

Pompa blokowa

## Etachrom B

### Instrukcja eksploatacji/montażu



## **Nota wydawnicza**

Instrukcja eksploatacji/montażu Etachrom B

Oryginalna instrukcja eksploatacji

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

Zmiany techniczne zastrzeżone.

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

## Spis treści

	<b>Glosariusz .....</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 Temperatury graniczne .....	11
	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 Transportowanie .....	12
	3.3 Składowanie/ochrona antykorozyjna.....	14
	3.4 Zwrot do producenta .....	15
	3.5 Utylizacja.....	15
<b>4</b>	<b>Opis pompy/agregatu pompowego .....</b>	<b>16</b>
	4.1 Opis ogólny .....	16
	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” .....	16
	4.3 Oznaczenie.....	16
	4.4 Tabliczka znamionowa.....	18
	4.5 Budowa konstrukcyjna.....	18
	4.6 Budowa i sposób działania .....	20
	4.7 Oczekiwane wartości szumu.....	21
	4.8 Zakres dostawy .....	21
	4.9 Wymiary i ciężary.....	21
<b>5</b>	<b>Ustawienie/montaż.....</b>	<b>22</b>
	5.1 Kontrola przed rozpoczęciem ustawiania .....	22
	5.2 Ustawianie agregatu pompy .....	22
	5.3 Przewody rurowe .....	23
	5.3.1 Podłączanie przewodu rurowego .....	23
	5.3.2 Dozwolone siły i momenty oddziałujące na króćce pompy .....	24
	5.3.3 Wyrównanie próżni .....	25
	5.4 Obudowa / izolacja.....	26
	5.5 Podłączanie elementów elektrycznych .....	27
	5.5.1 Ustawianie przełącznika czasowego .....	27
	5.5.2 Uziemienie.....	27
	5.5.3 Podłączanie silnika.....	28
	5.6 Sprawdzanie kierunku obrotu.....	28

<b>6</b>	<b>Uruchomienie/zatrzymanie .....</b>	<b>29</b>
6.1	Uruchomienie .....	29
6.1.1	Warunek uruchomienia .....	29
6.1.2	Napełnianie i odpowietrzanie pompy .....	30
6.1.3	Włączanie .....	31
6.1.4	Kontrola uszczelnienia wału .....	32
6.1.5	Wyłączanie .....	32
6.2	Granice zakresu pracy .....	33
6.2.1	Temperatura otoczenia .....	33
6.2.2	Częstość załączania .....	34
6.2.3	Tłoczone medium .....	34
6.3	Wyłączanie z eksploatacji/konserwowanie/składowanie .....	35
6.3.1	Działania związane z wyłączeniem z eksploatacji .....	35
6.4	Ponowne uruchomienie .....	35
<b>7</b>	<b>Konserwacja/utrzymanie sprawności technicznej.....</b>	<b>37</b>
7.1	Przepisy bezpieczeństwa .....	37
7.2	Konserwacja/przeglądy .....	38
7.2.1	Monitorowanie pracy .....	38
7.2.2	Prace inspekcyjne .....	40
7.3	Opróżnianie/oczyszczanie .....	41
7.4	Demontaż agregatu pompowego .....	41
7.4.1	Wskazówki ogólne/dotyczące bezpieczeństwa .....	41
7.4.2	Przygotowanie agregatu pompowego .....	42
7.4.3	Demontaż kompletnego agregatu pompy .....	42
7.4.4	Demontaż silnika .....	43
7.4.5	Demontaż zespołu wsuwanego .....	44
7.4.6	Demontaż koła wirnikowego .....	45
7.4.7	Demontaż uszczelnienia z pierścieniem ślizgowym .....	45
7.5	Montaż agregatu pompowego .....	46
7.5.1	Ogólne zasady/przepisy bezpieczeństwa .....	46
7.5.2	Montaż ślizgowego pierścienia uszczelniającego .....	47
7.5.3	Montaż koła wirnikowego .....	48
7.5.4	Montaż zespołu wsuwanego .....	48
7.5.5	Montaż silnika .....	48
7.6	Momenty dokręcania pompy .....	51
7.7	Zapas części zamiennych .....	53
7.7.1	Zamawianie części zamiennych .....	53
7.7.2	Zalecany zapas części zamiennych do pracy przez okres dwóch lat wg DIN 24296 .....	53
7.7.3	Wymienność elementów pompy między Etachrom B i Etachrom L .....	54
<b>8</b>	<b>Zakłócenia: przyczyny i usuwanie .....</b>	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>Załączone dokumenty.....</b>	<b>59</b>
9.1	Rodzaje ustawień .....	59
9.2	Rysunki złożeniowe z wykazem części .....	61
9.2.1	Wersja dla zespołu wału 25.1 .....	61
9.2.2	Wersja dla zespołu wału 25.2 .....	63
9.2.3	Wersja dla zespołu wału 35 .....	65
9.2.4	Wersja dla wielkości 065-050-125 z wirnikiem o swobodnym przepływie .....	66
9.2.5	Wersja dla wszystkich zespołów wału, nóżka i osłona silnika .....	67
<b>10</b>	<b>Deklaracja zgodności WE.....</b>	<b>68</b>
<b>11</b>	<b>Zaświadczenie o nieszkodliwości .....</b>	<b>69</b>
	<b>Indeks haseł.....</b>	<b>70</b>

## Glosariusz

### ACS

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

wyniku czego elementy mające kontakt z tłoczonym medium nie stanowią żadnego zagrożenia dla środowiska i zdrowia.

### Agregat pompowy

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

### Zespół wirnika

Pompa bez korpusu pompy, maszyna niekompletna

### Budowa procesowa

Cały zespół wsuwany jest demontowany, podczas gdy korpus pompy pozostaje połączony z przewodem rurowym

### Konstrukcja blokowa

Silnik zamocowany bezpośrednio do pompy za pomocą kołnierza lub obudowy

### Pompa

Maszyna bez napędu, podzespołów lub elementów wyposażenia

### Pompy składowane

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

### Przewód ssawny/dopływowy

Przewód rurowy podłączony do króćca ssawnego

### Przewód tłoczny

Przewód rurowy podłączony do króćca tłoczego

### UBA

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

### Układ hydrauliczny

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

### 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

## 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. (⇒ Rozdział 7.5.4, Strona 48)

### 1.3 Adresaci

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

### 1.4 Współobowiązujące dokumenty

Tabela 1: Przegląd dokumentacji technicznej

Dokument	Treść
Arkusz danych	Opis danych technicznych pompy / agregatu pompowego
Plan instalacyjny / schemat wymiarowy	Opis wymiarów przyłączy i wymiarów montażowych pompy / agregatu pompowego, ciężary
Schemat połączeń	Opis przyłączy dodatkowych
Charakterystyka hydrauliczna	Charakterystyki wysokości podnoszenia, NPSH wymagane, sprawności i zapotrzebowania mocy
Rysunek złożeniowy <sup>1)</sup>	Opis pompy na rysunku przekrojowym
Dokumentacja poddostawców <sup>1)</sup>	Instrukcje eksploatacji oraz dokumentacja osprzętu i podzespołów pompy
Listy części zamiennych <sup>1)</sup>	Opis części zamiennych
Schemat rurociągów <sup>1)</sup>	Opis rurociągu pomocniczego
Wykaz części <sup>1)</sup>	Opis wszystkich elementów pompy
Rysunek montażowy <sup>1)</sup>	Montaż uszczelnienia wału przedstawiony na rysunku przekrojowym


W przypadku osprzętu i/lub podzespołów pompy przestrzegać dokumentacji producenta.

### 1.5 Symbolika

Tabela 2: Stosowane symbole








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

1) jeśli wchodzi w zakres 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 stan. 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. (⇒ Rozdział 1.4, Strona 6)
- 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 32) (⇒ Rozdział 6.3, Strona 35)
- Pompy, które tłoczą media zagrażające zdrowiu, należy odkazić. (⇒ Rozdział 7.3, Strona 41)
- Bezpośrednio po zakończeniu prac należy ponownie zamontować i uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające oraz ochronne. Przed ponownym uruchomieniem należy przestrzegać wskazówek wymienionych w instrukcji obsługi. (⇒ Rozdział 6.1, Strona 29)

### 2.8 Niedopuszczalne sposoby eksploatacji

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

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

(⇒ Rozdział 2.2, Strona 8)

### 2.9 Wskazówki dotyczące ochrony przeciwwybuchowej

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

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

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

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

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

Unikać niedopuszczalnych sposobów eksploatacji.

#### 2.9.1 Oznaczenie

**Pompa** Oznaczenie umieszczone na pompie dotyczy wyłącznie pompy.

Przykład oznaczenia:

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

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

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

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

**Motor** Silnik posiada własne oznaczenie. Oznaczenie na silniku jest obowiązujące pod warunkiem, że producent silnika dopuszcza temperatury wytwarzane przez pompę na kołnierzu silnika i na wale silnika.

W przypadku silników montowanych z pompami KSB, posiadającymi certyfikat ATEX, warunek ten jest spełniony.



### 2.9.2 Temperatury graniczne

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

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

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

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

**Tabela 4:** Temperatury graniczne

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

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

#### Montaż silnika przez użytkownika

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

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

### 2.9.3 Urządzenia monitorujące

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

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

Sprawdzić konieczność zastosowania urządzeń monitorujących dla zapewnienia bezpieczeństwa.

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

### 2.9.4 Granice zakresu eksploatacji



Podane w rozdziale (⇒ Rozdział 6.2.3.1, Strona 34) 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 34) 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.

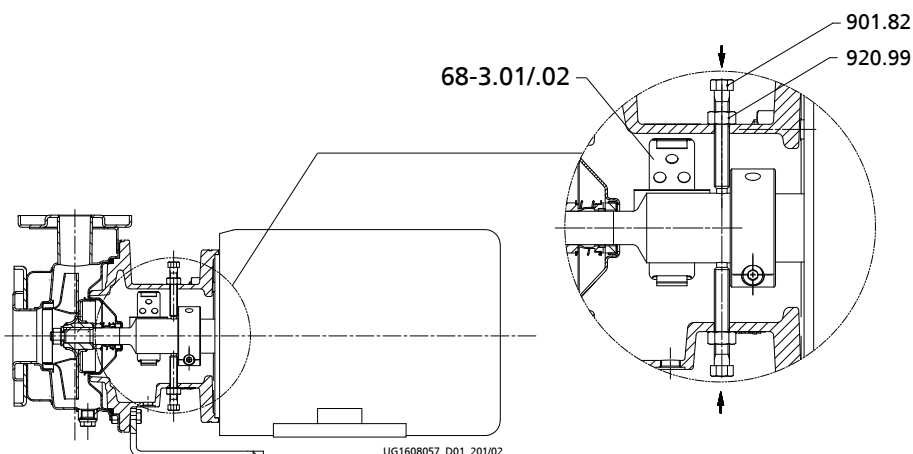
#### 3.2 Transportowanie

	<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 kleszce 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>

#### Zabezpieczenie transportowe ze śrubami zabezpieczającymi

Do poniższych wielkości stosowany jest następujący rodzaj zabezpieczenia transportowego:

050-025-125.1	050-032-125.1	065-040-125
050-025-125	050-032-125	065-040-160
050-025-160	050-032-160	065-040-200
050-025-200	050-032-200	065-050-125
		065-050-160


**Rys. 1: Mocowanie zabezpieczenia transportowego**

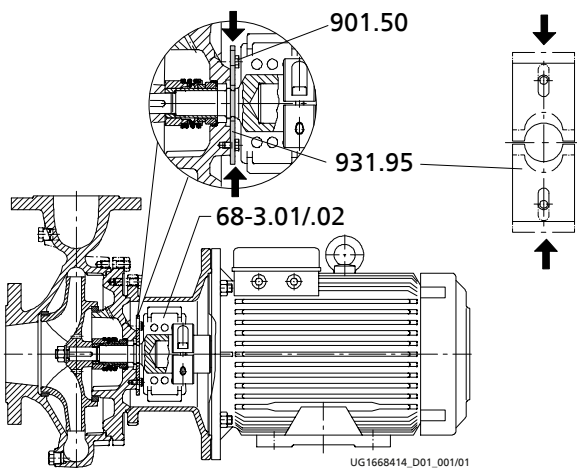
901.82	Śruba z łbem sześciokątnym	920.99	Nakrętka sześciokątna
68-3.01/.02	Pokrywa		

1. Zdjąć pokrywy 68-3.01/.02 z podstawy napędu 341.
2. Odkręcić nakrętki sześciokątne 920.99.
3. Obie nakrętki sześciokątne 901.82 wkręcić równomiernie w otwór wału i dokręcić.
4. Dokręcić nakrętki sześciokątne 920.99 do podstawy napędu.
5. Zamontować pokrywy 68-3.01/.02.

**Zabezpieczenie transportowe z blaszkami zabezpieczającymi**

Do poniższych wielkości stosowany jest następujący rodzaj zabezpieczenia transportowego:

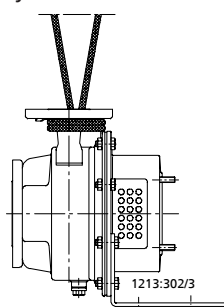
050-025-250	065-040-250	080-065-200	100-080-200
050-032-250	065-050-200	080-065-250	100-080-250
	065-050-250		


**Rys. 2: Mocowanie blaszki zabezpieczającej**

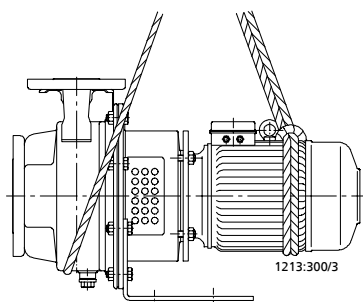
901.50	Śruba z łbem sześciokątnym	931.95	Blaszka zabezpieczająca
68-3.01/.02	Pokrywa		

1. Zdjąć pokrywy 68-3.01/.02 z podstawy napędu 341.
2. Odkręcić śruby z łbem sześciokątnym 901.50.
3. Wsunąć blaszki zabezpieczające 931.95 w rowek wału.
4. Dokręcić śruby z łbem sześciokątnym 901.50.
5. Zamontować pokrywy 68-3.01/.02.

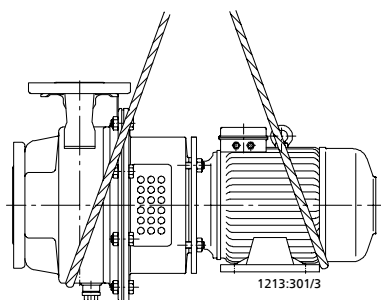
Pompę / agregat pompowy zamocować i transportować w sposób przedstawiony na rysunku.



