

Pompa do termooleju/gorącej wody

## Etabloc SYT/ Etaline SYT

Wersja blokowa lub liniowa

### Instrukcja eksploatacji/montażu

Etabloc SYT



Etaline SYT



## **Nota wydawnicza**

Instrukcja eksploatacji/montażu Etabloc SYT/ Etaline SYT

Oryginalna instrukcja eksploatacji

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

Zmiany techniczne zastrzeżone.

## 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 .....	10
	2.9.3 Urządzenia monitorujące .....	11
	2.9.4 Granice zakresu eksploatacji .....	11
<b>3</b>	<b>Transport/składowanie/utyliczacja .....</b>	<b>12</b>
	3.1 Kontrola stanu dostawy .....	12
	3.2 Transport.....	12
	3.3 Składowanie/ochrona antykorozyjna.....	13
	3.4 Zwrot do producenta .....	14
	3.5 Utylizacja.....	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 Nazwa.....	18
	4.5 Tabliczka znamionowa.....	20
	4.6 Budowa konstrukcyjna.....	20
	4.7 Budowa i sposób działania .....	22
	4.8 Przewidywane natężenie hałasu .....	23
	4.9 Zakres dostawy .....	23
	4.10 Wymiary i ciężary.....	24
<b>5</b>	<b>Ustawienie/montaż.....</b>	<b>25</b>
	5.1 Kontrola przed rozpoczęciem ustawiania .....	25
	5.2 Ustawianie agregatu pompowego.....	25
	5.3 Przewody rurowe .....	26
	5.3.1 Podłączanie przewodu rurowego .....	26
	5.3.2 Dozwolone siły i momenty oddziałujące na króćce pompy .....	28
	5.3.3 Wyrównanie próżni .....	29
	5.3.4 Dodatkowe przyłącza .....	30
	5.4 Obudowa / izolacja.....	31
	5.5 Podłączanie elementów elektrycznych .....	31
	5.5.1 Ustawianie przełącznika czasowego .....	32
	5.5.2 Uziemienie.....	32

5.5.3	Podłączanie silnika.....	32
5.6	Sprawdzanie kierunku obrotu.....	32
<b>6</b>	<b>Uruchomienie/zatrzymanie .....</b>	<b>34</b>
6.1	Uruchomienie .....	34
6.1.1	Warunek uruchomienia.....	34
6.1.2	Napełnianie i odpowietrzanie pompy .....	34
6.1.3	Włączanie .....	36
6.1.4	Kontrola uszczelnienia wału .....	36
6.1.5	Wyłączanie .....	37
6.2	Granice zakresu pracy .....	37
6.2.1	Temperatura otoczenia .....	38
6.2.2	Częstość załączania.....	38
6.2.3	Tłoczone medium.....	39
6.3	Wyłączanie z eksploatacji/konserwowanie/składowanie.....	39
6.3.1	Czynności związane z wyłączaniem z eksploatacji .....	39
6.4	Ponowne uruchomienie.....	40
<b>7</b>	<b>Konserwacja/utrzymanie sprawności technicznej.....</b>	<b>41</b>
7.1	Przepisy bezpieczeństwa.....	41
7.2	Konserwacja/przeglądy .....	42
7.2.1	Monitorowanie eksploatacji .....	42
7.2.2	Prace kontrolne.....	44
7.3	Opróżnianie/oczyszczanie .....	45
7.4	Demontaż agregatu pompowego.....	45
7.4.1	Ogólne wskazówki/przepisy bezpieczeństwa .....	45
7.4.2	Przygotowanie agregatu pompowego .....	46
7.4.3	Demontaż kompletnego agregatu pompy .....	47
7.4.4	Demontaż silnika .....	47
7.4.5	Demontaż zespołu wsuwanego .....	47
7.4.6	Demontaż wirnika .....	48
7.4.7	Demontaż uszczelnienia mechanicznego.....	48
7.4.8	Demontaż łożyska ślizgowego.....	48
7.5	Montaż agregatu pompowego .....	48
7.5.1	Ogólne wskazówki/przepisy bezpieczeństwa .....	48
7.5.2	Montaż łożyska ślizgowego .....	49
7.5.3	Montaż uszczelnienia mechanicznego .....	49
7.5.4	Montaż wirnika.....	50
7.5.5	Montaż zespołu wsuwanego .....	50
7.5.6	Montaż silnika.....	51
7.6	Momenty dokręcania .....	52
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 części pompy pomiędzy Etabloc SYT / Etaline SYT .....	54
<b>8</b>	<b>Zakłócenia: przyczyny i usuwanie .....</b>	<b>56</b>
<b>9</b>	<b>Załączone dokumenty.....</b>	<b>58</b>
9.1	Rysunki w rozłożeniu z wykazem części .....	58
9.1.1	Rysunek w rozłożeniu na części Etabloc SYT.....	58
9.1.2	Rysunek w rozłożeniu na części Etaline SYT .....	60
9.2	Lista części zamiennych.....	61
<b>10</b>	<b>Deklaracja zgodności WE.....</b>	<b>62</b>
<b>11</b>	<b>Zaświadczenie o nieszkodliwości .....</b>	<b>63</b>
	<b>Indeks haseł.....</b>	<b>64</b>

## Glosariusz

### ACS

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

### Agregat pompowy

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

### Budowa procesowa

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

### IE2

Klasa sprawności zgodnie z IEC 60034-30: 2 = High Efficiency (IE = International Efficiency)

### IE3

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

### IE4

Klasa sprawności zgodnie z IEC TS 60034-30-2:2016 = Super Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

### Pompa

Maszyna bez napędu, podzespołów lub elementów wyposażenia

### Pompy składowane

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

### Przewód ssawny/dopływowy

Przewód rurowy podłączony do króćca ssawnego

### Przewód tłoczny

Przewód rurowy podłączony do króćca tłocznego

### UBA

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

### Układ hydrauliczny

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

### Wersja inline

Pompa, w której króciec ssawny i króciec tłoczny znajdują się na przeciwko siebie i mają takie same wielkości nominalne.

### WRAS

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

### Zaświadczenie o nieszkodliwości

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

### Zespół wirnika

Pompa bez korpusu pompy, maszyna niekompletna

## 1 Uwagi ogólne

### 1.1 Podstawy

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

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

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

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

### 1.2 Montaż niekompletnych maszyn

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

### 1.3 Adresaci

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

### 1.4 Współobowiązujące dokumenty

Tabela 1: Przegląd 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 rurociągow <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 stanie. Dotyczy to przykładowo:

- Strzałka wskazująca kierunek obrotów
- Oznaczenia przyłączy
- Tabliczki znamionowej

Za przestrzeganie lokalnych przepisów nieuwzględnionych w instrukcji odpowiedzialny jest użytkownik.

### 2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

- Pompę/agregat pompowy można użytkować tylko w zakresie oraz obszarach zastosowania opisanych w dokumentacji technicznej. (⇒ 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 37) (⇒ Rozdział 6.3, Strona 39)
- Pompy, które tłoczą media zagrażające zdrowiu, należy odkazić.
- Bezpośrednio po zakończeniu prac należy ponownie zamontować i uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające oraz ochronne. Przed ponownym uruchomieniem należy przestrzegać wskazówek wymienionych w instrukcji obsługi. (⇒ Rozdział 6.1, Strona 34)

## 2.8 Niedopuszczalne sposoby eksploatacji

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

Bezpieczeństwo eksploatacji dostarczonej pompy/agregatu pompowego zapewnione jest tylko w przypadku użytkowania zgodnego z przeznaczeniem. (⇒ Rozdział 2.2, Strona 8)

## 2.9 Wskazówki dotyczące ochrony przeciwwybuchowej

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

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

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

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

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

Unikać niedopuszczalnych sposobów eksploatacji.

### 2.9.1 Oznaczenie

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

Przykład oznaczenia:

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

W zależności od danej wersji pompy dopuszczalne temperatury ustalane są na podstawie tabeli temperatur granicznych. (⇒ Rozdział 2.9.2, Strona 10)

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

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

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

### 2.9.2 Temperatury graniczne

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

Temperatura na powierzchni korpusu pompy odpowiada temperaturze medium. Jeśli



pompa jest dodatkowo ogrzewana, użytkownik instalacji odpowiada za przestrzeganie zalecanej klasy temperatury oraz określonej temperaturze medium (temperatura robocza).

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

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

**Tabela 4:** Temperatury graniczne

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

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

**Montaż silnika przez użytkownika**

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

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

**2.9.3 Urządzenia monitorujące**

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

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

Sprawdzić konieczność zastosowania urządzeń monitorujących dla zapewnienia bezpieczeństwa.

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

**2.9.4 Granice zakresu eksploatacji**



Podane w rozdziale (⇒ Rozdział 6.2.3.1, Strona 39) 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 39) wzoru obliczania można ustalić, czy dodatkowe rozgrzanie może wywołać niebezpieczny wzrost temperatury na powierzchni pompy.

## 3 Transport/składowanie/utyliczacja

### 3.1 Kontrola stanu dostawy

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

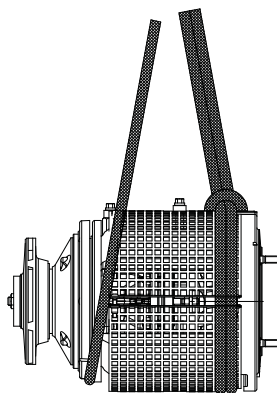
### 3.2 Transport

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Ześlizgnięcie się pompy/agregatu pompowego z zawieszenia</b> Zagrożenie dla życia ze strony spadających elementów!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Transportować pompę/agregat pompowy tylko w zalecanej pozycji.</li> <li>▷ Nigdy nie podwieszać pompy/agregatu pompowego za wolny koniec wału lub ucho silnika.</li> <li>▷ Przestrzegać podanych ciężarów, środka ciężkości oraz punktów mocowania.</li> <li>▷ Przestrzegać lokalnych przepisów o zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom.</li> <li>▷ Stosować odpowiednie i dopuszczone zawiesie transportowe, np. samozaciskowe kleszcze do podnoszenia.</li> </ul>
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;"><b>UWAGA</b></p> <p><b>Nieprawidłowy transport pompy</b> Uszkodzenie uszczelnienia wału!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Podczas transportu zabezpieczyć wał pompy przed przesunięciem za pomocą odpowiedniego zabezpieczenia transportowego.</li> </ul>

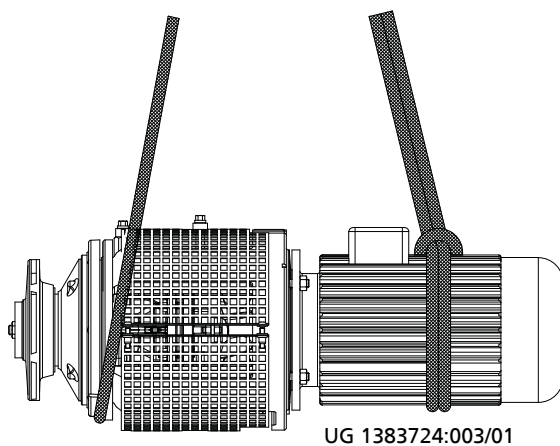
Przed transportem pompy bez silnika należy zamocować wał 210.

1. Poluzować śruby 914.98.
2. Usunąć osłonę 680.
3. Wsunąć podkładki zabezpieczające 931 w rowek wału.
4. Dokręcić nakrętki 920.85.

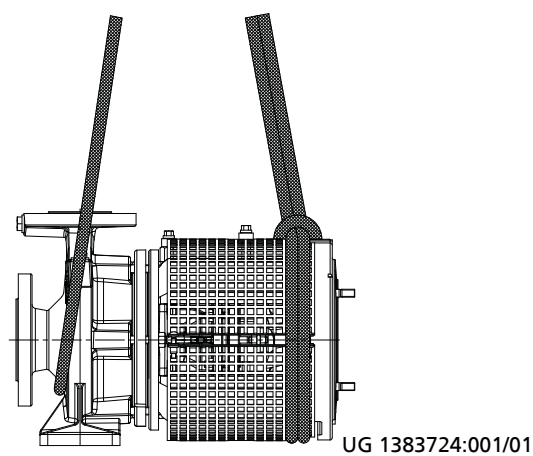
Pompę / agregat pompowy zamocować i transportować w sposób przedstawiony na rysunku.



