

Znormalizowana pompa wodna

Etanorm

Instrukcja eksploatacji/montażu



Nota wydawnicza

Instrukcja eksploatacji/montażu Etanorm

Oryginalna instrukcja eksploatacji

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

Zmiany techniczne zastrzeżone.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 2018-09-12

Spis treści

	Glosariusz	6
1	Uwagi ogólne	7
	1.1 Zasady	7
	1.2 Montaż niekompletnych maszyn.....	7
	1.3 Adresaci.....	7
	1.4 Współobowiązujące dokumenty	7
	1.5 Symbolika.....	7
	1.6 Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych.....	8
2	Bezpieczeństwo.....	9
	2.1 Uwagi ogólne	9
	2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem.....	9
	2.3 Przeszkolenie i kwalifikacje pracowników	9
	2.4 Skutki i niebezpieczeństwa wynikające z nieprzestrzegania instrukcji	10
	2.5 Praca ze znajomością wymagań BHP	10
	2.6 Zasady bezpieczeństwa dla użytkownika/operatora	10
	2.7 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące konserwacji, przeglądów i prac montażowych	10
	2.8 Niedopuszczalne sposoby eksploatacji.....	11
	2.9 Wskazówki dotyczące ochrony przeciwwybuchowej.....	11
	2.9.1 Oznaczenie	11
	2.9.2 Temperatuty graniczne	11
	2.9.3 Urządzenia monitorujące	12
	2.9.4 Granice zakresu eksploatacji	12
3	Transport/składowanie/utyliczacja	13
	3.1 Kontrola stanu dostawy	13
	3.2 Transportowanie	13
	3.3 Składowanie/ochrona antykorozyjna.....	14
	3.4 Zwrot do producenta	14
	3.5 Utylizacja.....	15
4	Opis pompy/agregatu pompowego	16
	4.1 Opis ogólny	16
	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”	16
	4.3 Oznaczenie.....	16
	4.4 Tabliczka znamionowa.....	19
	4.5 Budowa konstrukcyjna.....	20
	4.6 Budowa i sposób działania	21
	4.7 Natężenie hałasu	22
	4.8 Wymiary i ciężary.....	22
	4.9 Zakres dostawy	23
5	Ustawienie/montaż.....	24
	5.1 Przepisy bezpieczeństwa.....	24
	5.2 Kontrola przed rozpoczęciem ustawiania	24
	5.3 Ustawianie agregatu pompowego.....	24
	5.3.1 Ustawienie na fundamencie.....	25
	5.3.2 Ustawienie bez fundamentu.....	26
	5.4 Przewody rurowe	26
	5.4.1 Podłączanie przewodu rurowego	26
	5.4.2 Dozwolone siły i momenty oddziałujące na króćce pompy	28
	5.4.3 Wyrównanie próżni	30
	5.4.4 Dodatkowe przyłącza	31
	5.5 Obudowa/izolacja.....	32
	5.6 Kontrolowanie ustawienia sprzęgła.....	32

5.7	Ustawianie pompy i silnika	33
5.7.1	Silniki ze śrubą nastawczą	34
5.7.2	Silniki bez śruby nastawczej	34
5.8	Podłączanie elementów elektrycznych	35
5.8.1	Ustawianie przełącznika czasowego	36
5.8.2	Uziemienie	36
5.8.3	Podłączanie silnika	36
5.9	Sprawdzanie kierunku obrotu	37
6	Uruchomienie/zatrzymanie	38
6.1	Uruchomienie	38
6.1.1	Warunki uruchomienia	38
6.1.2	Napełnianie środkami smarnymi	38
6.1.3	Napełnianie i odpowietrzanie pompy	39
6.1.4	Kontrola końcowa	40
6.1.5	Włączanie	41
6.1.6	Kontrola uszczelnienia wału	42
6.1.7	Wyłączenie	42
6.2	Granice zakresu pracy	43
6.2.1	Temperatura otoczenia	44
6.2.2	Częstość załączania	44
6.2.3	Tłoczone medium	45
6.3	Wyłączanie z eksploatacji/konserwowanie/składowanie	45
6.3.1	Czynności związane z wyłączeniem z eksploatacji	45
6.4	Ponowne uruchomienie	46
7	Konserwacja/utrzymanie sprawności technicznej	47
7.1	Przepisy bezpieczeństwa	47
7.2	Konserwacja/przeglądy	48
7.2.1	Monitorowanie eksploatacji	48
7.2.2	Prace inspekcyjne	50
7.2.3	Smarowanie oraz wymiana środka smarnego w przypadku łożysk tocznych	51
7.3	Opróżnianie/oczyszczanie	54
7.4	Demontaż agregatu pompowego	54
7.4.1	Wskazówki ogólne/dotyczące bezpieczeństwa	54
7.4.2	Przygotowanie agregatu pompowego	55
7.4.3	Demontaż silnika	55
7.4.4	Demontaż zespołu wsuwanego	55
7.4.5	Demontaż wirnika	56
7.4.6	Demontaż uszczelnienia wału	56
7.4.7	Demontaż łożyska	57
7.5	Montaż agregatu pompowego	58
7.5.1	Wskazówki ogólne/dotyczące bezpieczeństwa	58
7.5.2	Montaż łożyskowania	59
7.5.3	Montaż uszczelnienia wału	60
7.5.4	Montaż wirnika	64
7.5.5	Montaż zespołu wsuwanego	64
7.5.6	Montaż silnika	64
7.6	Momenty dokręcania	65
7.6.1	Momenty dokręcania pompy	65
7.6.2	Momenty dokręcania agregatu pompowego	66
7.7	Zapas części zamiennych	66
7.7.1	Zamawianie części zamiennych	66
7.7.2	Zalecany zapas części zamiennych do pracy przez okres dwóch lat zgodnie z DIN 24296	67
8	Zakłócenia: przyczyny i usuwanie	68
9	Załączone dokumenty	70
9.1	Rysunki złożeniowe	70
9.1.1	Znormalizowane uszczelnienie mechaniczne i przykręcana pokrywa korpusu	70
9.1.2	Znormalizowane uszczelnienie mechaniczne i zaciśnięta pokrywa korpusu	72

9.1.3	Uszczelnienie sznurowe i przykręcana pokrywa korpusu	74
9.1.4	Uszczelnienie sznurowe i zaciskana pokrywa korpusu	76
9.1.5	Łożyskowanie wzmacnione.....	77
9.1.6	Smarowanie olejowe z regulatorem napełniania oleju	78
10	Deklaracja zgodności WE.....	79
11	Zaświadczenie o nieszkodliwości	80
	Indeks haseł.....	81

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

FM

Certyfikacja (FM Approved) w obszarach ubezpieczenia majątkowego, przemysłu i zarządzania ryzykiem wydana przez FM Global (FM = Factory Mutual)

Pompa

Maszyna bez napędu, podzespołów lub elementów wyposażenia

Pompy składowane

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

Przewód ssawny/dopływowy

Przewód rurowy podłączony do króćca ssawnego

Przewód tłoczny

Przewód rurowy podłączony do króćca tłoczego

UBA

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

Układ hydrauliczny

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

VdS

Certyfikacja w obszarze ochrony przeciwpożarowej i techniki bezpieczeństwa (VdS = zaufanie poprzez bezpieczeństwo)

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 Zasady

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 9)

1.4 Współobowiązujące dokumenty

Tabela 1: Przegląd współobowiązującej dokumentacji

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


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

1.5 Symbolika

Tabela 2: Stosowane symbole








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

1) jeśli został uzgodniony w zakresie dostawy

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

1.6 Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych

Tabela 3: Symbole bezpieczeństwa

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



2 Bezpieczeństwo

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

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

2.1 Uwagi ogólne

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

Należy uwzględnić wskazówki dotyczące bezpieczeństwa zawarte we wszystkich rozdziałach.