Rys. 3: Transport pompy



Rys. 4: Transport agregatu pompowego ze stopą pompy



Rys. 5: Transport agregatu pompowego z silnikiem na łapach

### 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 pompowy należy składać w suchym, zabezpieczonym pomieszczeniu o możliwie stałej wilgotności powietrza.

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

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

Nowe pompy / agregaty pompowe są fabrycznie odpowiednio zakonserwowane.

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

(⇒ Rozdział 6.3.1, Strona 35)

### 3.4 Zwrot do producenta

1. Pompę należy opróżnić w prawidłowy sposób. (⇒ Rozdział 7.3, Strona 41)
2. Gruntownie wypłukać i oczyścić pompę, zwłaszcza w przypadku szkodliwych, wybuchowych, gorących i innych niebezpiecznych mediów.
3. W przypadku mediów, których pozostałości w reakcji z wilgotnością powietrza mogą powodować korozję lub też zapalają się w kontakcie z tlenem, należy dodatkowo zneutralizować pompę i przedmuchać gazem obojętnym bez zawartości wody w celu wysuszenia pompy.
4. Do pompy należy zawsze dołączyć wypełnione zaświadczenie o braku zastrzeżeń.  
Podać zastosowane środki bezpieczeństwa oraz środki odkażające.  
(⇒ Rozdział 11, Strona 69)



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

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

- Wskaźnik minimalnej ekochłonności: Patrz tabliczka znamionowa, legenda do tabliczki znamionowej (⇒ Rozdział 4.4, Strona 18)
- Wartość referencyjna MEI dla pomp wodnych o najlepszym współczynniku sprawności wynosi  $\geq 0,70$
- Rok produkcji: Patrz tabliczka znamionowa, legenda do tabliczki znamionowej (⇒ Rozdział 4.4, Strona 18)
- 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 (⇒ Rozdział 4.4, Strona 18)
- 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 15)
- Informacje dotyczące wartości referencyjnej wydajności lub przedstawienie wartości referencyjnej dla MEI = 0,70 (0,40) dla pompy na podstawie wzoru podanego na ilustracji są dostępne na stronie: <http://www.europump.org/efficiencycharts>

### 4.3 Oznaczenie

Tabela 5: Przykład oznaczenia

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

Tabela 6: Objasnienie oznaczenia

Pozycja	Dane	Znaczenie
1-4	Typ pompy	
	ETCB	Etachrom B
	ETCF	Etachrom B wersja do instalacji płuczających butelki
5-16	Wielkość, np.	
	050	Średnica znamionowa króćca ssawnego [mm]
	025	Średnica znamionowa króćca tłocznego [mm]



Pozycja	Dane	Znaczenie
5-16	125	Średnica znamionowa wirnika [mm]
17	Materiał korpusu pompy	
	C	Stal nierdzewna 1.4571
18	Materiał wirnika	
	C	Stal nierdzewna 1.4571/1.4408
19	Wykonanie	
	E	Rozporządzenie (WE) 1935/2004
	F	Wersja do instalacji płuczających butelki
	H	Wersja do wody pitnej wg ACS
	K	Wersja do wody pitnej wg standardu KSB
	U	Wersja do wody pitnej wg UBA
	S	Standard
	W	Wersja do wody pitnej wg WRAS
X	Niestandardowe (GT3D, GT3)	
20-21	Pokrywa korpusu	
	AA	Uszczelnienie mechaniczne pojedyncze z komorą montażową pokrywy A, stożkowe
	AS	Uszczelnienie mechaniczne pojedyncze z komorą montażową pokrywy A i hamulcem rotacyjnym
	AV	Uszczelnienie mechaniczne pojedyncze z wentylowaną komorą montażową pokrywy A, stożkowe
	EA	Uszczelnienie mechaniczne pojedyncze z cyrkulacją zewnętrzną
	ES	Uszczelnienie mechaniczne pojedyncze z cyrkulacją zewnętrzną i hamulcem rotacyjnym
	FA	Uszczelnienie mechaniczne pojedyncze z płukaniem zewnętrznym
	FS	Uszczelnienie mechaniczne pojedyncze z płukaniem zewnętrznym i hamulcem rotacyjnym
22-23	Kod uszczelniania: uszczelnienie mechaniczne pojedyncze	
	01	Q1Q1VGG 1 (ZN1181)
	05	Q1Q1M1GG ZNI 393
	07	Q1Q1EGG 1A (ZN1181)
	09	U3U3VGG MG13G60
	10	Q1Q1X4GG 1 (ZN1181)
	11	BQ1EGG-WA (WA = woda pitna) 1 (ZN1181)
	12	Q12Q1M1GG M37GN83
	17	Q1BVGG M7N
	26	XYHY2VY Roten Uniten 3
	66	Q7Q7EGG MG13G6
67	Q6Q6X4GG MG13G60	
24	Zakres dostawy	
	A	Tylko pompa (rys. 0)
	D	Pompa, silnik
25	Zespół wału	
	1	Zespół wału 25.1
	2	Zespół wału 25.2
	3	Zespół wału 35
26-29	Moc silnika P <sub>N</sub> [kW]	
	0750	7,50
	...	...
	0300	30,00

Pozycja	Dane	Znaczenie
30	Liczba biegunów silnika	
31-32	Ochrona przeciwwybuchowa	
	ex	Silnik z ochroną przeciwwybuchową
	--	Silnik bez ochrony przeciwwybuchowej
33	Generacja produktu	
	B	Etachrom B 2015
34-37	PumpDrive	
	PD2	PumpDrive 2
	PD2E	PumpDrive 2 Eco
38	PumpMeter	
	M	PumpMeter
39-41	Producent silnika	
	KSB	KSB
	SIE	Siemens
	LOH	Loher
	HAL	Halter
42-44	Klasa sprawności	

#### 4.4 Tabliczka znamionowa



Rys. 6: Tabliczka znamionowa Etachrom BC (przykład)

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

#### 4.5 Budowa konstrukcyjna

##### Wersja

- Możliwa wersja z materiałami zgodnymi z rozporządzeniem (WE) 1935/2004
- Wersja zgodna z ATEX

**Konstrukcja**

- Pompa z korpusem pierścieniowym
- Konstrukcja blokowa
- Budowa procesowa
- Kołnierze zgodne z normą EN 1092-1
- Ustawienie poziome
- Jednostopniowy
- Wymiary i moce wg EN 733
- Stałe połączenie między pompą a silnikiem
- Łączenie pompy i silnika za pomocą wału wsuwanego

**Korpus pompy**

- Komora pierścieniowa
- Wymienialne pierścienie szczelinowe

**Ustawienie**

- Stopa pompy
- Łapa silnika
- Stelaż z nóżkami o regulowanej wysokości
- Stelaż z podkładkami o regulowanej wysokości

**Napęd**

Wersja standardowa:

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

lub

- Chłodzony powierzchniowo trójfazowy silnik klatkowy firmy KSB zgodny z IEC – według opisu; lecz zachodnioeuropejski produkt markowy – według wyboru KSB

lub

Wersja z ochroną przeciwwybuchową:

- Chłodzony powierzchniowo trójfazowy silnik klatkowy 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
- Stopień ochrony przed wybuchem EEx e II
- Klasa temperatury T3

**Uszczelnienie wału**

- Pojedyncze uszczelnienie mechaniczne wg EN 12756
- Wał w obrębie uszczelnienia z wymienną tuleją wału (wielkość 080-065-250, 100-080-200, 100-080-250)

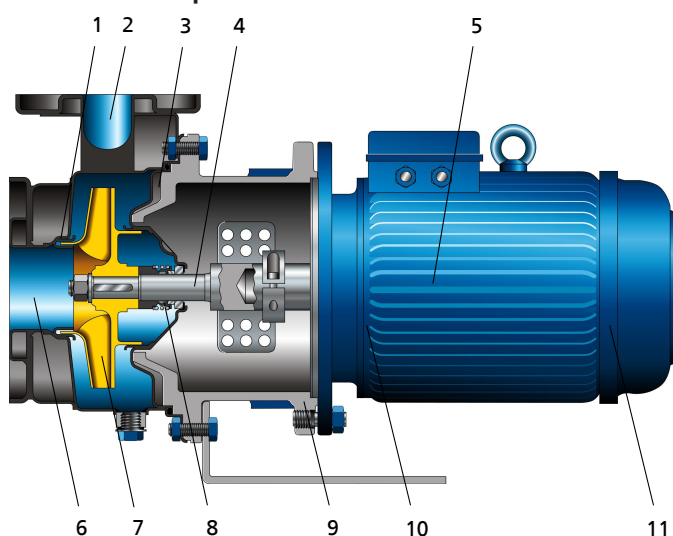
**Kształt wirnika**

- Zamknięty wirnik promieniowy z zakrzywionymi łopatkami
- Wirnik o swobodnym przepływie

**Automation**

Automatyzacja możliwa w wypadku zastosowania:

- PumpDrive
- PumpMeter

**4.6 Budowa i sposób działania**


Rys. 7: Przekrój

1	Szczelina dławiąca	2	Króciec tłoczny
3	Pokrywa korpusu	4	Wał
5	Korpus silnika	6	Króciec ssawny
7	Wirnik	8	Uszczelnienie wału
9	Obudowa napędu	10	Łożysko toczne, po stronie pompy
11	Łożysko toczne, po stronie napędu		

**Wersja** 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 lub posiada wspólny wał z silnikiem.

**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.

#### 4.7 Oczekiwane wartości szumu

Tabela 7: Poziom ciśnienia akustycznego na powierzchni pomiarowej  $L_{pA}$ <sup>2)3)</sup>

Znamionowe zapotrzebowanie mocy $P_N$	Agregat pompowy	
	1450 min <sup>-1</sup>	2900 min <sup>-1</sup>
[kW]	[dB]	[dB]
0,55	55	64
0,75	57	64
1,1	60	64
1,5	60	69
2,2	64	69
3	64	71
4	62	73
5,5	68	72
7,5	68	72
11	69	75
15	69	75
18,5	70	75
22	-	78
30	-	79
37	-	79
45	-	79

#### 4.8 Zakres dostawy

W zależności od wersji poniższe pozycje należą do zakresu dostawy:

- Pompa
- Chłodzony powierzchniowo trójfazowy silnik klatkowy zgodny z IEC
- Osłona do podstawy napędu wg EN 294

#### 4.9 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 pracy pompy  $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,1$  oraz w przypadku pracy bez zjawiska kawitacji. W przypadku gwarancji obowiązuje dodatek +3 dB do tolerancji pomiaru oraz niedokładności w montażu.
- 3) Dodatek w przypadku pracy z częstotliwością 60 Hz 3500 min<sup>-1</sup>: +3 dB; 1750 min<sup>-1</sup>: +1 dB,
-

## 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 XC1 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 pompy

	 <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

Patrz przykłady zabudowy (⇒ Rozdział 9.1, Strona 59)

**Tabela 8:** Mocowanie


Moc silnika	Rodzaj mocowania
Do 7,5 kW (w przypadku ochrony przeciwwybuchowej do 4,6 kW)	Do 4 kW mocowanie za pomocą stopy wsporczej lub przez zamocowanie w rurociągu (usunąć stopę wsporczą). Powyżej 4 kW Mocowanie za pomocą łapy silnika lub przez zawieszenie w rurociągu.
Od 11 kW	Mocowanie za pomocą łapy silnika
4-biegunowy, od 30 kW	Mocowanie za pomocą łapy pompy i podparcia silnika. Montaż pionowy: mocowanie za pomocą łapy silnika


	<b>WSKAZÓWKA</b>
	W przypadku mocowania fundamentowego od wielkości montażowej silnika 132 zamocować od dołu łapy silnika.


1. Ustawić agregat pompowy na fundamencie i zamocować (patrz tabela Mocowanie)
2. Wypoziomować agregat pompowy za pomocą poziomicy ustawionej na króćcu tłocznym.

### 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>

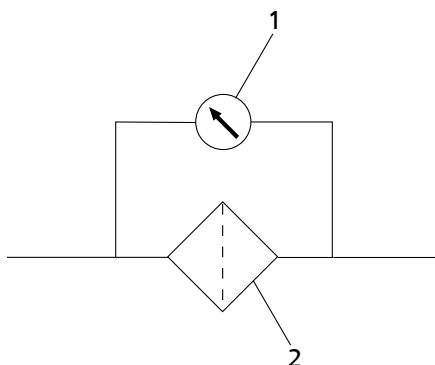
	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Nieprawidłowe uziemienie podczas prac spawalniczych przy przewodzie rurowym</b>                      Zniszczenie łożysk tocznych (efekt wykruszenia)!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Podczas spawania elektrycznego nigdy nie używać pompy ani jej podstawy do uziemienia.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

	<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 podłączone 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>
	<p><b>Odpryski spawalnicze, zgorzelina i inne zanieczyszczenia w rurociągu</b> Uszkodzenie pompy!</p> <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. 8: Filtr w przewodzie rurowym

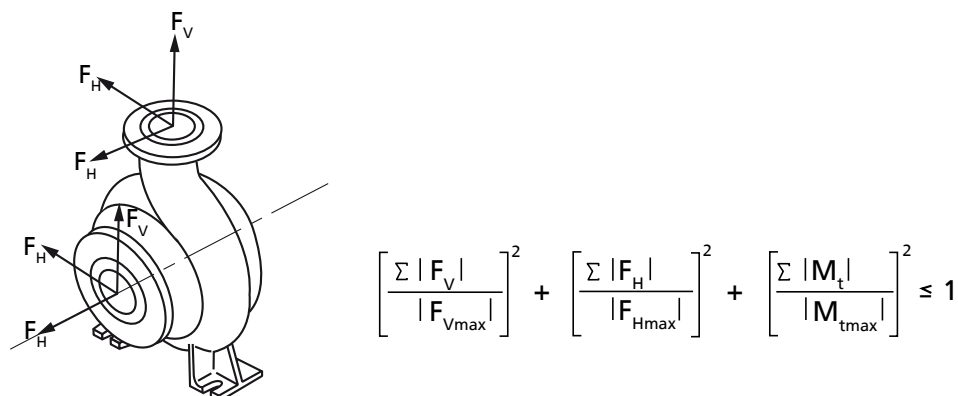
1	Manometr różnicowy	2	Filtr
---	--------------------	---	-------

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>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.</p>

5. Połączyć króciec pompy z przewodem rurowym.

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

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



Rys. 9: Siły i momenty oddziałujące na króćce pompy



Musi być spełniony następujący warunek:

$\sum |F_{V,i}|$ ,  $\sum |F_{H,i}|$ , i  $\sum |M_{t,i}|$  stanowią sumy bezwzględnych ilości obciążeń oddziaływujących odpowiednio na poszczególne króćce. W tych zsumowanych wartościach nie są brane pod uwagę ani kierunek ani rozłożenie obciążeń oddziaływujących na króćce.