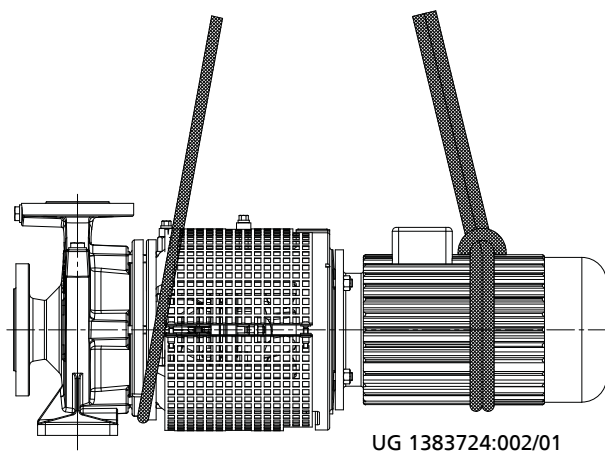
Rys. 1: Transport wkładu do pompy



Rys. 2: Transport wkładu do pompy z silnikiem





Rys. 3: Transport pompy



Rys. 4: Transport agregatu pompowego

### 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 style="background-color: #FFD700; margin: 0;"><b>UWAGA</b></p> <p><b>Uszkodzenie w trakcie składowania spowodowane przez wilgoć, zabrudzenia lub szkodniki</b>                  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 pompowy oraz wyposażenie materiałem wodoszczelnym.</li> </ul>
	<p style="background-color: #FFD700; margin: 0;"><b>UWAGA</b></p> <p><b>Wilgotne, zabrudzone lub uszkodzone otwory i miejsca połączeń</b>                  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 składować w suchym, zabezpieczonym pomieszczeniu o możliwie stałej wilgotności powietrza.

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

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


Nowe pompy / agregaty pompowe są fabrycznie odpowiednio zakonserwowane.

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



(⇒ Rozdział 6.3.1, Strona 39)

### 3.4 Zwrot do producenta

1. Pompę należy opróżnić w prawidłowy sposób.
2. Gruntownie wypłukać i oczyścić pompę, zwłaszcza w przypadku szkodliwych, wybuchowych, gorących i innych niebezpiecznych mediów.
3. W przypadku mediów, których pozostałości w reakcji z wilgotnością powietrza mogą powodować korozję lub też zapalają się w kontakcie z tlenem, należy dodatkowo zneutralizować pompę i przedmuchać gazem obojętnym bez zawartości wody w celu wysuszenia pompy.
4. Do pompy należy zawsze dołączyć wypełnione zaświadczenie o braku zastrzeżeń.  
 Podać zastosowane środki bezpieczeństwa oraz środki odkażające.  
 (⇒ Rozdział 11, Strona 63)

	<p style="background-color: #0070C0; color: white; margin: 0;"><b>WSKAZÓWKA</b></p> <p>W razie potrzeby można pobrać zaświadczenie o braku zastrzeżeń z Internetu pod adresem: <a href="http://www.ksb.com/certificate_of_decontamination">www.ksb.com/certificate_of_decontamination</a></p>
---	---

## 3.5 Utylizacja

	 <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. 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 do olejowego nośnika ciepła / gorącej wody

Pompa do tłoczenia olejowego nośnika ciepła lub gorącej wody.

### 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”

- Ten produkt nadaje się do użytku tylko w temperaturze > 120 °C
- Inne dane techniczne - patrz Karta danych

### 4.3 Oznaczenie

Tabela 5: Przykład oznaczenia

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

Tabela 6: Objasnienie oznaczenia

Pozycja	Dane	Znaczenie	
1-4	Typ pompy		
	ETB	Etabloc	
	ETBF	Etabloc wersja do instalacji płuczających butelki	
5-16	Wielkość, np.		
	040	Średnica znamionowa króćca ssawnego [mm]	
	025	Średnica znamionowa króćca tłocznego [mm]	
	160	Średnica znamionowa wirnika [mm]	
17	Materiał korpusu pompy		
	B	Brąz	CC480K-GS / B30 C90700
	C	Stal nierdzewna	1.4408 / A743CF8M
	G	Żeliwo	EN-GJL-250 / A48CL35
	S	Żeliwo z grafitem kulkowym	EN-GJS-400-15
18	Materiał wirnika		
	B	Brąz	CC480K-GS / B30 C90700
	C	Stal nierdzewna	1.4408 / A743CF8M
	G	Żeliwo	EN-GJL-250 / A48CL35
19	Wykonanie		
	F	Wersja do instalacji płuczających butelki	
	H	Wersja do wody pitnej wg ACS	
	K	Wersja do wody pitnej wg standardu KSB	
	P	Wersja do basenów	
	S	Standard	
	U	Wersja do wody pitnej wg UBA	
	W	Wersja do wody pitnej wg WRAS	
X	Niestandardowe (GT3D, GT3)		
20	Pokrywa korpusu		
	A	Stożkowata komora uszczelnienia	
	C	Cylindryczna komora uszczelnienia	
21	Wersja z uszczelnieniem wału		
	D	Uszczelnienie mechaniczne podwójne w układzie back-to-back	



Pozycja	Dane	Znaczenie	
21	E	Cyrkulacja zewnętrzna	
	F	Płukanie zewnętrzne	
	I	Cyrkulacja wewnętrzna, tylko stożkowata komora uszczelnienia (pokrywa A)	
	S	Uszczelnienie mechaniczne pojedyncze z komorą wentylowaną (pokrywa A) i hamulcem rotacyjnym	
	T	Uszczelnienie mechaniczne podwójne, układ tandemowy z cyrkulacją wewnętrzną	
	V	Uszczelnienie mechaniczne pojedyncze z komorą wentylowaną (pokrywa A)	
22-23	Kod uszczelniania: uszczelnienie mechaniczne pojedyncze		
	01	Q1Q1VGG	1 (ZN1181)
	06	U3BEGG (zespół wału 25, 35)	RMG13G606
	07	Q1Q1EGG	1A (ZN1181)
	08	AQ1VGG	M32N69
	09	U3U3VGG	MG13G60
	10	Q1Q1X4GG	1 (ZN1181)
	11	BQ1EGG-WA (WA = woda pitna)	1 (ZN1181)
	12	Q12Q1M1GG	M37GN83
	13	BQ1VGG	1 (ZN1181)
	14	Q1Q1KY7G	KMB13S2G9
	15	Q1Q1K9GG/G	M7G49
	16	BVPGG	MG1S20
	17	Q1BVGG	M7N
	22	AQ1EGG (zespół wału 55)	M32N69
	66	Q7Q7EGG	MG13G6
	67	Q6Q6X4GG	MG13G60 / MG1G61S6
	Kod uszczelnienia: uszczelnienie mechaniczne podwójne w układzie tandemowym		
	18	Q1Q1EGG/G	MG12G6-E1
		Q1Q1EGG-G	MG12G6-E1
	19	Q1Q1M1GG	HN400N
		Q1Q1EGG-G	MG12G6-E1
	20	Q12Q1M1GG1	M37GN85
		Q1Q1EGG-G	MG12G6-E1
	23	Q12Q1M1GG1	M37GN92
		Q1Q1EGG-G	MG12G6-E1
	Kod uszczelnienia: uszczelnienie mechaniczne podwójne w układzie back-to-back		
	21	Q1Q1K9GG	M7G49
		Q1Q1K9GG	M7G49
	24	Q1Q1K9GG	M7G49
		Q1BVGG	M7N
	Kod uszczelniania: bez uszczelnienia mechanicznego		
	99	Pierścień uszczelniający wału wersja Gohl	
24	Zakres dostawy		
	A	Tylko pompa (rys. 0)	
	D	Pompa, silnik	
	G	Pompa, płyta fundamentowa	
25	Zespół wału		
	2	Zespół wału 25	
	3	Zespół wału 35	

Pozycja	Dane	Znaczenie
25	5	Zespół wału 55
26-29	Moc silnika P <sub>N</sub> [kW]	
	1100	11,00
	...	...
	8750	87,50
30	Liczba biegunów silnika	
31-32	Ochrona przeciwwybuchowa	
	ex	Silnik z ochroną przeciwwybuchową
	--	Silnik bez ochrony przeciwwybuchowej
33	Generacja produktu	
	B	Etabloc
34-37	PumpDrive	
	PD2	PumpDrive 2
	PD2E	PumpDrive 2 Eco
	IFS	MyFlow Drive
38	PumpMeter	
	M	PumpMeter

#### 4.4 Nazwa

Etabloc SYT

Tabela 7: 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
E	T	B	Y	0	5	0	-	0	3	2	-	1	6	0	-	S	G	S	D	B	0	8	A	2	1	1	0	0	2	-	-	B	P	D	2	E
Podane na tabliczce znamionowej i w arkuszu danych																							Podane tylko w arkuszu danych						-							

Tabela 8: Znaczenie oznaczeń

Pozycja	Dane	Znaczenie
1-4	Typ pompy	
	ETBY	Etabloc SYT
5-16	Wielkość, np.	
	050	Średnica znamionowa króćca ssawnego [mm]
	032	Średnica znamionowa króćca tłocznego [mm]
	160	Średnica znamionowa wirnika [mm]
17	Materiał korpusu pompy	
	S	Żeliwo z grafitem kulkowym EN-GJS-400-15
18	Materiał wirnika	
	C	Stal nierdzewna 1.4408 / A743CF8M
	G	Żeliwo EN-GJL-250 / A48CL35
19	Wersja	
	S	Standard
	X	Niestandardowe (GT3D, GT3)
20	Pokrywa korpusu	
	D	Pokrywa korpusu do Etabloc SYT (wersja Dead-end)
21	Wersja z uszczelnieniem wału	
	B	Wersja Dead-end, tylko do Etabloc SYT
22-23	Kod uszczelniania: uszczelnienie mechaniczne pojedyncze	
	08	AQ1VGG M32N69
24	Zakres dostawy	
	A	Tylko pompa (rys. 0)

Pozycja	Dane	Znaczenie
24	D	Pompa, silnik
25	Zespół wału	
	2	Zespół wału 25
26-29	Moc silnika P <sub>N</sub> [kW]	
	0075	7,50
	...	...
	1320	132,00
30	Liczba biegunów silnika	
31-32	Ochrona przeciwwybuchowa	
	ex	Silnik z ochroną przeciwwybuchową
	--	Silnik bez ochrony przeciwwybuchowej
33	Generacja produktu	
	B	Etabloc SYT, 2014
34-37	PumpDrive	
	PD2	PumpDrive 2
	PD2E	PumpDrive 2 Eco

Etaline SYT

Tabela 9: Przykład oznaczenia

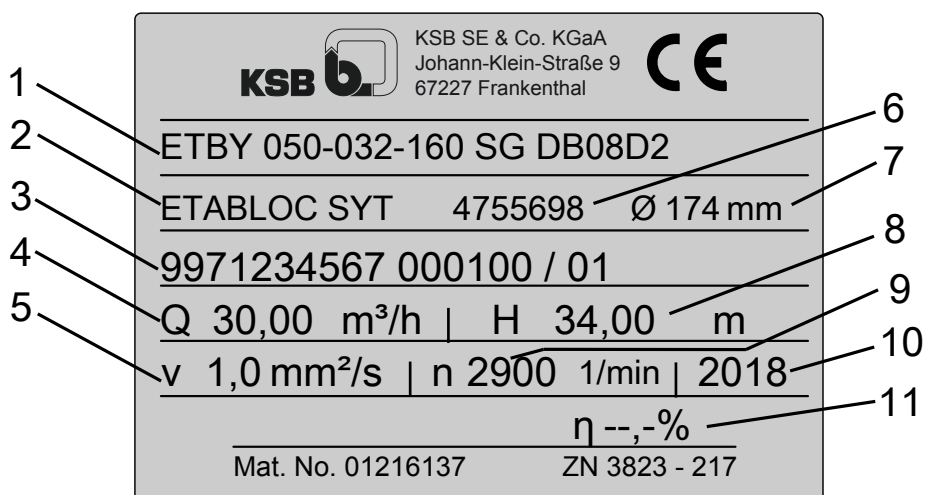
Pozycja																																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
E	T	L	Y	0	3	2	-	0	3	2	-	1	6	0	-	S	G	S	D	B	0	8	A	2	1	1	0	0	2	-	-	B	P	D	2	E
Podane na tabliczce znamionowej i w arkuszu danych																							Podane tylko w arkuszu danych													

