

Pompa blokowa

**Etabloc**

**Instrukcja eksploatacji/montażu**



## **Nota wydawnicza**

Instrukcja eksploatacji/montażu Etabloc

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 2018-09-12

## Spis treści

	<b>Wykaz pojęć technicznych.....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Uwagi ogólne.....</b>	<b>6</b>
	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
<b>2</b>	<b>Bezpieczeństwo.....</b>	<b>8</b>
	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 Temperatuty graniczne.....	10
	2.9.3 Urządzenia monitorujące.....	11
	2.9.4 Granice zakresu eksploatacji.....	11
<b>3</b>	<b>Transport/składowanie/utyliczacja.....</b>	<b>12</b>
	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
<b>4</b>	<b>Opis pompy/agregatu pompowego.....</b>	<b>15</b>
	4.1 Opis ogólny.....	15
	4.2 Informacja o produkcie według rozporządzenia 547/2012 (do pomp wodnych o maksymalnej mocy znamionowej wata 150 kW) do dyrektywy 2009/125/WE „Eko-projektowanie”.....	15
	4.3 Oznaczenie.....	15
	4.4 Tabliczka znamionowa.....	18
	4.5 Budowa konstrukcyjna.....	18
	4.6 Rodzaje zabudowy.....	20
	4.7 Budowa i sposób działania.....	22
	4.8 Oczekiwane wartości szumu.....	23
	4.9 Zakres dostawy.....	23
	4.10 Wymiary i ciężary.....	23
<b>5</b>	<b>Ustawienie/montaż.....</b>	<b>24</b>
	5.1 Kontrola przed rozpoczęciem ustawiania.....	24
	5.2 Ustawianie agregatu pompowego.....	24
	5.3 Przewody rurowe.....	25
	5.3.1 Podłączanie przewodu rurowego.....	25
	5.3.2 Dozwolone siły i momenty oddziałujące na króćce pompy.....	27
	5.3.3 Wyrównanie próżni.....	27
	5.3.4 Dodatkowe przyłącza.....	28
	5.4 Obudowa / izolacja.....	28
	5.5 Podłączanie elementów elektrycznych.....	29
	5.5.1 Ustawianie przełącznika czasowego.....	29
	5.5.2 Uziemienie.....	29

5.5.3	Podłączanie silnika .....	30
5.6	Sprawdzanie kierunku obrotu .....	30
<b>6</b>	<b>Uruchomienie/zatrzymanie .....</b>	<b>31</b>
6.1	Uruchomienie .....	31
6.1.1	Warunek uruchomienia .....	31
6.1.2	Napełnianie i odpowietrzanie pompy .....	31
6.1.3	Włączanie .....	32
6.1.4	Kontrola uszczelnienia wału .....	33
6.1.5	Wyłączanie .....	33
6.2	Granice zakresu pracy .....	34
6.2.1	Temperatura otoczenia .....	34
6.2.2	Częstość załączania .....	35
6.2.3	Tłoczone medium .....	35
6.3	Wyłączanie z eksploatacji/konserwowanie/składowanie .....	36
6.3.1	Czynności związane z wyłączaniem z eksploatacji .....	36
6.4	Ponowne uruchomienie .....	36
<b>7</b>	<b>Konserwacja/utrzymanie sprawności technicznej .....</b>	<b>38</b>
7.1	Przepisy bezpieczeństwa .....	38
7.2	Konserwacja/przeglądy .....	39
7.2.1	Monitorowanie eksploatacji .....	39
7.2.2	Prace inspekcyjne .....	41
7.3	Opróżnianie/oczyszczanie .....	42
7.4	Demontaż agregatu pompowego .....	42
7.4.1	Wskazówki ogólne/dotyczące bezpieczeństwa .....	42
7.4.2	Przygotowanie agregatu pompowego .....	43
7.4.3	Demontaż kompletnego agregatu pompy .....	43
7.4.4	Demontaż silnika .....	43
7.4.5	Demontaż zespołu roboczego .....	44
7.4.6	Demontaż wirnika .....	44
7.4.7	Demontaż uszczelnienia mechanicznego .....	44
7.5	Montaż agregatu pompowego .....	45
7.5.1	Ogólne zasady/przepisy bezpieczeństwa .....	45
7.5.2	Montaż uszczelnienia mechanicznego .....	46
7.5.3	Montaż wirnika .....	47
7.5.4	Montaż zespołu roboczego .....	47
7.5.5	Montaż silnika .....	48
7.6	Momenty dokręcania .....	49
7.7	Zapas części zamiennych .....	50
7.7.1	Zamawianie części zamiennych .....	50
7.7.2	Zalecany zapas części zamiennych do pracy przez okres dwóch lat wg DIN 24296 .....	50
<b>8</b>	<b>Zakłócenia: przyczyny i usuwanie .....</b>	<b>51</b>
<b>9</b>	<b>Załączone dokumenty .....</b>	<b>53</b>
9.1	Rysunki złożeniowe .....	53
9.1.1	Wersja z uszczelniaczem pojedynczym i przykręcaną pokrywą obudowy .....	53
9.1.2	Wersja z uszczelniaczem pojedynczym i zaciskaną pokrywą korpusu .....	55
9.1.3	Wersja z podwójnym ślizgowym pierścieniem uszczelniającym w układzie back-to-back .....	57
9.1.4	Wersja z podwójnym ślizgowym pierścieniem uszczelniającym w układzie tandemowym .....	58
<b>10</b>	<b>Deklaracja zgodności WE .....</b>	<b>59</b>
<b>11</b>	<b>Zaświadczenie o nieszkodliwości .....</b>	<b>60</b>
	Indeks haseł .....	61

## Wykaz pojęć technicznych

### ACS

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

### Zespół wirnika

Pompa bez korpusu pompy, maszyna niekompletna

### 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)

### 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 tłocznego

### 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

### 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.

## 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 <sup>1)</sup>	Opis pompy na rysunku przekrojowym
Dokumentacja poddostawców <sup>1)</sup>	Instrukcje eksploatacji oraz dodatkowa dokumentacja dla wyposażenia i wbudowanych elementów maszyny
Listy części zamiennych <sup>1)</sup>	Opis części zamiennych
Schemat przewodów rurowych <sup>1)</sup>	Opis pomocniczych przewodów rurowych
Wykaz części <sup>1)</sup>	Opis wszystkich podzespołów pompy
Rysunek montażowy <sup>1)</sup>	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
	<b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b> Hasło to oznacza wysoki stopień ryzyka, którego lekceważenie prowadzi do śmierci lub ciężkich obrażeń.
	<b>OSTRZEŻENIE</b> Hasło to oznacza średni stopień ryzyka, którego lekceważenie może prowadzić do śmierci lub ciężkich obrażeń.
	<b>UWAGA</b> Hasło to oznacza zagrożenie, którego lekceważenie może być niebezpieczne dla maszyny i jej działania.
	<b>Ochrona przeciwwybuchowa</b> Symbol ten wskazuje informacje dot. ochrony przeciwwybuchowej w obszarach zagrożonych wybuchem, zgodnie z dyrektywą 2014/34/UE (ATEX).
	<b>Miejsce ogólnie niebezpieczne</b> Symbol ten w połączeniu z hasłem ostrzegawczym oznacza ryzyko śmierci lub obrażeń.
	<b>Niebezpieczne napięcie elektryczne</b> Symbol ten w połączeniu z hasłem ostrzegawczym oznacza niebezpieczeństwo związane z napięciem elektrycznym i podaje informacje dotyczące odpowiedniej ochrony.
	<b>Uszkodzenia maszyny</b> 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 6.1.5, Strona 33) (⇒ Rozdział 6.3, Strona 36)
- Pompy, które tłoczą media zagrażające zdrowiu, należy odkazić.
- 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 31)

## 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 10)

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.

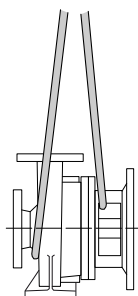
#### 3.2 Transport

	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Ześlizgnięcie się pompy/agregatu pompowego z zawieszenia</b> Zagrożenie dla życia ze strony spadających elementów!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Transportować pompę/agregat pompowy tylko w zalecanej pozycji.</li> <li>▷ Nigdy nie podwieszać pompy/agregatu pompowego za wolny koniec wału lub ucho silnika.</li> <li>▷ Przestrzegać podanych ciężarów, środka ciężkości oraz punktów mocowania.</li> <li>▷ Przestrzegać lokalnych przepisów o zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom.</li> <li>▷ Stosować odpowiednie i dopuszczone zawiesie transportowe, np. samozaciskowe kleszcze do podnoszenia.</li> </ul>
	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Nieprawidłowy transport pompy</b> Uszkodzenie uszczelnienia wału!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Podczas transportu zabezpieczyć wał pompy przed przesunięciem za pomocą odpowiedniego zabezpieczenia transportowego.</li> </ul>

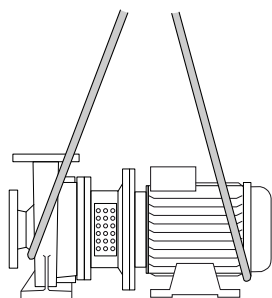
Przed transportem pompy bez silnika należy zamocować wał 210.

1. Usunąć pokrywy 68-3 z okienek podstawy napędu 341.
2. Wsunąć blaszki zabezpieczające 931.95 w rowek wału.
3. Dokręcić śruby 901.50.

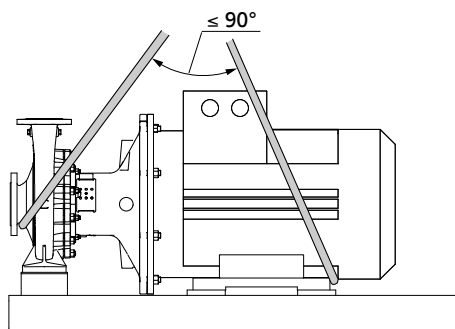
Pompę / agregat pompowy zamocować i transportować w sposób przedstawiony na rysunku.