**Tabela 9:** Siły i momenty oddziałujące na króćce pompy<sup>4)</sup>

Wielkość	$F_{Vmax}$	$F_{Hmax}$	$M_{tmax}$
	[kN]	[kN]	[kNm]
050-025-125.1	2,6	1,8	0,55
050-025-125	2,6	1,8	0,55
050-025-160	2,5	1,7	0,5
050-025-200	2,5	1,7	0,5
050-025-250	2,5	1,7	0,5
050-032-125.1	2,6	1,8	0,55
050-032-125	2,6	1,8	0,55
050-032-160	2,5	1,7	0,5
050-032-200	2,5	1,7	0,5
050-032-250	2,5	1,7	0,5
065-040-125	2,6	1,8	0,6
065-040-160	2,6	1,8	0,6
065-040-200	2,6	1,8	0,6
065-040-250	2,6	1,8	0,6
065-050-125	2,7	2,0	0,75
065-050-160	2,7	1,9	0,7
065-050-200	2,7	1,9	0,7
065-050-250	2,7	1,9	0,7
080-065-200	3,0	2,2	0,85
080-065-250	3,2	2,4	1,05
100-080-200	4,0	2,9	1,45
100-080-250	4,0	2,9	1,45

### 5.3.3 Wyrównanie próżni



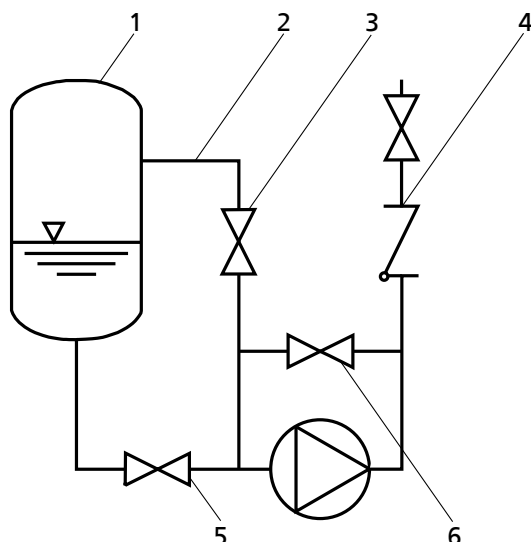
#### WSKAZÓWKA

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

Wymagania dotyczące próżniowego przewodu wyrównawczego:

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

4) Podane wartości dotyczą pomp ze stali chromowo-niklowo-molibdenowej 1.4571 umieszczonych na niewylewanych płytach fundamentowych.



Rys. 10: Wyrównanie próżni

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


**WSKAZÓWKA**

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

**5.4 Obudowa / izolacja**

**⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

**Powstawanie atmosfery grożącej wybuchem z powodu niewystarczającej wentylacji**

Niebezpieczeństwo wybuchu!

- ▷ Zapewnić wentylację przestrzeni pomiędzy pokrywą korpusu / pokrywą hermetyczną a kołnierzem silnika.
- ▷ Nie zamykać i nie przykrywać otworów obudowy napędu (np. za pomocą izolacji).


**⚠ OSTRZEŻENIE**

**Korpus spiralny oraz pokrywa korpusu/pokrywa hermetyczna przyjmują temperaturę tłoczonego medium**

Niebezpieczeństwo oparzenia!

- ▷ Zaizolować korpus spiralny.
- ▷ Założyć urządzenia ochronne.




**UWAGA**



**Spiętrzenie ciepła w obudowie napędu**

Uszkodzenie łożyska!


- ▷ Obudowa napędu i pokrywa korpusu nie mogą być izolowane.

## 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

	<b>UWAGA</b>
	<b>Zabezpieczenia transportowe</b> Uszkodzenie wału ▷ Usunąć zabezpieczenia transportowe. (⇒ Rozdział 6.1.1.1, Strona 29)

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

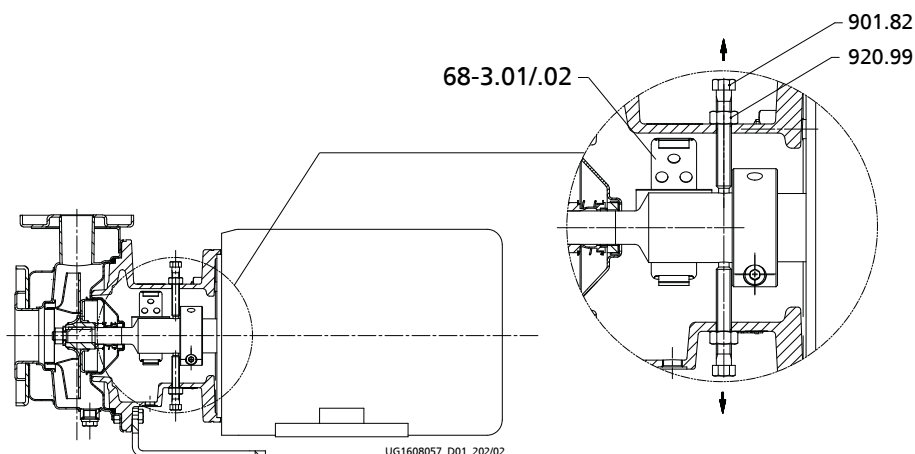
- Podłączenie mechaniczne agregatu pompowego jest prawidłowe.
- Agregat pompowy jest przyłączony elektrycznie zgodnie z przepisami wraz ze wszystkimi urządzeniami ochronnymi. (⇒ Rozdział 5.5, Strona 27)
- Pompa jest napełniona medium i odpowietrzona.
- Sprawdzono kierunek obrotów. (⇒ Rozdział 5.6, Strona 28)
- 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 35)

#### 6.1.1.1 Usuwanie zabezpieczeń transportowych

##### Zabezpieczenie transportowe ze śrubami zabezpieczającymi

Do poniższych wielkości stosowany jest następujący rodzaj zabezpieczenia transportowego:

050-025-125.1	050-032-125.1	065-040-125
050-025-125	050-032-125	065-040-160
050-025-160	050-032-160	065-040-200
050-025-200	050-032-200	065-050-125
		065-050-160



Rys. 11: Usuwanie zabezpieczenia transportowego

901.82	Śruba z łbem sześciokątnym	920.99	Nakrętka sześciokątna
68-3.01/02	Pokrywa		

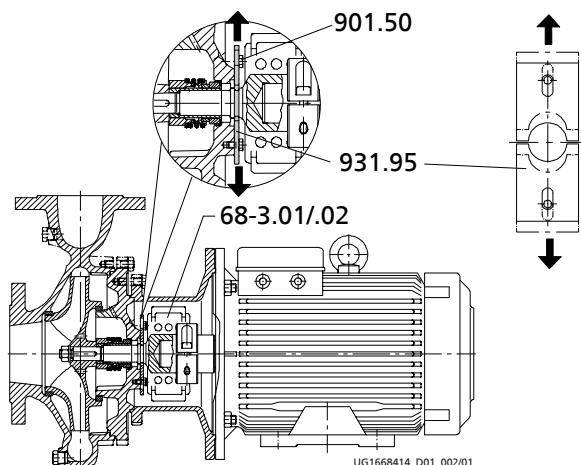
1. Zdjąć pokrywę 68-3.01/02 z podstawy napędu 341.
2. Wykręcić obie śruby sześciokątne 901.82 zabezpieczenia transportowego z nawierceń wału o przynajmniej 4 obroty.

3. Zablokować śruby sześciokątne nakrętkami sześciokątnymi 920.99.
4. Zamontować pokrywę 68-3.01/02.

#### Zabezpieczenie transportowe z blaszkami zabezpieczającymi

Do poniższych wielkości stosowany jest następujący rodzaj zabezpieczenia transportowego:

050-025-250	065-040-250	080-065-200	100-080-200
050-032-250	065-050-200	080-065-250	100-080-250
	065-050-250		




Rys. 12: Usuwanie blaszki zabezpieczającej

901.50	Śruba z łbem sześciokątnym	931.95	Blaszka zabezpieczająca
68-3.01/02	Pokrywa		


1. Zdjąć pokrywę 68-3.01/02 z podstawy napędu 341.
2. Odkręcić śruby z łbem sześciokątnym 901.50.
3. Wyjąć blaszki zabezpieczające 931.95 zabezpieczenia transportowego z rowka w wale wsuwany i zabezpieczyć śrubami sześciokątnymi 901.50.
4. Zamontować pokrywę 68-3.01/02.

#### 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 wewnętrzną 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>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.  
W przypadku ustawiania w pionie z silnikiem u góry do odpowietrzania stosować przyłącze 5B (jeśli jest) (patrz schemat połączeń oraz (⇒ Rozdział 9.1, Strona 59) .
2. Otworzyć całkowicie zawór odcinający na ssaniu.
3. Jeśli występują przyłącza dodatkowe (cieczy zaporowej, płuczącej itp.), całkowicie je otworzyć.
4. Otworzyć zawór odcinający (3) w próżniowym przewodzie wyrównawczym (2), a zamknąć próżniowo szczelny zawór odcinający (6), jeśli występują.  
(⇒ Rozdział 5.3.3, Strona 25)

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


### 6.1.3 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 tłocznym.</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 tłoczego 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>

- ✓ Zawór odcinający na przewodzie ssawnym jest i pozostaje otwarty


  1. Zamknąć zawór odcinający na przewodzie tłocznym.
  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 przewodzie ssawnym.
2. Zamknąć przyłącza dodatkowe.




	<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 częstotliwości 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 można przyjąć sześć włączeń na godzinę (h).

	<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 12: Wydajność tłoczenia

Zakres temperatury (t)	Minimalna wydajność tłoczenia	Maksymalna wydajność tłoczenia
-30 do +70 °C	≈ 15 % $Q_{opt}^{5)}$	patrz charakterystyki hydrauliczne
> 70 do +110 °C	≈ 25 % $Q_{opt}^{5)}$	

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

$$T_o = T_f + \Delta \vartheta$$

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


Tabela 13: Legenda

Symbol	Objaśnienie	Jednostka
c	pojemność cieplna	J/kg K
g	przyspieszenie ziemskie	m/s <sup>2</sup>
H	wysokość podnoszenia	m
T <sub>f</sub>	temperatura tłoczonego medium	°C
T <sub>o</sub>	temperatura powierzchni korpusu	°C
η	Sprawność pompy w punkcie pracy	-
Δt <sup>θ</sup>	różnica temperatur	K

## 6.2.3.2 Gęstość tłoczonego medium


Pobór mocy pompy zmienia się proporcjonalnie do gęstości tłoczonego medium.

5) Punkt znamionowy pracy o największej efektywności

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Przekroczenie dopuszczalnej gęstości tłoczonego medium</b> 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 Erodujące media tłoczone

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.

	<b>! NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Szlifowanie ścianek korpusu</b> Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Zastosować pompę z hamulcem rotacyjnym.</li> <li>▷ Częstotliwość okresów kontroli skrócić odpowiednio do stopnia erodowania.</li> <li>▷ W przypadku tłoczenia palnych mediów: pompowane media nie mogą zawierać składników o działaniu abrazyjnym.</li> </ul>

## 6.3 Wyłączanie z eksploatacji/konserwowanie/składowanie

### 6.3.1 Działania związane z wyłączeniem z eksploatacji

#### Pompa / agregat pompy pozostają zamontowane

- ✓ Zapewniony jest wystarczający dopływ cieczy umożliwiający próbę pracy pompy.
  1. W przypadku dłuższego przestoju agregat pompy 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 pompy są demontowane i składowane

- ✓ Pompa została prawidłowo opróżniona. (⇒ Rozdział 7.3, Strona 41)
- ✓ Zgodność z przepisami dot. bezpieczeństwa podczas demontażu pompy została zachowana. (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 41)
  1. Wnętrze korpusu pompy spryskać środkiem konserwującym, zwłaszcza obszar wokół szczeliny wirnika.
  2. Rozpylić środek konserwujący przez króciec ssawny i tłoczny.  
Zaleca się zamknąć króćce (np. za pomocą zaślepek z tworzywa sztucznego itp.).
  3. Dla ochrony przed korozją wszystkie odkryte części i powierzchnie pompy należy naoliwić lub nasmarować (olejem i smarem bez silikonu, w razie potrzeby odpowiednich do stosowania z żywnością).  
Przestrzegać dodatkowych wskazówek dotyczących konserwacji.  
(⇒ Rozdział 3.3, Strona 14)



W przypadku tymczasowego składowania nie konserwować elementów z materiałów stopowych, które miały kontakt z cieczą.

Stosować się do dodatkowych wskazówek i zaleceń. (⇒ Rozdział 3, Strona 12)

### 6.4 Ponowne uruchomienie






W odniesieniu do ponownego rozruchu stosować się do punktów dotyczących uruchamiania i granic zakresu pracy. (⇒ Rozdział 6.1, Strona 29)  
(⇒ Rozdział 6.2, Strona 33)



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

	<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 pracy

	 <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>




	<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>
	<b>UWAGA</b>
	<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 33)</li> </ul>

Podczas eksploatacji należy przestrzegać następujących punktów i sprawdzać je:

- Pompa powinna pracować spokojnie i bez drgań.
- Sprawdzać uszczelnienie wału. (⇒ Rozdział 6.1.4, Strona 32)
- Sprawdzać uszczelki statyczne pod kątem wycieków.
- Sprawdzać odgłosy pracy łożysk tocznych.  
Przy niezmiennych warunkach eksploatacji wibracje, odgłosy i zwiększony pobór prądu wskazują na zużycie.
- Skontrolować działanie ewentualnych przyłączy dodatkowych.
- Sprawdzać pompę rezerwową.  
Aby zapewnić gotowość pompy rezerwowej do eksploatacji, należy ją uruchamiać raz w tygodniu.
- Sprawdzać temperaturę łożysk.  
Temperatura łożysk nie może przekraczać 90°C (mierzona na korpusie silnika).

	<b>UWAGA</b>
	<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

 	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p>Zbyt wysoka temperatura w następstwie tarcia, uderzenia lub iskrzenia w wyniku tarcia                  Niebezpieczeństwo wybuchu!                  Ryzyko pożaru!                  Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <p>▷ Regularnie sprawdzać osłonę sprzęgła, elementy z tworzywa sztucznego oraz inne osłony obracających się elementów pod względem odkształceń oraz odstępu od obracających się elementów.</p>
	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p>Naładowanie statyczne z powodu niewystarczającego wyrównania potencjałów                  Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <p>▷ Uważać na główne połączenie między pompą a płytą fundamentową.</p>

## 7.2.2.1 Kontrola luzów szczelin

Jeśli to konieczne, w celu kontroli luzu szczelinowego zdemontować wirnik.  
 (⇒ Rozdział 7.4.6, Strona 45)

Jeśli przekroczono dopuszczalny wymiar luzu szczeliny, należy zamontować nowy pierścień szczelinowy 502.01 i/lub 502.02 i/lub 502.06 (WS35).