Tabela 10: Znaczenie oznaczeń

Pozycja	Dane	Znaczenie
1-4	Typ pompy	
	ETLY	Etaline SYT
5-16	Wielkość, np.	
	032	Średnica znamionowa króćca ssawnego [mm]
	032	Średnica znamionowa króćca tłocznego [mm]
	160	Średnica znamionowa wirnika [mm]
17	Materiał korpusu pompy	
	S	Żeliwo z grafitem kulkowym EN-GJS-400-15
18	Materiał wirnika	
	G	Żeliwo EN-GJL-250 / A48CL35
	C	Stal nierdzewna 1.4408 / A743CF8M
19	Wersja	
	S	Standard
	X	Niestandardowe (GT3D, GT3)
20	Pokrywa korpusu	
	D	Pokrywa korpusu Etaline SYT
21	Wersja z uszczelnieniem wału	
	B	Wersja Dead-end
22-23	Kod uszczelniania: uszczelnienie mechaniczne pojedyncze	
	08	AQ1VGG M32N69
24	Zakres dostawy	
	A	Tylko pompa (rys. 0)
	D	Pompa, silnik
25	Zespół wału	
	2	Zespół wału 25

Pozycja	Dane	Znaczenie
26-29	Moc silnika P <sub>N</sub> [kW]	
	0075	7,50
	...	...
	1320	132,00
30	Liczba biegunów silnika	
31-32	Ochrona przeciwwybuchowa	
	ex	Silnik z ochroną przeciwwybuchową
	--	Silnik bez ochrony przeciwwybuchowej
33	Generacja produktu	
	B	Etaline SYT 2014
34-37	PumpDrive	
	PD2	PumpDrive 2
	PD2E	PumpDrive 2 Eco

#### 4.5 Tabliczka znamionowa



Rys. 5: Tabliczka znamionowa (przykład)

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

#### 4.6 Budowa konstrukcyjna

##### Konstrukcja

- Pompa z korpusem spiralnym
- Ustawienie poziome
- Ustawienie pionowe
- Budowa procesowa
- Jednostopniowy

Etabloc SYT:

- Moce wg EN 733

**Korpus pompy**

- Korpus spiralny dzielony promieniowo
- Wymienialne pierścienie szczelinowe

Etabloc SYT:

- Korpus spiralny z odlewanyymi stopami pompy

Etaline SYT:

- Wersja Inline

**Napęd**

Wersja standardowa:

- Chłodzony powierzchniowo trójfazowy silnik klatkowy KSB zgodny z IEC
- Uzwojenie 50 Hz, połączenie typu trójkąt 230 V  $\leq$  2,20 kW
- Uzwojenie 50 Hz, połączenie typu gwiazda 400 V  $\leq$  2,20 kW
- Uzwojenie 50 Hz, połączenie typu trójkąt 400 V  $\geq$  3,00 kW
- Uzwojenie 50 Hz, połączenie typu gwiazda 690 V  $\geq$  3,00 kW
- Uzwojenie 60 Hz, połączenie typu gwiazda 460 V  $\leq$  2,60 kW
- Uzwojenie 60 Hz, połączenie typu trójkąt 460 V  $\geq$  3,60 kW
- Konstrukcja V1
- Stopień ochrony IP55
- Tryb pracy: ciągły S1
- Klasa termiczna F z czujnikiem temperatury, 3 termistory
- Klasa sprawności IE2 / IE3 według IEC 60034-30

lub

- Silnik SuPremE firmy KSB, chłodzony powierzchniowo, zgodny ze standardem IEC, bezmagnesowy silnik reluktacyjny synchroniczny (niezbędny PumpDrive)
- Punkty mocowania zgodnie z EN 50347:2001
- Wymiary osłony wg DIN V 42673-4:2011-07
- Częstotliwość 50/60 Hz (na wejściu PumpDrive)
- Napięcie elektryczne 380 do 480 V (na wejściu PumpDrive)
- Konstrukcja V1
- Stopień ochrony IP55
- Tryb pracy: ciągły S1
- Klasa termiczna F z czujnikiem temperatury, 3 termistory
- Klasa sprawności IE4 według IEC 60034-30

Wersja z ochroną przeciwwybuchową:

- Chłodzony powierzchniowo trójfazowy silnik klatkowy KSB zgodny z IEC
- Uzwojenie 50 Hz, połączenie typu trójkąt 230 V  $\leq$  1,85 kW
- Uzwojenie 50 Hz, połączenie typu gwiazda 400 V  $\leq$  1,85 kW
- Uzwojenie 50 Hz, połączenie typu trójkąt 400 V  $\geq$  2,50 kW
- Uzwojenie 50 Hz, połączenie typu gwiazda 690 V  $\geq$  2,50 kW
- Konstrukcja V1
- Stopień ochrony IP55
- Tryb pracy: ciągły S1
- Stopień ochrony przed wybuchem EEx e II
- Klasa temperatury T3

**Uszczelnienie wału**

- Wzmocnione uszczelnienie mechaniczne pojedyncze
- Zgodnie z EN 12756

**Kształt wirnika**

- Zamknięty wirnik promieniowy z zakrzywionymi łopatkami

**Łożysko**

- Węglowe łożysko ślizgowe smarowane przez tłoczone medium
- Łożysko kulkowe poprzeczne w korpusie silnika smarowane smarem stałym

**Uszczelki statyczne**

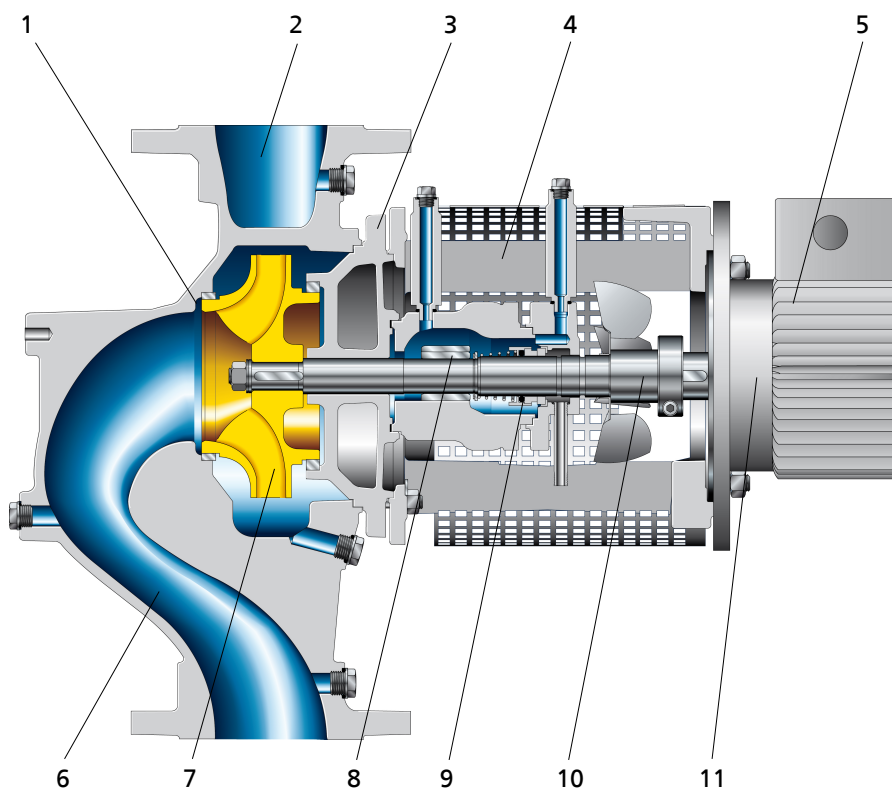
- Pomiędzy korpusem spiralnym a pokrywą ciśnieniową
- Pomiędzy pokrywą ciśnieniową a korpusem łożyska
- Pomiędzy korpusem łożyska a pokrywą uszczelnienia

**Automation**

Automatyzacja możliwa w wypadku zastosowania:

- PumpDrive (wersje: do montażu na ścianie, montaż w rozdzielni sterującej)

**4.7 Budowa i sposób działania**



**Rys. 6:** Przekrój Etaline SYT

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

- Wykonanie** Pompa jest wykonana w wersji z promieniowym wlotem strumienia (króciec ssawny) oraz promieniowym wylotem strumienia znajdującym się w linii naprzeciwko (króciec tłoczny). Układ hydrauliczny jest sztywno połączony z silnikiem za pomocą sprzęgła wału.
- Sposób działania** Tłoczone medium wpływa do pompy przez króciec ssawny (6) i jest kierowane z przyspieszeniem na zewnątrz przez obracający się wirnik (7). 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 wtykany (10). Miejsce przejścia wału przez pokrywę jest odizolowane od otoczenia za pomocą dynamicznego uszczelnienia wału (9). Wał wtykany jest łożyskowany za pomocą łożyska ślizgowego (8) i łożysk tocznych silnika. Korpus silnika (5) jest połączony z korpusem pompy i pokrywą korpusu za pomocą obudowy napędu (4).
- Uszczelnienie** Pompa jest uszczelniona za pomocą wzmocnionego uszczelnienia mechanicznego o znormalizowanych wymiarach montażowych.

#### 4.8 Przewidywane natężenie hałasu

**Tabela 11:** Poziom ciśnienia akustycznego na powierzchni pomiarowej  $L_{pA}$ <sup>2)</sup>

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

#### 4.9 Zakres dostawy

W zależności od wersji poniższe pozycje należą do zakresu dostawy:

- Pompa

##### Napęd

- Chłodzony powierzchniowo trójfazowy silnik klatkowy zgodny z IEC

##### Ośłona chroniąca przed dotknięciem

- Płyty osłony na obudowę napędu wg EN 294

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 bezkawitacyjnej. W przypadku gwarancji obowiązuje dodatek +3 dB do tolerancji pomiaru oraz niedokładności w montażu.

#### **4.10 Wymiary i ciężary**

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



## 5 Ustawienie/montaż

### 5.1 Kontrola przed rozpoczęciem ustawiania

#### Miejsce ustawienia

	<b>OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Ustawianie na powierzchniach niemocowanych 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 pompowego

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

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

#### Mocowanie

Przykłady zabudowy (⇒ Rozdział 6.1.2, Strona 34)



Tabela 12: Mocowanie

Moc silnika	Rodzaj mocowania	
	Etabloc SYT	Etaline SYT
do 4 kW (w przypadku zabezpieczenia przed wybuchem do 3,3 kW)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ustawienie poziome                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mocowanie za pomocą łapy korpusu spiralnego</li> <li>– Przez zawieszenie w rurociągu</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ustawienie poziome                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mocowanie przez zawieszenie w rurociągu</li> </ul> </li> <li>▪ Ustawienie pionowe</li> </ul>
od 5,5 kW (w przypadku zabezpieczenia przed wybuchem od 4,6 kW)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ustawienie poziome                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mocowanie za pośrednictwem łapy korpusu spiralnego oraz łapy silnika</li> <li>– Przez zawieszenie w rurociągu</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Mocowanie za pośrednictwem rurociągu lub, jeżeli pompa jest w nie wyposażona, za pomocą trzech dodatkowych łap (od rozmiaru 100-100-160 za pomocą dodatkowej łapy)</li> </ul>


1. Ustawić i zamocować agregat pompowy na fundamencie.
2. Wypoziomować agregat pompowy za pomocą poziomicy na króćcu tłocznym lub króćcu ssawnym/silniku.

### 5.3 Przewody rurowe

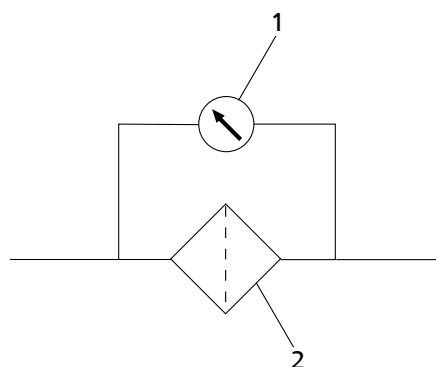
#### 5.3.1 Podłączanie przewodu rurowego

	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <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>
	<p><b>UWAGA</b></p> <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>
	<p><b>WSKAZÓWKA</b></p> <p>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.</p>

- ✓ Przewód ssawny/dopływowy do pompy jest ułożony ze wzniosem przy ssaniu, a przy dopływie – ze spadkiem.
- ✓ Odcinek wyrównawczy przed kołnierzem ssawnym o długości co najmniej dwukrotnej średnicy kołnierza ssawnego.
- ✓ Średnice znamionowe przewodów odpowiadają co najmniej średnicom przyłączy pompy.
- ✓ Aby uniknąć nadmiernych spadków ciśnienia, przejściówki zostały wykonane do większych średnic znamionowych z kątem rozwarcia ok. 8°.
- ✓ Przewody rurowe należy zamocować bezpośrednio przed pompą i podłączyć bez naprężeń.
  1. Zbiorniki, przewody rurowe oraz przyłącza należy dokładnie oczyścić, przepłukać i przedmuchać (dotyczy to w szczególności nowych instalacji).
  2. Przed zamontowaniem w przewodzie rurowym zdjąć pokrywę kołnierzy z króćców ssawnych i tłocznych pompy.