Rys. 1: Transport pompy



Rys. 2: Transport agregatu pompowego



Rys. 3: Transport agregatu pompowego na płycie fundamentowej

### 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:

	<p><b>UWAGA</b></p> <p><b>Uszkodzenie w trakcie składowania spowodowane przez wilgoć, zabrudzenia lub szkodniki</b></p> <p>Korozja/zanieczyszczenie pompy/agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ W przypadku składowania pompy/agregatu pompowego poza pomieszczeniem lub w stanie zapakowanym przykryć pompę/agregat pompy oraz wyposażenie materiałem wodoszczelnym.</li> </ul>
	<p><b>UWAGA</b></p> <p><b>Wilgotne, zabrudzone lub uszkodzone otwory i miejsca połączeń</b></p> <p>Nieszczelność lub uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ W razie potrzeby przed magazynowaniem oczyścić i zamknąć otwory oraz miejsca połączeń pompy.</li> </ul>

Pompę/agregat pompy 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 36)

### 3.4 Zwrot do producenta

1. Pompę należy opróżnić w prawidłowy sposób.
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 11, Strona 60)



#### WSKAZÓWKA

W razie potrzeby można pobrać zaświadczenie o braku zastrzeżeń z Internetu pod adresem: [www.ksb.com/certificate\\_of\\_decontamination](http://www.ksb.com/certificate_of_decontamination)

### 3.5 Utylizacja



#### OSTRZEŻENIE

**Zagrażające zdrowiu i/lub gorące medium oraz materiały pomocnicze i eksploatacyjne**

Zagrożenie dla ludzi i środowiska!

- ▷ 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. 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

- Pompa wirowa z uszczelnieniem wału
- Konstrukcja blokowa
- Tłoczenie czystych lub agresywnych cieczy, które nie wpływają w sposób chemiczny lub mechaniczny na materiały pompy

### 4.2 Informacja o produkcji 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
E	T	B	-	0	4	0	-	0	2	5	-	1	6	0	-	G	G	S	A	V	6	7	D	2	1	1	0	0	2	-	-	B	P	D	2	E	M
Podane na tabliczce znamionowej i w arkuszu danych																							Podane tylko w arkuszu danych										-				

Tabela 6: Objasnienie oznaczenia

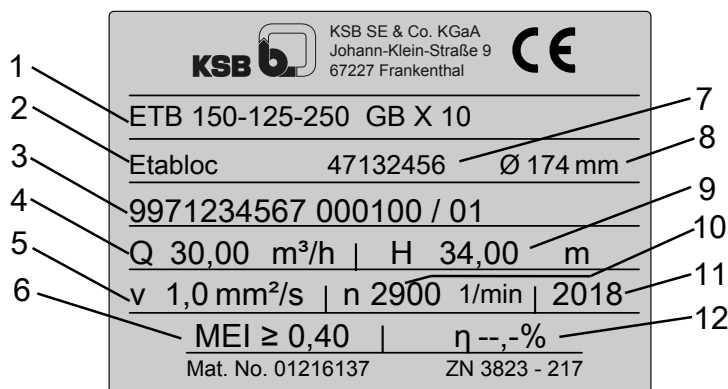
Pozycja	Dane	Znaczenie
1-4	Typ pompy	
	ETB	Etabloc
	ETBF	Etabloc wersja do instalacji płuczających butelki
5-16	Wielkość, np.	
	040	Średnica znamionowa króćca ssawnego [mm]
	025	Średnica znamionowa króćca tłocznego [mm]

Pozycja	Dane	Znaczenie	
5-16	160	Średnica znamionowa wirnika [mm]	
17	Materiał korpusu pompy		
	B	Brąz	CC480K-GS / B30 C90700
	C	Stal nierdzewna	1.4408 / A743CF8M
	G	Żeliwo	EN-GJL-250 / A48CL35
	S	Żeliwo z grafitem kulkowym	EN-GJS-400-15
18	Materiał wirnika		
	B	Brąz	CC480K-GS / B30 C90700
	C	Stal nierdzewna	1.4408 / A743CF8M
	G	Żeliwo	EN-GJL-250 / A48CL35
19	Wykonanie		
	F	Wersja do instalacji płuczających butelki	
	H	Wersja do wody pitnej wg ACS	
	K	Wersja do wody pitnej wg standardu KSB	
	P	Wersja do basenów	
	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	
	C	Cylindryczna komora uszczelnienia	
21	Wersja z uszczelnieniem wału		
	D	Uszczelnienie mechaniczne podwójne w układzie back-to-back	
	E	Cyrkulacja zewnętrzna	
	F	Płukanie zewnętrzne	
	I	Cyrkulacja wewnętrzna, tylko stożkowata komora uszczelnienia (pokrywa A)	
	S	Uszczelnienie mechaniczne pojedyncze z komorą wentylowaną (pokrywa A) i hamulcem rotacyjnym	
	T	Uszczelnienie mechaniczne podwójne, układ tandemowy z cyrkulacją wewnętrzną	
	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)
	12	Q12Q1M1GG	M37GN83
	13	BQ1VGG	1 (ZN1181)
	14	Q1Q1KY7G	KMB13S2G9
	15	Q1Q1K9GG/G	M7G49
	16	BVPGG	MG1S20
	17	Q1BVGG	M7N
	22	AQ1EGG (zespół wału 55)	M32N69
	66	Q7Q7EGG	MG13G6



Pozycja	Dane	Znaczenie	
22-23	67	Q6Q6X4GG	MG13G60 / MG1G61S6
	Kod uszczelnienia: uszczelnienie mechaniczne podwójne w układzie tandemowym		
	18	Q1Q1EGG/G	MG12G6-E1
		Q1Q1EGG-G	MG12G6-E1
	19	Q1Q1M1GG	HN400N
		Q1Q1EGG-G	MG12G6-E1
	20	Q12Q1M1GG1	M37GN85
		Q1Q1EGG-G	MG12G6-E1
	23	Q12Q1M1GG1	M37GN92
		Q1Q1EGG-G	MG12G6-E1
	Kod uszczelnienia: uszczelnienie mechaniczne podwójne w układzie back-to-back		
	21	Q1Q1K9GG	M7G49
		Q1Q1K9GG	M7G49
	24	Q1Q1K9GG	M7G49
		Q1BVGG	M7N
Kod uszczelniania: bez uszczelnienia mechanicznego			
99	Pierścień uszczelniający wału wersja Gohl		
24	Zakres dostawy		
	A	Tylko pompa (rys. 0)	
	D	Pompa, silnik	
	G	Pompa, płyta fundamentowa	
25	Zespół wału		
	2	Zespół wału 25	
	3	Zespół wału 35	
	5	Zespół wału 55	
26-29	Moc silnika P <sub>N</sub> [kW]		
	1100	11,00	
	...	...	
	8750	87,50	
30	Liczba biegunów silnika		
31-32	Ochrona przeciwwybuchowa		
	ex	Silnik z ochroną przeciwwybuchową	
	--	Silnik bez ochrony przeciwwybuchowej	
33	Generacja produktu		
	B	Etabloc	
34-37	PumpDrive		
	PD2	PumpDrive 2	
	PD2E	PumpDrive 2 Eco	
	IFS	MyFlow Drive	
38	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
- Jednostopniowy
- Moce wg EN 733
- Wymagania wg dyrektywy 2009/125/WE

**Korpus pompy**

- Korpus spiralny dzielony promieniowo
- Wymienialne pierścienie uszczelniające (opcjonalne przy materiale obudowy C)

Zależnie od wielkości i wersji:

- Korpus spiralny częściowo z odlewanymi łapami pompy
- Korpus spiralny z odlewanymi stopami pompy

**Napęd**

- Klasa sprawności IE3 według IEC 60034-30

Wersja standardowa:

- Chłodzony powierzchniowo trójfazowy silnik klatkowy 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 termiczna F z czujnikiem temperatury, 3 termistory

Wersja z ochroną przeciwwybuchową:

- Chłodzony powierzchniowo trójfazowy silnik klatkowy 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 EEx e II
- Klasa temperatury T3

#### **Uszczelnienie wału**

- Wał w obrębie uszczelnienia z wymienną tuleją wału
- Pojedyncze i podwójne uszczelnienia mechaniczne wg EN 12756

#### **Kształt wirnika**

- Zamknięty wirnik promieniowy z zakrzywionymi łopatkami

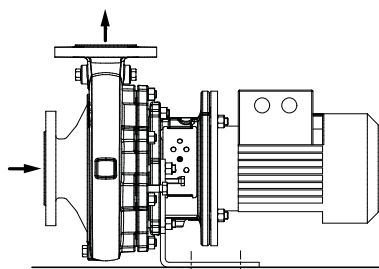
#### **Automation**

Automatyzacja możliwa w wypadku zastosowania:

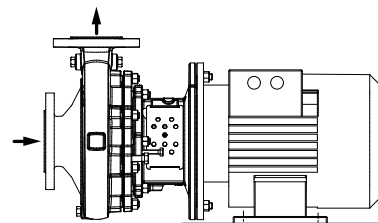
- PumpDrive
- PumpMeter

### 4.6 Rodzaje zabudowy

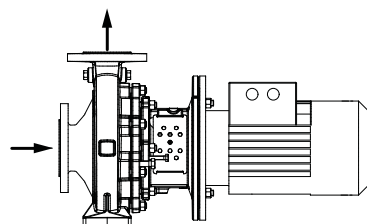
#### Montaż poziomy, mocowanie dolne



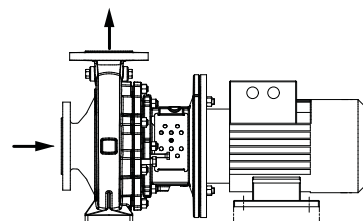
Agregaty pompowe ze stopką podporową do wielkości silnika 112



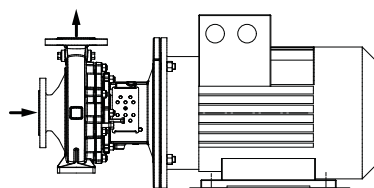
Agregaty pompowe, wielkość silnika od 132 do 180



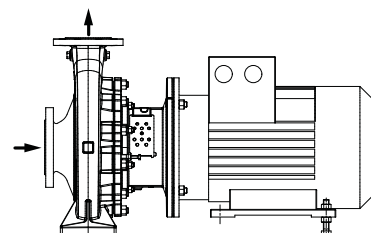
Agregaty pompowe ze stopką korpusu spiralnego do wielkości silnika 112



