierunek obrotu silnika oraz pompy jest zgodny z ruchem wskazówek zegara (patrząc od strony silnika).

1. Włączając na krótko i wyłączając silnik sprawdzić kierunek obrotu silnika.
2. Skontrolować kierunek obrotu.
Kierunek obrotu silnika musi być zgodny ze strzałką wskazującą kierunek obrotu na pompie.
3. W przypadku nieprawidłowego kierunku obrotu należy sprawdzić przyłącze elektryczne silnika lub instalacji rozdzielczej.

6 Uruchomienie/zatrzymanie

6.1 Uruchomienie

6.1.1 Warunek uruchomienia

Przed uruchomieniem agregatu pompowego należy sprawdzić, czy są spełnione następujące warunki:

- Agregat pompowy jest przyłączony elektrycznie zgodnie z przepisami wraz ze wszystkimi urządzeniami ochronnymi. (⇒ Rozdział 5.5, Strona 27)
- Pompa jest napełniona medium i odpowietrzona. (⇒ Rozdział 6.1.4, Strona 30)
- Sprawdzono kierunek obrotów. (⇒ Rozdział 5.6, Strona 28)
- Wszystkie przyłącza dodatkowe są podłączone i sprawne.
- Sprawdzono środki smarne. (⇒ Rozdział 6.1.2, Strona 30)
- Po dłuższym przestoju pompy/agregatu pompowego wykonać czynności niezbędne do ponownego uruchomienia. (⇒ Rozdział 6.4, Strona 36)
- Blaszki zabezpieczające, jeśli występują, zostały wyciągnięte z rowka wału.





6.1.2 Napełnianie środkami smarnymi


Łożyska smarowane smarem stałym są już napełnione.

6.1.3 Kontrola uszczelnienia wału


Uszczelnienie mechaniczne Podczas pracy na ślizgowym pierścieniu uszczelniającym występują niewielkie lub niezauważalne wycieki (w formie pary). Ślizgowe pierścienie uszczelniające nie wymagają konserwacji.


6.1.4 Napełnianie i odpowietrzanie pompy

| | |
|--|---|
|  | <p>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> |
| | <p>Tworzenie się atmosfery grożącej wybuchem we wnętrzu pompy Niebezpieczeństwo eksplozji!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Stykająca się z tłoczonym medium wewnętrzną komora pompy włącznie z komorą uszczelniającą oraz systemami pomocniczymi muszą być stale wypełnione tłoczonym medium. ▷ Zapewnić odpowiednio wysokie ciśnienie dopływu. ▷ Zadbać o stosowny nadzór. |
|   | <p>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> |
| | <p>Powstawanie atmosfery grożącej wybuchem w wyniku mieszania nietolerujących się nawzajem cieczy w pomocniczych przewodach rurowych Niebezpieczeństwo oparzenia! Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Należy zwrócić uwagę na tolerancję cieczy zaporowych i płuczących z medium. |
|  | <p>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> |
| | <p>Awaria uszczelnienia wału z powodu niedostatecznego smarowania Wyciek gorącego lub toksycznego medium! Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Przed uruchomieniem odpowietrzyć pompę i przewód ssawny i napełnić tłoczonym medium. |



| | |
|---|--|
|  | UWAGA |
| | <p>Podwyższone zużycie w następstwie pracy na sucho Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nigdy nie użytkować agregatu pompowego w stanie nienapełnionym. ▷ Nigdy nie zamykać podczas pracy zaworu odcinającego na przewodzie ssawnym oraz/lub doprowadzającym. |


1. Odpowietrzyć pompę i przewód ssawny oraz napełnić tłoczonym medium. Do odpowietrzania można wykorzystać przyłączy 6D (patrz schemat przyłączeniowy).
 W przypadku ustawiania w pionie z silnikiem u góry do odpowietrzania stosować przyłączy 5B (jeśli jest) (patrz schemat przyłączeniowy) i .
2. Otworzyć całkowicie zawór odcinający na ssaniu.
3. Jeśli występują przyłączy dodatkowe (cieczy zaporowej, płuczającej itp.), całkowicie je otworzyć.
4. Jeśli występują: otworzyć zawór odcinający (3) w próżniowym przewodzie wyrównawczym (2), a zamknąć próżniowo szczelny zawór odcinający (6).
 (⇒ Rozdział 5.3.3, Strona 25)


| | |
|--|---|
|  | ⚠ OSTRZEŻENIE |
| | <p>Wydostawanie się gorącego tłoczonego medium pod ciśnieniem po odkręceniu śruby odpowietrzającej Porażenie prądem elektrycznym! Niebezpieczeństwo oparzenia!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Chronić części elektryczne przed wydostającym się tłoczonym medium. ▷ Nosić odzież ochronną (np. rękawice) |

| | |
|---|--|
|  | WSKAZÓWKA |
| | <p>Ze względów konstrukcyjnych nie można wykluczyć, że po napełnieniu tłoczonym medium w celu uruchomienia pozostanie pewna ilość nienapełnionej przestrzeni. Objętość ta po uruchomieniu silnika zostanie natychmiast zapełniona tłoczonym medium dzięki działaniu pompy.</p> |


6.1.5 Włączanie

| | |
|--|---|
|   | ⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO |
| | <p>Przekroczenie dozwolonych wartości granicznych ciśnienia i temperatury w wyniku zamknięcia przewodu ssawnego i/lub tłoczonego. Niebezpieczeństwo wybuchu! Wyciek gorących lub toksycznych mediów!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nigdy nie eksploatować pompy z zamkniętymi zaworami odcinającymi na przewodzie ssawnym i/lub tłocznym. ▷ Agregat pompowy uruchamiać tylko przez lekko lub całkowicie otwarty zawór odcinający. |

| | |
|---|---|
|  | ⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO |
| | <p>Zbyt wysoka temperatura w wyniku pracy na sucho lub zbyt dużej zawartości gazu w medium</p> <p>Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <p>Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Agregat pompowy nie może pracować na sucho. ▷ Pompę należy napełnić w prawidłowy sposób. ▷ Pompa może pracować tylko w dopuszczalnym zakresie. |


| | |
|---|---|
|  | UWAGA |
| | <p>Nietypowe odgłosy, wibracje, temperatury lub wycieki</p> <p>Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Natychmiast wyłączyć pompę/agregat pompowy. ▷ Uruchomić agregat pompowy ponownie dopiero po usunięciu przyczyn usterek. |


- ✓ System rur po stronie instalacji jest oczyszczony.
- ✓ Pompa, przewód ssawny oraz ew. zbiornik wstępny są odpowietrzone oraz napełnione tłoczonym medium.
- ✓ Przewody napełniające i odpowietrzające są zamknięte.

| | |
|---|---|
|  | UWAGA |
| | <p>Uruchamianie przy otwartych przewodach tłocznych</p> <p>Przeciążenie silnika!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zapewnić odpowiednią rezerwę mocy silnika. ▷ Stosować procedurę rozruchu łagodnego. ▷ Stosować regulację prędkości obrotowej. |

1. Otworzyć całkowicie zawór odcinający na przewodzie dopływowym/ssawnym.
2. Otworzyć lekko zawór odcinający na przewodzie tłocznym.
3. Włączyć silnik.
4. Natychmiast po osiągnięciu prędkości obrotowej powoli otworzyć zawór odcinający przewodu tłocznego i ustawić na punkt znamionowy pracy.


6.1.6 Wyłączanie

| | |
|---|--|
|  | UWAGA |
| | <p>Spiętrzenie ciepła w obrębie pompy</p> <p>Uszkodzenie uszczelnienia wału!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ W zależności od instalacji agregat pompowy musi mieć - przy wyłączonym źródle ciepła - wystarczający czas na wybieg, aby mogła zostać zmniejszona temperatura tłoczonego medium. |

| | |
|---|--|
|  | UWAGA |
| | <p>Przepływy zwrotne medium są niedopuszczalne Uszkodzenia silnika lub uzwojenia! Uszkodzenie uszczelnienia mechanicznego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zamknąć zawory odcinające. |

✓ Zawór odcinający na ssaniu jest i pozostaje otwarty.


1. Zamknąć zawór odcinający na tłoczeniu.
2. Wyłączyć silnik i zwrócić uwagę na to, czy zatrzymuje się w spokojny sposób.

| | |
|---|--|
|  | WSKAZÓWKA |
| | <p>Jeśli w przewodzie tłocznym zamontowano element uniemożliwiający przepływ wsteczny, zawór odcinający może pozostać otwarty, dopóki przestrzegane są warunki i zalecenia dotyczące pracy instalacji.</p> |



W przypadku dłuższych przestoju:


1. Zamknąć zawór odcinający na ssaniu.
2. Zamknąć przyłącza dodatkowe.

W przypadku mediów, które doprowadzane są podciśnieniowo, uszczelnienie wału musi być zaopatrywane w ciecz zaporową także podczas przestoju.


| | |
|--|---|
|  | UWAGA |
| | <p>Niebezpieczeństwo zamarznięcia w przypadku dłuższego przestoju pompy Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Opróżnić pompę oraz komory chłodzące/grzewcze, jeżeli występują, lub też zabezpieczyć je przed zamarznięciem. |

6.2 Granice zakresu pracy

| | |
|--|---|
|   | ⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO |
| | <p>Przekroczenie granic eksploatacji w odniesieniu do ciśnienia, temperatury, tłoczonego medium i prędkości obrotowej Niebezpieczeństwo wybuchu! Wyciek gorącego lub toksycznego medium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Przestrzegać danych eksploatacyjnych podanych w karcie danych. ▷ Nigdy nie tłoczyć mediów, do których pompa nie jest przeznaczona. ▷ Unikać dłuższej eksploatacji pompy przy zamkniętym zaworze odcinającym. ▷ Nigdy nie eksploatować pompy przy temperaturach, ciśnieniach lub prędkościach obrotowych wyższych, niż określone na tabliczce znamionowej, chyba że producent wyrazi na to pisemną zgodę. |

| | |
|---|--|
|  | ⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO |
| | <p>Tworzenie się atmosfery grożącej wybuchem we wnętrzu pompy Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Podczas opróżniania zbiorników i/lub pojemników zabezpieczyć pompę przed suchobiegiem za pomocą odpowiednich środków (np. monitoring poziomu napełnienia). |

6.2.1 Temperatura otoczenia


| | |
|---|--|
|  | UWAGA |
| | <p>Eksploatacja poza dozwolonym zakresem temperatury otoczenia Uszkodzenie pompy/agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Przestrzegać podanych wartości granicznych dla dopuszczalnych temperatur otoczenia. |

Podczas eksploatacji przestrzegać poniższych parametrów i wartości:

Tabela 10: Dopuszczalne temperatury otoczenia

| Dopuszczalna temperatura otoczenia | Wartość |
|------------------------------------|--------------------|
| maksymalna | 40 °C |
| minimalna | patrz karta danych |


6.2.2 Częstość załączania

| | |
|---|--|
|  | ! NIEBEZPIECZEŃSTWO |
| | <p>Zbyt wysoka temperatura powierzchni silnika Niebezpieczeństwo wybuchu! Uszkodzenie silnika!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ W przypadku silników z ochroną przeciwwybuchową przestrzegać danych w dokumentacji producenta, dotyczących częstotliwości włączeń. |

Częstość uruchamiania określa z reguły maksymalny wzrost temperatury silnika. Zależy ona w dużym stopniu od rezerw mocy silnika w trybie pracy stacjonarnej oraz od warunków rozruchu (połączenie bezpośrednie, połączenie gwiazda-trójkąt, momenty bezwładności itp.). Przyjmując, iż uruchomienia są rozłożone w danym okresie równomiernie, podczas rozruchu przy lekko otwartej przepustnicy jako wartości orientacyjne przyjąć można:

Tabela 11: Częstość włączeń

| Materiał wirnika | Maksymalna liczba włączeń |
|--------------------------|---------------------------|
| | [włączeń/godz.] |
| G (JL1040/ A48CL35B) | 15 |
| B (CC480K-GS/B30 C90700) | 6 |
| C (1.4408/ A743 GR CF8M) | |

| | |
|---|---|
|  | UWAGA |
| | <p>Ponowne włączenie przy zatrzymującym się silniku Uszkodzenie pompy/agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Agregat pompowy można włączyć ponownie dopiero po całkowitym zatrzymaniu wirnika pompy. |

6.2.3 Tłoczone medium

6.2.3.1 Wydajność tłoczenia

Tabela 12: Wydajność tłoczenia

| Zakres temperatury (t) | Minimalna wydajność tłoczenia | Maksymalna wydajność tłoczenia |
|------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| -30 do +70 °C | ≈ 15 % Q _{opt} ⁴⁾ | patrz charakterystyki hydrauliczne |
| > 70 do +140 °C | ≈ 25 % Q _{opt} ⁴⁾ | |

Za pomocą następującego wzoru obliczeniowego można ustalić, czy dodatkowe rozgrzanie może wywołać niebezpieczny wzrost temperatury na powierzchni pompy.

$$T_0 = T_f + \Delta \vartheta$$


$$\Delta \vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Tabela 13: Legenda

| Symbol | Objaśnienie | Jednostka |
|----------------|---------------------------------|------------------|
| c | pojemność cieplna | J/kg K |
| g | przyspieszenie ziemskie | m/s ² |
| H | wysokość podnoszenia | m |
| T _f | temperatura tłoczonego medium | °C |
| T ₀ | temperatura powierzchni korpusu | °C |
| η | Sprawność pompy w punkcie pracy | - |
| Δϑ | różnica temperatur | K |

6.2.3.2 Gęstość tłoczonego medium

Pobór mocy pompy zmienia się proporcjonalnie do gęstości tłoczonego medium.

| | |
|---|---|
|  | UWAGA |
| | <p>Przekroczenie dopuszczalnej gęstości tłoczonego medium</p> <p>Przeciążenie silnika!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Przestrzegać danych dotyczących gęstości zawartych w karcie danych. ▷ Zapewnić odpowiednią rezerwę mocy silnika. |

6.2.3.3 Media erodujące

Zawartość abrazyjnych substancji stałych nie może przekraczać 5 g/dm³, maksymalna wielkość cząstek wynosi 0,5 mm. Podczas tłoczenia mediów ze składnikami erodującymi należy liczyć się ze zwiększonym zużyciem elementów hydraulicznych oraz uszczelnienia wału. Należy częściej przeprowadzać kontrole stanu pompy.

6.3 Wyłączanie z eksploatacji/konserwowanie/składowanie

6.3.1 Czynności związane z wyłączaniem z eksploatacji

Pompa / agregat pompowy pozostają zamontowane

- ✓ Zapewniony jest wystarczający dopływ cieczy umożliwiający próbę pracy pompy.
 1. W przypadku dłuższego przestoju agregat pompowy należy cyklicznie włączać co 1–3 miesiące na ok. 5 minut.
 - ⇒ Pozwala to uniknąć tworzenia się osadów w wewnętrznej komorze pompy oraz w bezpośrednim sąsiedztwie dopływu pompy.

4) Punkt znamionowy pracy o największej efektywności

Pompa/agregat pompowy są demontowane i składowane



- ✓ Pompa została prawidłowo opróżniona. (⇒ Rozdział 7.3, Strona 41)
 - ✓ Zgodność z przepisami dot. bezpieczeństwa podczas demontażu pompy została zachowana. (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 41)
1. Wnętrze korpusu pompy spryskać środkiem konserwującym, zwłaszcza obszar wokół szczeliny wirnika.
 2. Rozpylić środek konserwujący przez króciec ssawny i tłoczny.
Zaleca się zamknąć króćce (np. za pomocą zaślepek z tworzywa sztucznego itp.).
 3. Dla ochrony przed korozją wszystkie odkryte części i powierzchnie pompy należy naoliwić lub nasmarować (olejem i smarem bez silikonu, w razie potrzeby odpowiednich do stosowania z żywnością).
Przestrzegać dodatkowych wskazówek dotyczących konserwacji.
(⇒ Rozdział 3.3, Strona 13)

W przypadku składowania tymczasowego zakonserwować tylko elementy stykające się z cieczą, wykonane z materiałów niskostopowych. Można użyć do tego celu środków konserwujących dostępnych na rynku. Podczas nakładania/usuwania należy przestrzegać zaleceń producenta.

6.4 Ponowne uruchomienie







W odniesieniu do ponownego rozruchu stosować się do punktów dotyczących uruchamiania i granic zakresu pracy. (⇒ Rozdział 6.1, Strona 30)
(⇒ Rozdział 6.2, Strona 33)



Przed ponownym uruchomieniem pompy/agregatu pompowego należy dodatkowo przedsięwziąć środki związane z konserwacją/utrzymaniem ruchu.
(⇒ Rozdział 7, Strona 37)

| | |
|---|---|
|  | <p style="background-color: #f4a460; padding: 5px;">⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Brakujące urządzenia ochronne Niebezpieczeństwo zranienia przez ruchome elementy lub wypływające medium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Bezpośrednio po zakończeniu robót należy ponownie zamontować i uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne. |
|  | <p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px;">WSKAZÓWKA</p> <p>W przypadku wyłączenia z eksploatacji na czas dłuższy niż jeden rok należy wymienić elastomery.</p> |


7 Konserwacja/utrzymanie sprawności technicznej

7.1 Przepisy bezpieczeństwa

| | |
|---|--|
|  | <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</div> <p>Nieprawidłowe czyszczenie lakierowanych powierzchni pompy Niebezpieczeństwo wybuchu na skutek wyładowania elektrostatycznego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Podczas czyszczenia lakierowanych powierzchni wierzchnich pompy w obszarach występowania atmosfery z grupy wybuchowej IIC należy stosować odpowiednie antystatyczne środki pomocnicze. |
|  | <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</div> <p>Powstawanie iskier podczas prac konserwacyjnych Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Przestrzegać lokalnych przepisów bezpieczeństwa. ▸ Prace konserwacyjne dot. pomp/agregatów pompowych zabezpieczonych przed wybuchem wykonywać po wykluczeniu występowania czynników powodujących możliwość zapłonu. |
|   | <div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</div> <p>Nieprawidłowo konserwowany agregat pompowy Niebezpieczeństwo eksplozji! Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Regularnie konserwować agregat pompowy. ▸ Prowadzić plan konserwacji, uwzględniający w sposób szczególny punkty takie, jak środki smarne uszczelnienie wału i sprzęgło. |
| Użytkownik powinien dopilnować, żeby wszystkie prace konserwacyjne, przeglądy i montaż były wykonywane przez upoważnionych i wykwalifikowanych pracowników, którzy dokładnie zapoznali się z instrukcją eksploatacji. | |
|  | <div style="background-color: #f1c40f; color: white; padding: 5px;">⚠ OSTRZEŻENIE</div> <p>Przypadkowe włączenie agregatu pompowego Ryzyko obrażeń spowodowanych przez ruchome części oraz porażenie prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Zabezpieczyć agregat pompowy przed niezamierzonym włączeniem. ▸ Prace przy agregacie pompowym można wykonywać tylko po odłączeniu przyłączy elektrycznych. |
|  | <div style="background-color: #f1c40f; color: white; padding: 5px;">⚠ OSTRZEŻENIE</div> <p>Zagrażające zdrowiu i/lub gorące medium oraz materiały pomocnicze i eksploatacyjne Ryzyko obrażeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Należy przestrzegać przepisów prawa. ▸ Podczas spuszczenia medium zadbać o środki zapewniające bezpieczeństwo ludziom i środowisku. ▸ Pompy, które tłoczą media zagrażające zdrowiu, należy odkazić. |

| | |
|---|---|
|  |  OSTRZEŻENIE |
| | <p>Niedostateczna stabilność Ryzyko przygniecenia dłoni i stóp!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Podczas montażu/demontażu zabezpieczyć pompę/agregat pompowy/ komponenty pompy przed przechyleniem lub przewróceniem. |



Prowadząc plan konserwacji można uniknąć drogich napraw i zapewnić bezawaryjną i niezawodną pracę pompy, agregatu pompowego i elementów pompy dzięki minimum nakładów związanych z konserwacją.




| | |
|---|--|
|  | WSKAZÓWKA |
| | <p>Wszelkie prace konserwacyjne, naprawcze oraz montażowe należy zlecać serwisowi firmy KSB lub autoryzowanym warsztatom. Adresy placówek można znaleźć w dołączonej książce adresowej lub w Internecie na stronie „www.ksb.com/contact”.</p> |




Unikać stosowania siły podczas demontażu lub montażu agregatu pompowego.



7.2 Konserwacja/przeglądy

7.2.1 Monitorowanie eksploatacji

| | |
|---|---|
|  |  NIEBEZPIECZEŃSTWO |
| | <p>Tworzenie się atmosfery grożącej wybuchem we wnętrzu pompy Niebezpieczeństwo eksplozji!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Stykająca się z tłoczonym medium wewnętrzna komora pompy włącznie z komorą uszczelniającą oraz systemami pomocniczymi muszą być stale wypełnione tłoczonym medium. ▷ Zapewnić odpowiednio wysokie ciśnienie dopływu. ▷ Zadbać o stosowny nadzór. |



| | |
|--|---|
|   |  NIEBEZPIECZEŃSTWO |
| | <p>Nieprawidłowo konserwowane uszczelnienie wału Niebezpieczeństwo wybuchu! Wyciek gorącego, toksycznego medium! Uszkodzenie agregatu pompowego! Niebezpieczeństwo oparzenia! Ryzyko pożaru!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Regularnie konserwować uszczelnienie wału. |

| | |
|--|--|
|   |  NIEBEZPIECZEŃSTWO |
| | <p>Zbyt wysoka temperatura w wyniku nagrzewania się łożysk lub uszkodzenia uszczelnień łożysk Niebezpieczeństwo wybuchu! Niebezpieczeństwo pożaru! Uszkodzenie agregatu pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Regularnie sprawdzać odgłosy pracy łożysk tocznych. |




| | |
|---|--|
|  | UWAGA |
| | <p>Podwyższone zużycie w następstwie pracy na sucho Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nigdy nie użytkować agregatu pompowego w stanie nienapełnionym. ▷ Nigdy nie zamykać podczas pracy zaworu odcinającego na przewodzie ssawnym oraz/lub doprowadzającym. |
|  | UWAGA |
| | <p>Przekroczenie dopuszczalnej temperatury medium Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dłuższa eksploatacja przy zamkniętym zaworze odcinającym jest niedozwolona (nagrzewanie się medium). ▷ Przestrzegać wskazówek dot. temperatury w karcie danych oraz granic zakresu pracy. (⇒ Rozdział 6.2, Strona 33) |

Podczas eksploatacji należy przestrzegać następujących punktów i sprawdzać je:

- Pompa powinna pracować spokojnie i bez drgań.
- Sprawdzić uszczelnienie wału. (⇒ Rozdział 6.1.3, Strona 30)
- Sprawdzać uszczelki statyczne pod kątem wycieków.
- Sprawdzać odgłosy pracy łożysk tocznych.
Przy niezmiennych warunkach eksploatacji wibracje, odgłosy i zwiększony pobór prądu wskazują na zużycie.
- Skontrolować działanie ewentualnych przyłączy dodatkowych.
- Sprawdzać pompę rezerwową.
Aby zapewnić gotowość pompy rezerwowej do eksploatacji, należy ją uruchamiać raz w tygodniu.
- Sprawdzać temperaturę łożysk.
Temperatura łożysk nie może przekraczać 90°C (mierzona na korpusie silnika).

| | |
|---|--|
|  | UWAGA |
| | <p>Eksploatacja poza dozwolonym zakresem temperatury łożyskowania Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Temperatura łożyskowania pompy/agregatu pompy nie może przekraczać 90 °C. |
|  | WSKAZÓWKA |
| | <p>Po pierwszym uruchomieniu w przypadku smarowanych smarem stałym łożysk tocznych mogą wystąpić podwyższone temperatury, których przyczyną są procesy docierania. Końcowa temperatura łożysk stabilizuje się dopiero po pewnym czasie eksploatacji (w zależności od warunków do 48 godzin).</p> |

7.2.2 Prace kontrolne

| | |
|--|--|
|   | <p>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Przyrost temperatury w następstwie tarcia, uderzenia lub iskrzenia w wyniku tarcia Niebezpieczeństwo wybuchu! Ryzyko pożaru! Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Regularnie sprawdzać pokrywy, elementy z tworzywa sztucznego oraz inne osłony obracających się elementów pod względem odkształceń oraz wystarczającego odstępu od obracających się elementów. |
|  | <p>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Naładowanie statyczne z powodu niewystarczającego wyrównania potencjałów Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Uważać na główne połączenie między pompą a płytą fundamentową. |


7.2.2.1 Kontrola luzów szczelinowych

Jeśli to konieczne, w celu kontroli luzu szczelinowego usunąć wirnik .
 Jeśli przekroczony jest dozwolony luz szczelinowy (patrz poniższa tabela), zamontować nowy pierścień szczelinowy 502.01 oraz – jeśli występuje – 502.02.
 Podane wymiary szczelin dotyczą średnicy.