	<p><b>UWAGA</b></p> <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 44) .</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. 7: Filtr w przewodzie rurowym

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

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	Zalecany jest montaż filtra dokładnego z materiału odpornego na korozję w fazie docierania instalacji. Stosować filtry o przekroju wynoszącym trzykrotność przekroju przewodu rurowego. Najlepiej sprawdzają się filtry o kształcie kapelusza.

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

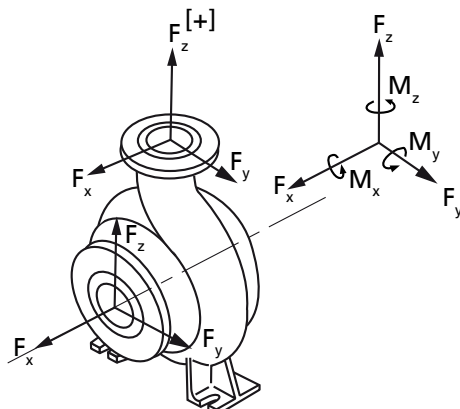
1. Połączyć króciec pompy z przewodem rurowym.

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

## 5.3.2 Dozwolone siły i momenty oddziałujące na króćce pompy

Dane dotyczące sił i momentów odnoszą się tylko do statycznych obciążeń przewodów rurowych.

Etabloc SYT

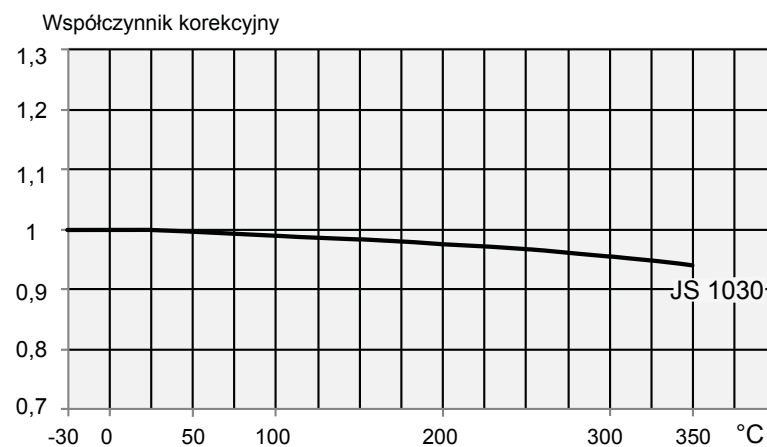


Rys. 8: Siły i momenty oddziałujące na króćce pompy

Tabela 13: Siły i momenty oddziałujące na króćce pompy w przypadku materiału korpusu JS 1030 / A536 GR 60-40-18

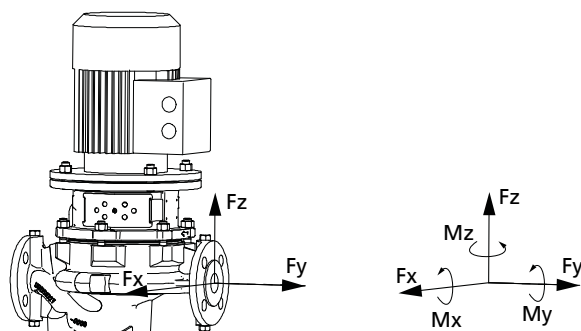
Wielkość Etabloc SYT	Króciec ssawny								Króciec tłoczny							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
040-025-160	40	553	492	430	856	553	393	455	25	325	307	369	580	387	258	301
040-025-200	40	553	492	430	856	553	393	455	25	325	307	369	580	387	258	301
050-032-125.1	50	713	651	578	1126	615	430	492	32	393	369	455	706	479	325	369
050-032-160	50	713	651	578	1126	615	430	492	32	393	369	455	706	479	325	369
050-032-160.1	50	713	651	578	1126	615	430	492	32	393	369	455	706	479	325	369
050-032-200	50	713	651	578	1126	615	430	492	32	393	369	455	706	479	325	369
050-032-200.1	50	713	651	578	1126	615	430	492	32	393	369	455	706	479	325	369
065-040-160	65	910	799	738	1418	651	479	516	40	492	430	553	856	553	393	455
065-040-200	65	910	799	738	1418	651	479	516	40	492	430	553	856	553	393	455
065-050-160	65	910	799	738	1418	651	479	516	50	651	578	713	1126	615	437	492
065-050-200	65	910	799	738	1418	651	479	516	50	651	578	713	1126	615	437	492
080-065-160	80	1082	971	885	1703	688	492	565	65	799	738	910	1418	651	479	516
080-065-200	80	1082	971	885	1703	688	492	565	65	799	738	910	1418	651	479	516
100-080-160	100	1451	1291	1168	2266	762	541	627	80	971	885	1082	1703	688	492	565

Wartość korekty zależna od temperatury (patrz wykres poniżej)



Rys. 9: Wykres korekty temperaturowej dla materiału korpusu JS 1030

## Etaline SYT

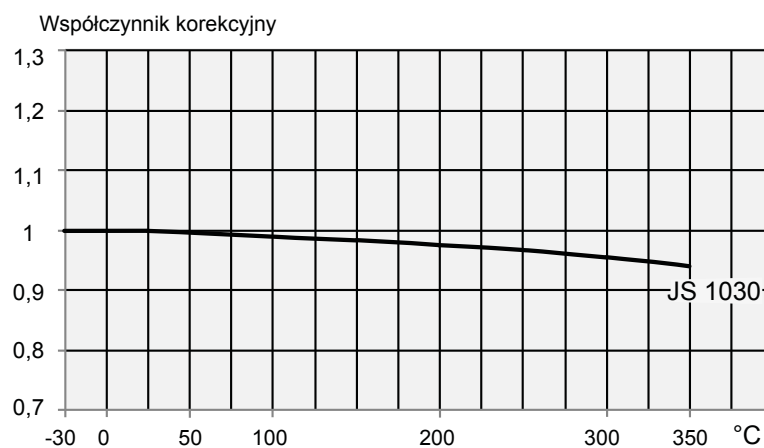


Rys. 10: Siły i momenty oddziałujące na króciec pompy

Tabela 14: Siły i momenty oddziałujące na króciec pompy w przypadku materiału korpusu JS 1030 / A536 GR 60-40-18

Wielkość Etaline SYT	Króciec ssawny							
	DN	F <sub>x</sub> [N]	F <sub>y</sub> [N]	F <sub>z</sub> [N]	ΣF [N]	M <sub>x</sub> [Nm]	M <sub>y</sub> [Nm]	M <sub>z</sub> [Nm]
032-032-160	32	394	455	369	706	480	326	369
032-032-200	32	394	455	369	706	480	326	369
040-040-160	40	492	554	431	856	554	394	455
040-040-200	40	492	554	431	856	554	394	455
050-050-160	50	652	713	578	1127	615	431	492
050-050-200	50	652	713	578	1127	615	431	492
065-065-160	65	800	910	738	1418	652	480	517
065-065-200	65	800	910	738	1418	652	480	517
080-080-160	80	972	1082	886	1704	689	492	566
100-100-160	100	1292	1451	1169	2267	763	541	627

Wartość korekty zależna od temperatury (patrz wykres poniżej)



Rys. 11: Wykres korekty temperaturowej dla materiału korpusu JS 1030

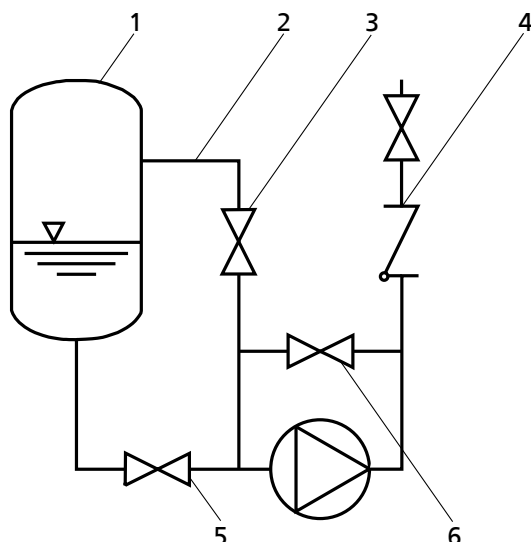
## 5.3.3 Wyrównanie próżni


**WSKAZÓWKA**

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

Wymagania dotyczące próżniowego przewodu wyrównawczego:

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



Rys. 12: Wyrównanie próżni

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


**WSKAZÓWKA**

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

## 5.3.4 Dodatkowe przyłącza


**⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO**

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

Niebezpieczeństwo oparzenia!

Niebezpieczeństwo wybuchu!

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


**⚠ OSTRZEŻENIE**

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




Niebezpieczeństwo obrażeń spowodowane wypływającym tłoczonym medium!

Niebezpieczeństwo oparzenia!




Zakłócenie działania pompy!

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

## 5.4 Obudowa / izolacja

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

## 5.5 Podłączanie elementów elektrycznych

	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <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>
	<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <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>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Porównać dostępne napięcie sieciowe z informacjami na tabliczce znamionowej silnika.</li> <li>2. Wybrać odpowiedni rodzaj podłączenia.</li> </ol>	
	<p><b>WSKAZÓWKA</b></p> <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> <p>▷ Czasy przełączania pomiędzy połączeniem typu gwiazda i trójkąt powinny być w miarę możliwości jak najkrótsze.</p>

Tabela 15: Ustawianie przełącznika czasowego przy połączeniu gwiazda-trójkąt

Moc silnika	Ustawiany czas
[kW]	[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> <p>▷ Podłączyć przewód wyrównujący potencjały do odpowiedniego przyłącza uziemienia.</p>

## 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).</p> <p>Kierunek obrotu pompy jest zgodny ze strzałką wskazującą kierunek obrotu na pompie.</p>

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

## 5.6 Sprawdzenie kierunku obrotu

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



	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<b>Ręce w korpusie pompy</b> Okaleczenia, uszkodzenie pompy! <ul style="list-style-type: none"><li>▸ Nigdy nie wkładać rąk lub przedmiotów do pompy, jeśli przyłącze elektryczne agregatu pompowego nie zostało jeszcze usunięte i zabezpieczone przed ponownym włączeniem.</li></ul>
	<b>UWAGA</b>
	<b>Błędny kierunek obrotu silnika oraz pompy</b> Uszkodzenie pompy! <ul style="list-style-type: none"><li>▸ Przestrzegać strzałki wskazującej kierunek obrotu na pompie.</li><li>▸ Sprawdzić kierunek obrotu, w razie potrzeby sprawdzić przyłączenie elektryczne i skorygować kierunek obrotu.</li></ul>

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

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

## 6 Uruchomienie/zatrzymanie





### 6.1 Uruchomienie

#### 6.1.1 Warunek uruchomienia

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

- Agregat pompowy jest przyłączony elektrycznie zgodnie z przepisami wraz ze wszystkimi urządzeniami ochronnymi. (⇒ Rozdział 5.5, Strona 31)
- Pompa jest napełniona medium i odpowietrzona.
- Sprawdzono kierunek obrotów. (⇒ Rozdział 5.6, Strona 32)
- 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 40)
- Blaszki zabezpieczające, jeśli występują, zostały wyciągnięte z rowka wału.