Podane wymiary szczelin dotyczą średnicy.

Tabela 14: Wymiary szczelin między wirnikiem a korpusem [mm]


Wielkość	Po stronie ssawnej	Po stronie tłocznej	Średnica znamionowa wirnika [mm]			
			125	160	200	250
25	X	-	0,6	0,6	0,6	0,5
	-	X	-	-	0,5	0,5
32	X	-	0,6	0,6	0,6	0,5
	-	X	-	-	0,5	0,5
40	X	-	0,6	0,6	0,6	0,5
	-	X	-	0,5	0,5	0,5
50 <sup>6)</sup>	X	-	0,6	0,6	0,5	0,5
	-	X	-	0,5	0,5	0,5
65	X	-	-	-	0,5	0,5
	-	X	-	-	0,5	0,5
80	X	-	-	-	0,5	0,5
	-	X	-	-	0,5	0,5

Dopuszczalne poszerzenie maks.: 1,2 mm


6) Ze względów konstrukcyjnych w przypadku wielkości Etachrom B 065-050-125 z wirnikiem o przepływie swobodnym nie występują szczeliny wirnika.



## 7.2.2.2 Czyszczenie filtra

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Niewystarczające ciśnienie dopływu ze względu na zatkany filtr w przewodzie ssawnym</b></p> <p>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



	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Zagrażające zdrowiu i/lub gorące medium oraz materiały pomocnicze i eksploatacyjne</b></p> <p>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 spuszczenia medium należy używać przyłącza 6B (patrz Schemat połączeń).
2. W przypadku szkodliwych, wybuchowych, gorących i innych niebezpiecznych mediów, gruntownie wypłukać pompę.  
Przed przetransportowaniem do warsztatu dokładnie przepłukać i oczyścić pompę. Dodatkowo dołączyć do pompy zaświadczenie o braku zastrzeżeń względem stanu pompy. (⇒ Rozdział 11, Strona 69)

## 7.4 Demontaż agregatu pompowego

## 7.4.1 Wskazówki ogólne/dotyczące bezpieczeństwa

	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Praca przy pompie/agregacie pompowym bez dostatecznego przygotowania</b></p> <p>Ryzyko obrażeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Prawidłowo wyłączyć agregat pompowy. (⇒ Rozdział 6.1.5, Strona 32)</li> <li>▷ Zamknąć zawory odcinające na ssaniu i tłoczeniu.</li> <li>▷ Opróżnić pompę i doprowadzić do stanu beciśnieniowego. (⇒ Rozdział 7.3, Strona 41)</li> <li>▷ Zamknąć występujące ewentualnie przyłącza dodatkowe.</li> <li>▷ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia.</li> </ul>
	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Prace wykonywane przy pompie lub agregacie pompowym przez niewykwalifikowany personel</b></p> <p>Ryzyko obrażeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Prace naprawcze i konserwacyjne mogą wykonywać tylko specjalnie przeszkoleni pracownicy.</li> </ul>



	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Gorąca powierzchnia</b>                  Niebezpieczeństwo oparzenia!</p> <p>▷ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia.</p>
	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Nieprawidłowe podnoszenie/przemieszczanie ciężkich podzespołów lub części</b>                  Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!</p> <p>▷ Do przemieszczania ciężkich podzespołów lub części używać odpowiednich przenośników, podnośników i środków mocowania ładunku.</p>

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

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

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


W przypadku uszkodzeń można skorzystać z usług serwisu.

	<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>
	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>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.</p>

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

✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności  
 (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 41) do (⇒ Rozdział 7.4.2, Strona 42) .

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.

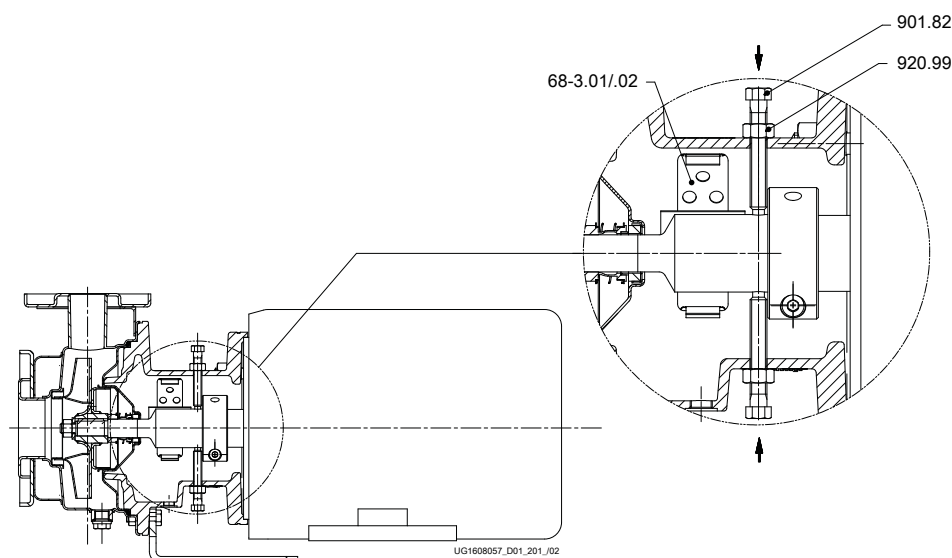
## 7.4.4 Demontaż silnika

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

**Zabezpieczenie transportowe ze śrubami zabezpieczającymi**

Do poniższych wielkości stosowany jest następujący rodzaj zabezpieczenia transportowego:

050-025-125.1	050-032-125.1	065-040-125
050-025-125	050-032-125	065-040-160
050-025-160	050-032-160	065-040-200
050-025-200	050-032-200	065-050-125
		065-050-160


**Rys. 13: Mocowanie zabezpieczenia transportowego**

68-3.01/02	Pokrywa	901.82	Śruby z łbem sześciokątnym
		920.99	Nakrętka sześciokątna

- ✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności  
(⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 41) do (⇒ Rozdział 7.4.3, Strona 42).
1. Poluzować pokrywę 68-3.01/02 i zdjąć z podstawy napędu 341.
  2. Odkręcić nakrętki sześciokątne 920.99.
  3. Obie nakrętki sześciokątne 901.82 wkręcić równomiernie w otwory wału i dokręcić.
  4. Dokręcić nakrętki sześciokątne 920.99 do podstawy napędu, zabezpieczając przy tym śruby zabezpieczenia transportowego.
  5. Odkręcić śrubę z łbem o gnieździe sześciokątnym 914.24 pierścienia mocującego 515 na wale 210.
  6. Odkręcić nakrętki sześciokątne 920.11.
  7. Wyciągnąć silnik.

**Zabezpieczenie transportowe z blaszkami zabezpieczającymi**

Do poniższych wielkości stosowany jest następujący rodzaj zabezpieczenia transportowego:

050-025-250	065-040-250	080-065-200	100-080-200
-------------	-------------	-------------	-------------

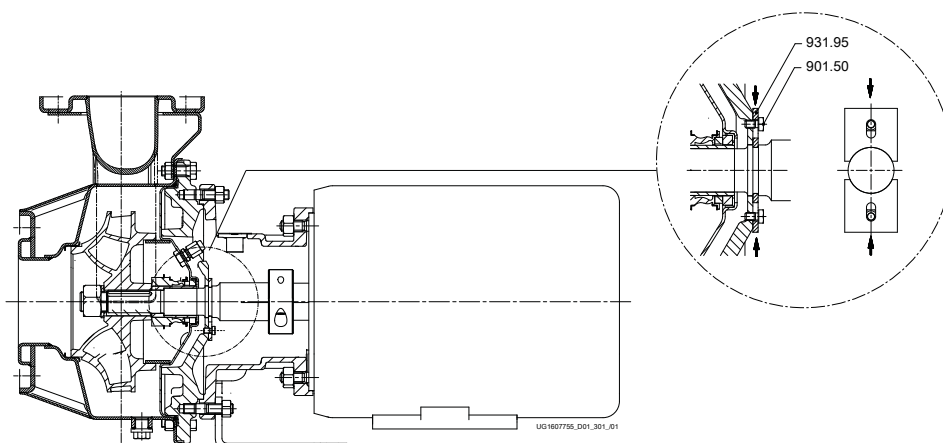
050-032-250

065-050-200

080-065-250

100-080-250

065-050-250


**Rys. 14:** Mocowanie zabezpieczenia transportowego

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

- ✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności  
 (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 41) do (⇒ Rozdział 7.4.3, Strona 42) .
1. Poluzować pokrywę 68-3.01/02 i zdjąć z podstawy napędu 341.

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Mocowanie wkładu do pompy do korpusu pompy</b></p> <p>Uszkodzenie wału/wkładu do pompy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Przy zdemontowanym silniku wsunąć blaszki zabezpieczające 931.95 w rowek wału.</li> </ul>

2. Wsunąć obie blaszki zabezpieczające 931.95 w rowek wału 210.  
 (⇒ Rozdział 7.5.5, Strona 48)
3. Dokręcić śruby z łbem sześciokątnym 901.50.
4. Odkręcić śrubę z łbem o gnieździe sześciokątnym 914.24 pierścienia mocującego 515 na wale 210.
5. Odkręcić nakrętki sześciokątne 920.11.
6. Wyciągnąć silnik.

#### 7.4.5 Demontaż zespołu wsuwanego

	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Przechylenie zespołu wsuwanego</b></p> <p>Przygniecenia dłoni i stóp!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Podwiesić lub podeprzeć zespół wsuwany po stronie pompy.</li> </ul>

- ✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności  
 (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 41) do (⇒ Rozdział 7.4.4, Strona 43) .
1. W razie potrzeby zabezpieczyć wkład do pompy przed przechyleniem. Np. podeprzeć lub podwiesić.
  2. Odkręcić nakrętkę sześciokątną 920.01 oraz śruby 901.99 na korpusie pompy.
  3. Wyjąć wkład do pompy z korpusu spiralnego.
  4. O-ring 412.35 wyjąć i wyrzucić.
  5. Odłożyć wkład do pompy na czyste i równe podłoże.

**7.4.6 Demontaż koła wirnikowego**

- ✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności  
(⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 41) do (⇒ Rozdział 7.4.5, Strona 44) .
- ✓ Wkład do pompy znajduje się na czystym i równym miejscu montażowym.
  1. Odkręcić nakrętkę wirnika 920.95 (gwint prawoskrętny!) i wyciągnąć zabezpieczenie 930.95.
  2. Za pomocą ściązacza zdjąć wirnik 230.
  3. Odłożyć wirnik 230 na czyste i równe podłoże.
  4. Wyjąć wpust 940.01 z wału 210.

**7.4.7 Demontaż uszczelnienia z pierścieniem ślizgowym**
**Sposób postępowania w przypadku poniższych wielkości**

050-025-125.1	050-032-125.1	065-040-125	065-050-125	080-065-200
050-025-125	050-032-125	065-040-160	065-050-160	
050-025-160	050-032-160	065-040-200	065-050-200	
050-025-200	050-032-200	065-040-250	065-050-250	
050-025-250	050-032-250			

- ✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności  
(⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 41) do (⇒ Rozdział 7.4.6, Strona 45) .
- ✓ Wkład do pompy znajduje się na czystym i równym miejscu montażowym.
- ✓ Wirnik 230 został wymontowany.
  1. Ręcznie zdjąć uszczelnienie mechaniczne 433 z wału 210.
  2. Zdjąć pokrywę ciśnieniową 163 z podstawy napędu 341 lub elementu pośredniego 132.01.
  3. Wyjąć nieruchomy element uszczelnienia mechanicznego (przeciwpięścień) z pokrywy ciśnieniowej 163.




**Sposób postępowania w przypadku poniższych wielkości**

080-065-250	100-080-200
	100-080-250

- ✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności  
(⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 41) do (⇒ Rozdział 7.4.6, Strona 45) .
- ✓ Wkład do pompy znajduje się na czystym i równym miejscu montażowym.
  1. Zdjąć tuleję wału 523 z elementem obrotowym uszczelnienia mechanicznego (pierścień ślizgowy) z wału 210.
  2. Zdjąć obrotową część uszczelnienia mechanicznego (pierścień ślizgowy) z tulei wału 523.
  3. Zdjąć pokrywę ciśnieniową 163 z elementu pośredniego 132.01.
  4. Wyjąć nieruchomy element uszczelnienia mechanicznego (przeciwpięścień) z pokrywy ciśnieniowej 163.

## 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 ślizgowego pierścienia uszczelniającego**
**Montaż uszczelnienia mechanicznego**

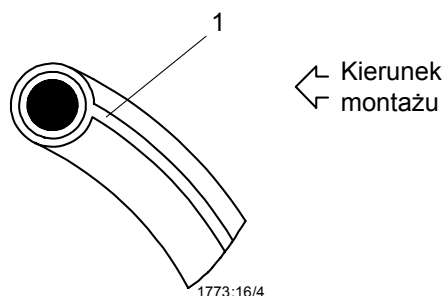
Podczas montażu uszczelnienia mechanicznego należy pamiętać o następujących zasadach:

- Pracę wykonywać czysto i dokładnie.
  - Osłonę chroniącą przed dotknięciem powierzchni ślizgowych usunąć bezpośrednio przed montażem.
  - Unikać uszkodzenia powierzchni uszczelniających lub pierścieni samouszczelniających.
  - ✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności (⇒ Rozdział 7.5.1, Strona 46) .
  - ✓ Zamontowane łożyska oraz poszczególne elementy znajdują się na czystym i równym miejscu montażowym.
  - ✓ Wszystkie zdemontowane części są oczyszczone i sprawdzone pod kątem zużycia.
  - ✓ Uszkodzone lub zużyte części wymieniono na oryginalne części zamienne.
  - ✓ Powierzchnie uszczelniające są oczyszczone.
1. Oczyszczyć miejsce osadzenia przeciwpierścienia w pokrywie ciśnieniowej 163.