Agregaty pompowe ze stopką korpusu spiralnego, wielkość silnika od 132 do 180

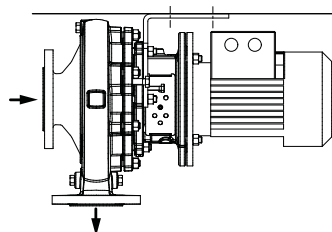


Agregaty pompowe, wielkość silnika od 200 do 250, 2-biegunowe

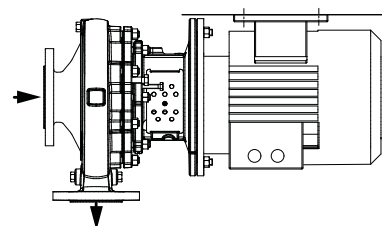


Agregaty pompowe, wielkość silnika od 200 do 250, 4-biegunowe

#### Montaż poziomy, mocowanie górne

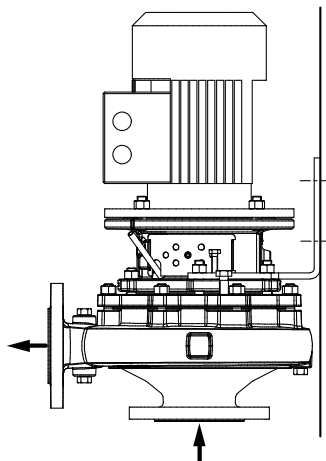


Agregaty pompowe do wielkości silnika 112

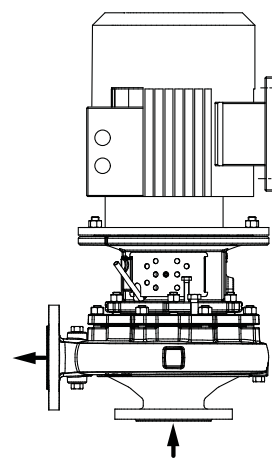


Agregaty pompowe, wielkość silnika od 132 do 180

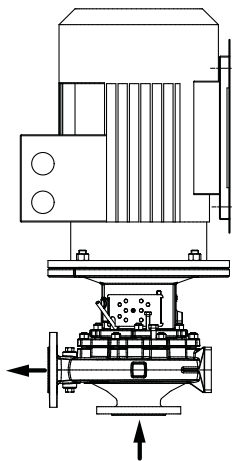
**Montaż pionowy**



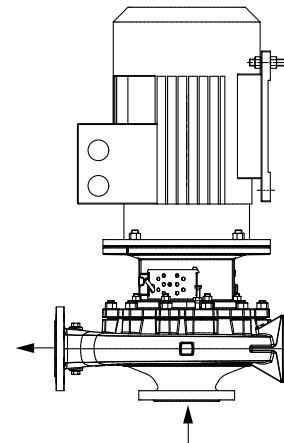
Agregaty pompowe do wielkości silnika 112



Agregaty pompowe, wielkość silnika od 132 do 180

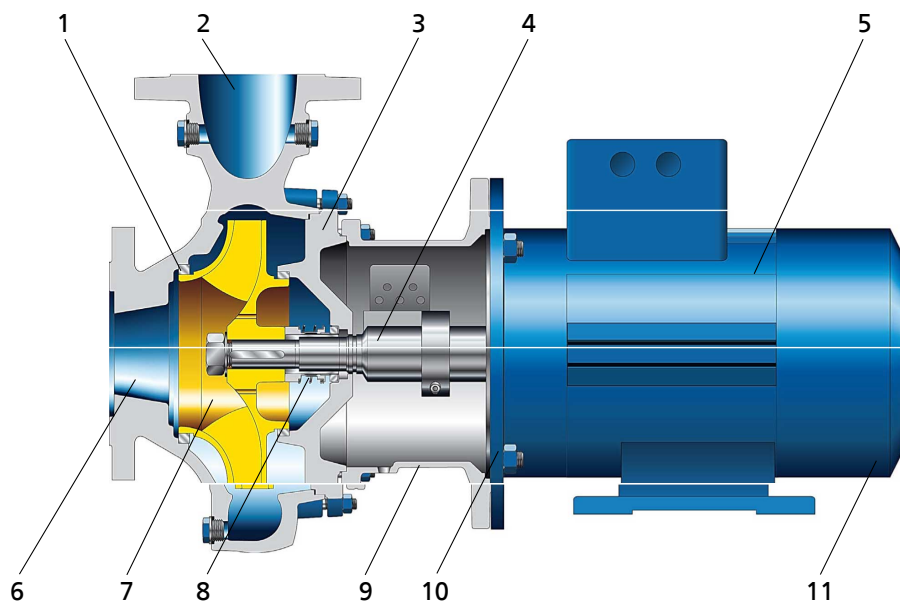


Agregaty pompowe, wielkość silnika od 200 do 250, 2-biegunowe



Agregaty pompowe, wielkość silnika od 200 do 250, 4-biegunowe

## 4.7 Budowa i sposób działania



Rys. 5: Rysunek przekrojowy

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

**Wykonanie** Pompa jest wykonana w wersji z osiowym wejściem strumienia oraz z promieniowym wyjściem strumienia. Układ hydrauliczny jest sztywno połączony z silnikiem za pomocą sprzęgła wału wtykanego.

**Sposób działania** Tłoczone medium wpływa do pompy przez króciec ssawny (6) i jest kierowane z przyspieszeniem na zewnątrz przez obracający się wirnik (7). Dzięki konturowi strumieniowemu korpusu pompy prędkość tłoczonego medium zamieniana jest na ciśnienie. Tłoczone medium zostaje doprowadzone do króćca tłoczego (2), poprzez który wydostaje się ono z pompy. Cofanie się tłoczonego medium z korpusu do króćca ssawnego uniemożliwia pierścień szczelinowy (1). Układ hydrauliczny jest ograniczony po tylnej stronie wirnika przez pokrywę korpusu (3), przez którą przechodzi wał (4). Miejsce przejścia wału przez pokrywę jest odizolowane od otoczenia za pomocą dynamicznego uszczelnienia wału (8). Wał osadzony jest na łożyskach tocznych (10 oraz 11), które podtrzymywane są przez korpus silnika (5), który połączony jest z korpusem pompy i/lub pokrywą korpusu (3) za pomocą obudowy napędu (9).

**Uszczelnienie** Pompa jest uszczelniana za pomocą znormalizowanego ślizgowego pierścienia uszczelniającego.

#### 4.8 Oczekiwane wartości szumu

Tabela 7: Poziom ciśnienia akustycznego na powierzchni pomiarowej  $L_{pA}$ <sup>2)</sup>

Znamionowe zapotrzebowanie mocy $P_N$ [kW]	Agregat pompowy			
	1450 min <sup>-1</sup> [dB]	1750 min <sup>-1</sup> [dB]	2900 min <sup>-1</sup> [dB]	3500 min <sup>-1</sup> [dB]
0,25	53	54	-	-
0,37	54	55	-	-
0,55	55	56	-	-
0,75	56	57	66	-
1,1	57	58	66	69
1,5	58	59	67	70
2,2	59	60	67	70
3	60	61	68	71
4	61	62	68	71
5,5	62	63	70	73
7,5	64	65	71	74
11	65	66	73	76
15	67	68	74	77
18,5	68	69	75	78
22	69	70	76	79
30	70	71	77	80
37	71	72	78	81
45	73	74	78	81

#### 4.9 Zakres dostawy

W zależności od wersji poniższe pozycje należą do zakresu dostawy:

- Pompa

##### Napęd

- Chłodzony powierzchniowo trójfazowy silnik klatkowy zgodny z IEC

##### Osłona chroniąca przed dotknięciem

- Płyty osłony na obudowę napędu wg EN 294

#### 4.10 Wymiary i ciężary



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

2) średnia wartość przestrzenna; zgodnie z ISO 3744 i EN 12639. Obowiązuje w zakresie eksploatacji pompy  $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,1$  oraz przy pracy bezkawitacyjnej. W przypadku gwarancji obowiązuje dodatek +3 dB dla tolerancji pomiaru oraz niedokładności w montażu.

## 5 Ustawienie/montaż



### 5.1 Kontrola przed rozpoczęciem ustawiania


#### Miejsce ustawienia

	 <b>OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Ustawianie na powierzchniach nieumocowanych i niebędących elementami nośnymi</b></p> <p>Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Przestrzegać dostatecznej wytrzymałości na ściskanie według klasy C12/15 betonu w klasie ekspozycji X0 według EN 206-1.</li> <li>▷ Powierzchnia ustawiania musi być twarda, płaska i pozioma.</li> <li>▷ Przestrzegać podanych ciężarów.</li> </ul>

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

### 5.2 Ustawianie agregatu pompowego

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

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


#### Mocowanie

Przykłady zabudowy / sposoby montażu (⇒ Rozdział 4.6, Strona 20)

**Tabela 8:** Mocowanie

Wielkość	Rodzaj mocowania
do 112	Mocowanie za pomocą stopy wsporczej lub łapy korpusu spiralnego lub poprzez zawieszenie w rurociągu (usunąć stopę wsporczą)
ab 132-180	Mocowanie za pomocą łapy silnika lub łapy korpusu spiralnego i łapy silnika
ab 200	Mocowanie za pomocą łapy korpusu spiralnego i podparcie silnika



	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>W przypadku montażu silników o wielkości 132 lub 160 podłożyć 20 mm podkładki pod łapę silnika.</p> <p>W przypadku montażu na fundamencie w niektórych przypadkach należy podłożyć podkładki pod stopę wsporczą i łapę silnika.</p>


1. Ustawić agregat pompowy na fundamencie i zamocować (patrz tabela Mocowanie)
2. Wypoziomować agregat pompowy za pomocą poziomicy ustawionej na króćcu tłocznym.
3. W razie potrzeby podczas obrotu korpusu spiralnego wywiercić otwór spustowy (patrz poniższa tabela Otwór spustowy)


**Tabela 9: Otwór spustowy**

Wielkości	Średnica otworów spustowych
040-025-160 do 100-080-315	G 3/8 <sup>3)</sup>
125-100-160 do 200-150-400	G 1/2 <sup>3)</sup>

### 5.3 Przewody rurowe

#### 5.3.1 Podłączanie przewodu rurowego

	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Przekroczenie dopuszczalnych obciążeń na króćcach pompy</b> Zagrożenie dla życia spowodowane przez wypływające z nieszczelnych miejsc gorące, toksyczne, żrące lub palne tłoczone medium!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nie używać pompy jako punktu stałego podparcia dla rurociągu.</li> <li>▷ Przewody rurowe należy zamocować bezpośrednio przed pompą i podłączyć bez naprężeń.</li> <li>▷ Powstające na skutek wzrostu temperatury wydłużenia termiczne rurociągu należy odpowiednio skompensować.</li> </ul>

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Nieprawidłowe uziemienie podczas prac spawalniczych przy przewodzie rurowym</b> Zniszczenie łożysk tocznych (efekt wykruszenia)!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Podczas spawania elektrycznego nigdy nie używać pompy ani jej podstawy do uziemienia.</li> <li>▷ Unikać przepływania prądu przez łożyska toczne.</li> </ul>

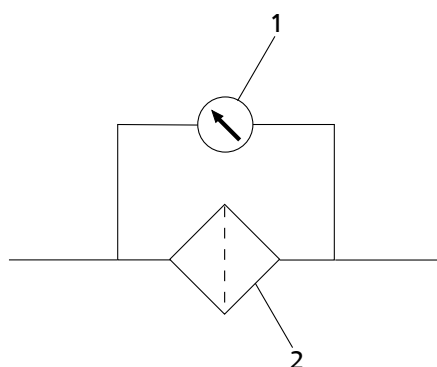
3) G = ISO 228/1

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	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 wewnętrznej kołnierza ssawnego.
- ✓ Średnice znamionowe przewodów odpowiadają co najmniej średnicom przyłączy pompy.
- ✓ Aby uniknąć zwiększonych spadków ciśnienia, przejściówki do większych średnic wykonane są z kątem rozszerzenia ok. 8°.
- ✓ Przewody rurowe są zamocowane bezpośrednio przed pompą i połączone bez naprężeń.
  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.