#### 6.1.2 Napełnianie i odpowietrzanie pompy

	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Powstawanie atmosfery grożącej wybuchem w wyniku mieszania nietolerujących się nawzajem cieczy w pomocniczych przewodach rurowych</b></p> <p>Niebezpieczeństwo oparzenia! Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Należy zwrócić uwagę na tolerancję cieczy zaporowych i płuczających z medium.</li> </ul>
	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Tworzenie się atmosfery grożącej wybuchem we wnętrzu pompy</b></p> <p>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>
	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Awaria uszczelnienia wału z powodu niedostatecznego smarowania</b></p> <p>Wyciek gorącego lub toksycznego medium! Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Przed uruchomieniem odpowietrzyć pompę i przewód ssawny i napełnić tłoczonym medium.</li> </ul>
	<p><b>UWAGA</b></p> <p><b>Podwyższone zużycie w następstwie pracy na sucho</b></p> <p>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>WSKAZÓWKA</b>
Podczas wsuwania instalacji zalecane jest kilkukrotne odpowietrzenie pompy za pomocą śruby zamykającej na wsporniku łożyska.	

1. Odpowietrzyć pompę oraz przewód ssawny i napęlić tłoczonym medium. Pompa może być napęlniona tłoczonym medium przez układ poprzez przewód dopływowy. W celu napęlnienia i odpowietrzenia korpusu łożyska usunąć śrubę zamykającą 903.92/.94.
2. Otworzyć całkowicie zawór odcinający na przewodzie ssawnym.
3. Całkowicie otworzyć wszystkie przyłącza dodatkowe (cieczy zaporowej, płuczającej itp.).


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


4. Otwór odpowietrzający (przyłącze 6D wzgl. przyłącze 6D.1 w Etabloc SYT) zamknąć za pomocą śruby zamykającej 903.02/.03/.92/.94 (patrz tabela poniżej).
5. Otwór odpowietrzający (przyłącze 6D wzgl. przyłącze 6D.1/ 6D.2/ 6D.3 w Etaline SYT) zamknąć za pomocą śruby zamykającej 903.01/.02/.39/.92/.94 (patrz tabela poniżej).


Tabela 16: Ustawienie przyłączy

Typoszereg/ilustracja	Przyłącze	Wersja
<b>Etabloc SYT</b>		
	1M	Przyłącze manometru
	6B	Spust tłoczonego medium
	6D, 6D.1	Wlew i odpowietrznik tłoczonego medium
	8B	Spust cieczy wyciekowej
<b>Etaline SYT</b>		
	1M	Przyłącze manometru
	6B	Spust tłoczonego medium
	6D, 6D.1, 6D.2, 6D.3	Wlew i odpowietrznik tłoczonego medium
	8B	Spust cieczy wyciekowej


## 6.1.3 Włączanie

	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
<p><b>Przekroczenie dozwolonych wartości granicznych ciśnienia i temperatury w wyniku zamknięcia przewodu ssawnego i/lub tłocznego.</b></p> <p>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></p> <p>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></p> <p>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 są odpowietrzone oraz napełnione tłoczonym medium.
- ✓ Przewody napełniające i odpowietrzające są zamknięte.


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


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

## 6.1.4 Kontrola uszczelnienia wału

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


## 6.1.5 Wyłączanie

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Spiętrzenie ciepła w obrębie pompy</b> Uszkodzenie uszczelnienia wału!</p> <p>▷ W zależności od instalacji agregat pompowy musi mieć - przy wyłączonym źródle ciepła - wystarczający czas na wybieg, aby mogła zostać zmniejszona temperatura tłoczonego medium.</p>

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Przepływy zwrotne medium są niedopuszczalne</b> Uszkodzenia silnika lub uzwojenia! Uszkodzenie uszczelnienia mechanicznego!</p> <p>▷ Zamknąć zawory odcinające.</p>

✓ Zawór odcinający na ssaniu jest i pozostaje otwarty.


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

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


W przypadku dłuższych przestoju:

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

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

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Niebezpieczeństwo zamarznięcia w przypadku dłuższego przestoju pompy</b> Uszkodzenie pompy!</p> <p>▷ Opróżnić pompę oraz komory chłodzące/grzewcze, jeżeli występują, lub też zabezpieczyć je przed zamarznięciem.</p>

## 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> <p>▷ Przestrzegać danych eksploatacyjnych podanych w karcie danych.</p> <p>▷ Nigdy nie tłoczyć mediów, do których pompa nie jest przeznaczona.</p> <p>▷ Unikać dłuższej eksploatacji pompy przy zamkniętym zaworze odcinającym.</p> <p>▷ Nigdy nie eksploatować pompy przy temperaturach, ciśnieniach lub prędkościach obrotowych wyższych, niż określone na tabliczce znamionowej, chyba że producent wyrazi na to pisemną zgodę.</p>

	<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 17:** 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> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ W przypadku silników z ochroną przeciwybuchową przestrzegać danych w dokumentacji producenta, dotyczących częstotliwości włączeń.</li> </ul>

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

**Tabela 18:** Częstość załączania

Materiał wirnika	Maksymalna liczba załączeń
	[załączenia/godz.]
G (JL1040/ A48CL35B)	15
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	6

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

### 6.2.3 Tłoczone medium

#### 6.2.3.1 Wydajność tłoczenia

Tabela 19: Wydajność tłoczenia

Minimalna wydajność tłoczenia	Maksymalna wydajność tłoczenia
$\approx 15 \% Q_{opt}^{3)}$	patrz charakterystyki hydrauliczne

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 20: 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
$\eta$	Sprawność pompy w punkcie pracy	-
$\Delta \vartheta$	różnica temperatur	K

#### 6.2.3.2 Gęstość tłoczonego medium

Pobór mocy pompy zmienia się proporcjonalnie do gęstości tłoczonego medium.

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

#### 6.2.3.3 Media erodujące

Zawartość abrazyjnych substancji stałych nie może przekraczać 5 g/dm<sup>3</sup>, maksymalna wielkość cząstek wynosi 0,5 mm. Podczas tłoczenia mediów ze składnikami erodującymi należy liczyć się ze zwiększonym zużyciem elementów hydraulicznych oraz uszczelnienia wału. Należy częściej przeprowadzać kontrole stanu pompy.

### 6.3 Wyłączanie z eksploatacji/konserwowanie/składowanie

#### 6.3.1 Czynności związane z wyłączeniem z eksploatacji

##### Pompa / agregat pompowy pozostają zamontowane

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

3) punkt znamionowy pracy o najwyższym współczynniku sprawności

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



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

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

**6.4 Ponowne uruchomienie**

W odniesieniu do ponownego rozruchu stosować się do punktów dotyczących uruchamiania i granic zakresu pracy. (⇒ Rozdział 6.1, Strona 34)  
(⇒ Rozdział 6.2, Strona 37)







Przed ponownym uruchomieniem pompy/agregatu pompowego należy dodatkowo przedsięwziąć środki związane z konserwacją/utrzymaniem ruchu.  
(⇒ Rozdział 7, Strona 41)



	<p style="background-color: #f4a460; padding: 2px;"><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><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.</p>
	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 2px;"><b>WSKAZÓWKA</b></p> <p>W przypadku wyłączenia z eksploatacji na czas dłuższy niż jeden rok należy wymienić elastomery.</p>




## 7 Konserwacja/utrzymanie sprawności technicznej

### 7.1 Przepisy bezpieczeństwa

	<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 pompowy</b>                  Niebezpieczeństwo eksplozji!                  Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Regularnie konserwować agregat pompowy.</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 pompowy przed niezamierzonym włączeniem.</li> <li>▷ Prace przy agregacie pompowym można wykonywać tylko po odłączeniu przyłączy elektrycznych.</li> </ul>
	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Nieprawidłowe czyszczenie lakierowanych powierzchni pompy</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu na skutek wyładowania elektrostatycznego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Podczas czyszczenia lakierowanych powierzchni wierzchnich pompy w obszarach występowania atmosfery z grupy wybuchowej IIC należy stosować odpowiednie antystatyczne środki pomocnicze.</li> </ul>
	<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Zagrażające zdrowiu i/lub gorące medium oraz materiały pomocnicze i eksploatacyjne</b>                  Ryzyko obrażeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Należy przestrzegać przepisów prawa.</li> <li>▷ Podczas spuszczenia medium zadbać o środki zapewniające bezpieczeństwo ludziom i środowisku.</li> <li>▷ Pompy, które tłoczą media zagrażające zdrowiu, należy odkazić.</li> </ul>

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



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




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




Unikać stosowania siły podczas demontażu lub montażu agregatu pompowego.



## 7.2 Konserwacja/przeglądy

### 7.2.1 Monitorowanie eksploatacji

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



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

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




	<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 37)</li> </ul>

Podczas eksploatacji należy przestrzegać następujących punktów i sprawdzać je:

- Pompa powinna pracować spokojnie i bez drgań.
- Sprawdzić uszczelnienie wału. (⇒ Rozdział 6.1.4, Strona 36)
- 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 kontrolne


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

## 7.2.2.1 Kontrola luzów szczelin


Jeśli to konieczne, w celu kontroli luzu szczelin usunąć wirnik.  
 Jeśli został przekroczony dopuszczalny luz szczelin (patrz poniższa tabela), zamontować nowy pierścień szczelinowy 502.01 i/lub 502.02.  
 Podane wymiary szczelin dotyczą średnicy.

**Tabela 21:** Luz szczelin pomiędzy wirnikiem a korpusem lub wirnikiem a pokrywą korpusu

Materiał wirnika	Dozwolony luz szczelin [mm]	
	nowe	maks.
G (JL1040/ A48CL35B)	0,3	0,9
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	0,5	1,5

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>W przypadku przekroczenia wartości podanego luzu szczelin o więcej niż 1 mm (w odniesieniu do średnicy) należy wymienić odpowiednie podzespoły lub też przywrócić pierwotne wartości luzu poprzez zastosowanie pierścienia szczelinowego.                  Niezbędna konsultacja z firmą KSB.</p>

## 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>



## 7.2.2.3 Kontrola luzów szczelin

Luz łożyska nie powinien przekraczać dopuszczalnej maksymalnej wartości (patrz poniższa tabela).

W przypadku przekroczenia maksymalnej wartości luzu należy zamontować nowe łożysko ślizgowe 310.

Maksymalny luz łożyska ślizgowego		Wartość znamionowa luzu łożyska ślizgowego
WE 25	0,35 mm	0,08 - 0,13 mm







### 7.3 Opróżnianie/oczyszczanie



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

1. Do opróżnienia pompy z tłoczonego medium należy użyć przyłącza 6B.
2. W przypadku mediów szkodliwych, wybuchowych, gorących lub stwarzających inne ryzyko pompę należy wypłukać.  
Przed przetransportowaniem do warsztatu pompę należy całkowicie wypłukać i oczyścić. Dodatkowo dołączyć do pompy zaświadczenie o braku zastrzeżeń względem stanu pompy. (⇒ Rozdział 11, Strona 63)

### 7.4 Demontaż agregatu pompowego

#### 7.4.1 Ogólne wskazówki/przepisy bezpieczeństwa

	 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Praca przy pompie/agregacie pompowym bez dostatecznego przygotowania</b> Ryzyko obrażeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Prawidłowo wyłączyć agregat pompowy. (⇒ Rozdział 6.1.5, Strona 37)</li> <li>▷ Zamknąć zawory odcinające na ssaniu i tłoczeniu.</li> <li>▷ Opróżnić pompę i doprowadzić do stanu bezcisnieniowego.</li> <li>▷ Zamknąć występujące ewentualnie przyłącza dodatkowe.</li> <li>▷ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia.</li> </ul>
	 <b>OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Prace wykonywane przy pompie lub agregacie pompowym przez niewykwalifikowany personel</b> Ryzyko obrażeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Prace naprawcze i konserwacyjne mogą wykonywać tylko specjalnie przeszkoleni pracownicy.</li> </ul>
	 <b>OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Gorąca powierzchnia</b> Niebezpieczeństwo oparzenia!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia.</li> </ul>




	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<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>
	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Cienka folia metalowa jako materiał podłożowy pierścieni uszczelniających</b> Niebezpieczeństwo spowodowania ran ciętych!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nosić odzież ochronną.</li> <li>▷ Pierścienie uszczelniające zdejmować zawsze za pomocą odpowiedniego narzędzia.</li> </ul>

Bezwzględnie przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i wskazówek (⇒ Rozdział 7.1, Strona 41) .

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

Podczas demontażu i montażu zwracać uwagę na rysunki w rozłożeniu na części lub na rysunek złożeniowy .