	<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>

2. Ostrożnie osadzić przeciwpierścieni.  
Zachować równomierny nacisk.

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Podczas montażu pierścienia samouszczelniającego z podwójną osłoną PTFE styk zewnętrznej osłony musi być skierowany na zewnątrz.</p>




**Rys. 15:** O-ring z osłoną PTFE

1	Styk zewnętrznej osłony PTFE
---	------------------------------

3. Zamontować pokrywę ciśnieniową 163 w miejsce pasowane podstawy napędu 341 lub elementu pośredniego 132.01.
4. Wyczyścić tuleję wału 523 i wał 210, w razie potrzeby wypolerować rowki lub zadrapania.  
Jeśli nadal są widoczne rowki i zagłębienia, wymienić tuleję wału 523 i wał 210 (tuleję wału tylko w przypadku wielkości 080-065-250, 100-080-200 und 100-080-250).

5. Tuleję wału 523 z nową uszczelką płaską 400.75 nasunąć na wał 210 (tuleja wału i uszczelka płaska tylko w przypadku wielkości 080-065-250, 100-080-200 und 100-080-250).


	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Aby zredukować siły tarcia podczas montażu uszczelnienia, opłukać wodą tuleję wału i miejsce osadzenia przeciwpięścienia.</p>

6. Zamontować obrotową część uszczelnienia mechanicznego (pierścień ślizgowy) na tulei wału 523 lub wale 210.

### 7.5.3 Montaż koła wirnikowego


- ✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności (⇒ Rozdział 7.5.1, Strona 46) do (⇒ Rozdział 7.5.2, Strona 47) .
  - ✓ Zmontowany wcześniej zespół (silnik, wał, podstawa napędu, pokrywa ciśnieniowa) oraz pojedyncze części znajdują się na czystym i płaskim miejscu montażowym.
  - ✓ Wszystkie zdemontowane części są oczyszczone i sprawdzone pod kątem zużycia.
  - ✓ Uszkodzone lub zużyte części wymieniono na oryginalne części zamienne.
  - ✓ Powierzchnie uszczelniające są oczyszczone.
1. Włożyć wpust 940.01. Nasunąć wirnik 230 na wał 210.
  2. Dokręcić nakrętkę wirnika 920.95 oraz zabezpieczenie 930.95 podanymi momentami dokręcania.

### 7.5.4 Montaż zespołu wsuwanego

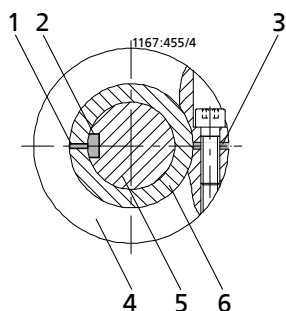
	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Przechylenie zespołu wsuwanego</b> Przygniecenia dłoni i stóp!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Podwiesić lub podeprzeć zespół wsuwany po stronie pompy.</li> </ul>

- ✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności (⇒ Rozdział 7.5.1, Strona 46) do (⇒ Rozdział 7.5.3, Strona 48) .
  - ✓ Uszkodzone lub zużyte części wymieniono na oryginalne części zamienne.
  - ✓ Powierzchnie uszczelniające są oczyszczone.
1. W razie potrzeby zabezpieczyć wkład do pompy przed przechyleniem. Np. podeprzeć lub podwiesić.
  2. Zamontować nowy O-ring 412.35 na pokrywie ciśnieniowej 163.
  3. Wsunąć wkład do pompy w korpus pompy 101.
  4. Za pomocą nakrętki sześciokątnej 920.01 i śruby sześciokątnej 901.99 połączyć wkład do pompy z korpusem pompy 101. (⇒ Rozdział 7.6, Strona 51)
  5. W zależności od rozmiaru pompy/silnika zamontować stopę pompy 183.

### 7.5.5 Montaż silnika

	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Nieprawidłowe połączenie wału</b> Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Utworzyć połączenie wału pomiędzy pompą i silnikiem zgodnie ze wskazówkami w instrukcji obsługi.</li> </ul>




**Rys. 16:** Montaż czopa wału silnika na wale

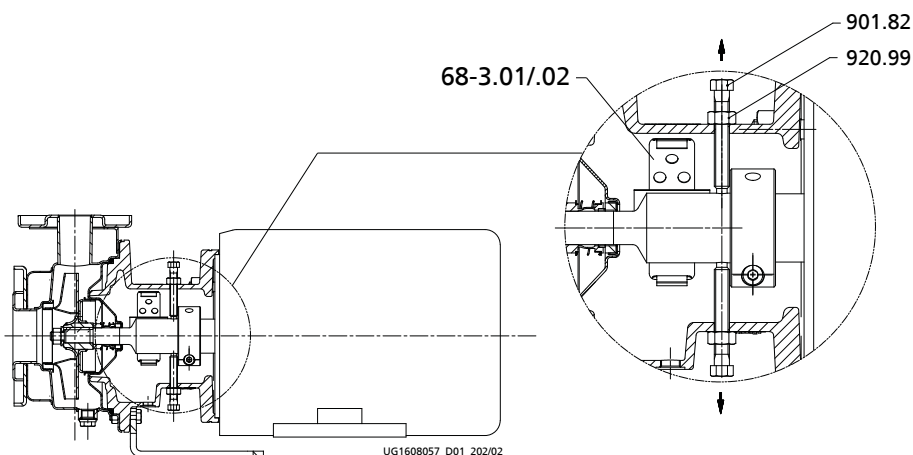
1	Szczelina wału	2	Rowek klinowy końcówki wału silnika
3	Rowek pierścienia mocującego	4	Pierścień mocujący
5	Wał silnika	6	Wał

1. Czop wału silnika umieścić na wale 210 i zwrócić uwagę na to, aby rowek klinowy na końcówce wału silnika pokrywał się ze szczeliną wału 210. Szczelina pierścienia mocującego 515 musi znajdować się po przeciwnej stronie. (patrz ilustracja: Montaż czopa wału silnika na wale.)
2. Śrubę z łbem o gnieździe sześciokątnym 914.24 dokręcić zgodnie z tabelą momentów dokręcania.

**Zabezpieczenie transportowe ze śrubami zabezpieczającymi**

Do poniższych wielkości stosowany jest następujący rodzaj zabezpieczenia transportowego:

050-025-125.1	050-032-125.1	065-040-125
050-025-125	050-032-125	065-040-160
050-025-160	050-032-160	065-040-200
050-025-200	050-032-200	065-050-125
		065-050-160



**Rys. 17:** Usuwanie zabezpieczenia transportowego

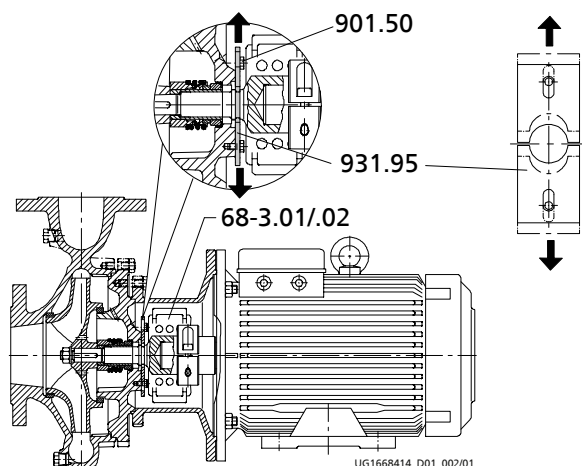
901.82	Śruba z łbem sześciokątnym	920.99	Nakrętka sześciokątna
68-3.01/02	Pokrywa		

1. Poluzować wszystkie śruby sześciokątne 901.82 zabezpieczenia transportowego z nawierceń wału o przynajmniej 4 obroty.
2. Zablokować śruby sześciokątne nakrętkami sześciokątnymi 920.99.
3. Zamontować pokrywy 68-3.01/02.

**Zabezpieczenie transportowe z blaszkami zabezpieczającymi**

Do poniższych wielkości stosowany jest następujący rodzaj zabezpieczenia transportowego:

050-025-250	065-040-250	080-065-200	100-080-200
050-032-250	065-050-200	080-065-250	100-080-250
	065-050-250		

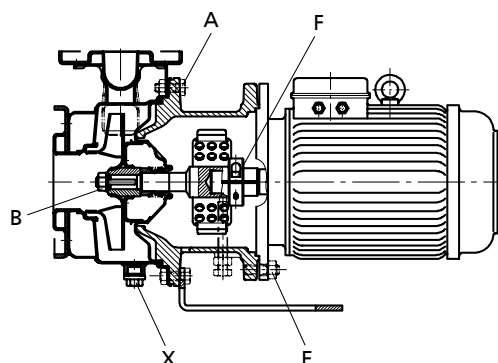
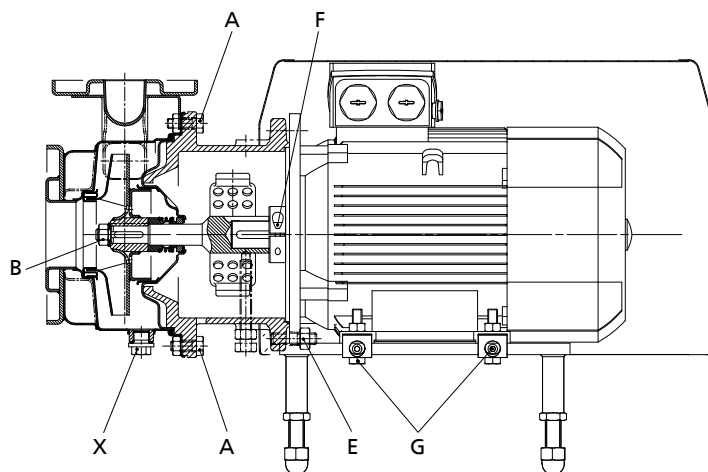

**Rys. 18:** Usuwanie blaszki zabezpieczającej

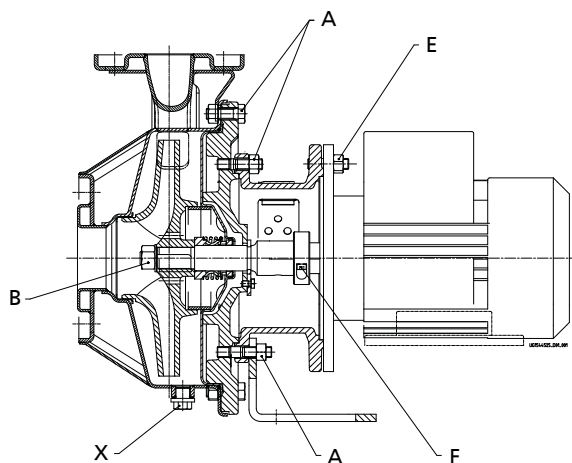
901.50	Śruba z łbem sześciokątnym	931.95	Blaszka zabezpieczająca
68-3.01/02	Pokrywa		

1. Z rowka w wale wsuwamy wyciągnąć blaszki zabezpieczające 931.95 zabezpieczenia transportowego. Zabezpieczyć śrubami z łbem sześciokątnym 901.50.
2. Zamontować pokrywę 68-3.01/02.

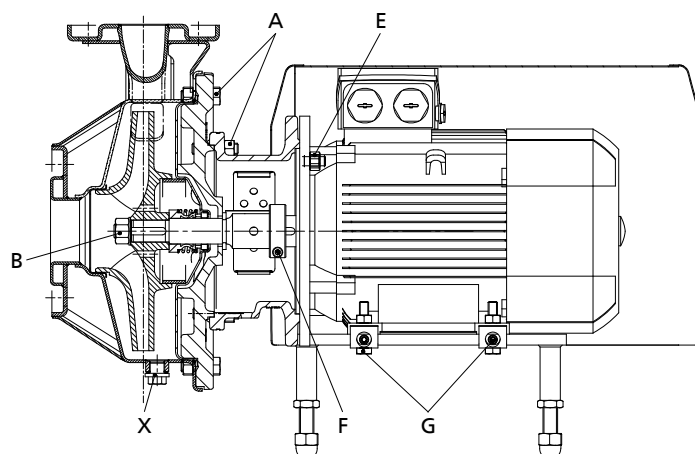
### 7.6 Momenty dokręcania pompy

Pompa o średnicy wirnika 125, 160, 200


**Rys. 19:** Miejsca dokręcenia śrub pompy Etachrom B 050-025-125.1, 050-025-125, 050-025-160, 050-025-200, 050-032-125.1, 050-032-125, 050-032-160, 050-032-200, 065-040-125, 065-040-160, 065-040-200, 065-050-125, 065-050-160

**Rys. 20:** Miejsca dokręcenia śrub pompy Etachrom B 050-025-125.1, 050-025-125, 050-025-160, 050-025-200, 050-032-125.1, 050-032-125, 050-032-160, 050-032-200, 065-040-125, 065-040-160, 065-040-200, 065-050-125, 065-050-160

**Pompa o średnicy wirnika 200, 250**


**Rys. 21:** Miejsca dokręcenia śrub pompy Etachrom B 050-025-250, 050-032-250, 065-040-250, 065-050-200, 065-050-250, 080-065-200, 080-065-250, 100-080-200, 100-080-250



**Rys. 22:** Miejsca dokręcenia śrub pompy Etachrom B 050-025-250, 050-032-250, 065-040-250, 065-050-200, 065-050-250, 080-065-200, 080-065-250, 100-080-200, 100-080-250

**Tabela 15:** Momenty dokręcania połączeń śrubowych pompy

Pozycja	Gwint	Momenty dokręcania
		[Nm]
A	M10	38
	M12	55
B	M12 × 1,5	55
	M16 × 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
G	M6	15
	M8	20
	M10	38

Pozycja	Gwint	Momenty dokręcania
		[Nm]
G	M12	55
	M16	130
	M20	250
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. (⇒ Rozdział 4.4, Strona 18)

Dane wymagane dodatkowo:

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

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

Tabela 16: Liczba sztuk 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	2	2	2	3	30 %
230	Wirnik	1	1	1	2	2	3	30 %
412.35	O-ring	2	3	4	5	6	7	90 %
433	Uszczelnienie mechaniczne	2	3	4	5	6	7	90 %
502.01 <sup>7)</sup>	Pierścień szczelinowy po stronie ssawnej	2	2	2	3	3	4	50 %
502.02 <sup>8)</sup>	Pierścień szczelinowy po stronie tłocznej	2	2	2	3	3	4	50 %

7) Nie dotyczy Etachrom B 065-050-125 z wirnikiem o przepływie swobodnym

8) Nie dotyczy Etachrom B 050-025-125.1, 050-025-125, 050-025-160, 050-032-125.1, 050-032-125, 050-032-160, 065-040-125, 065-050-125.