	<b>UWAGA</b>
	<b>Odpryski spawalnicze, zgorzelina i inne zanieczyszczenia w rurociągu</b> Uszkodzenie pompy! <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Usunąć zanieczyszczenia z rurociągu.</li> <li>▷ W razie potrzeby zastosować filtr.</li> <li>▷ Przestrzegać danych zawartych w (⇒ Rozdział 7.2.2.2, Strona 41) .</li> </ul>

3. Sprawdzić wnętrze pompy i usunąć ewentualne ciała obce.
4. W razie potrzeby zamontować filtr w przewodzie rurowym (patrz rys.: Filtr w przewodzie rurowym).



Rys. 6: Filtr w przewodzie rurowym

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

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	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.

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Agresywne środki płuczące i trawiące</b> Uszkodzenie pompy!</p> <p>▸ Rodzaj i czas trwania procesu czyszczenia w przypadku stosowania środków płuczających i trawiących należy dopasować do materiałów, z których wykonane są: korpus i uszczelnienia.</p>

### 5.3.2 Dozwolone siły i momenty oddziałujące na króćce pompy

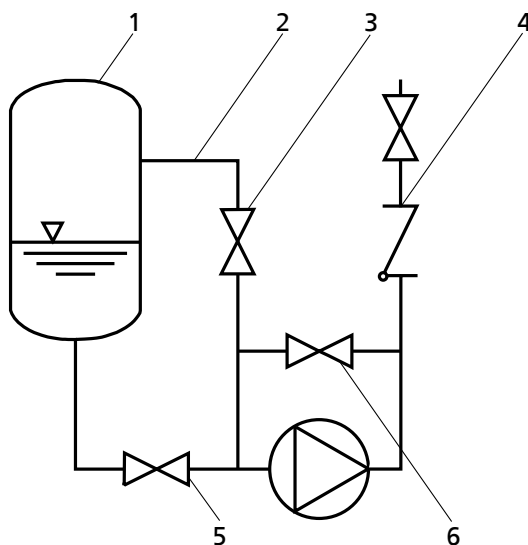
Na pompę nie mogą oddziaływać żadne siły i momenty z rurociągu (np. skręcanie, wydalenie ciepła).

### 5.3.3 Wyrównanie próżni

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Podczas tłoczenia ze zbiorników próżniowych zalecane jest przygotowanie próżniowego przewodu wyrównawczego.</p>

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. 7: 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

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Dodatkowy rurociąg z możliwością odcięcia (przewód wyrównawczy króćca tłocznego pompy) ułatwia odpowietrzanie pompy przed uruchomieniem.</p>

## 5.3.4 Dodatkowe przyłącza

 	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p>Powstawanie atmosfery grożącej wybuchem w wyniku mieszania nietolerujących się nawzajem cieczy w pomocniczych przewodach rurowych</p> <p>Niebezpieczeństwo oparzenia!                  Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Należy zwrócić uwagę na tolerancję cieczy zaporowych i płuczących z medium.</li> </ul>
	<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p>Nieużywane lub błędnie używane przyłącza dodatkowe (np. ciecz zaporowa, ciecz płuczająca, itp.)</p> <p>Niebezpieczeństwo obrażeń spowodowane wypływającym tłoczonym medium!                  Niebezpieczeństwo oparzenia!                  Zakłócenie działania pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Przestrzegać liczby, wymiarów oraz położenia przyłączy dodatkowych na planie ustawienia lub planie rurociągów oraz, o ile występują, tabliczkach na pompie.</li> <li>▸ Stosować przewidziane do tego przyłącza dodatkowe.</li> </ul>

## 5.4 Obudowa / izolacja

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

## 5.5 Podłączanie elementów elektrycznych

	<b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Wykonywanie prac przy przyłączeniu kabli elektrycznych przez niewykwalifikowany personel</b></p> <p>Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Prace przy przyłączeniu kabli elektrycznych może wykonywać tylko wykwalifikowany elektryk.</li> <li>▷ Przestrzegać przepisów określonych w normie IEC 60364 i dotyczących ochrony przeciwwybuchowej EN 60079.</li> </ul>

	<b>OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Nieprawidłowe przyłącze sieciowe</b></p> <p>Uszkodzenie sieci elektrycznej, zwarcie!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Należy przestrzegać warunków technicznych wydanych przez lokalne zakłady energetyczne.</li> </ul>

1. Porównać dostępne napięcie sieciowe z informacjami na tabliczce znamionowej silnika.
2. Wybrać odpowiedni rodzaj podłączenia.

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Zalecane jest zamontowanie wyłącznika ochronnego silnika.</p>

## 5.5.1 Ustawianie przełącznika czasowego

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Zbyt długie czasy przełączania w przypadku trójfazowych silników indukcyjnych z połączeniem gwiazda-trójkąt</b></p> <p>Uszkodzenie pompy/agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Czasy przełączania pomiędzy połączeniem typu gwiazda i trójkąt powinny być w miarę możliwości jak najkrótsze.</li> </ul>


Tabela 10: Ustawianie przełącznika czasowego przy połączeniu gwiazda-trójkąt

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

## 5.5.2 Uziemienie





	<b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Ładunek elektrostatyczny</b></p> <p>Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <p>Ryzyko pożaru!</p> <p>Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Podłączyć przewód wyrównujący potencjały do odpowiedniego przyłącza uziemienia.</li> </ul>

## 5.5.3 Podłączanie silnika

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Kierunek obrotu trójfazowych silników indukcyjnych jest przewidziany zgodnie z IEC 60034-8 zasadniczo dla kierunku obrotu w prawo (patrząc na czop wału silnika). 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 Sprawdzanie kierunku obrotu

 	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Wzrost temperatury w wyniku stykania się elementów obracających się i nieruchomych</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!                  Uszkodzenie agregatu pompy!</p> <p>▸ Nigdy nie sprawdzać kierunku obrotu przy suchej pompie.</p>
	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Ręce w korpusie pompy</b>                  Okaleczenia, uszkodzenie pompy!</p> <p>▸ Nigdy nie wkładać rąk lub przedmiotów do pompy, jeśli przyłącze elektryczne agregatu pompowego nie zostało jeszcze usunięte i zabezpieczone przed ponownym włączeniem.</p>
	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Błędny kierunek obrotu silnika oraz pompy</b>                  Uszkodzenie pompy!</p> <p>▸ Przestrzegać strzałki wskazującej kierunek obrotu na pompie.                  ▸ Sprawdzić kierunek obrotu, w razie potrzeby sprawdzić przyłączenie elektryczne i skorygować kierunek obrotu.</p>

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

1. Włączając na krótko i wyłączając silnik, sprawdzić kierunek obrotów silnika.
2. Skontrolować kierunek obrotów.  
Kierunek obrotów silnika musi być zgodny ze strzałką wskazującą kierunek obrotu na pompie.
3. W przypadku nieprawidłowego kierunku obrotów 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 29)
- Pompa jest napełniona medium i odpowietrzona.
- Sprawdzono kierunek obrotów. (⇒ Rozdział 5.6, Strona 30)
- Wszystkie przyłącza dodatkowe są podłączone i sprawne.
- Sprawdzono środki smarne.
- 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 i odpowietrzanie pompy



	 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Tworzenie się atmosfery grożącej wybuchem we wnętrzu pompy</b>                  Niebezpieczeństwo eksplozji!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Stykająca się z tłoczonym medium wewnętrzna komora pompy włącznie z komorą uszczelniającą oraz systemami pomocniczymi muszą być stale wypełnione tłoczonym medium.</li> <li>▷ Zapewnić odpowiednio wysokie ciśnienie dopływu.</li> <li>▷ Zadbać o stosowny nadzór.</li> </ul>
 	 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Powstawanie atmosfery grożącej wybuchem w wyniku mieszania nietolerujących się nawzajem cieczy w pomocniczych przewodach rurowych</b>                  Niebezpieczeństwo oparzenia!                  Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Należy zwrócić uwagę na tolerancję cieczy zaporowych i płuczających z medium.</li> </ul>
	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Podwyższone zużycie w następstwie pracy na sucho</b>                  Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie użytkować agregatu pompowego w stanie nienapełnionym.</li> <li>▷ Nigdy nie zamykać podczas pracy zaworu odcinającego na przewodzie ssawnym oraz/lub doprowadzającym.</li> </ul>



1. Odpowietrzyć pompę i przewód ssawny oraz napełnić medium.  
 Do odpowietrzania można wykorzystać przyłącze 6D.  
 W przypadku ustawianie pionowego z silnikiem u góry do odpowietrzania stosować przyłącze 5B (jeśli występuje). (patrz rysunek złożeniowy (⇒ Rozdział 9.1.1, Strona 53) i (⇒ Rozdział 9.1.2, Strona 55)
2. Otworzyć całkowicie zawór odcinający na ssaniu.


3. Jeśli występują przyłącza 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 27)

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	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.

### 6.1.3 Włączanie


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

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

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

- ✓ 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.




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


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.

#### 6.1.4 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.

#### 6.1.5 Wyłączanie

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

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

- ✓ 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.

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<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.

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

### 6.2 Granice zakresu pracy

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

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

#### 6.2.1 Temperatura otoczenia

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

Podczas eksploatacji przestrzegać poniższych parametrów i wartości:

**Tabela 11:** Dopuszczalne temperatury otoczenia

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

## 6.2.2 Częstość załączania

	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Zbyt wysoka temperatura powierzchni silnika</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!                  Uszkodzenie silnika!</p> <p>▷ W przypadku silników z ochroną przeciwwybuchową przestrzegać danych w dokumentacji producenta, dotyczących częstości włączeń.</p>

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 12: 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)	

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Ponowne włączanie przy zatrzymującym się silniku</b>                  Uszkodzenie pompy/agregatu pompowego!</p> <p>▷ Agregat pompowy można włączyć ponownie dopiero po całkowitym zatrzymaniu wirnika pompy.</p>

## 6.2.3 Tłoczone medium

## 6.2.3.1 Wydajność tłoczenia

Tabela 13: 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 14: Legenda


Symbol	Objaśnienie	Jednostka
c	pojemność cieplna	J/kg K
g	przyspieszenie ziemskie	m/s <sup>2</sup>
H	wysokość podnoszenia	m
T <sub>f</sub>	temperatura tłoczonego medium	°C
T <sub>0</sub>	temperatura powierzchni korpusu	°C

4) Punkt znamionowy pracy o największej efektywności

Symbol	Objaśnienie	Jednostka
$\eta$	Sprawność pompy w punkcie pracy	-
$\Delta\vartheta$	różnica temperatur	K

### 6.2.3.2 Gęstość tłoczonego medium

Pobór mocy pompy zmienia się proporcjonalnie do gęstości tłoczonego medium.