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

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

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

- Strzałka wskazująca kierunek obrotów
- Oznaczenia przyłączy
- Tabliczki znamionowej

Za przestrzeganie lokalnych przepisów nieuwzględnionych w instrukcji odpowiedzialny jest użytkownik.

2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

- Pompę/agregat pompowy można użytkować tylko w zakresie oraz obszarach zastosowania opisanych w dokumentacji technicznej.
- 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 6.1.7, Strona 42) (⇒ Rozdział 6.3, Strona 45)
- Pompy, które tłoczą media zagrażające zdrowiu, należy odkazić. (⇒ Rozdział 7.3, Strona 54)
- 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 38)

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 9)

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 11) do (⇒ Rozdział 2.9.4, Strona 12)

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

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

Unikać niedopuszczalnych sposobów eksploatacji.

2.9.1 Oznaczenie

Pompa Oznaczenie umieszczone na pompie dotyczy wyłącznie pompy.

Przykład oznaczenia:

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

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

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

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

Silnik Silnik podlega odrębnej procedurze.

2.9.2 Temperatury graniczne

Podczas normalnej pracy pompy najwyższe temperatury występują na korpusie pompy, w obszarze uszczelnienia wału oraz na łożyskach.

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



Poniższa tabela zawiera klasy temperatur i związane z nimi teoretyczne wartości graniczne temperatur tłoczonego medium (wliczony jest także możliwy wzrost temperatury w obrębie uszczelnienia wału).

Klasa temperatury określa, jaka jest maks. temperatura powierzchni agregatu pompowego dozwolona w trakcie eksploatacji.

Temperaturę roboczą pompy dozwoloną w danym przypadku, można sprawdzić w karcie 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 poniższych przypadkach, jak również w przypadku wyższych temperatur otoczenia należy skonsultować się z producentem.

Klasa temperatury T5 W obszarze łożysk tocznych, przy założeniu temperatury otoczenia na poziomie 40 °C, prawidłowej konserwacji i eksploatacji oraz nieograniczonego kontaktu powierzchni z powietrzem w obrębie łożysk, zapewnione jest utrzymanie klasy temperatury T5.

Klasa temperatury T6 W przypadku klasy temperatury T6 mogą być konieczne szczególne środki w odniesieniu do temperatury łożysk.

W przypadku nieprawidłowego działania lub zakłóceń oraz nieprzestrzegania zalecanych środków mogą wystąpić znacznie wyższe temperatury.

W razie użytkowania z wyższą temperaturą, przy braku karty danych lub „pomp składowanych” należy skonsultować się z firmą KSB w celu ustalenia maksymalnej dozwolonej temperatury roboczej.

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 45) 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 45) wzoru obliczenia można ustalić, czy dodatkowe rozgrzanie może wywołać niebezpieczny wzrost temperatury na powierzchni pompy.

3 Transport/składowanie/utyliczacja

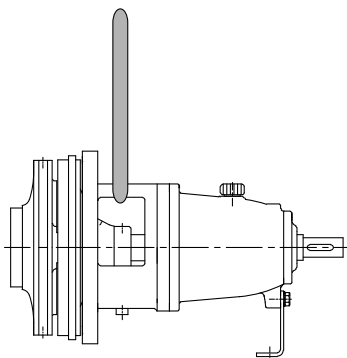
3.1 Kontrola stanu dostawy

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

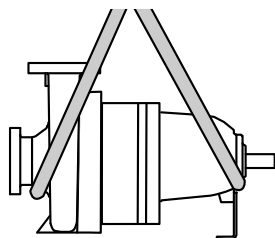
3.2 Transportowanie

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

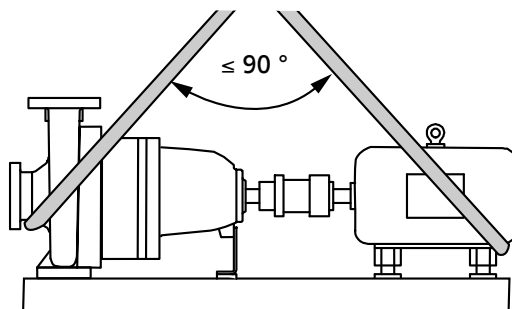
Pompę / agregat pompowy lub zespół wsuwany zamocować w sposób przedstawiony na rysunku i przetransportować.



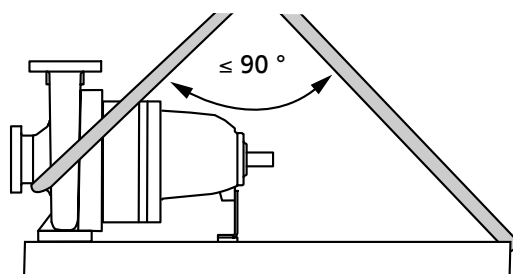
Rys. 1: Transportowanie zespołu wsuwanego



Rys. 2: Transportowanie pompy





Rys. 3: Transportowanie agregatu pompowego



Rys. 4: Transportowanie pompy na płycie fundamentowej

3.3 Składowanie/ochrona antykorozyjna

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

	<p style="text-align: center;">UWAGA</p> <p>Uszkodzenie w trakcie składowania spowodowane przez wilgoć, zabrudzenia lub szkodniki Korozja/zanieczyszczenie pompy/agregatu pompowego!</p> <p>▷ W przypadku składowania pompy/agregatu pompowego poza pomieszczeniem lub w stanie zapakowanym przykryć pompę/agregat pompowy oraz wyposażyć materiałem wodoszczelnym.</p>
	<p style="text-align: center;">UWAGA</p> <p>Wilgotne, zabrudzone lub uszkodzone otwory i miejsca połączeń Nieszczelność lub uszkodzenie pompy!</p> <p>▷ W razie potrzeby przed magazynowaniem oczyścić i zamknąć otwory oraz miejsca połączeń pompy.</p>

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

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

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

Nowe pompy / agregaty pompowe są fabrycznie odpowiednio zakonserwowane.

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

(⇒ Rozdział 6.3.1, Strona 45)

3.4 Zwrot do producenta

1. Pompę należy opróżnić w prawidłowy sposób. (⇒ Rozdział 7.3, Strona 54)
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 80)

**WSKAZÓWKA**

W razie potrzeby można pobrać zaświadczenie o braku zastrzeżeń z Internetu pod adresem: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Utylizacja**⚠ OSTRZEŻENIE**

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

Zagrożenie dla ludzi i środowiska!