W przypadku uszkodzeń można skorzystać z usług naszego 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>
	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Zaleca się ustawienie wzdłuż pompy miski do zbierania tłoczonego medium, które wydostaje się na zewnątrz podczas demontażu.</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>
	W celu dalszego demontażu korpus pompy może nadal pozostać zamontowany w przewodzie rurowym.

✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności do (⇒ Rozdział 7.4.2, Strona 46) .

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>

✓ Zastosowano lub wykonano czynności i wskazówki (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 45) do (⇒ Rozdział 7.4.3, Strona 47) .

1. W zależności od rozmiarów pompy/silnika odkręcić śruby mocujące stopy silnika od fundamentu.
2. Odkręcić śruby z łbem płaskim 914.98 i usunąć osłonę 680.
3. Odkręcić nakrętki sześciokątne 920.85.
4. Wsunąć obie blaszki zabezpieczające 931 w rowek wału 210.
5. Dokręcić nakrętki sześciokątne 920.85.
6. Odkręcić śrubę z łbem walcowym 914.24.
7. Odkręcić nakrętkę sześciokątną 920.11.
8. Wyciągnąć silnik.

**7.4.5 Demontaż zespołu wsuwanego**

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

✓ Zastosowano lub wykonano czynności i wskazówki (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 45) do (⇒ Rozdział 7.4.4, Strona 47) .

1. W razie potrzeby zabezpieczyć zespół wsuwany przed przechyleniem – np. podeprzeć lub podwiesić.
2. Odkręcić nakrętkę sześciokątną 920.01 na pokrywie hermetycznej.
3. Wyciągnąć zespół wsuwany z korpusu spiralnego.
4. Wyjąć i zutilizować uszczelkę płaską 411.10.
5. Odstawić zespół wsuwany na czyste i płaskie miejsce.

**7.4.6 Demontaż wirnika**

- ✓ Zastosowano lub wykonano czynności i wskazówki (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 45) do (⇒ Rozdział 7.4.5, Strona 47) .
- ✓ Zespół wsuwany znajduje się na czystym i równym miejscu montażowym.
  1. Odkręcić nakrętkę wirnika 920.95 (gwint prawoskrętny!).
  2. Za pomocą ściązacza zdjąć wirnik 230.
  3. Wirnik 230 odłożyć na czyste i płaskie miejsce.
  4. Wyjąć wpust pasowany 940.01 z wału 210.





**7.4.7 Demontaż uszczelnienia mechanicznego**

- ✓ Zastosowano lub wykonano czynności i wskazówki (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 45) do (⇒ Rozdział 7.4.6, Strona 48) .
- ✓ Zespół wsuwany znajduje się na czystym i równym miejscu montażowym.
  1. Odkręcić nakrętki 920.02.
  2. Odkręcić pokrywę uszczelnienia 471 i wyjąć wraz z wałem 210 z korpusu łożyska 350.
  3. Zdjąć pierścień zabezpieczający 932.04 oraz podkładkę 550.02.
  4. Zdjąć obracającą się część uszczelnienia mechanicznego (pierścień ślizgowy) z wału 210.
  5. Zdjąć pokrywę uszczelnienia 471 z wału 210.
  6. Wyjąć nieruchomy element uszczelnienia mechanicznego (przeciwpierścień) z pokrywy uszczelnienia 471.
  7. Wyjąć i zutylizować uszczelkę płaską 411.37.


**7.4.8 Demontaż łożyska ślizgowego**

1. Wycisnąć łożysko ślizgowe 310 z korpusu łożyska 350.

**7.5 Montaż agregatu pompowego**
**7.5.1 Ogólne wskazówki/przepisy bezpieczeństwa**

	 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<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>
	 <b>OSTRZEŻENIE</b>
	<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>



	<b>UWAGA</b>
	<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 lub rysunku w rozłożeniu na części.

**Uszczelki** Sprawdzić O-ringi pod kątem uszkodzeń, w razie potrzeby wymienić na nowe. Zasadniczo należy stosować nowe uszczelki płaskie, przestrzegając przy tym zawsze dokładnie grubości starej uszczelki.

Montować uszczelki płaskie z materiału bez zawartości azbestu lub grafitu i zasadniczo bez stosowania smarów (np. smaru łożyskowego, pasty grafitowej).

**Pomoce montażowe** Jeśli to możliwe, zrezygnować z pomocy montażowych. Jeśli mimo to pomoce montażowe okażą się niezbędne, stosować typowe kleje stykowe (np. „Pattex”) lub środki uszczelniające (np. HYLOMAR lub Epple 33). Nakładać klej tylko punktowo i cienką warstwą.

Nigdy nie stosować kleju błyskawicznego (cyjanoakrylowego).


Miejsca pasowane poszczególnych elementów oraz połączeń śrubowych należy przed zmontowaniem posmarować grafitem lub podobnym środkiem.

**Momenty dokręcania** Wszystkie śruby należy podczas montażu dokręcić zgodnie z zaleceniami.

### 7.5.2 Montaż łożyska ślizgowego


1. Wcisnąć ostrożnie łożysko ślizgowe 310 w korpus łożyska 350 do oporu.

### 7.5.3 Montaż uszczelnienia mechanicznego

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Zastosowanie nieoryginalnych części zamiennych.</b> Uszkodzenie agregatu pompowego! Utrata gwarancji!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Należy stosować wyłącznie oryginalne części zamienne firmy KSB. Szczególnie do wymiany łożyska, uszczelnień mechanicznych, uszczelki statycznych i promieniowego pierścienia uszczelniającego.</li> </ul>

**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.
  - ✓ Zastosować się lub wykonać zalecenia i czynności.
  - ✓ Poszczególne elementy umieścić na czystym i równym miejscu montażowym.
  - ✓ Wszystkie zdemontowane części oczyścić i sprawdzić pod kątem zużycia.
  - ✓ Uszkodzone lub zużyte części wymienić na oryginalne części zamienne.
  - ✓ Oczyścić powierzchnie uszczelniające.
1. Wyczyścić wał i pokrywę uszczelnienia, w razie potrzeby ostrożnie usunąć osady.


	<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 umieścić przeciwpierszcien w pokrywie uszczelnienia 471. Zachować równomierny nacisk.
3. Wsunąć pokrywę uszczelnienia 471 na wał 210. Za pomocą odpowiedniego narzędzia zamocować osiowo wał 210.
4. Wsunąć obrotową część uszczelnienia mechanicznego (pierszcien ślizgowy) na wał 210. Nasunąć podkładkę 550.02. Zamocować za pomocą pierścienia zabezpieczającego 932.04.
5. Wsunąć wał 210 w obudowę łożyska 350. Dokręcić nakrętki 920.02.

#### 7.5.4 Montaż wirnika

- ✓ Zastosowano lub wykonano czynności i wskazówki (⇒ Rozdział 7.5.1, Strona 48) do (⇒ Rozdział 7.5.3, Strona 49) .
  - ✓ Wstępnie zmontowany 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 i wsunąć wirnik 230 na wał 210.
  2. Zamocować nakrętkę wirnika 920.95, zabezpieczenie 930.95 oraz podkładkę 550.95.

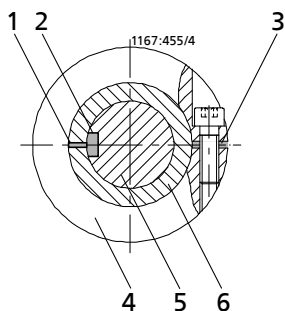
#### 7.5.5 Montaż zespołu wsuwanego

	<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 lub wykonano kroki i wskazówki (⇒ Rozdział 7.5.1, Strona 48) do (⇒ Rozdział 7.5.4, Strona 50) .
  - ✓ Uszkodzone lub zużyte części wymieniono na oryginalne części zamienne.
  - ✓ Powierzchnie uszczelniające są oczyszczone.
1. W razie potrzeby zabezpieczyć zespół wsuwany przed przechyleniem, np. przez podparcie lub podwieszenie.
  2. Zamontować nową uszczelkę płaską 411.10 w miejscu pasowanym korpusu spiralnego 102.
  3. Wsunąć zespół wsuwany w korpus spiralny 102.
  4. W zależności od typu konstrukcji pompy zamontować śrubę z łbem sześciokątnym 901.72 i nakrętkę sześciokątną 920.12.
  5. Dokręcić nakrętkę sześciokątną 920.01 na korpusie spiralnym 102.

## 7.5.6 Montaż silnika

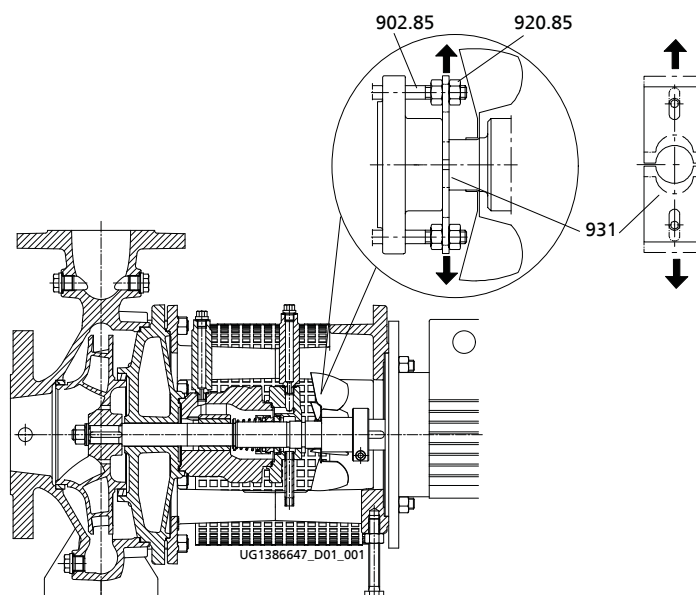
	<b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Nieprawidłowe połączenie wału</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <p>▷ Utworzyć połączenie wału pomiędzy pompą i silnikiem zgodnie ze wskazówkami w instrukcji obsługi.</p>


**Rys. 13:** Montaż czopa końcowego wału silnika na wale

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

✓ Zastosowano lub wykonano kroki i wskazówki (⇒ Rozdział 7.5.1, Strona 48) do (⇒ Rozdział 7.5.5, Strona 50) .

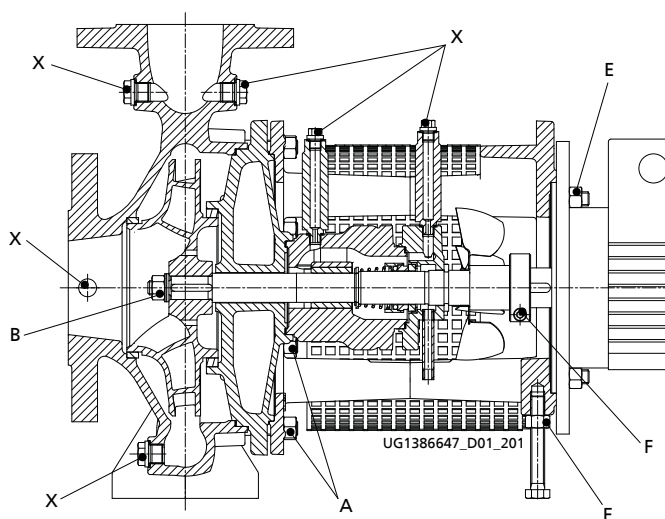
1. Umieścić czop końcowy wału silnika na wale 210, zwracając uwagę, aby wpust pasowany końcówki wału silnika oraz rowek wału 210 pokrywały się i znajdowały naprzeciwko rowka pierścienia mocującego 515 (patrz ilustracja: Montaż czopa końcowego wału silnika na wale).
2. Dokręcić śrubę z łbem walcowym 914.24.
3. Dokręcić nakrętkę sześciokątną 920.11.
4. Odkręcić nakrętkę sześciokątną 920.85.


**Rys. 14:** Usuwanie blaszek zabezpieczających

902.85	Śruby dwustronne	920.85	Nakrętki sześciokątne
931	Blaszka zabezpieczająca		

1. Wyjąć obie blaszki zabezpieczające 931 z rowka wału 210.
2. Dokręcić nakrętki sześciokątne 920.85.
3. Zamontować osłonę 680.