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

### 6.2.3.3 Media erodujące

Zawartość abrazyjnych substancji stałych nie może przekraczać 5 g/dm<sup>3</sup>, 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.

#### Pompa/agregat pompowy są demontowane i składowane



- ✓ Pompa została prawidłowo opróżniona.
- ✓ Zgodność z przepisami dot. bezpieczeństwa podczas demontażu pompy została zachowana. (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 42)
  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 31)  
(⇒ Rozdział 6.2, Strona 34)



Przed ponownym uruchomieniem pompy/agregatu pompowego należy dodatkowo przedsięwziąć środki związane z konserwacją/utrzymaniem ruchu.  
(⇒ Rozdział 7, Strona 38)

	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<b>Brakujące urządzenia ochronne</b> Niebezpieczeństwo zranienia przez ruchome elementy lub wypływające medium! ▷ Bezpośrednio po zakończeniu robót należy ponownie zamontować i uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne.
	<b>WSKAZÓWKA</b>
	W przypadku wyłączenia z eksploatacji na czas dłuższy niż jeden rok należy wymienić elastomery.


## 7 Konserwacja/utrzymanie sprawności technicznej

### 7.1 Przepisy bezpieczeństwa

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

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



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.




	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<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 „<a href="http://www.ksb.com/contact">www.ksb.com/contact</a>”.</p>




Unikać stosowania siły podczas demontażu lub montażu agregatu pompowego.




## 7.2 Konserwacja/przeglądy

### 7.2.1 Monitorowanie eksploatacji

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


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

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


	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></div> <p><b>Nieprawidłowo konserwowany układ cieczy zaporowej</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!                  Ryzyko pożaru!                  Uszkodzenie agregatu pompowego!                  Wyciek gorących i/lub toksycznych mediów!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Regularnie konserwować układ cieczy zaporowej.</li> <li>▷ Kontrolować ciśnienie cieczy zaporowej.</li> </ul>
	<div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;"><b>UWAGA</b></div> <p><b>Podwyższone zużycie w następstwie pracy na sucho</b>                  Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie użytkować agregatu pompowego w stanie nienapełnionym.</li> <li>▷ Nigdy nie zamykać podczas pracy zaworu odcinającego na przewodzie ssawnym oraz/lub doprowadzającym.</li> </ul>
	<div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;"><b>UWAGA</b></div> <p><b>Przekroczenie dopuszczalnej temperatury medium</b>                  Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Dłuższa eksploatacja przy zamkniętym zaworze odcinającym jest niedozwolona (nagrzewanie się medium).</li> <li>▷ Przestrzegać wskazówek dot. temperatury w karcie danych oraz granic zakresu pracy. (⇒ Rozdział 6.2, Strona 34)</li> </ul>

Podczas eksploatacji należy przestrzegać następujących punktów i sprawdzać je:



- Pompa powinna pracować stale spokojnie i bez wstrząsów.
- Sprawdzać uszczelnienie wału. (⇒ Rozdział 6.1.4, Strona 33)
- Sprawdzać uszczelnienia statyczne pod kątem wycieków.
- Sprawdzić hałas łożysk tocznych.  
 Przy niezmiennych warunkach eksploatacji wibracje, odgłosy i zwiększony pobór prądu wskazują na zużycie.
- Sprawdzić działanie ew. zamontowanych przyłączy dodatkowych.
- Monitorować pompę rezerwową.  
 Aby zapewnić gotowość pompy rezerwowej do eksploatacji, należy ją uruchamiać raz w tygodniu.
- Monitorować temperaturę łożysk.  
 Temperatura łożyska nie może przekraczać 90 °C (temperatura mierzona przy obudowie silnika).


	<div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;"><b>UWAGA</b></div> <p><b>Eksploatacja poza dozwolonym zakresem temperatury łożyskowania</b>                  Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Temperatura łożyskowania pompy/agregatu pompy nie może przekraczać 90 °C.</li> </ul>
---	---



	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<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 inspekcyjne

 	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Zbyt wysoka temperatura w następstwie tarcia, uderzenia lub iskrzenia w wyniku tarcia</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!                  Ryzyko pożaru!                  Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Regularnie sprawdzać osłonę sprzęgła, elementy z tworzywa sztucznego oraz inne osłony obracających się elementów pod względem odkształceń oraz odstępu od obracających się elementów.</li> </ul>

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


#### 7.2.2.1 Kontrola luzów szczelin

Aby sprawdzić luz szczelin, należy wymontować wkład do pompy. Jeśli luz szczelin został przekroczony (patrz poniższa tabela), zamontować nowy pierścień szczelinowy 502.1 i/lub 502.2. Podane luzy szczelin odnoszą się do średnicy wirnika.


**Tabela 15:** Luz szczelinowy pomiędzy wirnikiem a korpusem lub wirnikiem a pokrywą korpusu

Materiał wirnika	Dozwolony luz	
	nowy	maks.
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

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


### 7.3 Opróżnianie/oczyszczanie


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


1. Do opróżnienia pompy z tłoczonego medium należy użyć przyłącza 6B. (⇒ Rozdział 9.1.1, Strona 53) (⇒ Rozdział 9.1.2, Strona 55)
2. W przypadku mediów szkodliwych, wybuchowych, gorących lub stwarzających inne ryzyko pompę należy wypłukać. Przed przetransportowaniem do warsztatu pompę należy całkowicie wypłukać i oczyścić. Dodatkowo dołączyć do pompy zaświadczenie o braku zastrzeżeń względem stanu pompy. (⇒ Rozdział 11, Strona 60)


### 7.4 Demontaż agregatu pompowego

#### 7.4.1 Wskazówki ogólne/dotyczące bezpieczeństwa

	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p>
	<p><b>Praca przy pompie/agregacie pompowym bez dostatecznego przygotowania</b>  Ryzyko obrażeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Prawidłowo wyłączyć agregat pompowy. (⇒ Rozdział 6.1.5, Strona 33)</li> <li>▷ Zamknąć zawory odcinające na ssaniu i tłoczeniu.</li> <li>▷ Opróżnić pompę i doprowadzić do stanu bezcisnieniowego.</li> <li>▷ Zamknąć występujące ewentualnie przyłącza dodatkowe.</li> <li>▷ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia.</li> </ul>

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

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


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


Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek i przepisów bezpieczeństwa.  
(⇒ Rozdział 7.1, Strona 38)

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. (⇒ Rozdział 9.1, Strona 53)

W przypadku uszkodzeń można skorzystać z usług serwisu.


	<b>WSKAZÓWKA</b>
	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 „ <a href="http://www.ksb.com/contact">www.ksb.com/contact</a> ”.

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	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 pompy

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	W celu dalszego demontażu korpus pompy może nadal pozostać zamontowany w przewodzie rurowym.

✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności  
(⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 42) do (⇒ Rozdział 7.4.2, Strona 43) .

1. Odkręcić króciec tłoczny i ssawny od rurociągu.
2. W zależności od wielkości pompy/silnika odkręcić śruby mocujące stopy wsporczej lub łapy silnika.
3. Wyjąć kompletny agregat pompowy z rurociągu.

#### 7.4.4 Demontaż silnika



	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<b>Przechylenie silnika</b> Przygniecenia dłoni i stóp! ▷ Zabezpieczyć silnik poprzez podwieszenie lub podparcie.

✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności  
(⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 42) do (⇒ Rozdział 7.4.3, Strona 43) .

1. W zależności od wielkości pompy/silnika odkręcić śruby mocujące łapę silnika.
2. Poluzować śruby na pokrywach 68-3.01/02.
3. Zdjąć pokrywy 68-3.01/02 z okienek podstawy napędu 341.
4. Odkręcić śruby z łbem sześciokątnym 901.5.
5. Wsunąć obie blaszki zabezpieczające 931.95 w rowek wału 210 .
6. Dokręcić śruby z łbem sześciokątnym 901.5.

7. Odkręcić nakrętki sześciokątne 920.11.
8. Wyciągnąć silnik.

#### 7.4.5 Demontaż zespołu roboczego

	 <b>OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Przechylenie zespołu wsuwanego</b> Przygniecenia dłoni i stóp!</p> <p>▸ Podwiesić lub podeprzeć zespół wsuwany po stronie pompy.</p>

- ✓ Zastosowano się do zaleceń i/lub wykonano czynności od (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 42) do (⇒ Rozdział 7.4.4, Strona 43) .
1. W razie potrzeby zabezpieczyć zespół wsuwany przed przechyleniem, np. podeprzeć lub podwiesić.
  2. Odkręcić nakrętkę sześciokątą 920.1 na korpusie spiralnym.
  3. Za pomocą śrub wyciskowych 901.30 poluzować zespół wsuwany na pasowaniu korpusu spiralnego i wyjąć go z korpusu 102.
  4. Wyjąć i wyrzucić uszczelkę płaską 400.10.
  5. Odstawić zespół wsuwany na czyste i równe podłoże.

#### 7.4.6 Demontaż wirnika




- ✓ Zastosowano się do zaleceń i/lub wykonano czynności od (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 42) do (⇒ Rozdział 7.4.5, Strona 44) .
  - ✓ Zespół wsuwany znajduje się na czystym i równym miejscu montażowym.
1. Odkręcić nakrętkę wirnika 920.95 (gwint prawoskrętny!).
  2. Za pomocą ściązacza zdjąć wirnik 230.
  3. Wirnik 230 odłożyć na czyste i równe podłoże.
  4. Wyjąć wpust 940.01 z wału 210.

#### 7.4.7 Demontaż uszczelnienia mechanicznego

- ✓ Zastosowano się do zaleceń i/lub wykonano czynności od (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 42) do (⇒ Rozdział 7.4.6, Strona 44) .
  - ✓ Zespół wsuwany 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 obracającą się część uszczelnienia mechanicznego (pierścień ślizgowy) z tulei wału 523.
  3. Odkręcić ewentualne nakrętki sześciokątne 920.01 i 914.22 od podstawy napędu 341.
  4. Odkręcić pokrywę korpusu 161 od podstawy napędu 341.
  5. Wyjąć nieruchomy element uszczelnienia mechanicznego (przeciwpierścień) z pokrywy korpusu 161.
  6. Wyjąć i wyrzucić uszczelkę płaską 400.75.