- ▷ Zebrać ciecz płuczącą oraz ewentualnie pozostałą ciecz i zutylizować.
- ▷ W razie potrzeby nosić odzież ochronną oraz maskę ochronną.
- ▷ Przestrzegać ustawowych przepisów dot. utylizacji mediów niebezpiecznych dla zdrowia.

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

4 Opis pompy/agregatu pompowego

4.1 Opis ogólny

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

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

- Wskaźnik minimalnej ekochłonności: Patrz tabliczka znamionowa, legenda do tabliczki znamionowej
- Wartość referencyjna MEI dla pomp wodnych o najlepszym współczynniku sprawności wynosi $\geq 0,70$
- Rok produkcji: Patrz tabliczka znamionowa, legenda do tabliczki znamionowej
- Nazwa producenta lub oznaczenie towaru, urzędowy numer rejestracyjny i miejsce produkcji: Patrz Karta danych dokumentacja zlecenia
- Dane dotyczące rodzaju i rozmiaru produktu: Patrz tabliczka znamionowa, legenda do tabliczki znamionowej
- Hydrauliczna sprawność pompy (%) przy prawidłowej średnicy wirnika: Patrz Karta danych
- Krzywe mocy pompy, wraz z charakterystyką wydajności: Patrz udokumentowana charakterystyka
- Stopień sprawności pompy ze skorygowanym wirnikiem jest zwykle niższy niż stopień sprawności pompy z wirnikiem o niezredukowanej średnicy. Za pomocą korekty wirnika dostosowuje się pompę do określonego punktu znamionowego pracy, co powoduje zmniejszenie zużycia energii. Minimalny indeks wydajności (MEI) odnosi się do wirnika o niezredukowanej średnicy.
- Praca tej pompy wodnej w różnych punktach znamionowych może być bardziej wydajna i ekonomiczna, gdy np. jest ona sterowana przez zmienny układ sterowania prędkości obrotów, który dopasowuje pracę pompy do systemu.
- Informacje na temat demontażu na części, recyklingu lub utylizacji po ostatecznym wyłączeniu eksploatacji: (⇒ Rozdział 3.5, Strona 15)
- Informacje dotyczące wartości referencyjnej wydajności lub przedstawienie wartości referencyjnej dla MEI = 0,70 (0,40) dla pompy na podstawie wzoru podanego na ilustracji są dostępne na stronie: <http://www.europump.org/efficiencycharts>

4.3 Oznaczenie

Tabela 5: Przykład oznaczenia

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

Tabela 6: Znaczenie oznaczeń

Pozycja	Dane	Znaczenie
1-4	Typ pompy	
	ETN	Etanorm
	ETNF	Etanorm Feuerlöschpumpe
5-16	Wielkość, np.	
	050	Średnica znamionowa króćca ssawnego [mm]
	032	Średnica znamionowa króćca tłocznego [mm]
	1251	Średnica znamionowa wirnika [mm]

Pozycja	Dane	Znaczenie	
17	Materiał korpusu pompy		
	B	Brąz	CC480K-GS / B30 C90700
	C	Stal nierdzewna	1.4408 / A743CF8M
	G	Żeliwo	EN-GJL-250 / A48CL35
	S	Żeliwo sferoidalne	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
	I	Brąz ²⁾	IS318 LTB
	O	Staliwo	1.4008 / A743CF8M
	S	Żeliwo sferoidalne	EN-GJS-400-15
19	Wykonanie		
	A	Wersja gaśnicza APSAD	
	H	Wersja do wody pitnej wg ACS	
	K	Wersja do wody pitnej wg standardu KSB	
	M	Wersja gaśnicza FM	
	N	Wersja gaśnicza, niepodana na liście	
	S	Standard	
	U	Wersja do wody pitnej wg UBA	
	V	Wersja gaśnicza VDS	
	W	Wersja do wody pitnej wg WRAS	
X	Niestandardowe (GT3D, GT3)		
20	Pokrywa korpusu		
	A	Stożkowa pokrywa w wersji z pojedynczym uszczelnieniem mechanicznym	
	C	Pokrywa cylindryczna w wersji z uszczelnieniem sznurowym lub podwójnym uszczelnieniem mechanicznym	
21	Wersja z uszczelnieniem wału		
	A	Stożkowa pokrywa bez cyrkulacji wewnętrznej	
	D	Uszczelnienie mechaniczne podwójne w układzie back-to-back	
	E	Cyrkulacja zewnętrzna	
	F	Płukanie zewnętrzne	
	I	Cyrkulacja wewnętrzna (tylko w przypadku wersji ze stożkową pokrywą)	
	P	Uszczelnienie sznurowe	
	S	Cyrkulacja wewnętrzna z hamulcem rotacyjnym (tylko w przypadku wersji ze stożkową pokrywą)	
T	Uszczelnienie mechaniczne podwójne, układ tandemowy z cyrkulacją wewnętrzną		
22-23	Kod uszczelnienia: uszczelnienie sznurowe		
	1A	P1, z wewnętrzną cieczą zaporową (Na), materiał RT/P (do gorącej wody do 120°C).	
	1B	P2, bez cieczy zaporowej (Nb), materiał RT/P (do gorącej wody do 120°C)	
	1C	P3, z zewnętrzną cieczą zaporową (Nc), materiał RT/P (do gorącej wody do 110°C).	
	1D	P4, z zewnętrzną cieczą zaporową (VSH), materiał RT/P (do gorącej wody do 110°C).	

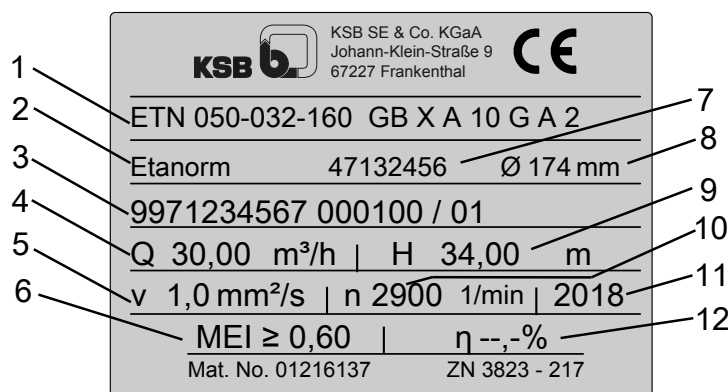
2) Obowiązuje wyłącznie dla Indii.