Tabela 14: Luz szczelinowy pomiędzy wirnikiem a korpusem lub wirnikiem a pokrywą korpusu

| Materiał wirnika | Dozwolony luz szczelinowy | |
|--|---------------------------|------------|
| | nowy | maksymalny |
| G (JL1040/ A48CL35B) B (CC480K-GS/B30 C90700) | 0,3 mm | 0,9 mm |
| C (1.4408/ A743 GR CF8M) | 0,5 mm | 1,5 mm |

7.2.2.2 Czyszczenie filtra

| | |
|---|---|
|  | <p>UWAGA</p> <p>Niewystarczające ciśnienie dopływu ze względu na zatkany filtr w przewodzie ssawnym Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Monitorować zanieczyszczenie filtra za pomocą odpowiednich środków (np. manometru różnicowego). ▷ Czyścić filtr w odpowiednich odstępach czasu. |
|---|---|



7.3 Opróżnianie/oczyszczanie



| | |
|---|--|
|  |  OSTRZEŻENIE |
| | <p>Zagrażające zdrowiu i/lub gorące medium oraz materiały pomocnicze i eksploatacyjne</p> <p>Zagrożenie dla ludzi i środowiska!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zebrać ciecz płuczącą oraz ewentualnie pozostałą ciecz i zutylizować. ▷ W razie potrzeby nosić odzież ochronną oraz maskę ochronną. ▷ Przestrzegać ustawowych przepisów dot. utylizacji mediów niebezpiecznych dla zdrowia. |



1. Do spuszczenia medium należy używać przyłącza 6B (patrz Schemat połączeń).
2. W przypadku szkodliwych, wybuchowych, gorących i innych niebezpiecznych mediów, gruntownie wypłukać pompę.
Przed przetransportowaniem do warsztatu dokładnie przepłukać i oczyścić pompę. Dodatkowo dołączyć do pompy zaświadczenie o braku zastrzeżeń względem stanu pompy. (⇒ Rozdział 10, Strona 63)



7.4 Demontaż agregatu pompowego

7.4.1 Wskazówki ogólne/dotyczące bezpieczeństwa

| | |
|---|---|
|  |  NIEBEZPIECZEŃSTWO |
| | <p>Praca przy pompie/agregacie pompowym bez dostatecznego przygotowania</p> <p>Ryzyko obrażeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Prawidłowo wyłączyć agregat pompowy. (⇒ Rozdział 6.1.6, Strona 32) ▷ Zamknąć zawory odcinające na ssaniu i tłoczeniu. ▷ Opróżnić pompę i doprowadzić do stanu bezcisnieniowego. (⇒ Rozdział 7.3, Strona 41) ▷ Zamknąć występujące ewentualnie przyłącza dodatkowe. ▷ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia. |

| | |
|---|---|
|  |  OSTRZEŻENIE |
| | <p>Prace wykonywane przy pompie lub agregacie pompowym przez niewykwalifikowany personel</p> <p>Ryzyko obrażeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Prace naprawcze i konserwacyjne mogą wykonywać tylko specjalnie przeszkoleni pracownicy. |

| | |
|---|--|
|  |  OSTRZEŻENIE |
| | <p>Gorąca powierzchnia</p> <p>Niebezpieczeństwo oparzenia!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia. |


| | |
|---|---|
|  |  OSTRZEŻENIE |
| | <p>Nieprawidłowe podnoszenie/przemieszczanie ciężkich podzespołów lub części</p> <p>Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Do przemieszczania ciężkich podzespołów lub części używać odpowiednich przenośników, podnośników i środków mocowania ładunku. |


Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek i przepisów bezpieczeństwa.
(⇒ Rozdział 7.1, Strona 37)

W przypadku prac przy silniku należy zawsze stosować się do wskazówek producenta silnika.

Podczas demontażu i montażu przestrzegać rysunków w rozłożeniu na części lub rysunku złożeniowego.

W przypadku uszkodzeń można skorzystać z usług serwisu.


| | |
|---|---|
|  | WSKAZÓWKA |
| | Wszelkie prace konserwacyjne, naprawcze oraz montażowe należy zlecać serwisowi firmy KSB lub autoryzowanym warsztatom. Adresy placówek można znaleźć w dołączonej książce adresowej lub w Internecie na stronie „ www.ksb.com/contact ”. |

| | |
|---|---|
|  | WSKAZÓWKA |
| | Po dłuższym czasie eksploatacji zdejmowanie niektórych części z wału może stanowić problem. W takim przypadku należy zastosować jeden ze środków do usuwania rdzy lub, o ile to możliwe, odpowiednie ściągacze. |

7.4.2 Przygotowanie agregatu pompowego

1. Odłączyć zasilanie i zabezpieczyć przed przypadkowym włączeniem.
2. Zmniejszyć ciśnienie w systemie przewodów poprzez otwarcie odbiornika.
3. Zdemontować przyłącza dodatkowe.


7.4.3 Demontaż kompletnego agregatu pompowego

| | |
|---|--|
|  | WSKAZÓWKA |
| | W celu dalszego demontażu korpus pompy może nadal pozostać zamontowany w przewodzie rurowym. |

- ✓ Zastosowano lub wykonano kroki i wskazówki (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 41) do (⇒ Rozdział 7.4.2, Strona 42) .


 1. Odkręcić króćce tłoczne i ssawne od przewodu rurowego.
 2. W zależności od wielkości pompy/silnika usunąć podporę eliminującą naprężenia agregatu pompowego.
 3. Wyjąć kompletny agregat pompowy z przewodu rurowego.

7.4.4 Demontaż silnika

| | |
|---|---|
|  | ⚠ OSTRZEŻENIE |
| | Przechylenie silnika Przygniecenia dłoni i stóp! ▷ Zabezpieczyć silnik poprzez podwieszenie lub podparcie. |


- ✓ Zastosowano lub wykonano kroki i wskazówki (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 41) do (⇒ Rozdział 7.4.3, Strona 42) .

 1. Poluzować połączenie śrubowe pokryw 68-3, lekko je wcisnąć i usunąć z okienek podstawy napędu 341.
 2. Odkręcić nakrętki sześciokątne 920.11.
 3. Odkręcić śruby z łbem sześciokątnym 901.50.

| | |
|---|---|
|  | UWAGA |
| | <p>Mocowanie zespołu roboczego do korpusu pompy Uszkodzenie wału/zespołu roboczego</p> <p>▷ Przy zdemontowanym silniku wsunąć blaszki zabezpieczające 931.95 w rowek wału.</p> |

4. Wsunąć obie blaszki zabezpieczające 931.95 w rowek wału 210 .
5. Dokręcić śruby z łbem sześciokątnym 901.50.
6. Odkręcić śrubę z łbem walcowym 914.24.
7. Wyciągnąć silnik.

7.4.5 Demontaż zespołu roboczego

| | |
|---|--|
|  | ⚠ OSTRZEŻENIE |
| | <p>Przechylenie zespołu wsuwanego Przygniecenia dłoni i stóp!</p> <p>▷ Podwiesić lub podeprzeć zespół wsuwany po stronie pompy.</p> |

- ✓ Zastosowano lub wykonano kroki i wskazówki (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 41) do (⇒ Rozdział 7.4.4, Strona 42) .
1. W razie potrzeby zabezpieczyć zespół roboczy przed przechyleniem – np. podeprzeć lub podwiesić.
 2. Odkręcić nakrętkę sześciokątną 920.15 (przy przykręconej pokrywie korpusu) lub 920.01 (przy zaciśniętej pokrywie korpusu) na korpusie spiralnym.
 3. Zespół roboczy wyjąć z korpusu spiralnego.
 4. Wyjąć i wyrzucić uszczelkę płaską 400.10.
 5. Odstawić zespół roboczy na czyste i płaskie miejsce.

7.4.6 Demontaż wirnika

- ✓ Zastosowano lub wykonano kroki i wskazówki (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 41) do (⇒ Rozdział 7.4.5, Strona 43) .
 - ✓ Zespół roboczy znajduje się na czystym i równym miejscu montażowym.
1. Odkręcić nakrętkę wirnika 920.95 (gwint prawoskrętny!). Zdjąć zabezpieczenie 930.95 i podkładkę 550.95 z piasty wirnika.
 2. Za pomocą ściągacza zdjąć wirnik 230.
 3. Wirnik 230 odłożyć na czyste i płaskie miejsce.
 4. Wyjąć wpust pasowany 940.01 z wału 210.



7.4.7 Demontaż uszczelnienia mechanicznego

- ✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności od (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 41) do (⇒ Rozdział 7.4.6, Strona 43) .
 - ✓ Wkład do pompy znajduje się na czystym i równym miejscu montażowym.
1. Zdjąć tuleję wału 523 z elementem obrotowym uszczelnienia mechanicznego (pierścienia ślizgowego) z wału 210.
 2. Zdjąć obrotową część uszczelnienia mechanicznego (pierścień ślizgowy) z tulei wału 523.
 3. Odkręcić (jeśli występują) nakrętki sześciokątne 920.15 oraz śrubę z łbem walcowym 914.22 przy podstawie napędu 341.
 4. Odkręcić pokrywę korpusu 161 od podstawy napędu 341.

5. Wyjąć nieruchomy element uszczelnienia mechanicznego (przeciwpięści) z pokrywy korpusu 161.
6. Wyjąć i wyrzucić uszczelkę płaską 400.75.

7.5 Montaż agregatu pompowego

7.5.1 Ogólne zasady/przepisy bezpieczeństwa

| | |
|---|--|
|  |  NIEBEZPIECZEŃSTWO |
| | <p>Nieprawidłowy wybór silnika Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Stosować oryginalny silnik lub inny silnik tego samego producenta o takiej samej konstrukcji. ▷ Dopuszczalne temperatury na kołnierzu i wale silnika muszą być wyższe niż te wytwarzane przez pompę (szczegółowych informacji odnośnie temperatury udziela producent). KSB). |
|  |  OSTRZEŻENIE |
| | <p>Nieprawidłowe podnoszenie/przemieszczanie ciężkich podzespołów lub części Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Do przemieszczania ciężkich podzespołów lub części używać odpowiednich przenośników, podnośników i środków mocowania ładunku. |
|  | UWAGA |
| | <p>Nieprawidłowy montaż Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Montaż pompy/agregatu pompowego należy wykonać zgodnie z obowiązującymi zasadami dotyczącymi budowy maszyn. ▷ Zawsze stosować oryginalne części zamienne. |

Kolejność Montaż pompy należy wykonywać tylko na podstawie odpowiedniego rysunku złożeniowego.