## 7.5 Montaż agregatu pompowego

### 7.5.1 Ogólne zasady/przepisy bezpieczeństwa

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

**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 45) .
- ✓ 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.

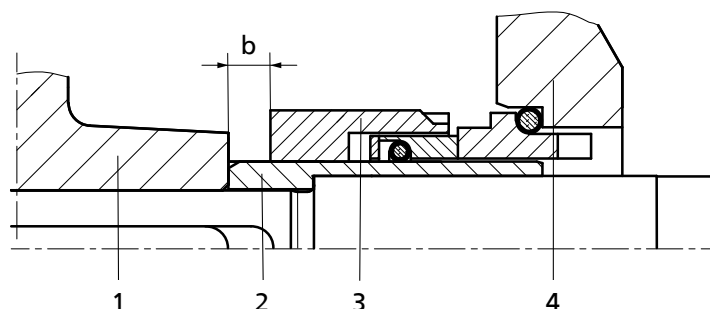
	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Kontakt elastomerów z olejem/smarem</b> Awaria uszczelnienia wału!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Zastosować wodę jako pomoc montażową.</li> <li>▷ Nigdy nie stosować oleju lub smaru jako środka montażowego.</li> </ul>

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.

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<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. 8:** Uszczelnienie mechaniczne – wymiar montażowy b

1	Wirnik	2	Tuleja wału
3	Uszczelnienie mechaniczne	4	Pokrywa korpusu

**Tabela 16:** Wymiary montażowe uszczelnień mechanicznych

Zespół wału <sup>5)</sup>	Wymiar montażowy b
25	7,5 mm
35	10 mm
55	15 mm

### 7.5.3 Montaż wirnika

- ✓ Zastosowano się do zaleceń i/lub wykonano czynności od (⇒ Rozdział 7.5.1, Strona 45) do (⇒ Rozdział 7.5.2, Strona 46) .
  - ✓ Wstępnie zmontowany zespół (silnik, wał, podstawa napędu, pokrywa korpusu) oraz pojedyncze części znajdują się na czystym i płaskim miejscu montażowym.
  - ✓ Wszystkie wymontowane części zostały oczyszczone i sprawdzone pod kątem zużycia.
  - ✓ Uszkodzone lub zużyte części wymieniono na oryginalne części zamienne.
  - ✓ Powierzchnie uszczelniające zostały oczyszczone.
1. Włożyć wpust 940.01 i wsunąć wirnik 230 na wał 210.
  2. Zamocować nakrętkę wirnika 920.95 z zabezpieczeniem 930.95 ewentualnie podkładką 550.95. Przestrzegać momentów dokręcania śrub. (⇒ Rozdział 7.6, Strona 49)

### 7.5.4 Montaż zespołu roboczego

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

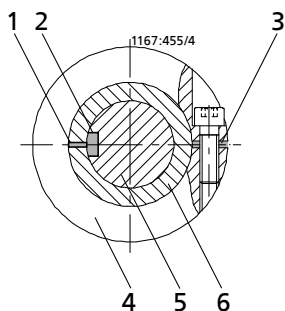
- ✓ Zastosowano się do zaleceń i/lub wykonano czynności od (⇒ Rozdział 7.5.1, Strona 45) do (⇒ Rozdział 7.5.3, Strona 47) .
  - ✓ Uszkodzone lub zużyte części wymieniono na oryginalne części zamienne.
  - ✓ Powierzchnie uszczelniające są oczyszczone.
1. W razie potrzeby zabezpieczyć wkład do pompy przed 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**

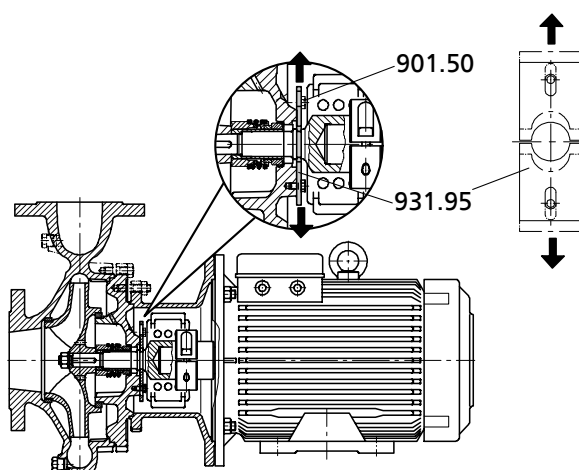
	<b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Nieprawidłowe połączenie wału</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <p>▷ Utworzyć połączenie wału pomiędzy pompą i silnikiem zgodnie ze wskazówkami w instrukcji obsługi.</p>


**Rys. 9:** 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 45) do (⇒ Rozdział 7.5.4, Strona 47) .

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. 10:** 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 17: Miejsca dokręcania śrub

Wersja z przykręcaną pokrywą korpusu	Wersja z zaciskaną pokrywą korpusu
Wersja z płytą fundamentową	

Tabela 18: Momenty dokręcania połączeń śrubowych pompy

Pozycja	Gwint	Moment dokręcania
		[Nm]
A	M12	55
	M16	130
B	M12 × 1,5	55
	M24 × 1,5	130
	M30 × 1,5	170
E	M8	20
	M10	38
	M12	55
	M16	130
F	M6	15
	M8	38
	M10	85
	M12	91
G	M6	5

Pozycja	Gwint	Moment dokręcania
		[Nm]
H	M12	30
	M16	75
	M20	75
I	M20	140
	M24	140
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 (⇒ Rozdział 9.1, Strona 53)
- 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 19: 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 %

## 8 Zakłócenia: przyczyny i usuwanie

	 <b>OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Nieprawidłowe prace do usuwania usterek</b></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 Zbyt wysokie ciśnienie końcowe pompy
- 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 20: Usuwanie usterek

A	B	C	D	E	F	G	H	Możliwa przyczyna	Usuwanie <sup>6)</sup>
X	-	-	-	-	-	-	-	Pompa tłoczy przy zbyt dużym ciśnieniu	Ponownie wyregulować punkt znamionowy pracy Sprawdzić instalację pod kątem zanieczyszczeń Zamontować większy wirnik <sup>7)</sup> Zwiększyć prędkość obrotową (turbina, silnik spalinowy)
X	-	-	-	-	-	X	X	Pompa lub przewody rurowe nie są całkiem odpowietrzone lub nie są napełnione	Odpowietrzyć lub napełnić
X	-	-	-	-	-	-	-	Zatkany przewód dopływowy lub wirnik	Usunąć osady z pompy i/lub przewodów rurowych
X	-	-	-	-	-	-	-	Powstawanie pęcherzy powietrza w przewodzie rurowym	Zmienić przewód rurowy Zamontować zawór odpowietrzający
X	-	-	-	-	-	X	X	Zbyt duża wysokość ssania / NPSH instalacji (dopływ) za małe	Skorygować poziom cieczy Zamontować pompę niżej 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	-	-	-	-	-	-	-	Zasysanie powietrza na uszczelnieniu wału	Doprowadzić zewnętrzną ciecz płuczącą lub zwiększyć jej ciśnienie Wymienić uszczelnienie wału
X	-	-	-	-	-	-	-	Nieprawidłowy kierunek obrotu	Sprawdzić podłączenie elektryczne silnika, a w razie potrzeby – także instalację rozdzielczą.

6) W przypadku usuwania usterek dotyczących części pod ciśnieniem należy doprowadzić pompę do stanu bezciśnieniowego.  
7) Skontaktować się z producentem

A	B	C	D	E	F	G	H	Możliwa przyczyna	Usuwanie <sup>6)</sup>
X	-	-	-	-	-	-	-	Zbyt niska prędkość obrotowa – podczas pracy z przetwornicą częstotliwości – bez przetwornicy częstotliwości	– Zwiększyć napięcie / częstotliwość na przetwornicy częstotliwości w dopuszczalnym zakresie – Sprawdzić napięcie
X	-	-	-	-	-	X	-	Zużycie części wewnętrznych	Wymienić zużyte części
-	X	-	-	-	-	X	-	Przeciwniecinienie pompy jest niższe od określonego w zamówieniu	Dokładnie wyregulować punkt znamionowy pracy W przypadku stałego przeciążenia ewentualnie stoczyć wirnik <sup>7)</sup>
-	X	-	-	-	-	-	-	Wyższa gęstość lub lepkość tłoczonego medium od określonej w zamówieniu	Skontaktować się z producentem
-	-	-	-	-	X	-	-	Zastosowanie nieprawidłowych materiałów uszczelnienia wału	Zmienić dobór materiałów <sup>7)</sup>
-	X	X	-	-	-	-	-	Zbyt wysoka prędkość obrotowa	Zmniejszyć prędkość obrotową <sup>7)</sup>
-	-	-	-	X	-	-	-	Uszkodzona śruba łącząca / uszczelnienie	Wymienić uszczelnienie pomiędzy korpusem spiralnym a pokrywą korpusu Dokręcić śruby łączące
-	-	-	-	-	X	-	-	Zużyte uszczelnienie wału	Wymienić uszczelnienie wału Sprawdzić ciecz płuczącą / zaporową
X	-	-	-	-	X	-	-	Wyłobienia oraz szorstkość tulei (ochronnej) wału	Wymienić tuleję (ochronną) wału Wymienić uszczelnienie wału
-	-	-	-	-	X	-	-	Ustalić w ramach demontażu	Usunąć usterkę Ewentualnie wymienić uszczelnienie wału
-	-	-	-	-	X	-	-	Nierównomierna praca pompy	Poprawić parametry zasysania Wypoziomować agregat pompowy Wyważyć wirnik Zwiększyć ciśnienie na króćcu ssawnym pompy
-	-	-	X	-	X	X	-	Pompa zbyt naprężona lub drgania rezonansowe przewodów rurowych	Sprawdzić przyłącza przewodów rurowych oraz mocowanie pompy i w razie potrzeby zmniejszyć odstępy obejm rur Zamocować przewody rurowe przy użyciu materiału tłumiącego drgania
-	-	-	X	-	-	-	-	Zwiększony nacisk poosiowy <sup>7)</sup>	Oczyścić 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	-	-	-	-	-	-	Bieg na dwóch fazach	Wymienić uszkodzony bezpiecznik Sprawdzić przyłącza przewodów elektrycznych
-	-	-	-	-	-	X	-	Niewyważenie wirnika	Oczyścić wirnik Dociążyć wirnik
-	-	-	-	-	-	X	-	Wadliwe łożysko	Wymienić
-	-	-	X	-	-	X	X	Zbyt mała wydajność	Zwiększyć minimalną wydajność
-	-	-	-	-	X	-	-	Błąd doprowadzania cieczy obiegowej	Zwiększyć przepływ
-	X	X	-	-	-	-	-	Niewyciągnięte zabezpieczenia transportowe z rowka wału	Wyciągnąć zabezpieczenia transportowe z rowka wału