Nr części	Nazwa części	Liczba pomp (łącznie z pompami rezerwowymi)						
		2	3	4	5	6 i 7	8 i 9	10 i więcej
502.06 <sup>9)</sup>	Pierścień szczelinowy wirnika	2	2	2	3	3	4	50 %
523 <sup>10)</sup>	Tuleja wału	2	2	2	3	3	4	50 %

### 7.7.3 Wymiennność elementów pompy między Etachrom B i Etachrom L

Tabela 17: Objaśnienie oznaczeń

Oznaczenie	Objaśnienie
*	Element wymienny z elementem Etachrom L, jednak wirniki tylko o tej samej średnicy
○	Różne elementy
✗	Element niedostępny
□	Połączenie silnika pompy nie jest możliwe

Tabela 18: Elementy pompy<sup>11)</sup> Etachrom B

Wielkość	Zespół wału	Korpus pompy	Element pośredni	Pokrywa ciśnieniowa	Stopa pompy <sup>12)</sup>	Wał										Wirnik	Pierścień samoszczelniający	Uszczelnienie mechaniczne	Pierścień szczelinowy po stronie ssawnej	Pierścień szczelinowy po stronie tłocznej	Tuleja wału
						210															
						Silnik															
						101	132.01	163	183	80	90	100/112	132	160	180						
050-025-125.1	WS 25.1	1	✗	1*	1	1	2	□	□	□	□	□	1*	1*	1*	1*	✗	✗			
050-025-125	WS 25.1	1	✗	1*	1	1	2	3	□	□	□	□	2*	1*	1*	1*	✗	✗			
050-025-160	WS 25.1	○	✗	5*	2	1	2	3	4	□	□	□	3*	2*	1*	1*	✗	✗			
050-025-200	WS 25.1	○	✗	2*	3	1	2	3	4	5	□	□	4*	3*	1*	1*	1*	✗			
050-025-250	WS 25.2	○	1*	3*	4	6	7	8	9	10	□	□	5*	4*	2*	6*	2*	✗			
050-032-125.1	WS 25.1	2	✗	1*	1	1	2	□	□	□	□	□	1*	1*	1*	1*	✗	✗			
050-032-125	WS 25.1	2	✗	1*	1	1	2	3	□	□	□	□	2*	1*	1*	1*	✗	✗			
050-032-160	WS 25.1	○	✗	5*	2	1	2	3	4	□	□	□	3*	2*	1*	1*	✗	✗			
050-032-200	WS 25.1	○	✗	2*	3	1	2	3	4	5	□	□	4*	3*	1*	1*	1*	✗			
050-032-250	WS 25.2	○	1*	3*	4	6	7	8	9	10	□	□	5*	4*	2*	6*	2*	✗			
065-040-125	WS 25.1	○	✗	1*	1	1	2	3	□	□	□	□	○*	1*	1*	2*	✗	✗			

9) Tylko w przypadku Etachrom B 080-065-250, 100-080-250.

10) Tylko w przypadku Etachrom B 080-065-250, 100-080-200, 100-080-250.

11) Elementy pompy o tym samym numerze w obrębie jednej kolumny są wymienne, tzn. taki sam numer = taki sam podzespół.

12) Tylko do wielkości silnika 112 = 4,0 kW

Wielkość	Zespół wału	Wał														Wirnik	412.35 Pierścień samouszczelniający	433 Uszczelnienie mechaniczne	502.01 Pierścień szczeliny po stronie ssawnej	502.02 Pierścień szczeliny po stronie tłocznej	523 Tuleja wału		
		101 Korpus pompy	132.01 Element pośredni	163 Pokrywa ciśnieniowa	183 Stopa pompy <sup>(2)</sup>	210																230	
						Silnik								200/225									
						80	90	100/112	132	160	180												
065-040-160	WS 25.1	○	✗	○*	2	1	2	3	4	5	□	□	○*	2*	1*	2*	1*	✗					
065-040-200	WS 25.1	○	✗	2*	3	□	2	□	4	5	□	□	○*	3*	1*	2*	1*	✗					
065-040-250	WS 25.2	○	1*	3*	4	□	7	8	9	10	11	□	○*	4*	2*	3*	2*	✗					
065-050-125	WS 25.1	○	✗	○*	2	1	2	3	4	□	□	□	○*	2*	1*	2*	✗	✗					
065-050-160	WS 25.1	○	✗	○*	2	1	2	□	4	5	□	□	○*	2*	1*	2*	1*	✗					
065-050-200	WS 25.2	○	2*	○*	4	6	7	8	9	10	11	□	○*	5*	2*	3*	2*	✗					
065-050-250	WS 25.2	○	1*	3*	4	□	7	8	□	10	11	12	○*	4*	2*	3*	2*	✗					
080-065-200	WS 25.2	○	1*	○*	4	□	7	8	□	10	11	12	○*	4*	2*	4*	○*	✗					
080-065-250	WS 35	○	3*	4*	5	□	□	12	13	14	15	16	○*	4*	3*	4*	3*	1*					
100-080-200	WS 35	○	3*	4*	5	□	□	12	13	14	15	16	○*	4*	3*	5*	3*	1*					
100-080-250	WS 35	○	3*	4*	5	□	□	12	13	14	□	□	○*	4*	3*	5*	3*	1*					
														<b>Podstawa napędu 341</b>									
050-025-125.1	WS 25.1	-	-	-	-	1	1	□	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-					
050-025-125	WS 25.1	-	-	-	-	1	1	2	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-					
050-025-160	WS 25.1	-	-	-	-	3	3	4	5	□	□	□	-	-	-	-	-	-					
050-025-200	WS 25.1	-	-	-	-	7	7	8	9	10	□	□	-	-	-	-	-	-					
050-025-250	WS 25.2	-	-	-	-	11	11	12	13	14	□	□	-	-	-	-	-	-					
050-032-125.1	WS 25.1	-	-	-	-	1	1	□	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-					
050-032-125	WS 25.1	-	-	-	-	1	1	2	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-					
050-032-160	WS 25.1	-	-	-	-	3	3	4	5	□	□	□	-	-	-	-	-	-					
050-032-200	WS 25.1	-	-	-	-	7	7	8	9	10	□	□	-	-	-	-	-	-					
050-032-250	WS 25.2	-	-	-	-	11	11	12	13	14	□	□	-	-	-	-	-	-					
065-040-125	WS 25.1	-	-	-	-	1	1	2	□	□	□	□	-	-	-	-	-	-					
065-040-160	WS 25.1	-	-	-	-	3	3	4	5	6	□	□	-	-	-	-	-	-					
065-040-200	WS 25.1	-	-	-	-	7	7	□	9	10	□	□	-	-	-	-	-	-					
065-040-250	WS 25.2	-	-	-	-	□	11	12	13	14	14	□	-	-	-	-	-	-					
065-050-125	WS 25.1	-	-	-	-	3	3	4	5	□	□	□	-	-	-	-	-	-					
065-050-160	WS 25.1	-	-	-	-	3	3	□	5	6	□	□	-	-	-	-	-	-					
065-050-200	WS 25.2	-	-	-	-	11	11	12	13	14	14	□	-	-	-	-	-	-					
065-050-250	WS 25.2	-	-	-	-	□	11	12	□	14	14	13	-	-	-	-	-	-					
080-065-200	WS 25.2	-	-	-	-	□	11	12	□	14	14	13	-	-	-	-	-	-					



Wielkość	Zespół wału	Wał																
		101	132.01	163	183	210							230	412.35	433	502.01	502.02	523
						Silnik												
						80	90	100/112	132	160	180	200/225						
080-065-250	WS 35	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	16	17	17	16	-	-	-	-	-	-
100-080-200	WS 35	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	16	17	17	16	-	-	-	-	-	-
100-080-250	WS 35	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16	17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-

Tabela 19: Moc silnika

Silnik	Moc
80	.../054, .../074, .../072, .../112
90	.../114, .../154, .../152, .../222
100	.../224, .../304, .../302
112	.../404, .../402
132	.../552, .../554, .../752, .../754
160	.../1102, .../1104, .../1502, .../1852
180	.../2202
200	.../3002, .../3702
225	.../4502



## 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 Wyłącznik ochronny silnika wyłącza
- 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>13)</sup>
X	-	-	-	-	-	-	-	Pompa pompuje ze zbyt dużym ciśnieniem	Ponownie wyregulować punkt znamionowy pracy Sprawdzić instalację pod kątem zanieczyszczeń Zamontować większy wirnik <sup>14)</sup> Zwiększyć prędkość obrotową (turbina, silnik spalinowy)
X	-	-	-	-	-	X	X	Pompa lub rurociąg nie są całkowicie odpowietrzone lub nie są napełnione	Odpowietrzyć lub napełnić
X	-	-	-	-	-	-	-	Niedrożny przewód dopływowy lub wirnik	Usunąć osady z pompy i/lub rurociągu
X	-	-	-	-	-	-	-	Powstawanie pęcherzy powietrza w rurociągu	Zmienić rurociąg Zamontować zawór odpowietrzający
X	-	-	-	-	-	X	X	Zbyt duża wysokość ssania/za małe NPSH <sub>instalacji</sub> (dopływ)	Skorygować poziom cieczy Całkowicie otworzyć zawór odcinający na dopływie W razie potrzeby zmienić przewód dopływowy, jeśli opory w przewodzie są zbyt duże Sprawdzić zamontowane sita/otwór ssawny
X	-	-	-	-	-	-	-	Nieprawidłowy kierunek obrotów	Sprawdzić przyłączenie kabli elektrycznych silnika, a w razie potrzeby także rozdzielnię zasilającą.
X	-	-	-	-	-	X	-	Części wewnętrzne są zużyte	Wymienić zużyte części
-	X	X	-	-	-	X	-	Przeciwnieciśnienie pompy jest niższe od określonego w zamówieniu	Dokładnie wyregulować punkt znamionowy pracy
-	X	-	-	-	-	-	-	Wyższa gęstość lub lepkość tłoczonego medium niż określono w zamówieniu	Skontaktować się z producentem
-	-	-	-	X	-	-	-	Wadliwe uszczelnienie	Wymienić uszczelnienie między korpusem spiralnym a pokrywą uszczelniającą
-	-	-	-	-	X	-	-	Zużyte uszczelnienie wału	Wymienić uszczelnienie wału

13) W przypadku usuwania usterek części znajdujących się pod ciśnieniem należy rozhermetyzować pompę.

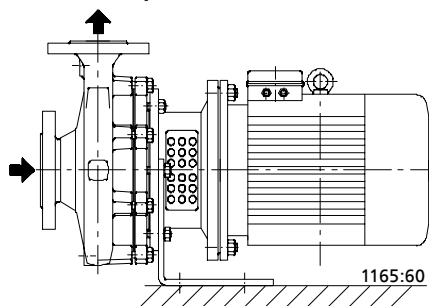
14) Skontaktować się z producentem.

A	B	C	D	E	F	G	H	Możliwa przyczyna	Usuwanie <sup>13)</sup>
X	-	-	-	-	X	-	-	Wyżłobienia oraz szorstkość tulei wału	Wymienić tuleję wału Wymienić uszczelnienie wału
-	-	-	-	-	X	-	-	Nierównomierna praca pompy	Poprawić parametry zasysania Zwiększyć ciśnienie na króćcu ssawnym pompy
-	-	-	X	-	X	X	-	Pompa jest naprężona lub występują drgania rezonansowe w rurociągu	Sprawdzić przyłącza rurociągu oraz mocowanie pompy i w razie potrzeby zmniejszyć odstępy obejm rur Zamocować rurociąg przy użyciu materiału tłumiącego drgania
-	-	-	X	-	-	-	-	Zwiększony nacisk poosiowy <sup>14)</sup>	Oczyścić otwory odciążające w wirniku Wymienić pierścienie szczelinowe
-	-	-	X	-	-	X	-	Zbyt mało, zbyt dużo lub nieodpowiednie środki smarne	Uzupełnić, zmniejszyć ilość lub zmienić środki smarne
X	X	-	-	-	-	-	-	Praca na 2 fazach	Wymienić uszkodzony bezpiecznik Sprawdzić przyłącza przewodów elektrycznych
-	-	-	-	-	-	X	-	Niewyważenie wirnika	Oczyścić wirnik Wyważyć wirnik
-	-	-	-	-	-	X	-	Wadliwe łożysko	Wymienić
-	-	-	-	-	-	X	X	Zbyt mała wydajność	Zwiększyć minimalną wydajność
-	-	X	-	-	-	-	-	Wyłącznik ochronny silnika nieprawidłowo ustawiony	Sprawdzić ustawienie Wymienić wyłącznik ochronny silnika
-	X	X	-	-	-	-	-	Niewyciągnięte zabezpieczenia transportowe z rowka wału	Wyjąć

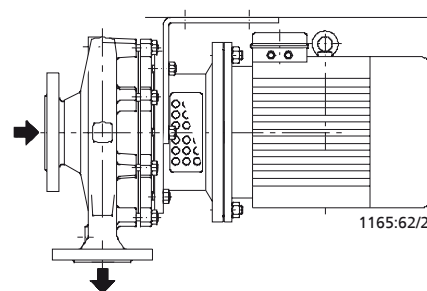
## 9 Załączone dokumenty

### 9.1 Rodzaje ustawień

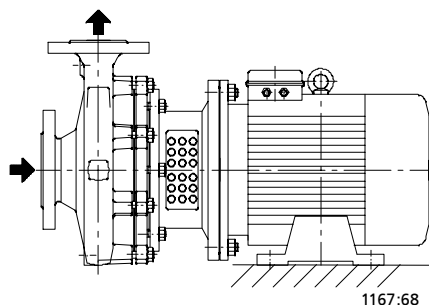
#### Ustawienie poziome



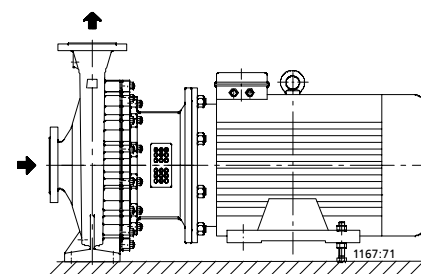
Stopa pompy – mocowanie dolne  
Do wielkości silnika 112 = 4 kW



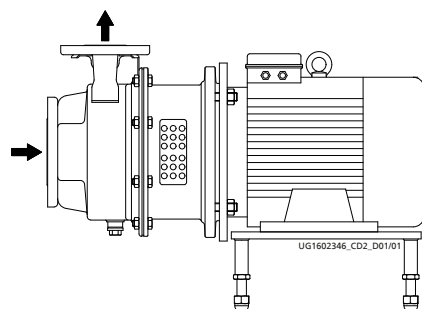
Stopa pompy – mocowanie górne  
Do wielkości silnika 112 = 4 kW  
Silnik musi zostać obrócony o 180°.