### 7.6 Momenty dokręcania


**Rys. 15:** Miejsca dokręcania śrub pompy

**Tabela 22:** Momenty dokręcania połączeń śrubowych pompy

Pozycja	Gwint	[Nm]
A	M8	20
	M12	55
B	M12 × 1,5	55
E	M10	38
	M12	55
	M16	130
F	M6	15
	M8	38

Pozycja	Gwint	[Nm]
X	1/8	25
	3/8	80
	1/4	55

## 7.7 Zapas części zamiennych

### 7.7.1 Zamawianie części zamiennych

Do zamawiania części zapasowych i zamiennych niezbędne są następujące dane:

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

Wszystkie dane należy odczytać z tabliczki znamionowej.

Dane wymagane dodatkowo:

- Nr części i nazwa (⇒ Rozdział 9.1, Strona 58)
- 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


UWAGA

<p><b>Zastosowanie nieoryginalnych części zamiennych.</b>                  Uszkodzenie agregatu pompowego!                  Utrata gwarancji!</p> <p>▷ Należy stosować wyłącznie oryginalne części zamienne firmy KSB. Szczególnie do wymiany łożyska, uszczelnień mechanicznych, uszczeltek statycznych i promieniowego pierścienia uszczelniającego.</p>

Tabela 23: Liczba sztuk dla zalecanego zapasu części zamiennych

Numer części	Nazwa części	Liczba pomp (łącznie z pompami rezerwowymi)						
		2	3	4	5	6 i 7	8 i 9	10 i więcej
		Liczba sztuk części zamiennych						
210	Wał <sup>4)</sup>	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Wirnik pompy	1	1	1	2	2	2	20 %
310	Łożysko ślizgowe	2	3	4	5	7	9	100 %
350	Obudowa łożyska <sup>5)</sup>	-	-	-	-	-	1	2 szt.
433	Uszczelnienie mechaniczne	1	1	2	2	2	3	25 %

- 4) Wał 210 kompletny, składający się z wału 210, pierścienia mocującego 515, śruby z łbem walcowym 914.24, nakrętki sześciokątnej 920.95, wpustu pasowanego 940.01, podkładki sprężystej 930.95, podkładki 550.95
- 5) Obudowa łożyska 350 kompletna, składająca się z łożyska ślizgowego 310, obudowa łożyska 350

Numer części	Nazwa części	Liczba pomp (łącznie z pompami rezerwowymi)						
		2	3	4	5	6 i 7	8 i 9	10 i więcej
		Liczba sztuk części zamiennych						
502.01/02	Pierścień szczelinowy	2	2	2	3	3	4	50 %
411.10/15/37	Pierścień uszczelniający (komplet) <sup>6)</sup>	4	6	8	8	9	12	150 %

### 7.7.3 Wymienność części pompy pomiędzy Etabloc SYT / Etaline SYT

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

Etabloc SYT	Etaline SYT	Zespół wału	Nazwa części																			
			Korpus spiralny	Pokrywa ciśnieniowa	Wał						Wirnik pompy	Podstawa napędu				Łożysko ślizgowe	Obudowa łożyska	Uszczelnienie mechaniczne	Pokrywa uszczelnienia	Pierścień szczelinowy (strona ssawna)	Pierścień szczelinowy (strona tłoczna)	
					Nr części							310	350	433	471							502.01
			102	163	210						341											
					Wielkość silnika						Wielkość silnika											
80	90	100/112	132	160	180	230	80/90	100/112	132	160/180												
040-025-160/...		25	○	1	2	3	4	□	□	□	○	2	3	□	□	1	1	1	1	1	1	✗
040-025-200/...		25	○	2	2	3	4	5	□	□	○	2	3	4	□	1	1	1	1	1	1	5
050-032-125.1/...		25	○	1	2	3	4	5	□	□	○	2	3	4	□	1	1	1	1	1	2	✗
050-032-160/...	040-040-160/...	25	○	1	2	3	4	5	□	□	*	2	3	4	□	1	1	1	1	1	3	✗
050-032-160.1/...	032-032-160/...	25	○	1	2	3	4	5	6	□	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	2	✗
050-032-200/...	040-040-200/...	25	○	2	2	3	4	5	6	□	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	3	5
050-032-200.1/...	032-032-200/...	25	○	2	2	3	4	5	6	□	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	2	5
065-040-160/...	050-050-160/...	25	○	1	2	3	4	5	6	□	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	4	5
065-040-200/...	050-050-200/...	25	○	2	2	3	4	5	6	7	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	4	5
065-050-160/...	065-065-160/...	25	○	1	2	3	4	5	6	7	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	6	5
065-050-200/...	065-065-200/...	25	○	2	□	3	4	5	6	7	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	6	5
080-065-160/...	080-080-160/...	25	○	3	□	3	4	5	6	7	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	7	8
080-065-200/...		25	○	○	□	□	4	5	6	7	○	□	3	4	5	1	1	1	1	1	7	8
100-080-160/...	100-100-160/...	25	○	3	□	3	4	5	6	7	*	2	3	4	5	1	1	1	1	1	9	8

Tabela 24: Objasnienie oznaczeń

Symbol	Objasnienie
*	Element jest wymienny między Etabloc SYT i Etaline SYT
○	Różne elementy



6) Pierścień uszczelniający (komplet) składający się z pierścienia uszczelniającego 411.10/15/37

Symbol	Objaśnienie
<b>X</b>	Element niedostępny
□	Zestawy pomp/silników na zapytanie

**Tabela 25: Silnik / moc**

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

## 8 Zakłócenia: przyczyny i usuwanie

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

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

- A Zbyt niska wydajność pompy
- B Przeciążenie silnika
- C Zbyt wysokie ciśnienie końcowe pompy
- D wycieki z pompy
- E Za duży wyciek z uszczelnienia wału
- F Nierównomierna praca pompy
- G Niedozwolony wzrost temperatury w pompie

Tabela 26: Usuwanie usterek

A	B	C	D	E	F	G	H	Możliwa przyczyna	Usuwanie <sup>7)</sup>
X	-	-	-	-	-	-	-	Pompa pompuje ze zbyt dużym ciśnieniem	Ponownie wyregulować punkt pracy Sprawdzić pod względem zanieczyszczeń Montaż większego wirnika <sup>8)</sup>
X	-	-	-	-	-	X	X	Pompa lub rurociąg nie są całkowicie odpowietrzone lub nie są napełnione	Odpowietrzyć lub napełnić Wyczyścić otwór odpowietrzający
X	-	-	-	-	-	-	-	Niedrożny przewód dopływowy lub wirnik	Usunąć osady z pompy i/lub rurociągu
X	-	-	-	-	-	-	-	Powstawanie kieszeni powietrznych w rurociągu	Zmienić rurociąg Zamontować zawór odpowietrzający
X	-	-	-	-	-	X	X	Zbyt duża wysokość ssania/NPSH <sub>-instalacji</sub> (dopływ) za niski	Skorygować poziom cieczy Zamontować pompę głębiej Całkowicie otworzyć zawór odcinający na przewodzie dopływowym W razie potrzeby zmienić przewód dopływowy, jeśli opory w przewodzie są zbyt duże Sprawdzić zamontowane sita Przestrzegać dozwolonej prędkości spadku ciśnienia
X	-	-	-	-	-	-	-	Nieprawidłowy kierunek obrotów	Sprawdzić podłączenie kabli elektrycznych silnika, a w razie potrzeby także rozdzielnię zasilającą.
X	-	-	-	-	-	X	-	Zużycie części wewnętrznych	Wymienić zużyte części
-	X	X	-	-	-	X	-	Przeciwnieciśnienie pompy jest niższe od określonego w zamówieniu	Dokładnie wyregulować punkt pracy W przypadku stałego przeciążenia ew. stoczyć wirnik <sup>8)</sup>
-	X	-	-	-	-	-	-	Wyższa gęstość lub lepkość medium, niż określono w zamówieniu	<sup>8)</sup>
-	-	-	-	X	-	-	-	Wadliwe uszczelnienie	Wymienić uszczelnienie między korpusem spiralnym a pokrywą ciśnieniową
-	-	-	-	-	X	-	-	Zużyte uszczelnienie wału	Wymienić uszczelnienie wału

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

8) Skontaktować się z producentem.

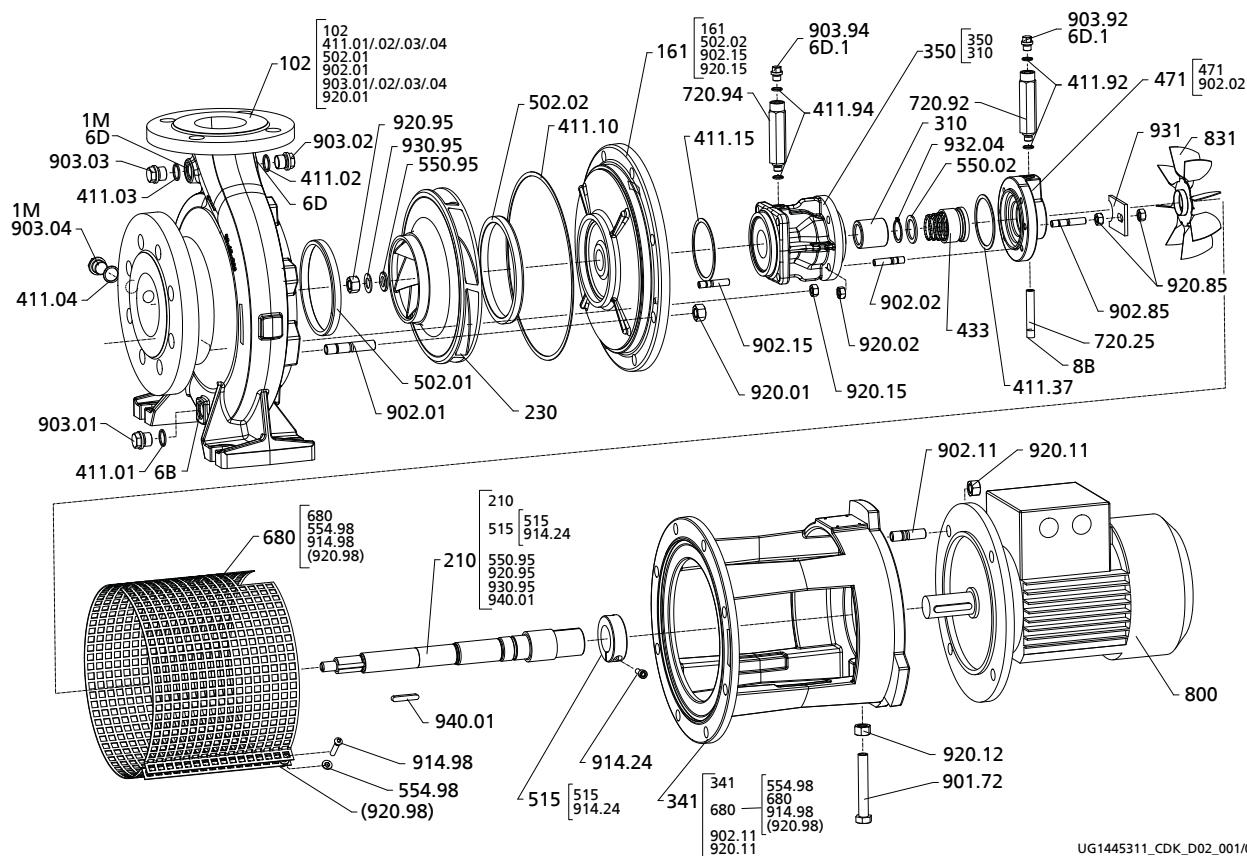


A	B	C	D	E	F	G	H	Możliwa przyczyna	Usuwanie <sup>7)</sup>
-	-	-	X	-	X	X	-	Pompa naprężona lub występujące drgania rezonansowe w rurociągu	Sprawdzić przyłącza rurociągu oraz mocowanie pompy i w razie potrzeby zmniejszyć odstępy obejm rur Zamocować rurociąg przy użyciu materiału tłumiącego drgania
X	X	-	-	-	-	-	-	Praca na dwóch 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 przepływ minimalny
-	-	-	X	-	-	-	-	Wadliwe uszczelnienie	Wymienić uszczelnienie między korpusem spiralnym i pokrywą ciśnieniową lub między pokrywą ciśnieniową i korpusem łożyskowym
-	-	-	X	-	-	-	-	Niewystarczające wstępne naprężenie uszczelnienia	Zwiększenie wstępnego naprężenia uszczelnienia w temperaturze roboczej: 1. Zamknąć armaturę po stronie tłocznej i ssawnej. 2. Schłodzić agregat pompy poniżej temperatury wrzenia medium. 3. Dokręcić nakrętki sześciokątne 920.01 i 920.15 na pokrywie ciśnieniowej. 4. Uruchomić agregat pompy.
X	-	-	-	-	-	-	-	Zbyt niska prędkość obrotowa - przy eksploatacji z przetwornicą częstotliwości  - bez eksploatacji z przetwornicą częstotliwości	- Zwiększyć napięcie/częstotliwość na przetwornicy częstotliwości w dopuszczalnym zakresie - Sprawdzić napięcie
-	X	X	-	-	-	-	-	Zbyt wysoka prędkość obrotowa	Zmniejszyć prędkość obrotową
-	-	-	-	X	-	-	-	Uszkodzona śruba łącząca/uszczelka	Wymienić uszczelkę pomiędzy korpusem spiralnym a pokrywą korpusu. Dokręcić śruby łączące.
-	X	X	-	-	-	-	-	Niewyciągnięte zabezpieczenia transportowe z rowka wału	Wyciągnąć zabezpieczenia transportowe z rowka wału