## 9 Załączone dokumenty

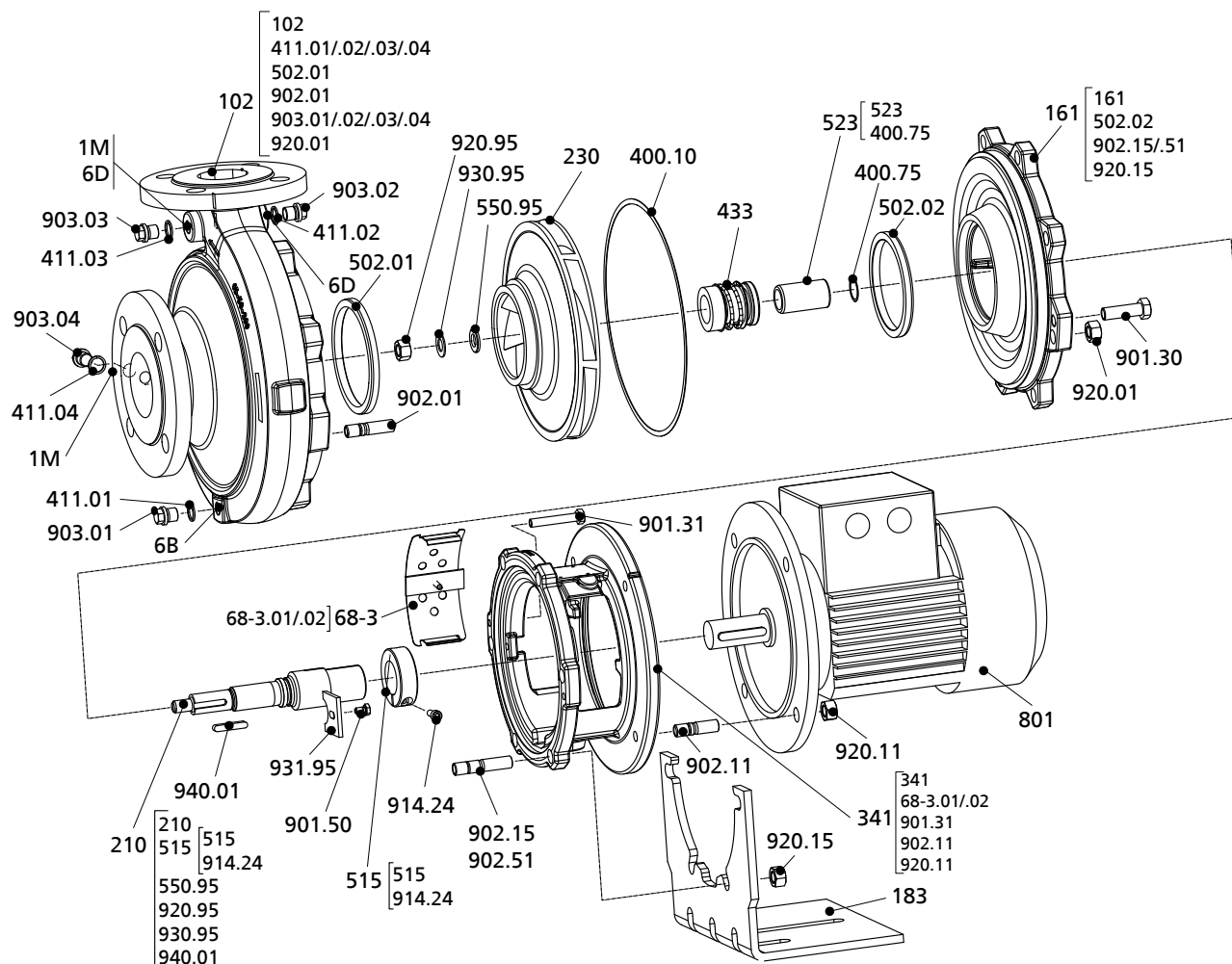
### 9.1 Rysunki złożeniowe

#### 9.1.1 Wersja z uszczelniaczem pojedynczym i przykręcaną pokrywą obudowy

Tabela 21: Ilustracja obowiązuje w przypadku następujących wielkości:

40-25-200	50-32-200.1	65-40-200	65-50-200	80-65-200	100-80-250	125-100-250	150-125-250	200-150-250
	50-32-250.1	65-40-250	65-50-250	80-65-250	100-80-315	125-100-315	150-125-315	200-150-315
	50-32-200	65-40-315	65-50-315	80-65-315	100-80-400	125-100-400	150-125-400	200-150-400
	50-32-250							

[ Dostarczane tylko w komplecie



Rys. 11: Wersja z pojedynczym uszczelniaczem mechanicznym i przykręcaną pokrywą korpusu

Tabela 22: Wykaz części<sup>8)</sup>

Nr części	Nazwa części	Nr części	Nazwa części
102	Korpus spiralny	68-3.01/02	Pokrywa
146	Obudowa pośrednia	801	Silnik kołnierzowy
161	Pokrywa korpusu	901.30/31/50	Śruba z łbem sześciokątnym
183 <sup>9)</sup>	Stopa wsporcza	902.01/06/11/15/50/51	Śruba dwustronna
210	Wał	903.01/02/03/04/08	Korek wkręcany
230	Wirnik	914.24	Śruba z łbem o gnieździe sześciokątnym

8) W zależności od wielkości pompy /wykonania materiałowego niektóre części mogą nie występować.

9) Tylko dla regionów A, C

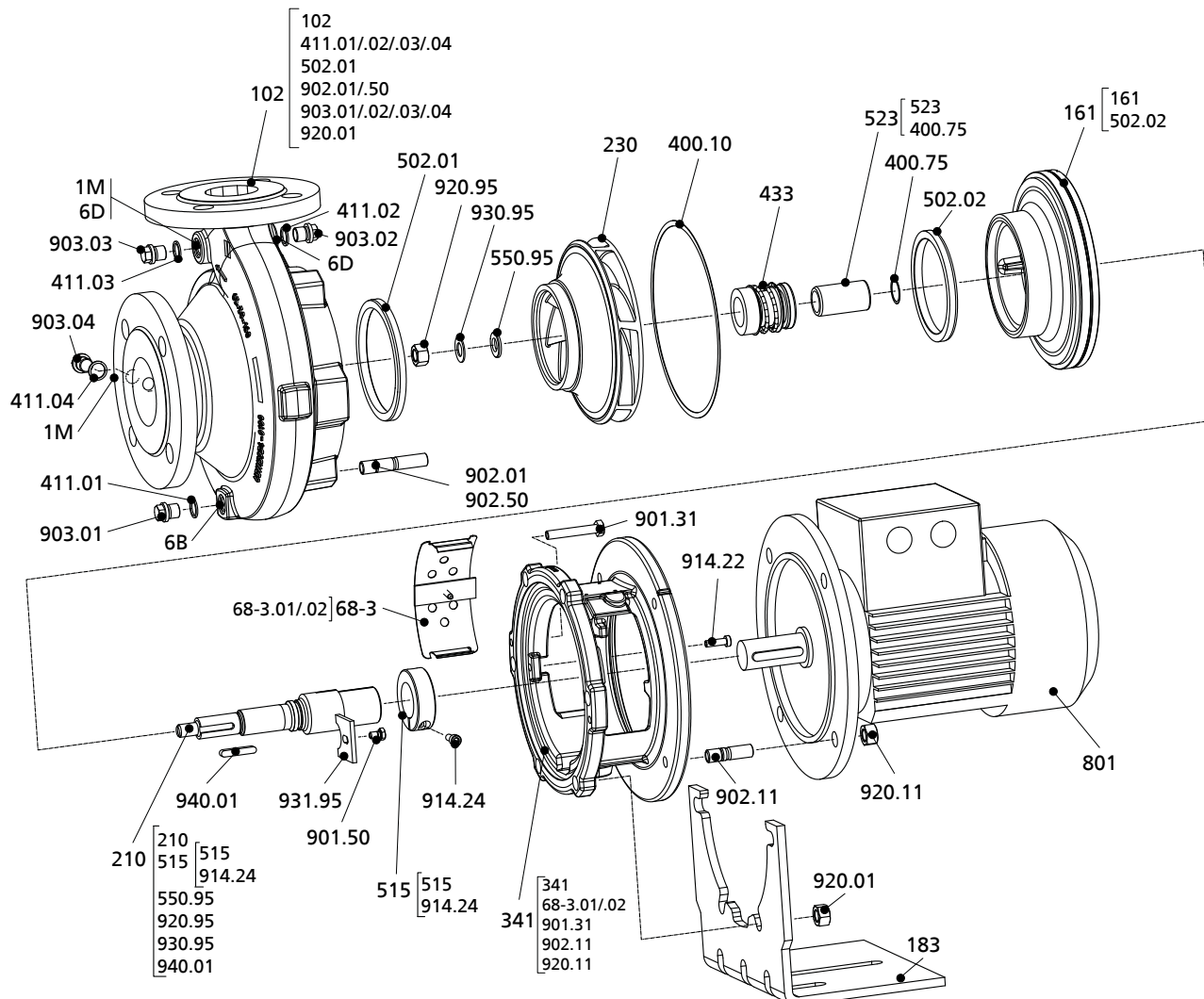
Nr części	Nazwa części	Nr części	Nazwa części
341	Podstawa silnika	920.01/06/11/15/95	Nakrętka
400.10/75	Uszczelka płaska	930.95	Podkładka sprężysta
411.01/02/03/04/08	Pierścień uszczelniający	931.95	Podkładka do nakrętki rowkowej
433	Uszczelnienie mechaniczne	940.01	Wpust
502.01/02	Pierścień szczelinowy	Przyłącza:	
515	Pierścień mocujący	1M	Przyłącze manometru
523	Tuleja wału	6B	Spust pompowanej cieczy
550.95	Podkładka	6D	Napełnianie i odpowietrzanie pompowanego medium

## 9.1.2 Wersja z uszczelniaczem pojedynczym i zaciskaną pokrywą korpusu

Tabela 23: Ilustracja obowiązuje dla następujących wielkości:

40-25-160	50-32-125.1	65-40-125	65-50-125	80-65-125	100-80-160	125-100-160	150-125-200	200-150-200
	50-32-160.1	65-40-160	65-50-160	80-65-160	100-80-200	125-100-200		
	50-32-125							
	50-32-160							