Uszczelki Sprawdzić O-ringi pod kątem uszkodzeń, w razie potrzeby wymienić na nowe. Zasadniczo stosować nowe uszczelki płaskie. Zachować przy tym grubość starej uszczelki.

Montować uszczelki płaskie z materiału bez zawartości azbestu lub grafitu i zasadniczo bez stosowania środków smarnych (np. smaru łożyskowego, smaru grafitowego).

Pomoce montażowe W miarę możliwości zrezygnować z pomocy montażowych.

Jeśli mimo to pomoce montażowe okażą się niezbędne, stosować dostępne na rynku kleje montażowe (np. „Pattex”) lub środki uszczelniające (np. „HYLOMAR” lub „Epple 33”).

Nakładać klej tylko punktowo i cienką warstwą.

Nigdy nie stosować kleju błyskawicznego (cyjanoakrylowego).

Przed zmontowaniem posmarować miejsca pasowania poszczególnych elementów grafitem lub podobnym środkiem.


Momenty dokręcania Podczas montażu wszystkie śruby należy dokręcić zgodnie z zaleceniami.

7.5.2 Montaż uszczelnienia mechanicznego


Montaż uszczelnienia mechanicznego

Podczas montażu uszczelnienia mechanicznego należy pamiętać o następujących zasadach:

- Pracę wykonywać czysto i dokładnie.
- Osłonę chroniącą przed dotknięciem powierzchni ślizgowych usunąć bezpośrednio przed montażem.
- Unikać uszkodzenia powierzchni uszczelniających lub pierścieni samouszczelniających.
- ✓ Zastosowano lub wykonano kroki i wskazówki (⇒ Rozdział 7.5.1, Strona 44) .
- ✓ Zmontowane łożysko oraz poszczególne elementy znajdują się na czystym i równym miejscu montażowym.
- ✓ Wszystkie zdemontowane części są oczyszczone i sprawdzone pod względem zużycia.
- ✓ Uszkodzone lub zużyte części wymieniono na oryginalne części zamienne.
- ✓ Powierzchnie uszczelniające są oczyszczone.
 1. Wyczyścić tuleję wału 523, w razie potrzeby wypolerować rowki lub zadrapania. Jeśli nadal są widoczne rowki i zagłębienia, należy wymienić tuleję wału 523.
 2. Nasunąć tuleję wału 523 z nową uszczelką płaską 400.75 na wał 210.
 3. Oczyszczyć miejsce osadzenia przeciwpierścienia w pokrywie korpusu 161.

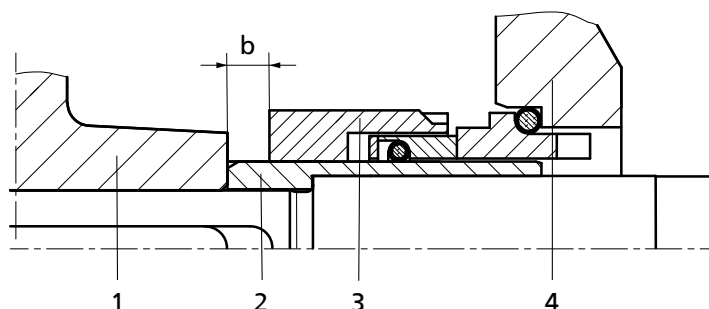
| | |
|--|---|
|  | UWAGA |
| | <p>Kontakt elastomerów z olejem/smarem Awaria uszczelnienia wału!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zastosować wodę jako pomoc montażową. ▷ Nigdy nie stosować oleju lub smaru jako środka montażowego. |

4. Ostrożnie osadzić przeciwpierścienia. Zwrócić uwagę na wywieranie równomiernego nacisku.
5. **Tylko w przypadku wersji z przykręcaną pokrywą korpusu:** poluzować śruby odciskowe 901.31, ale ich nie wyjmować.
6. Zamontować pokrywę korpusu 161 w miejscu mocowania podstawy napędu 341.
7. Jeśli występują, założyć i dokręcić nakrętki sześciokątne 920.01 lub 920.15.

| | |
|---|---|
|  | WSKAZÓWKA |
| | <p>Aby zredukować siły tarcia podczas montażu uszczelnienia, spryskać wodą tuleję wału i osadzenie stacjonarnego pierścienia uszczelnienia mechanicznego.</p> |

8. Zamontować obracającą się część uszczelnienia mechanicznego (pierścień ślizgowy) na tulei wału 523.

Przy uszczelnieniach mechanicznych o długości montażowej L_{ik} wg EN 12756 (forma KU) obowiązuje następujący wymiar montażowy b:


Rys. 10: Uszczelnienie mechaniczne – wymiar montażowy b

| | | | |
|---|---------------------------|---|-----------------|
| 1 | Wirnik | 2 | Tuleja wału |
| 3 | Uszczelnienie mechaniczne | 4 | Pokrywa korpusu |

Tabela 15: Wymiary montażowe uszczelnień mechanicznych

| Zespół wału ⁵⁾ | Wymiar montażowy b |
|---------------------------|--------------------|
| 25 | 7,5 mm |
| 35 | 10 mm |
| 55 | 15 mm |

7.5.3 Montaż wirnika

- ✓ Zastosowano lub wykonano kroki i wskazówki (⇒ Rozdział 7.5.1, Strona 44) do (⇒ Rozdział 7.5.2, Strona 45) .
- ✓ Wstępnie zmontowany zespół (silnik, wał, podstawa napędu, pokrywa korpusu) oraz pojedyncze części znajdują się na czystym i płaskim miejscu montażowym.
- ✓ Wszystkie zdemontowane części są oczyszczone i sprawdzone pod względem zużycia.
- ✓ Uszkodzone lub zużyte części wymieniono na oryginalne części zamienne.
- ✓ Powierzchnie uszczelniające są oczyszczone.
 1. Wsadzić wpust pasowany 940.01 i wsunąć wirnik 230 na wał 210.
 2. Zamocować nakrętkę wirnika 920.95 z zabezpieczeniem 930.95 oraz ewentualnie z podkładką 550.95. (⇒ Rozdział 7.6, Strona 48)

7.5.4 Montaż zespołu roboczego

| | |
|--|--|
| | ! OSTRZEŻENIE |
| | Przechylenie zespołu wsuwanego Przygniecenia dłoni i stóp! ▷ Podwiesić lub podeprzeć zespół wsuwany po stronie pompy. |

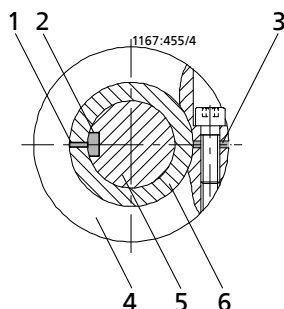
- ✓ Zastosowano się do zaleceń i/lub wykonano czynności od (⇒ Rozdział 7.5.1, Strona 44) do (⇒ Rozdział 7.5.3, Strona 46) .
- ✓ Uszkodzone lub zużyte części wymieniono na oryginalne części zamienne.
- ✓ Powierzchnie uszczelniające są oczyszczone.
 1. W razie potrzeby zabezpieczyć wkład do pompy przed przechyleniem, np. przez podparcie lub podwieszenie.
 2. Zamontować nową uszczelkę płaską 400.10 w korpusie spiralnym 102.
 3. **Tylko w wersji z przykręcaną pokrywą korpusu:** poluzować śruby wyciskowe 901.31, lecz ich nie wyjmować.
 4. Wsunąć wkład do pompy w korpus spiralny 102.

5) odpowiedni zespół wału, patrz karta danych

5. W zależności od rozmiaru pompy/silnika zamontować stopę wsporczą 183.
6. Dokręcić nakrętkę sześciokątną 920.15 (przy przykręcanej pokrywie korpusu) lub 920.01 (przy zaciskanej pokrywie korpusu) na korpusie spiralnym 102.

7.5.5 Montaż silnika

| | |
|--|---|
| | ⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO |
| | <p>Nieprawidłowe połączenie wału Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <p>▷ Utworzyć połączenie wału pomiędzy pompą i silnikiem zgodnie ze wskazówkami w instrukcji obsługi.</p> |

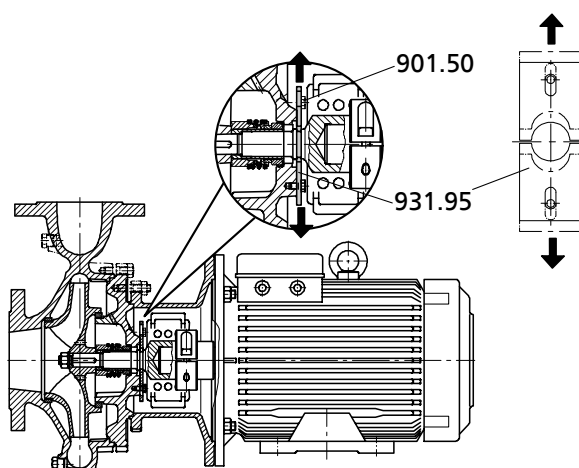


Rys. 11: Montaż czopa wału silnika na wale

| | | | |
|---|------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | Szczelina wału | 2 | Rowek klinowy końcówki wału silnika |
| 3 | Rowek pierścienia mocującego | 4 | Pierścień mocujący |
| 5 | Wał silnika | 6 | Wał |

✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności (⇒ Rozdział 7.5.1, Strona 44) do (⇒ Rozdział 7.5.4, Strona 46) .

1. Umieścić czop wału silnika na wale 210 i zwrócić uwagę, aby rowek klinowy końcówki wału silnika oraz rowek wału 210 pokrywały się i znajdowały naprzeciwko rowka pierścienia mocującego 515 (patrz ilustracja: Montaż czopu wału silnika na wale).
2. Dokręcić śruby z łbem o gnieździe sześciokątnym 914.24.
3. Odkręcić śruby z łbem sześciokątnym 901.50.



Rys. 12: Wyjmowanie podkładek zabezpieczających

| | | | |
|--------|----------------------------|--------|-------------------------|
| 901.50 | Śruby z łbem sześciokątnym | 931.95 | Błaszka zabezpieczająca |
|--------|----------------------------|--------|-------------------------|

4. Wyjąć obie blaszki zabezpieczające 931.95 z rowka wału 210.

5. Dokręcić śruby z łbem sześciokątnym 901.50.
6. Osadzić i dokręcić nakrętki sześciokątne 920.11.

7.6 Momenty dokręcania

Tabela 16: Miejsca dokręcania śrub

| | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| | |
| Wersja z przykręcaną pokrywą korpusu | Wersja z zaciskaną pokrywą korpusu |

Tabela 17: Momenty dokręcania połączeń śrubowych pompy

| Pozycja | Gwint | [Nm] |
|---------|-----------|------|
| A | M12 | 55 |
| | M16 | 130 |
| B | M12 × 1,5 | 55 |
| | M24 × 1,5 | 130 |
| | M30 × 1,5 | 170 |
| C | M8 | 20 |
| | M10 | 38 |
| D | M12 | 90 |
| E | M8 | 20 |
| | M10 | 38 |
| | M12 | 55 |
| | M16 | 130 |
| F | M6 | 15 |
| | M8 | 38 |
| | M10 | 38 |
| | M12 | 55 |
| G | M6 | 5 |
| X | 1/8 | 25 |
| | 1/4 | 55 |
| | 3/8 | 80 |
| | 1/2 | 130 |
| | 3/4 | 220 |

7.7 Zapas części zamiennych

7.7.1 Zamawianie części zamiennych

Do zamawiania części zapasowych i zamiennych niezbędne są następujące dane:

- Numer zlecenia
- Numer pozycji zamówienia
- Liczba porządkowa
- Typoszereg
- Wielkość
- Wersja materiałowa
- Kod uszczelnienia
- Rok produkcji

Wszystkie dane należy odczytać z tabliczki znamionowej.