## 9 Załączone dokumenty

### 9.1 Rysunki w rozłożeniu z wykazem części

#### 9.1.1 Rysunek w rozłożeniu na części Etabloc SYT



UG1445311\_CDK\_D02\_001/01

Rys. 16: Rysunek w rozłożeniu na części Etabloc SYT

[Dostawa tylko w opakowaniach

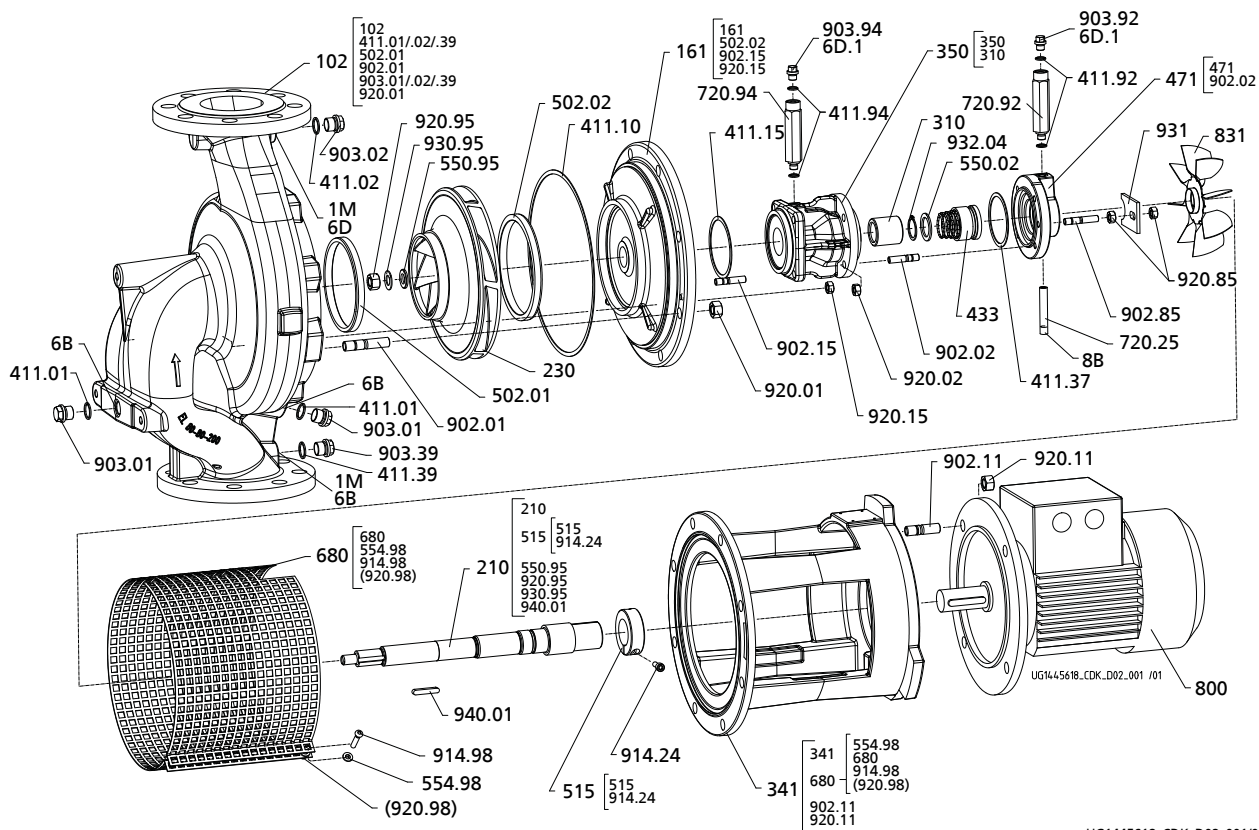
() Brak możliwości dostawy pojedynczych części

Tabela 27: Wykaz części

Numer części	Nazwa	Numer części	Nazwa
102	Korpus spiralny	720.25/92/.94	Kształtka
161	Pokrywa korpusu	800	Silnik
210	Wał	831	Wirnik wentylatora
230	Wirnik	901.72	Śruba z łbem sześciokątnym
310	Łożysko ślizgowe	902.01/02/.11/.15/.85	Śruba dwustronna
341	Wspornik silnika	903.01/02/.03/.04/.92/.94	Śruba zamykająca
350	Obudowa łożyska	914.24	Śruba z łbem walcowym
411.01/02/.03/.04/.10/.15/.37/.92/.94	Pierścień uszczelniający	914.98	Śruba z łbem niskim
433	Uszczelnienie mechaniczne	920.01/02/.11/.12/.15/.85/.95	Nakrętka sześciokątna
471	Pokrywa uszczelnienia	920.98	Nakrętka nitowa zaślepiona
502.01/02	Pierścień szczelinowy	930.95	Podkładka sprężysta
515	Pierścień mocujący	931	Błyszka zabezpieczająca

Numer części	Nazwa	Numer części	Nazwa
550.02/95	Podkładka	932.04	Pierścień zabezpieczający
554.98	Podkładka zabezpieczająca	940.01	Wpust
680	Ośłona		

## 9.1.2 Rysunek w rozłożeniu na części Etaline SYT



UG1445618\_CDK\_D02\_001/01

Rys. 17: Rysunek w rozłożeniu na części Etaline SYT

[Dostawa tylko w opakowaniach

( ) Brak możliwości dostawy pojedynczych części

Tabela 28: Wykaz części

Numer części	Nazwa	Numer części	Nazwa
102	Korpus spiralny	680	Ośłona
161	Pokrywa korpusu	720.25/92/94	Kształtka
210	Wał	800	Silnik
230	Wirnik	831	Wirnik wentylatora
310	Łożysko ślizgowe	902.01/02/11/15/85	Śruba dwustronna
341	Wspornik silnika	903.01/02/39/92/94	Śruba zamykająca
350	Obudowa łożyska	914.24	Śruba z łbem walcowym
411.01/02/10/15/37/39/92/94	Pierścień uszczelniający	914.98	Śruba z łbem niskim
433	Uszczelnienie mechaniczne	920.01/02/11/15/85/95	Nakrętka sześciokątna
471	Pokrywa uszczelnienia	920.98	Nakrętka nitowa zaślepiona
502.01/02	Pierścień szczelinowy	930.95	Podkładka sprężysta
515	Pierścień mocujący	931	Błyszka zabezpieczająca
550.02/95	Podkładka	932.04	Pierścień zabezpieczający
554.98	Podkładka zabezpieczająca	940.01	Wpust

## 9.2 Lista części zamiennych


	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Zastosowanie nieoryginalnych części zamiennych.</b>                  Uszkodzenie agregatu pompowego!                  Utrata gwarancji!</p> <p>▷ Należy stosować wyłącznie oryginalne części zamienne firmy KSB. Szczególnie do wymiany łożyska, uszczelnień mechanicznych, uszczelki statycznych i promieniowego pierścienia uszczelniającego.</p>

Tabela 29: Informacje dotyczące zamówienia, uszczelnienie mechaniczne

Uszczelnienie mechaniczne	Korpus łożyskowy	Nr mat. KSB
Pojedyncze uszczelnienie mechaniczne	WS_25	01623967

Tabela 30: Łożysko ślizgowe według zamówienia

Łożysko	Korpus łożyskowy	Nr mat. KSB
Łożysko ślizgowe Smarowanie przez medium	WS_25	47056891

Tabela 31: Pierścień uszczelniający Etabloc SYT według zamówienia

Wielkość	Zespół wału	Nr mat. KSB dla pierścienia uszczelniającego		
		Korpus spiralny / pokrywa ciśnieniowa	Pokrywa ciśnieniowa / obudowa łożyska	Obudowa łożyska / pokrywa uszczelnienia
040-025-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
040-025-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
050-032-125.1	WS_25	01140539	01185070	01140516
050-032-160.1	WS_25	01140539	01185070	01140516
050-032-200.1	WS_25	01140541	01185070	01140516
050-032-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
050-032-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
065-040-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
065-040-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
065-050-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
065-050-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
080-065-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
080-065-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
100-080-160	WS_25	01140539	01185070	01140516

Tabela 32: Pierścień uszczelniający Etaline SYT według zamówienia

Wielkość	Zespół wału	Nr mat. KSB dla pierścienia uszczelniającego		
		Korpus spiralny / pokrywa ciśnieniowa	Pokrywa ciśnieniowa / obudowa łożyska	Obudowa łożyska / pokrywa uszczelnienia
032-032-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
032-032-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
040-040-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
040-040-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
050-050-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
050-050-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
065-065-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
065-065-200	WS_25	01140541	01185070	01140516
080-080-160	WS_25	01140539	01185070	01140516
100-100-160	WS_25	01140539	01185070	01140516

## 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>9)</sup>.....

Nazwa  
Funkcja  
Firma  
Adres

---

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

---



## Indeks haseł

### A

Automation 22

### B

Bezpieczeństwo 8

### C

Częstość załączania 38

Częstotliwość włączeń 38

Część zamienna

    Zamawianie części zamiennych 53

### D

Demontaż 46

Dodatkowe przyłącza 30

Dokumentacja techniczna 6

Dozwolone siły oddziałujące na króćce pompy 28, 29

### F

Filtr 44

### G

Granice zakresu eksploatacji 37

### K

Kierunek obrotów 33

Konserwacja 14, 40, 42

Konstrukcja 20

Korpus pompy 21

Kształt wirnika 22

### L

Luzy szczelin 44

### Ł

łożysko 22

### M

Maszyny niekompletne 6

Momenty dokręcania 52

Momenty dokręcania śrub 52

Montaż 46, 49

### N

Napełnianie i odpowietrzanie 35

Napęd 21, 23

Natężenie hałasu 23

Numer potwierdzenia zamówienia 6

### O

Obszary zastosowania 8

Ochrona przeciwwybuchowa 10, 31, 32, 34, 36, 37, 38, 41, 42, 44, 51

Opis produktu 16

Ośłona chroniąca przed dotknięciem 23

Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych 7

### P

Ponowne uruchomienie 40

Praca ze znajomością zagadnień związanych z bezpieczeństwem 9

Przechowywanie 40

Przewody rurowe 26

### R

Roszczenia z tytułu gwarancji 6

Rozruch 34

### S

Składowanie 14

### T

Temperatura magazynowania 43

Temperatury graniczne 11

Tłoczone medium

    Gęstość 39

Transportowanie 12

### U

Urządzenia monitorujące 11

Ustawienie

    Montaż na fundamencie 25

Ustawienie/montaż 25

Uszczelki statyczne 22

Uszczelnienie mechaniczne 36

Uszczelnienie wału 22

Uszkodzenie 6

    Zamawianie części zamiennych 53

Utylizacja 15

### W

włączanie 36

Wskazówki ostrzegawcze 7

Wyłączanie z eksploatacji 40

Wymienność elementów pompy 54



**Z**

Zakłócenia

Przyczyny i usuwanie 56

Zakres dostawy 23

Zapasy części zamiennych 53

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem 8

Zaświadczenie o braku zastrzeżeń 63

Zwrot do producenta 14







**KSB SE & Co. KGaA**

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

Tel. +49 6233 86-0

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

**DYSTRYBUTOR**

Valmark Sp. z o.o.

tel: (22) 868 58 58

mail: [biuro@valmark.pl](mailto:biuro@valmark.pl)