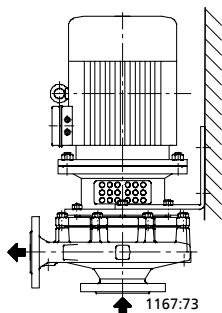
Łapa silnika – mocowanie dolne  
Wielkość silnika od 132 = 5,5 kW do  
180 = 22 kW



Stopa silnika – mocowanie dolne/  
dodatkowy wspornik  
Wielkość silnika od 200 = 30 kW do  
225 = 45 kW



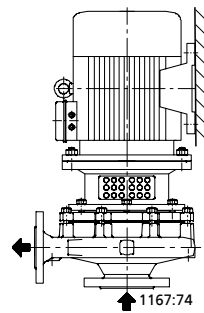
Nóżki  
Wielkość silnika od 90 = 1,1 kW do  
225 = 45 kW

**Ustawienie pionowe<sup>15)</sup>**


Stopa pompy – mocowanie boczne

Do wielkości silnika 112 = 4 kW

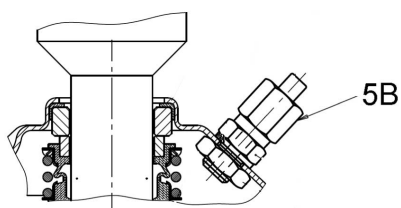
W przypadku ustawienia pionowego z silnikiem u góry do odpowietrzania stosować przyłącze 5B.



Stopa silnika – mocowanie boczne

Od wielkości silnika 132 = 5,5 kW

W przypadku ustawienia pionowego z silnikiem u góry do odpowietrzania stosować przyłącze 5B.



Zawór odpowietrzający

Wersja z zaworem odpowietrzającym do zabudowy w pionie

15) Konieczny zawór odpowietrzający w celu uniknięcia suchobiegu uszczelnienia mechanicznego.

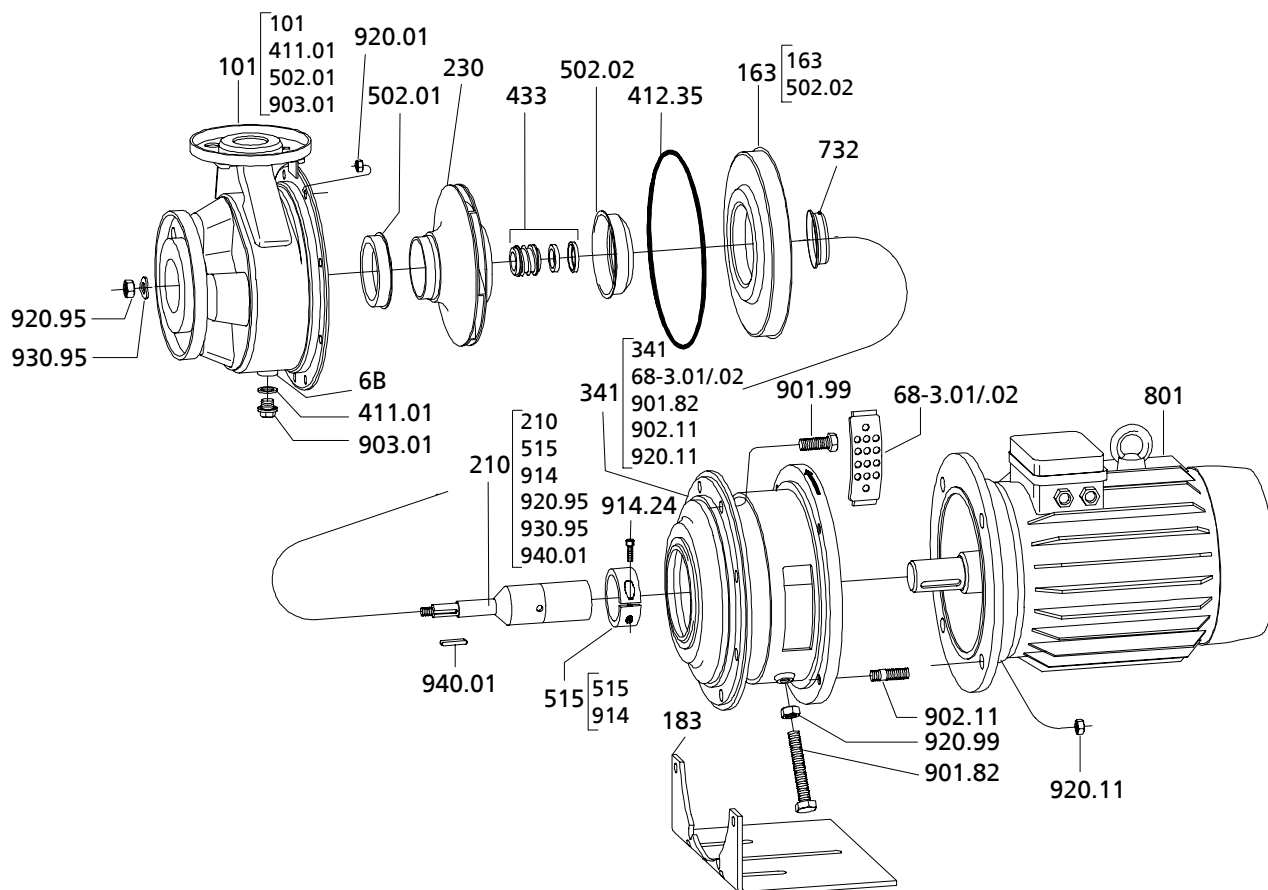
## 9.2 Rysunki złożeniowe z wykazem części

### 9.2.1 Wersja dla zespołu wału 25.1

Rysunek dotyczy następujących wielkości:

050-025-125.1/... 050-032-125.1/... 065-040-125/... 065-050-125/...  
 050-025-125/... 050-032-125/... 065-040-160/... 065-050-160/...  
 050-025-160/... 050-032-160/... 065-040-200/...  
 050-025-200/... 050-032-200/...

Dostarczane tylko w komplecie



Rys. 23: Rysunek w rozłożeniu na części, wersja z zespołem wału 25.1

Tabela 21: Wykaz części

Numer części	Oznaczenie	Numer części	Oznaczenie
101	Korpus pompy	732 <sup>16)</sup>	Mocowanie
163	Pokrywa ciśnieniowa	801	Silnik kołnierzyowy
183 <sup>17)</sup>	Stopa	901.82/99	Śruba z łbem sześciokątnym
210	Wał	902.11	Śruba dwustronna
230	Wirnik	903.01	Śruba zamykająca
341	Podstawa napędu	914.24	Śruba z łbem o gnieździe sześciokątnym
411.01	Pierścień uszczelniający	920.01/11/95/99	Nakrętka
412.35	Pierścień samouszczelniający	930.95	Zabezpieczenie
433	Uszczelnienie mechaniczne	940.01	Wpust pasowany

16) Tylko do wersji uszczelnienia mechanicznego typu C05

17) Do wielkości silnika 112 ze stopą pompy; od wielkości silnika 132 z silnikiem na łapach

Numer części	Oznaczenie	Numer części	Oznaczenie
502.01/02 <sup>18)</sup>	Pierścień szczelinowy		
515	Pierścień mocujący	<b>Przyłącza</b>	
68-3.01/02	Pokrywa	6B	Opróżnianie z medium

---

18) Nie dotyczy Etachrom B 050-025-125.1, 050-025-125, 050-025-160, 050-032-125.1, 050-032-125, 050-032-160, 065-040-125, 065-050-125

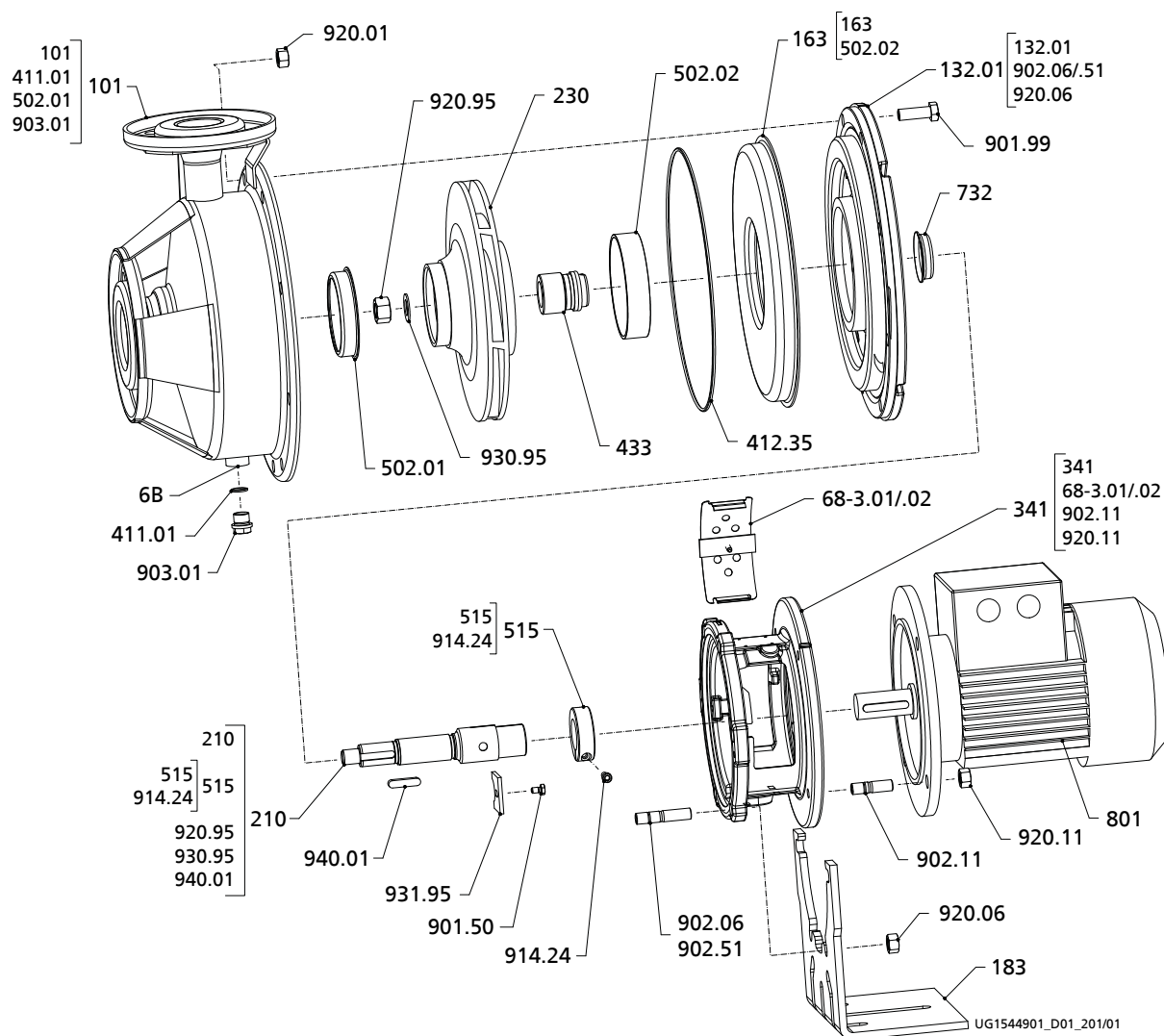
---

**9.2.2 Wersja dla zespołu wału 25.2**

Rysunek dotyczy następujących wielkości:

 050-025-250/... 050-032-250/... 065-040-250/... 065-050-200/... 080-065-200/...  
 065-050-250/...

Dostarczane tylko w komplecie


**Rys. 24:** Rysunek w rozłożeniu na części, wersja z zespołem wału 25.2

**Tabela 22:** Wykaz części

Numer części	Oznaczenie	Numer części	Oznaczenie
101	Korpus pompy	732 <sup>19)</sup>	Mocowanie
132.01	Element pośredni	801	Silnik kołnierzyowy
163	Pokrywa ciśnieniowa	901.50/99	Śruba z łbem sześciokątnym
183 <sup>20)</sup>	Stopa	902.06/11/51	Śruba dwustronna
210	Wał	903.01	Śruba zamykająca
230	Wirnik	914.24	Śruba z łbem o gnieździe sześciokątnym
341	Podstawa napędu	920.01/06/11/95	Nakrętka
411.01	Pierścień uszczelniający	930.95	Zabezpieczenie
412.35	Pierścień samouszczelniający	931.95	Błaszka zabezpieczająca

19) Tylko do wersji uszczelnienia mechanicznego typu C05

20) Do wielkości silnika 112 ze stopą pompy; od wielkości silnika 132 z silnikiem na łapach

Numer części	Oznaczenie	Numer części	Oznaczenie
433	Uszczelnienie mechaniczne	940.01	Wpust pasowany
502.01/02	Pierścień szczelinowy		
515	Pierścień mocujący	<b>Przyłącza</b>	
68-3.01/02	Pokrywa	6B	Opróżnianie z medium



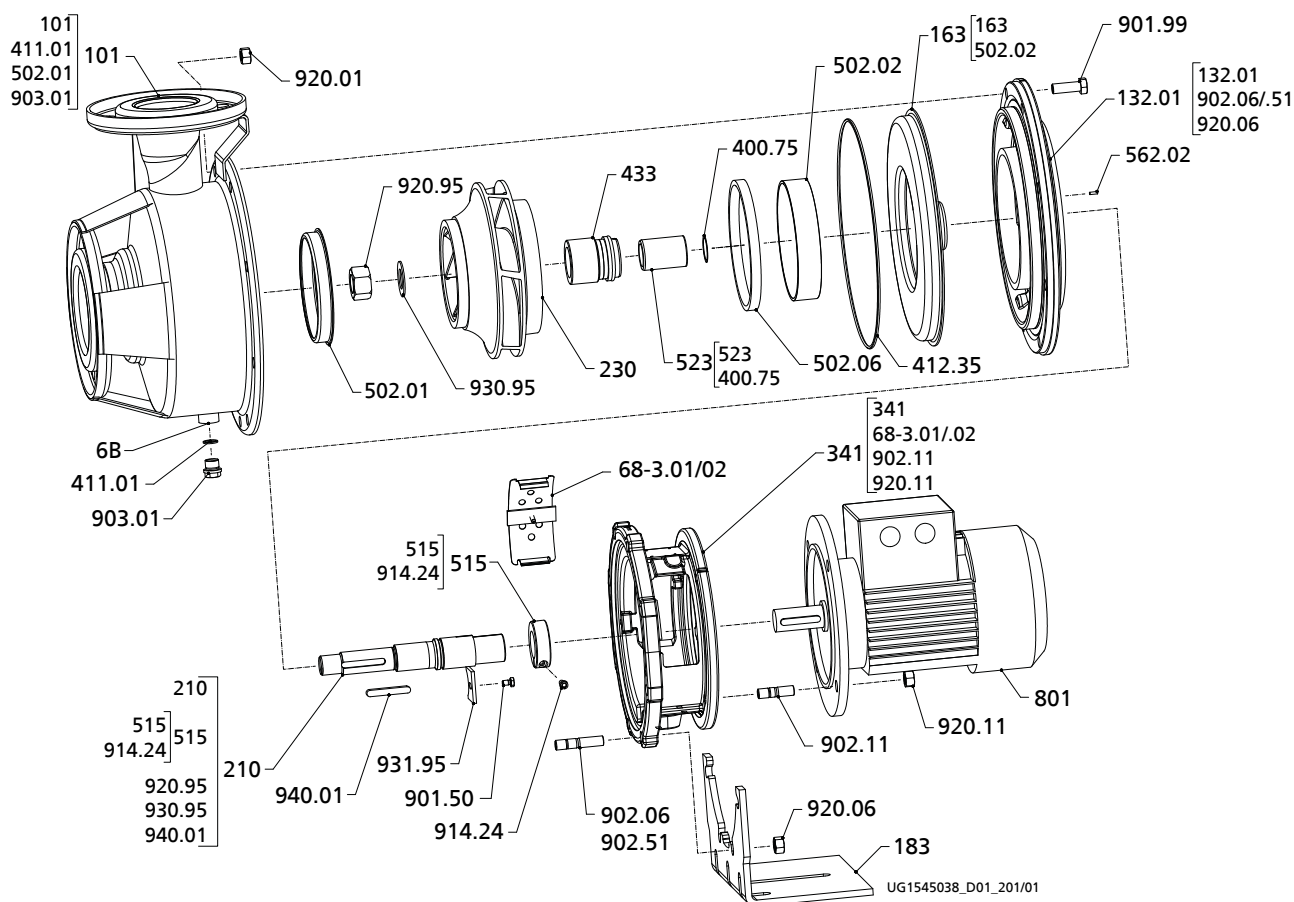
**9.2.3 Wersja dla zespołu wału 35**

Rysunek dotyczy następujących wielkości:

080-065-250/... 100-080-200/...