[ Dostarczane tylko w komplecie



Rys. 12: Wersja z uszczelniaczem pojedynczym i zaciskaną pokrywą korpusu

 Tabela 24: Spis elementów<sup>10)</sup>

Nr części	Nazwa części	Nr części	Nazwa części
102	Korpus spiralny	68-3.01/02	Pokrywa
146	Obudowa pośrednia	801	Silnik kołnierzowy
161	Pokrywa korpusu	901.30/31/50	Śruba z łbem sześciokątnym
183	Stopka podporowa	902.01/06/11/15/50/51	Śruba dwustronna
210	Wał	903.01/02/03/04/08	Śruba zamykająca
230	Wał	914.22/24	Śruba z łbem walcowym
341	Podstawa napędu	920.01/06/11/15/95	Nakrętka sześciokątna
400.10/75	Uszczelka płaska	930.95	Podkładka sprężysta
411.01/02/03/04/08	Pierścień uszczelniający	931.95	Błyszka zabezpieczająca
433	Uszczelnienie ślizgowe	940.01	Wpust pasowany

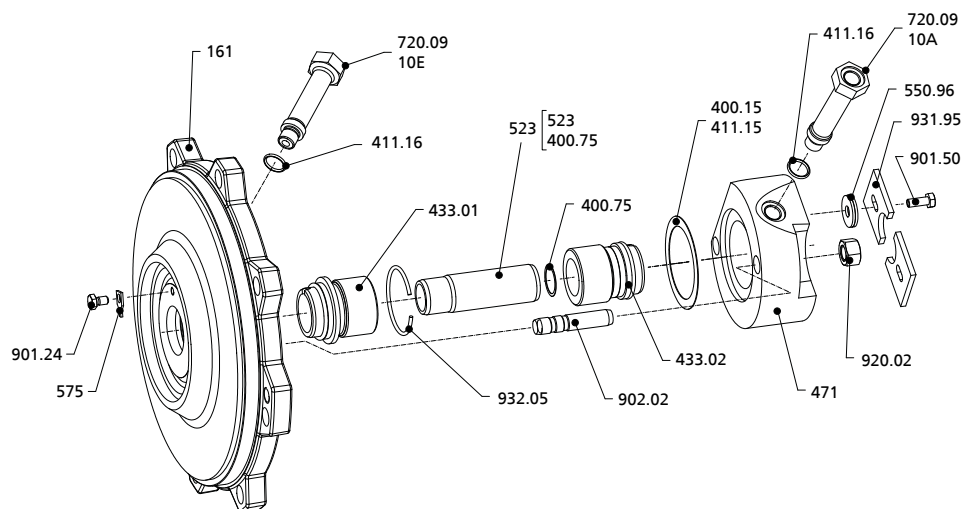
10) W zależności od rozmiarów/materiału konstrukcyjnego poszczególne części mogą nie mieć zastosowania.

Nr części	Nazwa części	Nr części	Nazwa części
502.01/02	Pierścień szczelinowy	Przyłącza:	
515	Pierścień szczelinowy	1M	Przyłącze manometryczne
523	Tuleja wału	6B	Spust tłocznej cieczy
550.95	Podkładka	6D	Wlew i odpowietrznik tłocznej cieczy



**9.1.3 Wersja z podwójnym ślizgowym pierścieniem uszczelniającym w układzie back-to-back**

[ Dostarczane tylko w komplecie ]


**Rys. 13:** Wersja z podwójnym ślizgowym pierścieniem uszczelniającym w układzie back-to-back

UG1443128\_D02\_10102

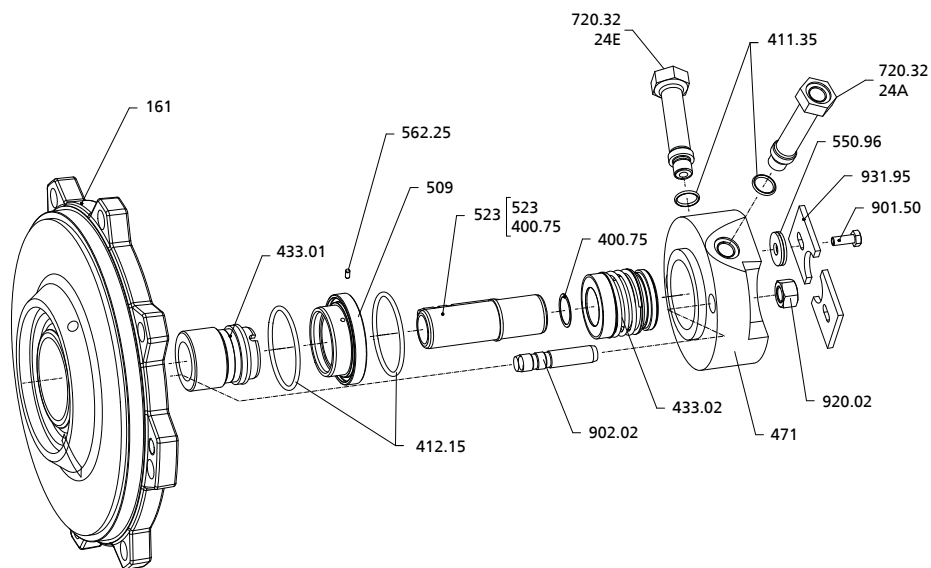
**Tabela 25:** Spis elementów<sup>11)</sup>

Nr części	Nazwa części	Nr części	Nazwa części
161	Pokrywa korpusu	720.09	Kształtka
400.15/75	Uszczelka płaska	901.24/.50	Śruba z łbem sześciokątnym
411.15/16	Pierścień uszczelniający	902.02	Śruba dwustronna
433.01/.02	Uszczelnienie ślizgowe	920.02	Nakrętka sześciokątna
471	Pokrywa uszczelnienia	931.95	Błazka zabezpieczająca
523	Tuleja wału	932.05	Pierścień zabezpieczający
550.96	Podkładka	<b>Dodatkowe przyłącza:</b>	
562.02	Trzpień cylindryczny	10A	Wylot zewnętrznej cieczy zaporowej
575	Nakładka	10E	Wlot zewnętrznej cieczy zaporowej

11) W zależności od rozmiarów/materiału konstrukcyjnego poszczególne części mogą nie mieć zastosowania.

**9.1.4 Wersja z podwójnym ślizgowym pierścieniem uszczelniającym w układzie tandemowym**

[ Dostarczane tylko w komplecie



UG1443128\_D01\_10162

**Rys. 14:** Wersja z podwójnym ślizgowym pierścieniem uszczelniającym w układzie tandemowym

**Tabela 26:** Spis elementów<sup>12)</sup>

Nr części	Nazwa części	Nr części	Nazwa części
161	Pokrywa korpusu	562.25	Trzpień cylindryczny
400.75	Uszczelka płaska	720.32	Kształtka
411.35	Pierścień uszczelniający	901.50	Śruba z łbem sześciokątnym
412.15	Pierścień samouszczelniający	902.02	Śruba dwustronna
433.01/02	Uszczelnienie ślizgowe	920.02	Nakrętka sześciokątna
471	Pokrywa uszczelnienia	931.95	Błazka zabezpieczająca
509	Pierścień pośredni	<b>Dodatkowe przyłącza:</b>	
523	Tuleja wału	24A	Wylot cieczy zaporowej
550.96	Podkładka	24E	Wlot cieczy zaporowej

<sup>12)</sup> W zależności od rozmiarów/materiału konstrukcyjnego poszczególne części mogą nie mieć zastosowania.

## 10 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

.....<sup>13)</sup>.....

Nazwa  
Funkcja  
Firma  
Adres

---

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

---

## 11 Zaświadczenie o nieszkodliwości

Typ: .....

Numer zamówienia/ .....

Numer pozycji zamówienia<sup>14)</sup>: .....

Data dostawy: .....

Zakres zastosowania: .....

Tłoczone medium<sup>14)</sup>: .....

Odpowiednie zakreślić<sup>14)</sup>:

 <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 zwrotu<sup>14)</sup>: .....

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

14) Pola obowiązkowe

## Indeks haseł

### A

Automation 19

### B

Bezpieczeństwo 8

### C

Częstotliwość włączeń 35

Część zamienna

    Zamawianie części zamiennych 50

### D

Demontaż 43

Dodatkowe przyłącza 28

Dozwolone siły oddziałujące na króćce pompy 27

### F

Filtr 41

### G

Granice zakresu eksploatacji 34

### K

Kierunek obrotów 30

Konserwacja 13, 36, 39

Konstrukcja 18

Korpus pompy 18

Kształt wirnika 19

### L

Luzy szczelin 41

### M

Maszyny niekompletne 6

Momenty dokręcania 49

Montaż 24, 43, 45

### N

Napęd 18, 23

Numer potwierdzenia zamówienia 6

### O

Obszary zastosowania 8

Ochrona przeciwybuchowa 10, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 39, 40, 48

Ochrona przed wybuchem 41

Opis produktu 15

Ośłona chroniąca przed dotknięciem 23

Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych 7

### P

Ponowne uruchomienie 37

Praca ze znajomością zagadnień związanych z bezpieczeństwem 9

Przechowywanie 36

Przewidywana wielkość emisji hałasu 23

Przewody rurowe 26

### R

Roszczenia z tytułu gwarancji 6

Rozruch 31

Rysunek w rozłożeniu na części 55, 57, 58

Rysunek złożeniowy 53, 55, 57, 58

### S

Składowanie 13

Sposób działania 22

### T

Tabliczka znamionowa 18

Temperatura łożyska 40

Temperatury graniczne 11

Tłoczone medium

    Gęstość 36

Transport 12

Transportowanie 12

### U

Urządzenia monitorujące 11

Ustawienie 24

    Montaż na fundamencie 25

Ustawienie/montaż 24

Usterki

    Przyczyny i ich usuwanie 51

Uszczelnienie mechaniczne 33

Uszczelnienie wału 19

Uszkodzenie 6

    Zamawianie części zamiennych 50

Utylizacja 14

### W

Włączanie 32

Wskazówki ostrzegawcze 7

Współobowiązujące dokumenty 6

Wykonanie 22

Wyłączanie z eksploatacji 36

## Z

Zakres dostawy 23

Zapasy części zamiennych 50

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem 8

Zaświadczenie o braku zastrzeżeń 60

Zwrot do producenta 14





**KSB SE & Co. KGaA**

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

Tel. +49 6233 86-0

[www.ksb.com](http://www.ksb.com)

**DYSTRYBUTOR**  
Valmark Sp. z o.o.  
tel: (22) 868 58 58  
mail: [biuro@valmark.pl](mailto:biuro@valmark.pl)