Pozycja	Dane	Znaczenie	
22-23	3B	P2, bez cieczy zaporowej (Nb), materiał BUP901/B5 (do gorącej wody do 140°C)	
	4A	P1, z wewnętrzną cieczą zaporową (Na), materiał BU5426 (do wody pitnej wg ACS i innych).	
	4B	P2, bez cieczy zaporowej (Nb), materiał BU5426 (do wody pitnej wg ACS i innych).	
	5A	P1, z wewnętrzną cieczą zaporową (Na), materiał HE1727 (technika powierzchniowa)	
	5B	P2, bez cieczy zaporowej (Nb), materiał HE1727 (technika powierzchniowa)	
	Kod uszczelniania: uszczelnienie mechaniczne pojedyncze		
	01	Q1Q1VGG	1 (ZN1181)
	06	U3BEGG	RMG13G606
	07	Q1Q1EGG	1A (ZN1181)
	08	AQ1VGG	M32N69
	09	U3U3VGG	MG13G60
	10	Q1Q1X4GG	1 (ZN1181)
	11	BQ1EGG-WA	1 (ZN1181)
	12	Q12Q1M1GG	M37GN83
	13	BQ1VGG	1 (ZN1181)
	14	Q1Q1KY7G	KMB13S2G9
	15	Q1Q1K9GG/G	M7G49
	16	BVPGG	MG1S20
	17	Q1BVGG	M7N / 5A
	22	AQ1EGG	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	
24	Korpus łożyskowy		
	G	Smarowanie smarem stałym	
	O	Smarowanie olejem	
25	Zakres dostawy		
	A	Tylko pompa (rys. 0)	
	B	Pompa, płyta fundamentowa	
	C	Pompa, płyta fundamentowa, sprzęgło, osłona sprzęgła	
	D	Pompa, podstawa, sprzęgło, osłona sprzęgła, silnik	
26	Zespół wału		

Pozycja	Dane	Znaczenie
26	2	Zespół wału 25, korpus łożyskowy LS (standardowy)
	3	Zespół wału 35, korpus łożyskowy LS (standardowy)
	4	Zespół wału 50, korpus łożyskowy LR (wzmocniony)
	5	Zespół wału 55, korpus łożyskowy LS (standardowy)
	6	Zespół wału 60, korpus łożyskowy LR (wzmocniony)
	7	Zespół wału 60.1
	27-30	Moc silnika P_N [kW]
	0007	0,75

	1320	132,00
31	Liczba biegunów silnika	
32	Generacja produktu	
	B	Etanorm 2013
33-36	Wykonanie	
	-	Wersja bez regulacji
	PD2	Wersja z regulacją obrotów, z PumpDrive 2
	PD2E	Wersja z regulacją obrotów, z PumpDrive 2 Eco
	IFS	MyFlow Drive
37	PumpMeter	
	M	PumpMeter

4.4 Tabliczka znamionowa



Rys. 5: Tabliczka znamionowa (przykład) Etanorm

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

4.5 Budowa konstrukcyjna

Konstrukcja

- Pompa z korpusem spiralnym
- Ustawienie poziome
- Budowa procesowa
- Jednostopniowy
- Wymiary i moce wg EN 733

Korpus pompy

- Korpus spiralny dzielony promieniowo
- Korpus spiralny z odlewanyymi stopami pompy
- Wymienialne pierścienie uszczelniające (opcjonalne przy materiale obudowy C)

Kształt wirnika

- Zamknięty wirnik promieniowy z zakrzywionymi łopatkami

Łożysko

- Łożyskowanie standardowe
 - Łożyskowanie pływające: łożysko kulkowe zwykłe
- Łożyskowanie wzmocnione
 - Łożyskowanie pływające: łożysko kulkowe zwykłe
- Łożyskowanie, korpus łożyskowy
 - Łożyskowanie pływające: łożysko kulkowe zwykłe

Uszczelnienie wału

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

Przykład: WS_25_LS

Tabela 7: Oznaczenie wspornika łożyska

Oznaczenie	Wyjaśnienie
WS	Wspornik łożyska, pompa wodna
25	Oznaczenie wielkości (dotyczy wymiarów komory uszczelnienia i końcówki wału)
LS	Standard
LR	Wzmocniony

Stosowane łożyska:

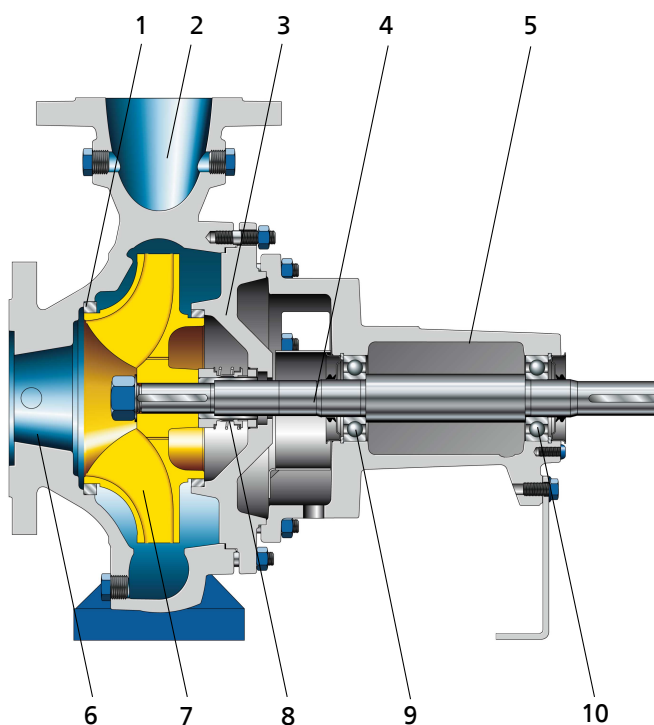
Tabela 8: Łożyskowanie standardowe

Wersja	Korpus łożyskowy	Łożysko toczne	
		Strona pompy	Strona napędu
Łożyskowanie standardowe (smarowanie smarem stałym)	WS_25_LS	6305 2Z C3	6305 2Z C3
	WS_35_LS	6307 2Z C3	6307 2Z C3
	WS_55_LS	6311 2Z C3	6311 2Z C3
Łożyskowanie standardowe (smarowanie olejem)	WS_25_LS	6305 C3	6305 C3
	WS_35_LS	6307 C3	6307 C3
	WS_55_LS	6311 C3	6311 C3

Wersja	Korpus łożyskowy	Łożysko toczne	
		Strona pompy	Strona napędu
Łożyskowanie wzmacnione (smarowanie smarem stałym)	WS_50_LR	6310 2Z C3	6310 2Z C3
	WS_60_LR	6312 2Z C3	6312 2Z C3
Łożyskowanie wzmacnione (smarowanie olejem)	WS_50_LR	6310 C3	6310 C3
	WS_60_LR	6312 C3	6312 C3
Wspornik łożyskowy standardowy (smarowanie smarem stałym)	WS_25_PS	-	-
	WS_35_PS	-	-
	WS_55_PS	-	-
Wspornik łożyskowy standardowy (smarowanie olejem)	WS_25_PS	-	-
	WS_35_PS	-	-
	WS_55_PS	-	-

Smarowanie:

- Smarowanie smarem stałym
- Smarowanie olejem

4.6 Budowa i sposób działania

Rys. 6: Przekrój

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

Wykonanie Pompa jest wykonana w wersji z osiowym wejściem strumienia oraz z promieniowym wyjściem strumienia. Układ hydrauliczny wyposażony jest we własne łożyskowanie i jest połączony z silnikiem za pomocą sprzęgła wału.