100-080-250/...

Dostarczane tylko w komplecie


**Tabela 23: Wykaz części**

Numer części	Oznaczenie	Numer części	Oznaczenie
101	Korpus pompy	562.02 <sup>21)</sup>	Kołek walcowy
132.01	Element pośredni	68-3.01/02	Pokrywa
163	Pokrywa ciśnieniowa	801	Silnik kołnierzowy
183 <sup>22)</sup>	Stopa	901.50/99	Śruba z łbem sześciokątnym
210	Wał	902.06/11/51	Śruba dwustronna
230	Wirnik	903.01	Śruba zamykająca
341	Podstawa napędu	914.24	Śruba z łbem o gnieździe sześciokątnym
400.75	Uszczelka płaska	920.01/06/11/95	Nakrętka
411.01	Pierścień uszczelniający	930.95	Zabezpieczenie
412.35	Pierścień samouszczelniający	931.95	Błaszka zabezpieczająca
433	Uszczelnienie mechaniczne	940.01	Wpust pasowany
502.01/02/06 <sup>23)</sup>	Pierścień szczelinowy		
515	Pierścień mocujący	<b>Przyłącza</b>	
523	Tuleja wału	6B	Opróżnianie z medium

21) Tylko do wersji uszczelnienia mechanicznego typu C12

22) Do wielkości silnika 112 ze stopą pompy; od wielkości silnika 132 z silnikiem na łapach

23) Tylko w przypadku wielkości 080-065-250, 100-080-250

## 9.2.4 Wersja dla wielkości 065-050-125 z wirnikiem o swobodnym przepływie

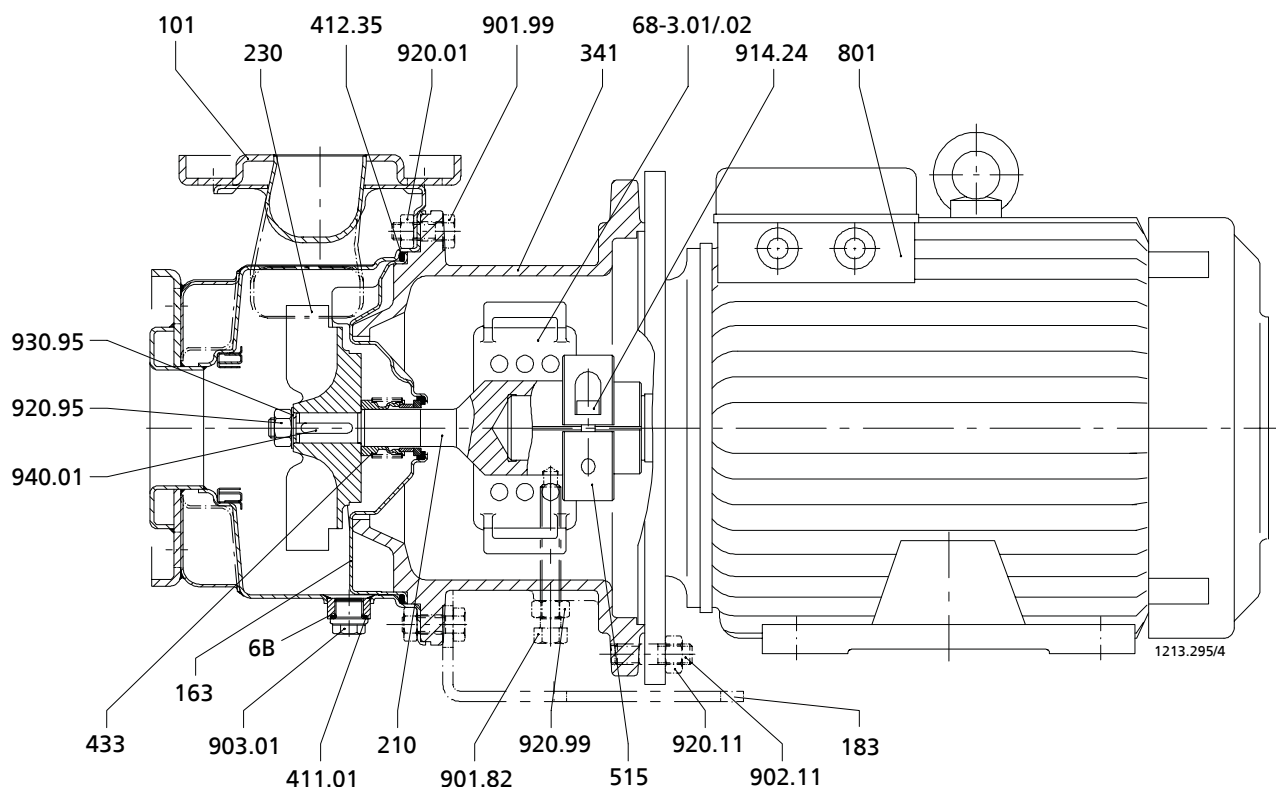


Tabela 24: Wykaz części

Nr części	Nazwa części	Nr części	Nazwa części
101	Korpus pompy	801	Silnik kołnierzowy
163	Pokrywa ciśnieniowa	901.82/.99	Śruba z łbem sześciokątnym
183 <sup>24)</sup>	Stopa	902.11	Śruba dwustronna
210	Wał	903.01	Śruba zamykająca
230	Wirnik	914.24	Śruba z łbem o gnieździe sześciokątnym
341	Podstawa napędu	920.01/.11/.95/.99	Nakrętka
411.01	Pierścień uszczelniający	930.95	Zabezpieczenie
412.35	O-ring	940.01	Wpust
433	Uszczelnienie mechaniczne		
515	Pierścień mocujący	<b>Przylączy</b>	
68-3.01/02	Pokrywa	6B	Spust pompowanego medium

24) Do wielkości silnika 112 ze stopą pompy; od wielkości silnika 132 z silnikiem na łapach

**9.2.5 Wersja dla wszystkich zespołów wału, nóżka i osłona silnika**

Ta prezentacja obowiązuje w stosunku do wszystkich wielkości, z wielkością silnika od 90L do 225M

[Dostarczane tylko w komplecie]

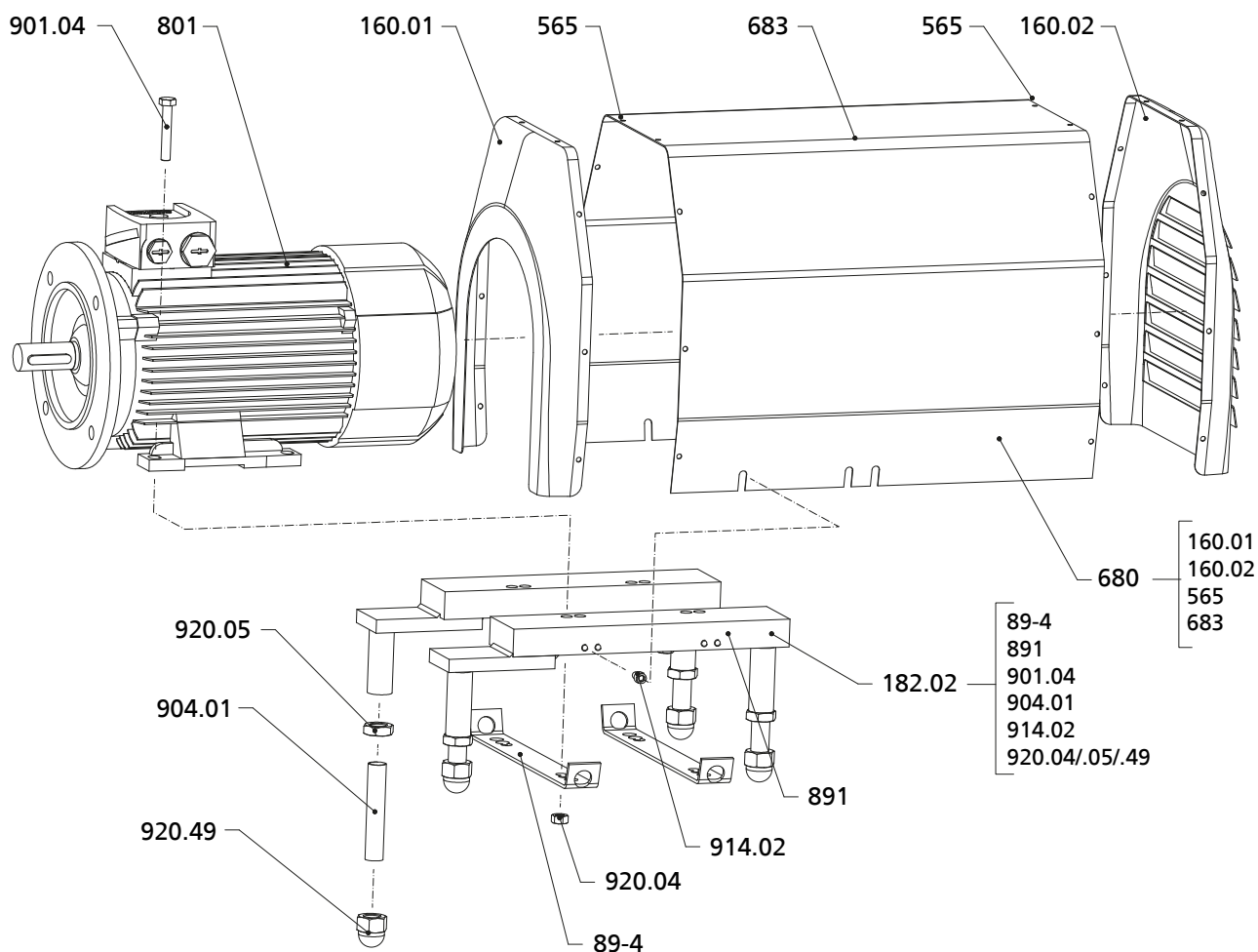


Tabela 25: Spis elementów

Numer części	Nazwa części	Numer części	Nazwa części
160.01	Pokrywa, AS	89-4	Podkładka blaszana
160.02	Pokrywa, BS	891	Rama podstawy
182.02	Stopa (nóżka)	901.04	Śruba z łbem sześciokątnym
565	Nit <sup>25)</sup>	904.01	Wkręt bez łba
680	Oślona	914.02	Śruba z łbem o gnieździe sześciokątnym
683	Kołpak	920.04/.05/.49	Nakrętka

25) Do wielkości silnika 160L

## 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>26)</sup>.....

Nazwa  
Funkcja  
Firma  
Adres

---

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

---



## Indeks haseł

### A

Automation 20

### B

Bezpieczeństwo 8

Budowa 20

### C

częstość załączania 34

Częstotliwość włączeń 34

Część zamienna

Zamawianie części zamiennych 53

### D

Demontaż 42

Dokumentacja techniczna 6

Dopuszczalne siły oddziałujące na króćce pompy 25

### F

Filtr 41

### G

Granice zakresu eksploatacji 33

### K

Kierunek obrotów 28

Konserwacja 15, 38

konserwowanie na czas składowania 35

Konstrukcja 19

Korpus pompy 19

Kształt wirnika 20

### L

Luzy szczelin 40

### M

Maszyny niekompletne 6

Momenty dokręcania 52

Momenty dokręcania śrub 51

Montaż 42, 46

### N

Napęd 19

Natężenie hałasu 21

Numer potwierdzenia zamówienia 6

### O

Obszary zastosowania 8

Ochrona przeciwwybuchowa 10, 26, 27, 28, 30, 31, 33, 34, 37, 38, 48

Ochrona przed wybuchem 40

Opis produktu 16

Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych 7

### P

Ponowne uruchomienie 36

Praca ze znajomością zagadnień związanych z bezpieczeństwem 9

Przewody rurowe 23

### R

Roszczenia z tytułu gwarancji 6

Rozruch 29

Rysunek w rozłożeniu na części 61, 63, 65, 67

### S

Składowanie 15, 35

Sposób działania 20

### T

Tabliczka znamionowa 18

Temperatura łożysk 39

Temperatury graniczne 11

Tłoczone medium

Gęstość 34

Transportowanie 14

### U

Urządzenia monitorujące 11

Ustawienie 19

Montaż na fundamencie 23

Ustawienie/montaż 22

Usterki

Przyczyny i usuwanie 57

Uszczelnienie mechaniczne 32

Uszczelnienie wału 20

Uszkodzenie 6

Zamawianie części zamiennych 53

Utylizacja 15

### W

Włączanie 32

Wskazówki ostrzegawcze 7

wyłączenie z eksploatacji 35

Wymienność elementów pompy 54

## Z

Zakres dostawy 21

Zapasy części zamiennych 53

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem 8

Zaświadczenie o braku zastrzeżeń 69

Zwrot do producenta 15



**KSB SE & Co. KGaA**

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

Tel. +49 6233 86-0

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