Dane wymagane dodatkowo:

- Nr części i nazwa
- Ilość części zamiennych
- Adres dostawy
- Sposób wysyłki (spedycja, poczta, przesyłka ekspresowa, transport lotniczy)

7.7.2 Zalecany zapas części zamiennych do pracy przez okres dwóch lat wg DIN 24296

Tabela 18: Liczba sztuk części dla zalecanego zapasu części zamiennych

| Nr części | Nazwa części | Liczba pomp (łącznie z pompami rezerwowymi) | | | | | | |
|-----------|----------------------------|---|---|---|---|-------|-------|-------------|
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 i 7 | 8 i 9 | 10 i więcej |
| 210 | Wał | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 20 % |
| 230 | Wirnik | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 20 % |
| | Uszczelki płaskie (zestaw) | 4 | 6 | 8 | 8 | 9 | 10 | 100 % |
| 433 | Uszczelnienie mechaniczne | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 25 % |
| 502.1 | Pierścień szczelinowy | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 50 % |
| 502.2 | Pierścień szczelinowy | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 50 % |
| 523 | Tuleja wału | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 50 % |

7.7.3 Wymiennosc części pompy pomiędzy Etaline i Etabloc

W obrębie jednej kolumny części o tym samym numerze są wymienne.

| Etaline ⁶⁾ | Zespół wału | Nazwa części | | | | | | | | | | | | | | | Etabloc | | |
|-----------------------|-------------|-----------------|-----------------|--------------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|---------------------------|---------------------------------------|---------|--|--------------|
| | | Korpus spiralny | Pokrywa korpusu | Wał (z pierścieniem mocującym) | | | | | | | | | | Wirnik | Uszczelnienie mechaniczne | Pierścień szczelinowy (strona ssawna) | | Pierścień szczelinowy (strona tłoczna) | Tuleja wału |
| | | | | Nr części | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 102 | 163 | 210 | | | | | | | | | | 230 | 433 | 502.1 | | 502.2 | 523 |
| Silnik | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 71 | 80 | 90 | 100/112 | 132 | 160 | 180 | 200 | 225 | 250 | | | | | | | | |
| 32-160/... | 25 | ○ | 1* | 1* | 2* | 3* | 4* | □ | □ | □ | □ | ■ | ■ | 1* | 1* | 1* | 1* | 1* | 32-160.1/... |
| 32-200/... | 25 | ○ | 12* | □ | 2* | 3* | 4* | 5* | □ | □ | □ | ■ | ■ | ○* | 1* | 1* | 1* | 1* | 32-200.1/... |
| 40-160/... | 25 | ○ | 1* | 1* | 2* | 3* | 4* | □ | □ | □ | □ | ■ | ■ | 1* | 1* | 1* | 1* | 1* | 32-160/... |
| 40-250/... | 25 | ○ | 2* | □ | 2* | 3* | 4* | 5* | 6* | □ | □ | ■ | ■ | ○* | 1* | 1* | 2* | 1* | 32-250/... |
| 50-160/... | 25 | ○ | 1* | 1* | 2* | 3* | 4* | 5* | □ | □ | □ | ■ | ■ | ○* | 1* | 2* | 1* | 1* | 40-160/... |
| 50-250/... | 25 | ○ | 2* | □ | □ | 3* | 4* | 5* | 6* | 7* | □ | ■ | ■ | ○* | 1* | 2* | 2* | 1* | 40-250/... |
| 65-160/... | 25 | ○ | 1* | 1* | 2* | 3* | 4* | 5* | 6* | □ | □ | ■ | ■ | ○* | 1* | 3* | 1* | 1* | 50-160/... |
| 65-250/... | 25 | ○ | 2* | □ | □ | 3* | 4* | 5* | 6* | 7* | 16* | ■ | ■ | ○* | 1* | 3* | 2* | 1* | 50-250/... |
| 80-160/... | 25 | ○ | 11* | □ | 2* | 3* | 4* | 5* | 6* | □ | □ | ■ | ■ | 2* | 1* | 4* | 3* | 1* | 65-160/... |
| 80-210/... | 25 | ○ | 9* | □ | □ | 3* | 4* | □ | 6* | 7* | 16* | ■ | ■ | ○* | 1* | 4* | 3* | 1* | 65-200/... |
| 80-250/... | 35 | ○ | 7* | ■ | ■ | ■ | 8* | 9* | □ | □ | □ | ■ | ■ | ○* | 2* | 5* | 4* | 2* | 65-250/... |
| 100-125/... | 25 | ○ | 10* | □ | 2* | 3* | 4* | 5* | 6* | □ | □ | ■ | ■ | ○* | 1* | 4* | 1* | 1* | 65-125/... |
| 100-160/... | 25 | ○ | 3* | □ | □ | 3* | 4* | □ | 6* | □ | □ | ■ | ■ | 2* | 1* | 4* | 3* | 1* | 65-160/... |
| 100-170/... | 25 | ○ | 3* | □ | □ | 3* | 4* | □ | □ | 7* | □ | ■ | ■ | ○* | 1* | 6* | 3* | 1* | 80-160/... |
| 100-200/... | 35 | ○ | 4* | ■ | ■ | ■ | 8* | 9* | □ | □ | □ | □ | ■ | ○* | 2* | 6* | 5* | 2* | 80-200/... |
| 100-250/... | 35 | ○ | 5* | ■ | ■ | ■ | □ | 9* | 10* | □ | □ | □ | ■ | ○* | 2* | 6* | 5* | 2* | 80-250/... |
| 125-160/... | 35 | ○ | 4* | ■ | ■ | ■ | 8* | □ | □ | 11* | □ | □ | ■ | ○* | 2* | 7* | 5* | 2* | 100-160/... |
| 125-200/... | 35 | ○ | 4* | ■ | ■ | ■ | □ | 9* | □ | □ | 12* | 17* | ■ | ○* | 2* | 7* | 5* | 2* | 100-200/... |
| 125-250/... | 35 | ○ | 5* | ■ | ■ | ■ | □ | □ | 10* | □ | □ | □ | ■ | ○* | 2* | 7* | 5* | 2* | 100-250/... |
| 150-200/.. | 35 | ○ | 8* | ■ | ■ | ■ | □ | 9* | 10* | □ | □ | □ | ■ | ○* | 2* | 8* | 6* | 2* | 125-200/... |
| 150-250/... | 35 | ○ | 6* | ■ | ■ | ■ | □ | □ | 10* | 11* | □ | □ | ■ | ○* | 2* | 8* | 6* | 2* | 125-250/... |
| 200-250/... | 35 | ○ | 13* | ■ | ■ | ■ | □ | □ | 10* | 11* | 12* | □ | ■ | ○* | 2* | 9* | 6* | 2* | 150-250/... |
| 200-315/... | 55 | ○ | 14* | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | 13* | 14* | 15* | ○* | 3* | 9* | 7* | 3* | 150-315/... |

Tabela 19: Objasnienie znaków

| Znak | Objasnienie |
|------|---------------------------------|
| * | Element jest wymienny z Etabloc |
| ○ | Różne elementy |



6) Z wyjątkiem korpusu spiralnego, części pomp pojedynczych i podwójnych serii Etaline są identyczne.

| Znak | Objaśnienie |
|------|--|
| □ | W przypadku tego zestawu pomp/silników przed zastosowaniem innej częstotliwości lub rezerwy mocy wymagana jest konsultacja |
| ■ | Zestaw pomp/silników niedostępny |

Tabela 20: Silnik / moc

| Silnik | Moc |
|--------|--|
| 71 | .../024, .../034 |
| 80 | .../054, .../074, .../072, .../112 |
| 90 | .../114, .../154, .../152, .../222 |
| 100 | .../224, .../304, .../302 |
| 112 | .../404, .../402 |
| 132 | .../554, .../754, .../552, .../752 |
| 160 | .../1104, .../1504, .../1102, .../1502, .../1852 |
| 180 | .../1854, .../2204, .../2202 |
| 200 | .../3004, .../3002, .../3702 |
| 225 | .../3704, .../4504, .../4502 |
| 250 | .../5504 |

8 Zakłócenia: przyczyny i usuwanie

| | |
|---|--|
|  |  OSTRZEŻENIE |
| | <p>Nieprawidłowe prace do usuwania usterek</p> <p>Ryzyko obrażeń!</p> <p>► W przypadku wszystkich czynności związanych z usuwaniem zakłóceń należy przestrzegać odpowiednich wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji obsługi i/lub w dokumentacji producenta wyposażenia.</p> |

W przypadku wystąpienia problemów, których nie opisano w poniższej tabeli, należy zwrócić się do serwisu klienta firmy KSB.

- A Zbyt niska wydajność pompy
- B Przeciążenie silnika
- C Zadziałał wyłącznik ochronny silnika / wyzwalacz termistorowy
- D Podwyższona temperatura łożysk
- E wycieki z pompy
- F Za duży wyciek z uszczelnienia wału
- G Nierównomierna praca pompy
- H Niedozwolony wzrost temperatury w pompie

Tabela 21: Usuwanie usterek

| A | B | C | D | E | F | G | H | Możliwa przyczyna | Usuwanie ⁷⁾ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X | - | - | - | - | - | - | - | Pompa tłoczy ze zbyt dużym ciśnieniem | Ponownie wyregulować punkt pracy Sprawdzić pod względem zanieczyszczeń Montaż większego wirnika ⁷⁾ Zwiększyć prędkość obrotową (przetwornica częstotliwości) |
| X | - | - | - | - | - | X | X | Pompa lub rurociąg nie są całkowicie odpowietrzone lub nie są napełnione | Odpowietrzyć lub napełnić |
| X | - | - | - | - | - | - | - | Niedrożny przewód dopływowy lub wirnik | Usunąć osady z pompy i/lub rurociągów |
| X | - | - | - | - | - | - | - | Powstawanie pęcherzy powietrza w rurociągu | Wymienić rurociąg Zamontować zawór odpowietrzający |
| X | - | - | - | - | - | X | X | Wysokość ssania jest za duża/NPSH _{instalacji} (dopływ) jest za małe | Skorygować poziom cieczy (w układzie otwartym) Zwiększyć ciśnienie w układzie (w układzie zamkniętym) Zamontować głębiej pompę Całkowicie otworzyć zawór odcinający na przewodzie dopływowym W razie potrzeby zmienić przewód dopływowy, jeśli opory w przewodzie są zbyt duże Sprawdzić zamontowane sita/otwór ssawny Przestrzegać dozwolonej prędkości spadku ciśnienia |
| X | - | - | - | - | - | - | - | Nieprawidłowy kierunek obrotów | Sprawdzić podłączenie kabli elektrycznych silnika, a w razie potrzeby także rozdzielnię zasilającą. |
| X | - | - | - | - | - | - | - | Zbyt niska prędkość obrotowa - podczas eksploatacji z przetwornicą częstotliwości - bez przetwornicy częstotliwości | - Zwiększyć napięcie/częstotliwość na przetwornicy częstotliwości w dopuszczalnym zakresie - Sprawdzić napięcie |

7) Pozbawić pompę ciśnienia przed usunięciem usterek części znajdujących się pod ciśnieniem.