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

Uszczelnienie Pompa uszczelniona jest za pomocą uszczelnienia wału (znormalizowane uszczelnienie mechaniczne lub szczeliwo dławnicowe).

4.7 Natężenie hałasu

Tabela 9: Poziom ciśnienia akustycznego na powierzchni pomiarowej L_{pA} ³⁾⁴⁾

Pobierana moc znamionowa P_N [kW]	Pompa			Agregat pompowy		
	960 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]	960 min ⁻¹ [dB]	1450 min ⁻¹ [dB]	2900 min ⁻¹ [dB]
0,55	46	47	48	54	55	64
0,75	48	48	50	55	56	66
1,1	49	50	52	56	57	66
1,5	51	52	54	56	58	67
2,2	53	54	56	58	59	67
3	54	55	57	59	60	68
4	56	57	59	60	61	68
5,5	58	59	61	61	62	70
7,5	59	60	62	63	64	71
11	61	62	64	64	65	73
15	63	64	66	66	67	74
18,5	64	65	67	67	68	75
22	65	66	68	68	69	76
30	66	67	70	69	70	77
37	67	68	71	70	71	78
45	68	69	72	71	73	78
55	69	70	73	72	74	79
75	-	72	75	-	75	80
90	-	73	76	-	76	81
110	-	74	77	-	77	81
132	-	76	78	-	77	83
160	-	77	79	-	78	84
200	-	-	80	-	-	84

4.8 Wymiary i ciężary

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

- 3) Poziom ciśnienia akustycznego na powierzchni pomiarowej zgodnie z ISO 3744 i EN 12639; obowiązuje w zakresie pracy pompy $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,1$ oraz podczas pracy bezkawitacyjnej. W przypadku gwarancji: dodatek na tolerancję pomiaru oraz luz konstrukcyjny +3 dB
- 4) Dodatek w przypadku pracy z częstotliwością 60 Hz: 3500 1/min, +3 dB, 1750 1/min +1 dB



4.9 Zakres dostawy

W zależności od wersji poniższe pozycje należą do zakresu dostawy:

- Pompa
- Płyta fundamentowa
- Sprzęgło
- Osłona sprzęgła
- Napęd



5 Ustawienie/montaż

5.1 Przepisy bezpieczeństwa

	 NIEBEZPIECZEŃSTWO
	<p>Za wysokie temperatury w obrębie uszczelnienia wału Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Nigdy nie stosować pompy/agregatu pompowego ze szczeliwem dławnicowym w strefach zagrożonych wybuchem.

5.2 Kontrola przed rozpoczęciem ustawiania





Miejsce ustawienia

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

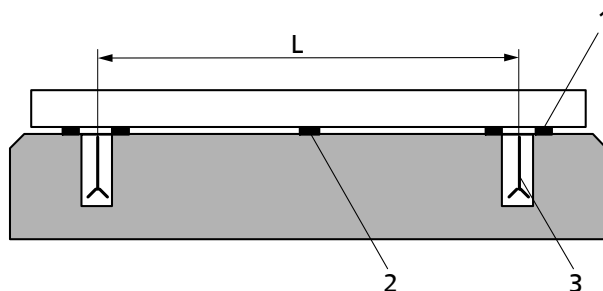
1. Skontrolować miejsce montażu urządzenia.
 Miejsce montażu urządzenia musi być przygotowane zgodnie z wymiarami na schemacie wymiarowym/planie ustawienia.

5.3 Ustawianie agregatu pompowego

Agregat pompowy ustawiać tylko w poziomie.

	 NIEBEZPIECZEŃSTWO
	<p>Zbyt wysoka temperatura w następstwie nieprawidłowego ustawienia Niebezpieczeństwo eksplozji!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Zapewnić samoczynne odpowietrzanie pompy poprzez poziome ustawienie.
	 NIEBEZPIECZEŃSTWO
	<p>Naładowanie statyczne z powodu niewystarczającego wyrównania potencjałów Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Uważać na główne połączenie między pompą a płytą fundamentową.

5.3.1 Ustawienie na fundamencie



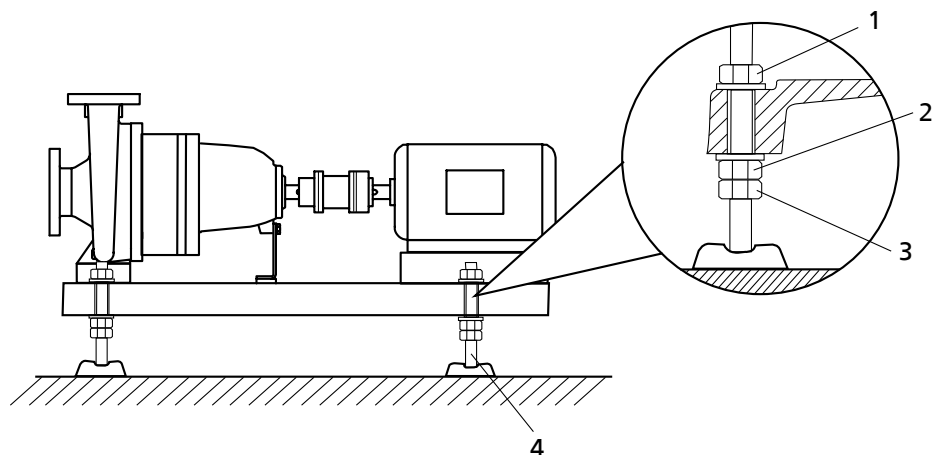
Rys. 7: Mocowanie blaszanych podkładek

L	Odstęp między śrubami fundamentowymi	1	Podkładka blaszana
2	Podkładka blaszana przy odstępie (L) > 800 mm	3	Śruba fundamentowa

- ✓ Fundament ma niezbędną wytrzymałość i odpowiednie właściwości.
- ✓ Fundament został przygotowany zgodnie z wymiarami schematu wymiarowego/planu montażowego.
 1. Ustawić agregat pompy na fundamencie i wyrównać za pomocą poziomicy ustawionej na wale i króćcu tłocznym.
Dopuszczalne odchylenie położenia: 0,2 mm/m.
 2. W razie potrzeby do wypoziomowania użyć podkładek blaszanych (1). Podkładki wkładać zawsze z lewej i prawej strony bezpośrednio przy śrubach fundamentowych (3) pomiędzy płytę fundamentową/ramę oraz fundament. W przypadku odstępu śrub fundamentowych powyżej (L) > 800 mm włożyć dodatkowe podkładki (2) na środku podstawy. Wszystkie podkładki muszą płasko przylegać.
 3. Umieścić śruby fundamentowe (3) w przewidzianych do tego otworach.
 4. Zalać betonem śruby fundamentowe (3).
 5. Po związaniu betonu wypoziomować płytę fundamentową.
 6. Równomiernie i mocno dokręcić śruby fundamentowe (3).

	WSKAZÓWKA Zalecane jest zalanie podstaw o szerokości powyżej > 400 mm zaprawą niekurczliwą.
	WSKAZÓWKA Zalecane jest zalanie podstaw z żeliwa szarego zaprawą niekurczliwą.
	WSKAZÓWKA Po uprzedniej konsultacji agregat pompy można umieścić na tłumikach drgań w celu zapewnienia cichej pracy.
	WSKAZÓWKA Pomiędzy pompą oraz przewodem ssawnym lub tłocznym można umieścić kompensatory.

5.3.2 Ustawienie bez fundamentu



Rys. 8: Regulacja elementów nastawczych

1, 3	Nakrętka zabezpieczająca	2	Nakrętka nastawcza
4	Podkładka		

- ✓ Podłoże ma niezbędną wytrzymałość i odpowiednie właściwości.
- 1. Ustawić agregat pompowy na podkładkach (4) i wyrównać za pomocą poziomicy (ustawionej na wale i krótcu tłocznym).
- 2. W razie potrzeby wyrównania wysokości poluzować nakrętki zabezpieczające (1, 3) na podkładkach (4).
- 3. Wyregulować nakrętkę nastawczą (2) aż do wyrównania ew. różnic wysokości.
- 4. Ponownie dokręcić nakrętki zabezpieczające (1, 3) na podkładkach (4).

5.4 Przewody rurowe

5.4.1 Podłączanie przewodu rurowego

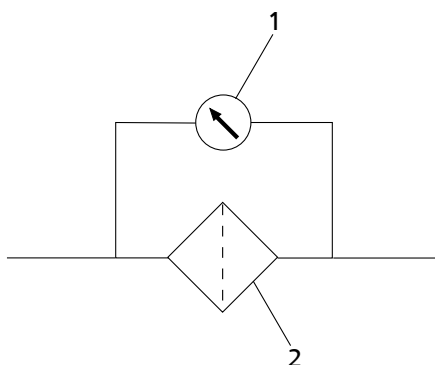
	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO
	<p>Przekroczenie dopuszczalnych obciążeń na krótcach pompy Zagrożenie dla życia spowodowane przez wypływające z nieszczelnych miejsc gorące, toksyczne, żrące lub palne medium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nie używać pompy jako punktu stałego podparcia dla rurociągu. ▷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

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

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

	UWAGA
	Odpryski spawalnicze, zgorzelina i inne zanieczyszczenia w rurociągu Uszkodzenie pompy! ▷ Usunąć zanieczyszczenia z rurociągu. ▷ W razie potrzeby zastosować filtr. ▷ Przestrzegać danych zawartych w (⇒ Rozdział 7.2.2.3, Strona 50) .

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



Rys. 9: Filtr w przewodzie rurowym

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

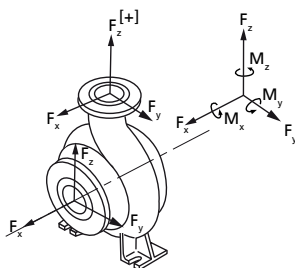
	WSKAZÓWKA
	Zastosować filtr z materiału odpornego na korozję z założoną siatką drucianą 0,5 mm przy średnicy drutu 0,25 mm. Założyć filtr o trzykrotnym przekroju przewodu rurowego. Najlepiej sprawdzają się filtry o kształcie kapelusza.

5. Połączyć króciec pompy z przewodem rurowym.

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

5.4.2 Dozwolone siły i momenty oddziałujące na króćce pompy

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



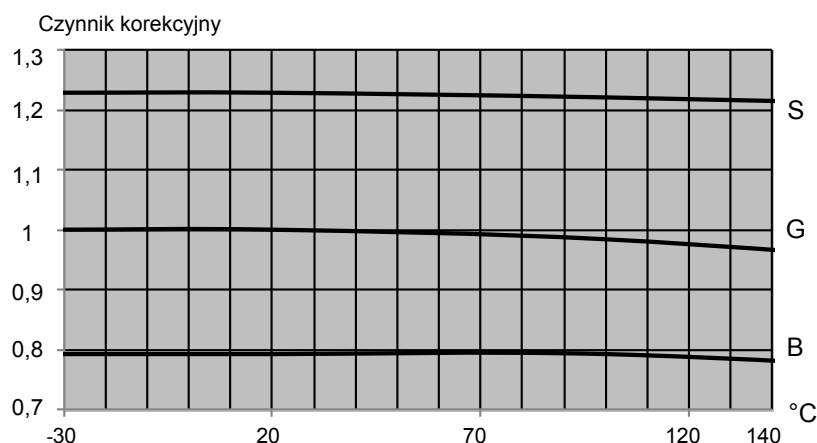
Rys. 10: Siły i momenty oddziałujące na króćce pompy

Tabela 10: Siły i momenty oddziałujące na króćce pompy w przypadku materiału korpusu G (JL1040/ A48CL35B)

Wielkość	Króciec ssawny								Króciec tłoczny							
	DN	F _x	F _y	F _z	∑F	M _x	M _y	M _z	DN	F _x	F _y	F _z	∑F	M _x	M _y	M _z
		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]		[N]	[N]	[N]	[N]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
040-025-160	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
040-025-200	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
050-032-125.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-125	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
065-040-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-050-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
065-050-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	50	530	470	580	916	500	350	400
080-065-125	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-160	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-200	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-250	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
080-065-315	80	880	790	720	1385	560	400	460	65	650	600	740	1153	530	390	420
100-080-160	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-200	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460

Wielkość	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]
100-080-250	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-315	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-080-400	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-100-160	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-200	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-250	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-315	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-400	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
150-125-200	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-250	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-315	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-400	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
200-150-200	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-250	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-315	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-400	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720

Wartości korekty zależne od materiału i temperatury (patrz poniższy wykres).



Rys. 11: Wykres korekty materiału/temperatury dla materiału korpusu G (EN-GJL-250/A48CL35B), S (EN-GJS-400-15/A536 GR 60-40-18) i B (CC480K-GS/B30 C90700)

Tabela 11: Siły i momenty oddziałujące na króćce pompy w przypadku materiału korpusu C (1.4408/ A743 GR CF8M)

Wielkość	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]
040-25-160	40	970	780	650	1404	500	280	410	25	460	410	600	860	370	185	280
040-25-200	40	970	780	650	1404	500	280	410	25	460	410	600	860	370	185	280
050-32-125.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-160.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-200.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-250.1	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-125	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-160	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-200	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
050-32-250	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	32	650	500	780	1132	415	230	320
065-40-125	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415

Wielkość	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]
065-40-160	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-200	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-250	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-40-315	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	40	780	640	1000	1421	500	280	415
065-50-125	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-160	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-200	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-250	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
065-50-315	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	50	1000	830	1250	1803	650	320	500
080-65-125	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-160	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-200	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-250	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
080-65-315	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	790
100-80-160	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-200	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-250	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-315	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
100-80-400	100	2500	1950	1600	3551	1850	900	1400	80	1550	1300	1950	2810	1350	690	1000
125-100-160	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-200	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-250	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-315	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
125-100-400	125	3400	2700	2200	4867	2500	1300	1950	100	2000	1600	2500	3579	1850	900	1400
150-125-200	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-250	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-315	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-400	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
200-150-200	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-250	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-315	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-400	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450