| A | B | C | D | E | F | G | H | Możliwa przyczyna | Usuwanie ⁷⁾ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--|---|
| X | - | - | - | - | - | X | - | Zużycie części wewnętrznych | Wymienić zużyte części |
| - | X | - | - | - | - | X | - | Przeciwniecinienie pompy jest niższe od określonego w zamówieniu | Dokładnie wyregulować punkt pracy W przypadku stałego przeciążenia ewentualnie stoczyć wirnik ⁷⁾ |
| - | X | - | - | - | - | - | - | Gęstość lub lepkość medium wyższa, niż określono w zamówieniu | Niezbędna konsultacja z producentem |
| - | - | - | - | - | X | - | - | Zastosowanie nieprawidłowych materiałów uszczelnienia wału | Zmienić dobór materiałów ⁷⁾ |
| - | X | X | - | - | - | - | - | Zbyt wysoka prędkość obrotowa | Zmniejszyć prędkość obrotową ⁷⁾ |
| - | - | - | - | X | - | - | - | Uszkodzona śruba łącząca/uszczelnienie | Wymienić uszczelnienie pomiędzy korpusem spiralnym a pokrywą korpusu Dokręcić śruby łączące |
| - | - | - | - | - | X | - | - | Zużyte uszczelnienie wału | Wymienić uszczelnienie wału |
| X | - | - | - | - | X | - | - | Wyżłobienia lub szorstkość tulei wału | Wymienić tuleję wału Wymienić uszczelnienie wału |
| - | - | - | - | - | X | - | - | Ustalić przez demontaż | Usunąć usterkę Ewentualnie wymienić uszczelnienie wału |
| - | - | - | - | - | X | - | - | Nierównomierna praca pompy | Poprawić wydajność ssania Dociążyć wirnik Zwiększyć ciśnienie na króćcu ssawnym pompy |
| - | - | - | X | - | X | X | - | Pompa naprężona lub drgania rezonansowe w rurociągach | Sprawdzić przyłącza rurociągu oraz mocowanie pompy i w razie potrzeby zmniejszyć odstęp obejmu rur Zamocować rurociąg przy użyciu materiału tłumiącego drgania |
| - | - | - | X | - | - | - | - | Zwiększony nacisk poosiowy | Oczyszczyć otwory odciążające w wirniku Wymienić pierścienie szczelinowe |
| - | - | - | X | - | - | - | - | Zbyt mało, zbyt dużo lub nieodpowiedni środek smarny | Uzupełnić, zmniejszyć ilość lub zmienić środek smarny |
| X | X | - | - | - | - | - | - | Praca na 2 fazach | Wymienić uszkodzony bezpiecznik Sprawdzić przyłącza przewodów elektrycznych Sprawdzić uzwojenie silnika |
| - | - | - | - | - | - | X | - | Niewyważenie wirnika | Oczyszczyć wirnik Wyważyć wirnik |
| - | - | - | - | - | - | X | - | Wadliwe łożysko | Wymienić |
| - | - | - | X | - | - | X | X | Zbyt mała wydajność | Zwiększyć minimalny przepływ |
| - | - | X | - | - | - | - | - | Wyłącznik ochronny silnika nieprawidłowo ustawiony | Sprawdzić ustawienie Wymienić wyłącznik ochronny silnika |
| - | X | X | - | - | - | - | - | Niewyciągnięte zabezpieczenia transportowe z rowka wału | Wyjąć |

9 Załączone dokumenty

9.1 Przykłady montażu

Tabela 22: Zabudowa pozioma

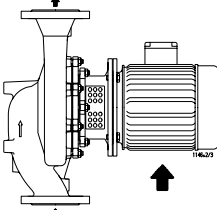
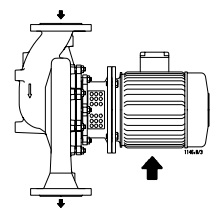
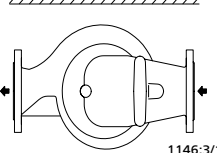
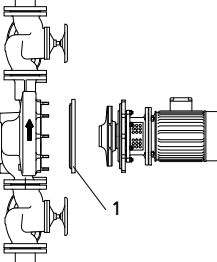
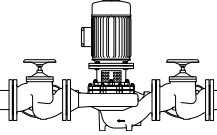
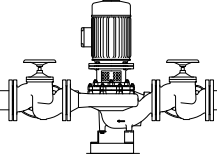
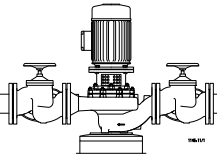
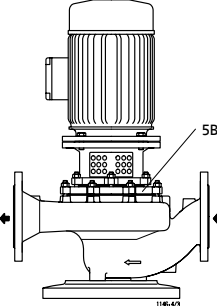
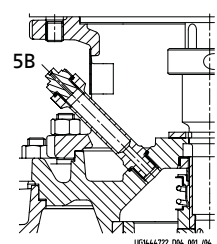
| Ilustracja przykładu | Cechy szczególne |
|---|---|
|  <p data-bbox="491 622 687 707">Kierunek przepływu z dołu do góry</p> | <p data-bbox="719 394 1123 421">Kierunek przepływu z dołu do góry</p> <p data-bbox="719 434 1441 546">Uwaga: W przypadku agregatów pompowych z silnikami od wielkości 180 (18,5 kW) i poziomą osią silnika należy podeprzeć silniki. Można wykorzystać do tego otwory pod mocowanie stóp na korpusie silnika.</p> |
|  <p data-bbox="491 947 687 1032">Kierunek przepływu z góry na dół</p> | <p data-bbox="719 719 1107 745">Kierunek przepływu z góry na dół</p> <p data-bbox="719 759 1441 871">Korpus spiralny lub wkład do pompy należy obrócić o 180°, aby skrzynka zaciskowa pozostała w położeniu skierowanym do góry.</p> <p data-bbox="719 884 1441 996">Uwaga: W przypadku agregatów pompowych z silnikami od wielkości 180 (18,5 kW) i poziomą osią silnika należy podeprzeć silniki. Można wykorzystać do tego otwory pod mocowanie stóp na korpusie silnika.</p> |
| <p data-bbox="491 1043 608 1106">Zabudowa pozioma</p>  <p data-bbox="655 1256 708 1267">1146:3/1</p> | <p data-bbox="719 1043 1123 1070">Montaż poziomy (np. pod sufitem).</p> <p data-bbox="719 1084 1441 1196">Korpus spiralny lub wkład do pompy należy obrócić o 90°, aby skrzynka zaciskowa pozostała w położeniu skierowanym do góry.</p> |
|  <p data-bbox="491 1597 687 1659">Montaż z użyciem kołnierza zaślepiającego</p> | <p data-bbox="719 1314 1123 1341">1 = kołnierz zaślepiający (akcesoria)</p> <p data-bbox="719 1355 1441 1467">Na czas wykonywania prac serwisowych przy jednej pompie wewnętrzną komorę pompy można odciąć za pomocą kołnierza zaślepiającego, dzięki czemu instalacja w dalszym ciągu pozostaje sprawna.</p> |

Tabela 23: Zabudowa pionowa

| Ilustracja przykładu | Cechy szczególne |
|---|--|
|  <p data-bbox="491 398 686 456">Montaż pionowy bez stóp</p> | <p data-bbox="719 259 941 293">Mocowanie bez łap</p> <p data-bbox="719 300 1189 333">Wielkości od 032-032-160 do 100-100-125</p> <p data-bbox="719 340 1442 456">W przypadku wielkości 100-100-125 pompa może być montowana bezpośrednio w rurociągu bez dodatkowego podparcia. W tym celu przewód rurowy należy zawsze mocować bezpośrednio przed pompą.</p> |
|  <p data-bbox="491 629 686 712">Montaż pionowy ze stopami kątowymi</p> | <p data-bbox="719 463 1356 497">Mocowanie trzema stopami kątowymi (St 37, akcesoria)</p> <p data-bbox="719 504 1189 537">Wielkości od 032-032-160 do 100-100-125</p> |
|  <p data-bbox="491 884 686 938">Montaż pionowy ze stopą pompy</p> | <p data-bbox="719 719 1420 752">Mocowanie za pomocą stopy pompy (żeliwo szare, akcesoria)</p> <p data-bbox="719 759 1189 792">Wielkości od 100-100-160 do 200-200-315</p> |
|  <p data-bbox="491 1261 686 1375">Montaż pionowy – wskazówka dotycząca zaworu odpowietrzającego</p> | <p data-bbox="719 945 1420 1001">Zastosować zawór odpowietrzający w celu uniknięcia biegu na sucho uszczelnienia mechanicznego.</p> <p data-bbox="719 1008 1420 1064">(W przypadku pomp, które zostały zamówione do ustawienia pionowego, zawór odpowietrzający już występuje).</p> <p data-bbox="719 1070 1420 1126">W przypadku ustawienia pionowego z silnikiem u góry użyć przyłącza 5B do odpowietrzenia.</p> |
|  <p data-bbox="491 1635 686 1753">Odpowietrzenie komory uszczelnienia mechanicznego</p> | <p data-bbox="719 1382 1420 1438">Komorę uszczelnienia mechanicznego można odpowietrzyć za pomocą zaworu odpowietrzającego 5B.</p> |

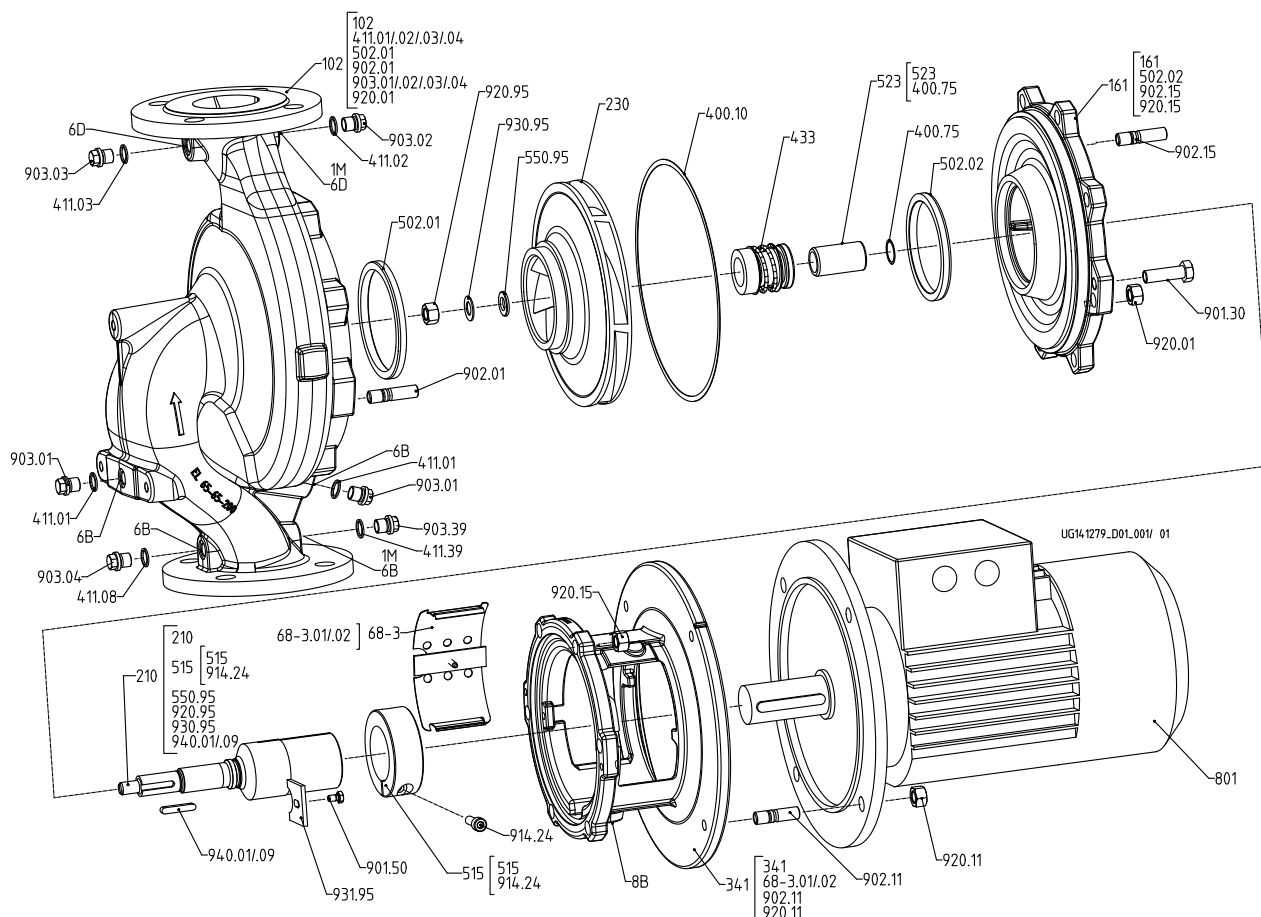
9.2 Rysunek w rozłożeniu z wykazem części

9.2.1 Wersja z przykręcaną pokrywą korpusu

[Dostarczane tylko w komplecie]

Tabela 24: Rysunek dotyczy następujących wielkości:

| | | | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 032-032-200 | 040-040-250 | 050-050-250 | 065-065-250 | 080-080-200 | 100-100-250 | 125-125-250 | 150-150-250 | 200-200-250 |
| | | | | 080-080-250 | | | | 200-200-315 |



Rys. 13: Wersja z przykręcaną pokrywą korpusu

Tabela 25: Wykaz części

| Numer części | Nazwa | Numer części | Nazwa |
|-----------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 102 | Korpus spiralny | 901.30/50 | Śruba z łbem sześciokątnym |
| 161 | Pokrywa korpusu | 902.01/11/15 | Śruba dwustronna |
| 210 | Wał | 903.01/02/03/04/08/39 | Śruba zamykająca |
| 230 | Wirnik | 914.24 | Śruba z łbem walcowym |
| 341 | Wspornik silnika | 920.01/11/15/95 | Nakrętka sześciokątna |
| 400.10/75 | Uszczelka płaska | 930.95 | Zabezpieczenie |
| 411.01/02/03/04/08/39 | O-ring | 931.95 | Błaszka zabezpieczająca |
| 433 | Uszczelnienie mechaniczne | 940.01/09 | Wpust |
| 502.01/02 | Pierścień szczelinowy | | |
| 515 | Pierścień mocujący | Dodatkowe przyłącza | |
| 523 | Tuleja wału | 1M | Manometr |
| 550.95 | Podkładka ⁸⁾ | 6B | Spust medium |

8) Tylko w przypadku zespołu wału 25

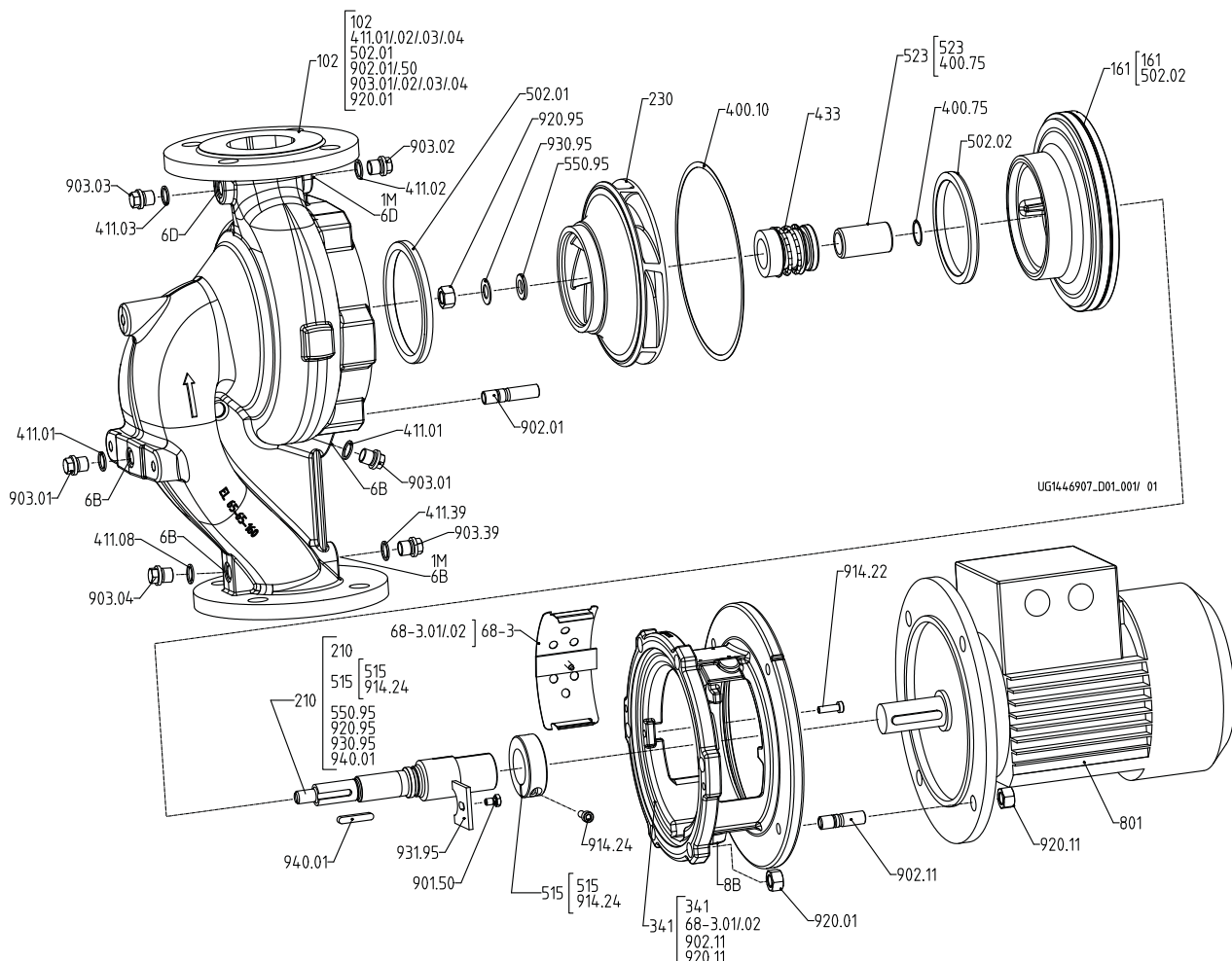
| Numer części | Nazwa | Numer części | Nazwa |
|--------------|--------------------|--------------|--|
| 68-3.01/02 | Pokrywa | 6D | Napełnianie i odpowietrzanie tłoczonego medium |
| 801 | Silnik kołnierzowy | 8B | Spust wycieku |

9.2.2 Wersja z zaciskaną pokrywą korpusu

[Dostarczane tylko w komplecie

Tabela 26: Ilustracja obowiązuje dla następujących wielkości:

| | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|----------------------------|-------------|
| 32-32-160 | 40-40-160 | 50-50-160 | 65-65-160 | 80-80-160 | 100-100-125 100-100-160 100-100-200 | 125-125-160 125-125-200 | 150-150-200 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|----------------------------|-------------|



Rys. 14: Wersja z uszczelniaczem pojedynczym i zaciśniętą pokrywą korpusu

Tabela 27: Wykaz części

| Nr części | Nazwa części | Nr części | Nazwa części |
|-----------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 102 | Korpus spiralny | 901.50 | Śruba z łbem sześciokątnym |
| 161 | Pokrywa korpusu | 902.01/11/50 | Śruba dwustronna |
| 210 | Wał | 903.01/02/03/04/08/39 | Śruba zamykająca |
| 230 | Wirnik | 914.22/24 | Śruba z łbem walcowym |
| 341 | Podstawa napędu | 920.01/11/95 | Nakrętka sześciokątna |
| 400.10/75 | Uszczelka płaska | 930.95 | Zabezpieczenie |
| 411.01/02/03/04/08/39 | Pierścień samouszczelniający | 931.95 | Błyszka zabezpieczająca |
| 433 | Uszczelnienie mechaniczne | 940.01 | Wpust pasowany |
| 502.01/02 | Pierścień szczelinowy | | |
| 515 | Pierścień mocujący | Przyłącze dodatkowe | |
| 523 | Tuleja wału | 1M | Manometr |
| 550.95 | Podkładka ⁹⁾ | 6B | Spust tłoczonego medium |

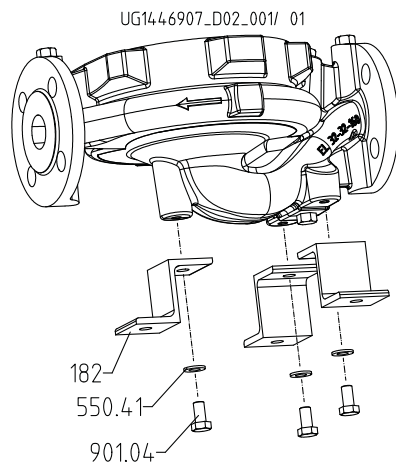
9) dotyczy tylko zespołu wału 25

| Nr części | Nazwa części | Nr części | Nazwa części |
|------------|--------------------|-----------|--|
| 68-3.01/02 | Pokrywa | 6D | Wlew i odpowietrznik tłoczonego medium |
| 801 | Silnik kołnierzowy | 8B | Spust wycieku |

9.2.3 Wersja stóp pompy do ustawienia pionowego

Tabela 28: Ilustracja obowiązuje w przypadku następujących wielkości:

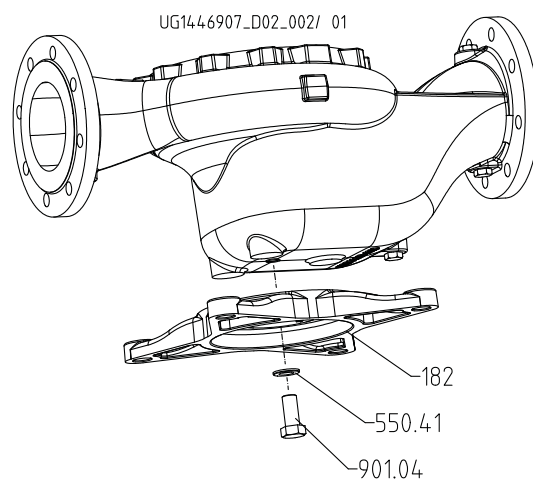
| | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 032-032-160 | 040-040-160 | 050-050-160 | 065-065-160 | 080-080-160 | 100-100-125 |
| 032-032-200 | 040-040-250 | 050-050-250 | 065-065-250 | 080-080-200 | |
| | | | | 080-080-250 | |



Rys. 15: Ustawienie pionowe z łapami kątowymi

Tabela 29: Ilustracja obowiązuje w przypadku następujących wielkości:

| | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 100-100-160 | 125-125-160 | 150-150-200 | 200-200-250 |
| 100-100-200 | 125-125-200 | 150-150-250 | 200-200-315 |
| 100-100-250 | 125-125-250 | | |