5.4.3 Wyrównanie próżni

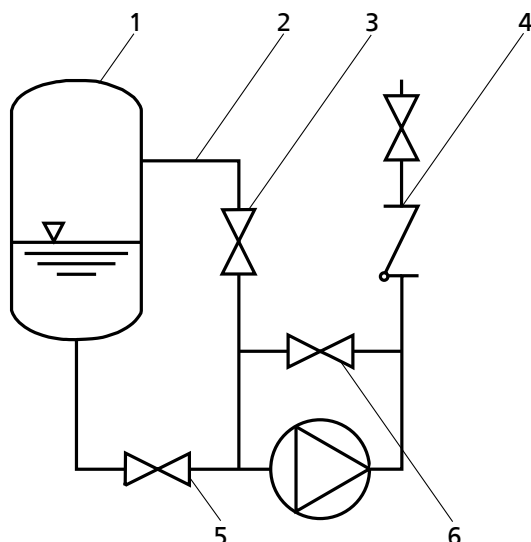


WSKAZÓWKA

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.

5.4.4 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

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




Niebezpieczeństwo obrażeń spowodowane wypływającym tłoczonym medium!

Niebezpieczeństwo oparzenia!




Zakłócenie działania pompy!

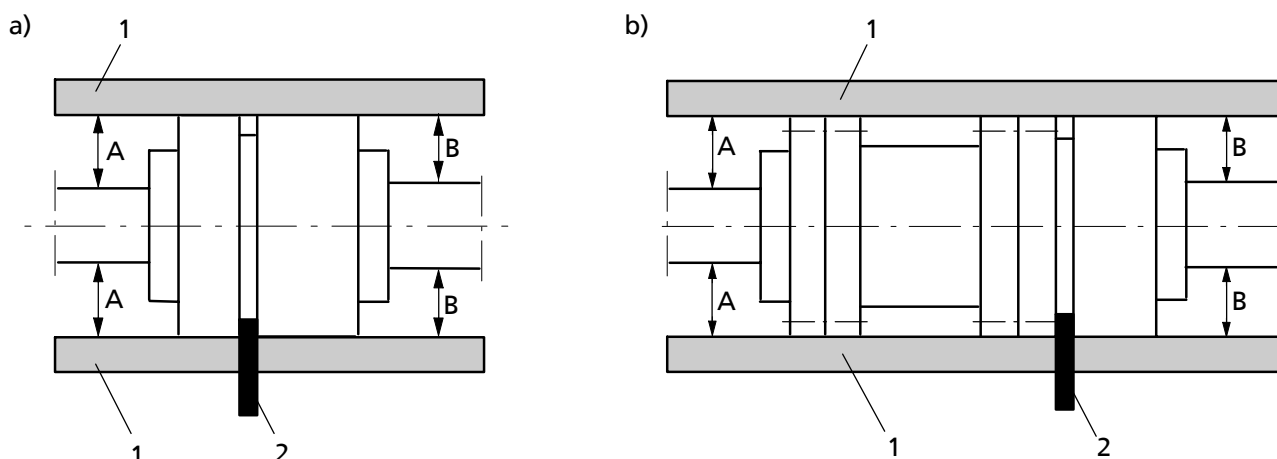
- Przestrzegać liczby, wymiarów oraz położenia przyłączy dodatkowych na planie ustawienia lub planie rurociągów oraz, o ile występują, tabliczkach na pompie.
- Stosować przewidziane do tego przyłącza dodatkowe.

5.5 Obudowa/izolacja

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Powstawanie atmosfery grożącej wybuchem z powodu niewystarczającej wentylacji</p> <p>Niebezpieczeństwo eksplozji!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zapewnić wentylację przestrzeni pomiędzy pokrywą korpusu / pokrywą hermetyczną a pokrywą łożyska. ▷ Nie zamykać i nie przykrywać otworów osłony na koźle łożyskowym (np. za pomocą izolacji).
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Korpus spiralny oraz pokrywa korpusu/pokrywa hermetyczna przyjmują temperaturę tłoczonego medium</p> <p>Niebezpieczeństwo oparzenia!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zaizolować korpus spiralny. ▷ Założyć urządzenia ochronne.
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">UWAGA</p> <p>Spiętrzenie ciepła w koźle łożyskowym</p> <p>Uszkodzenie łożyska!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Koźło łożyskowe / kłosz wspornika łożyska oraz pokrywa korpusu nie mogą być izolowane.

5.6 Kontrolowanie ustawienia sprzęgła

 	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Niedozwolone temperatury sprzęgła lub ułożyskowania w wyniku błędnego ustawienia sprzęgła</p> <p>Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <p>Niebezpieczeństwo oparzenia!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zadbać o zawsze prawidłowe ustawienie sprzęgła.
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">UWAGA</p> <p>Przesunięcie wału pompy i silnika</p> <p>Uszkodzenie pompy, silnika i sprzęgła!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Kontrolę sprzęgła należy przeprowadzać zawsze po ustawieniu pompy oraz po podłączeniu przewodu rurowego. ▷ Przeprowadzić kontrolę sprzęgła również w przypadku agregatów pompowych, które zostały dostarczone na wspólnej podstawie.



Rys. 13: Skontrolować ustawienie sprzęgła: a) sprzęgło, b) sprzęgło z tuleją pośrednią

1	Liniał	2	Sprawdzian
---	--------	---	------------

- ✓ Osłona sprzęgła i ewentualnie stopa wsporcza osłony sprzęgła są zdemontowane.
 1. Odkręcić stopkę podporową i dociągnąć bez naprężania.
 2. Ułożyć liniał osiowo nad oboma półkami sprzęgła.
 3. Pozostawić liniał i obrócić sprzęgło ręką.
Sprzęgło jest ustawione prawidłowo, jeśli na całym obwodzie ma taki sam odstęp A lub B od danego wału.
Odchylenie obydwu półek sprzęgła może wynosić osiowo i promieniowo $\leq 0,1$ mm, zarówno w stanie spoczynku, jak również przy temperaturze roboczej i pod działaniem ciśnienia na ssaniu.
 4. Sprawdzić odstęp (patrz wymiar na planie ustawienia) półek sprzęgła na obwodzie.
Sprzęgło jest ustawione prawidłowo, jeśli na całym obwodzie odstęp pomiędzy półkami sprzęgła jest taki sam.
Odchylenie obydwu półek sprzęgła może wynosić osiowo i promieniowo $\leq 0,1$ mm, zarówno w stanie spoczynku, jak również przy temperaturze roboczej i pod działaniem ciśnienia na ssaniu.
 5. Przy prawidłowym ustawieniu z powrotem zamontować osłonę sprzęgła i ewentualnie stopę wsporczą.