Rys. 16: Ustawienie pionowe ze stopą pompy

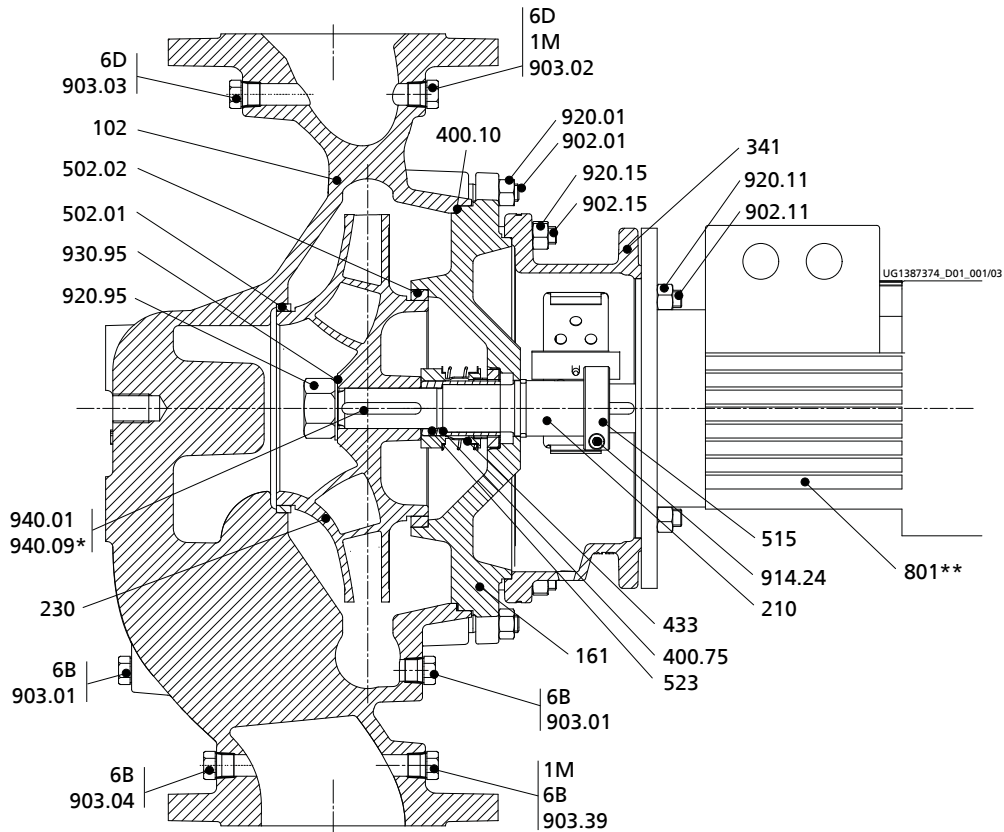
Tabela 30: Wykaz części

| Numer części | Nazwa części |
|--------------|----------------------------|
| 182 | Stopa |
| 550.41 | Podkładka |
| 901.04 | Śruba z łbem sześciokątnym |

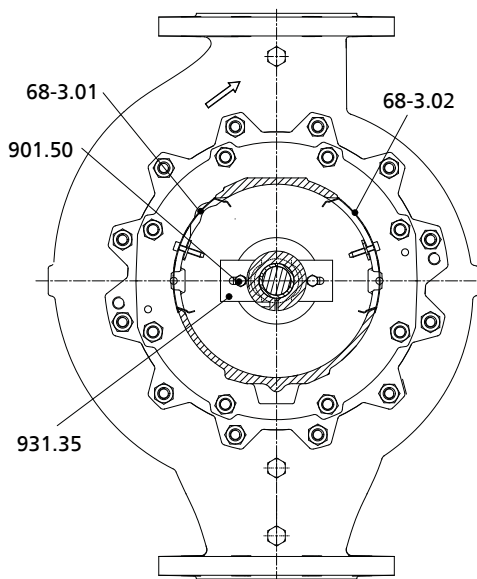
9.3 Rysunek złożeniowy z wykazem części

Tabela 31: Ilustracja obowiązuje dla następujących wielkości z przykręcaną pokrywą korpusu:

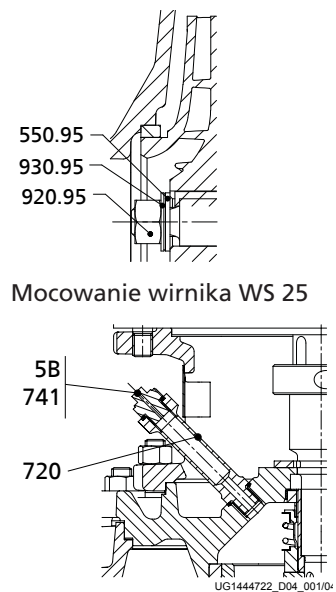
| | | | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 032-032-200 | 040-040-250 | 050-050-250 | 065-065-250 | 080-080-200 | 100-100-250 | 125-125-250 | 150-150-250 | 200-200-250 |
| | | | | 080-80-250 | | | | 200-200-315 |



Rysunek złożeniowy, * drugi wpust pasowany tylko w przypadku WS 55; ** ze stopą silnika od wielkości silnika 132



Rysunek złożeniowy – widok z boku



Mocowanie wirnika WS 25

Zawór odpowietrzający 5B przy ustawieniu pionowym

Tabela 32: Ilustracja obowiązuje dla następujących wielkości z zaciskaną pokrywą korpusu:

| | | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 032-032-160 | 040-040-160 | 050-050-160 | 065-065-160 | 080-080-160 | 100-100-125 | 125-125-160 | 150-150-200 |
| | | | | | 100-100-160 | 125-125-200 | |
| | | | | | 100-100-200 | | |

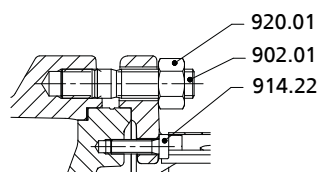

Rys. 17: Mocowanie – zaciskana pokrywa korpusu

Tabela 33: Wykaz części

| Numer części | Nazwa | Numer części | Nazwa |
|--------------|---------------------------|--------------------|---|
| 102 | Korpus spiralny | 801 | Silnik kołnierzowy |
| 161 | Pokrywa korpusu | 901.50 | Śruba z łbem sześciokątnym |
| | | 902.01/.11/.15 | Śruba dwustronna |
| 210 | Wał | 903.01/.02/.03/.39 | Śruba zamykająca |
| 230 | Wirnik | 914.22/.24 | Śruba z łbem walcowym |
| 341 | Wspornik silnika | 920.01/.11/.15/.95 | Nakrętka sześciokątna |
| 400.10/.75 | Uszczelka płaska | 930.95 | Zabezpieczenie |
| 433 | Uszczelnienie mechaniczne | 931.95 | Błaszka zabezpieczająca |
| 502.01/.02 | Pierścień szczelinowy | 940.01/.09 | Wpust |
| 515 | Pierścień mocujący | | |
| 523 | Tuleja wału | Przyłącza | |
| 550.95 | Podkładka ¹⁰⁾ | 1M | Manometr |
| 68-3.01/.02 | Pokrywa | 5B ¹¹⁾ | Odpowietrzenie komory uszczelnienia mechanicznego |
| 720 | Kształtka ¹¹⁾ | 6B | Spust medium |
| 741 | Zawór odpowietrzający | 6D | Napełnianie i odpowietrzanie tłoczonego medium |

10) Tylko w przypadku zespołu wału 25

11) Tylko w agregatach pompowych z ustawieniem pionowym

10 Zaświadczenie o nieszkodliwości

Typ:

Numer zamówienia/

Numer pozycji zamówienia¹²⁾:

Data dostawy:

Zakres zastosowania:

Tłoczone medium¹²⁾:

Odpowiednie zakreślić¹²⁾:

| | | | |
|--|--|--|---|
|  <input type="checkbox"/> radioaktywne |  <input type="checkbox"/> wybuchowe |  <input type="checkbox"/> żrące |  <input type="checkbox"/> trujące |
|  <input type="checkbox"/> szkodliwe dla zdrowia |  <input type="checkbox"/> stanowiące zagrożenie ze strony organizmów żywych |  <input type="checkbox"/> łatwopalne |  <input type="checkbox"/> nieszkodliwe |

Przyczyna zwrotu¹²⁾:

Uwagi:

.....

Produkt/wyposażenie zostały przed wysłaniem/udostępnieniem starannie opróżnione oraz wyczyszczone na zewnątrz i wewnątrz.

Niniejszym oświadczamy, że produkt ten nie zawiera niebezpiecznych środków chemicznych, materiałów biologicznych i radioaktywnych.

W przypadku pomp połączonych sprzęgłem elektromagnetycznym wewnętrzny zespół wirnika (wirnik, pokrywa korpusu, wspornik pierścienia łożyska, łożysko ślizgowe, wirnik wewnętrzny) został wyciągnięty z pompy i oczyszczony. W przypadku nieszczelności przepony hermetyzującej oczyszczony został również wirnik zewnętrzny, kłosz wspornika łożyska, bariera wycieku i wspornik łożyska lub element pośredni.

W przypadku pomp silnikowych z rurą szczelinową wirnik i łożysko ślizgowe zostały wyjęte z pompy w celu oczyszczenia. W razie nieszczelności rury szczelinowej stojana komora stojana została sprawdzona pod kątem wnikania tłoczonego medium, ewentualnie medium zostało usunięte.

- W przypadku dalszego postępowania nie są niezbędne żadne szczególne środki bezpieczeństwa.
- Następujące środki bezpieczeństwa są niezbędne w odniesieniu do mediów płuczących, pozostałości cieczy oraz utylizacji:

.....

.....

Zapewniamy, iż powyższe informacje są prawidłowe i kompletne, oraz że wysyłka odbywa się zgodnie z przepisami.

.....

Miejscowość, data i podpis
Adres
Pieczęć firmy

12) Pola obowiązkowe

11 Deklaracja zgodności WE

Producent:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Niemcy)

Niniejszym producent oświadcza, że produkt:

**Etabloc, Etabloc SYT, Etaline, Etaline SYT, Etaline Z, Etachrom B,
Etachrom L, Etanorm, Etanorm SYT, Etanorm V, Etaprime L,
Etaprime B, Vitachrom**

numer zamówienia KSB:

- odpowiada wszystkim wymogom następujących wytycznych w ich obowiązującym brzmieniu:
 - Pompa/agregat pompowy: dyrektywa 2006/42/WE „Maszyny”

Ponadto producent oświadcza, że:

- zastosowane zostały następujące międzynarodowe normy zharmonizowane:
 - ISO 12100
 - EN 809

Osoba upoważniona do zestawienia dokumentacji technicznej:

Nazwisko
Funkcja
Adres (firma)
Adres (ulica nr)
Adres (kod pocztowy) (kraj)

Deklaracja zgodności UE została wystawiona:

Miejscowość, data

.....¹³⁾.....

Nazwa
Funkcja
Firma
Adres

13) Podpisana i tym samym ważna deklaracja zgodności WE jest dostarczana łącznie z produktem.

Indeks haseł

B

Bezpieczeństwo 8
Budowa 19

C

Częstotliwość włączeń 34
Część zamienna
Zamawianie części zamiennych 49

D

Demontaż 42
Dodatkowe przyłącza 26
Dopuszczalne siły oddziałujące na króćce pompy 25

F

Filtr 23, 40

G

Granice zakresu eksploatacji 33

K

kierunek obrotu 29
Konserwacja 14, 36, 38
Konstrukcja 17
Korpus pompy 18
Kształt wirnika 18

L

Luzy szczelinowe 40

Ł

łożysko 18

M

Maszyny niekompletne 6
Moment dokręcania 48
Montaż 42, 44

N

Napęd 18, 20
natężenie hałasu 20
Numer potwierdzenia zamówienia 6

O

Obszary zastosowania 8
Ochrona przeciwwybuchowa 10, 27, 28, 30, 31, 32, 33,
34, 37, 38, 40, 47
Opis produktu 15
Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych 7

P

Ponowne uruchomienie 36
Praca ze znajomością zagadnień związanych z
bezpieczeństwem 9
Przechowywanie 36
Przewody rurowe 23

R

Roszczenia z tytułu gwarancji 6
Rozruch 30
Rysunek w rozłożeniu na części 58, 60

S

Składowanie 14
Sposób działania 19

T

Tabliczka znamionowa 17
Temperatura magazynowania 39
Temperatury graniczne 11
Tłoczone medium
Gęstość 35
Transportowanie 12

U

Urządzenia monitorujące 11
Ustawienie pionowe
Łapy kątowe 60
Ustawienie/montaż 21
Usterki
Przyczyny i usuwanie 52
Uszczelnienie mechaniczne 30
Uszczelnienie wału 18
Uszkodzenie 6
Zamawianie części zamiennych 49
Utylizacja 14

W

Wkład do pompy 13
Włączanie 32
Wskazówki ostrzegawcze 7
Współobowiązujące dokumenty 6
Wykaz części 60
Wyłączanie z eksploatacji 36
Wymienność elementów pompy 50

Z

Zakres dostawy 20

Zapasy części zamiennych 49

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem 8

Zaświadczenie o braku zastrzeżeń 63

Zwrot do producenta 14



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com