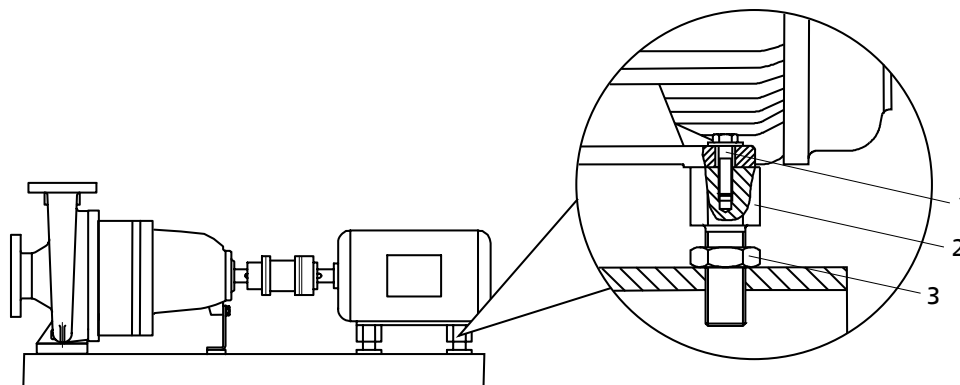
Kontrola ustawienia sprzęgła za pomocą lasera

Ustawienie sprzęgła można również opcjonalnie sprawdzić za pomocą lasera. W tym celu przestrzegać informacji zawartych w dokumentacji producenta dotyczącej urządzenia pomiarowego.

5.7 Ustawianie pompy i silnika

Po ustawieniu agregatu pompowego oraz podłączeniu przewodów rurowych sprawdzić ustawienie sprzęgła i, jeśli to niezbędne, poprawić ustawienie agregatu pompowego (przy silniku).

5.7.1 Silniki ze śrubą nastawczą



Rys. 14: Silnik ze śrubą nastawczą

1	Śruba z łbem sześciokątnym	2	Śruba nastawcza
3	Nakrętka zabezpieczająca		

✓ Osłona sprzęgła i ewentualnie jej stopa wsporcza są zdemontowane.

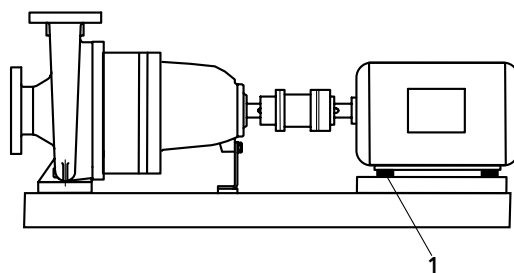
1. Skontrolować ustawienie sprzęgła.
2. Odkręcić śruby z łbem sześciokątnym (1) na silniku i nakrętki zabezpieczające (3) na płycie fundamentowej.
3. Wyregulować śruby nastawcze (2) ręcznie lub za pomocą klucza szczękowego, aż ustawienie sprzęgła będzie prawidłowe, a wszystkie łapy silnika będą w całości przylegały do podłoża.
4. Z powrotem dokręcić śruby z łbem sześciokątnym (1) na silniku i nakrętki zabezpieczające (3) na płycie fundamentowej.
5. Sprawdzić działanie sprzęgła/wału.
Sprzęgło/wał musi dawać się lekko obracać ręką.

	OSTRZEŻENIE
	<p>Odkryte obracające się sprzęgło Niebezpieczeństwo zranienia przez obracające się wały!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Eksploatować agregat pompowy tylko z założoną osłoną sprzęgła. Jeśli na wyraźne życzenie zamawiającego firma KSB nie dostarczy osłony sprzęgła, użytkownik ma obowiązek ją zamówić. ▷ Podczas wyboru osłony sprzęgła zwracać uwagę na odpowiednie dyrektywy.
	NIEBEZPIECZEŃSTWO
	<p>Niebezpieczeństwo zapłonu przez iskrę powstałą na skutek tarcia Niebezpieczeństwo eksplozji!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Materiał osłony sprzęgła należy dobrać w taki sposób, aby w przypadku zetknięcia mechanicznego nie powodował powstawania isker.

6. Z powrotem zamontować osłonę sprzęgła ewentualnie jej stopę wsporczą.
7. Sprawdzić odstęp sprzęgła od osłony.
Sprzęgło i osłona nie mogą się stykać.

5.7.2 Silniki bez śruby nastawczej



Różnice w wysokościach osi pomiędzy pompą i silnikiem wyrównywane są za pomocą podkładek blaszanych.




Rys. 15: Agregat pompowy z podkładką blaszaną

1	Podkładka blaszana
---	--------------------

✓ Osłona sprzęgła i ewentualnie jej stopa wsporcza są zdemontowane.



1. Skontrolować ustawienie sprzęgła.
2. Odkręcić śruby z łbem sześciokątnym na silniku.
3. Podłożyć podkładki blaszane pod łapy silnika, aż zostanie wyrównana różnica wysokości osi.
4. Ponownie dokręcić śruby z łbem sześciokątnym.
5. Sprawdzić działanie sprzęgła/wału.
Sprzęgło/wał musi dawać się lekko obracać ręką.

	 OSTRZEŻENIE
	<p>Odkryte obracające się sprzęgło Niebezpieczeństwo zranienia przez obracające się wały!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Eksploatować agregat pompowy tylko z założoną osłoną sprzęgła. Jeśli na wyraźne życzenie zamawiającego firma KSB nie dostarczy osłony sprzęgła, użytkownik ma obowiązek ją zamówić. ▷ Podczas wyboru osłony sprzęgła zwracać uwagę na odpowiednie dyrektywy.

	 NIEBEZPIECZEŃSTWO
	<p>Niebezpieczeństwo zapłonu przez iskrę powstałą na skutek tarcia Niebezpieczeństwo eksplozji!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Materiał osłony sprzęgła należy dobrać w taki sposób, aby w przypadku zetknięcia mechanicznego nie powodował powstawania iskier.

6. Z powrotem zamontować osłonę sprzęgła ewentualnie jej stopę wsporczą.
7. Sprawdzić odstęp sprzęgła od osłony.
Sprzęgło i osłona nie mogą się stykać.

5.8 Podłączanie elementów elektrycznych

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

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

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

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

5.8.1 Ustawianie przełącznika czasowego

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

Tabela 12: Ustawianie przełącznika czasowego przy połączeniu gwiazda-trójkąt

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

5.8.2 Uziemienie





	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO
	<p>Ładunek elektrostatyczny Niebezpieczeństwo wybuchu! Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Podłączyć przewód wyrównujący potencjały do odpowiedniego przyłącza uziemienia. ▸ Zapewnić wyrównanie potencjałów agregatu pompowego i fundamentu.

5.8.3 Podłączenie silnika

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

5.9 Sprawdzanie kierunku obrotu

	<p>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Wzrost temperatury w wyniku stykania się elementów obracających się i nieruchomych Niebezpieczeństwo eksplozji! Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Nigdy nie sprawdzać kierunku obrotu przy suchej pompie. ▸ Wysprzęglić pompę w celu sprawdzenia kierunku obrotu.
	<p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Ręce w korpusie pompy Okaleczenia, uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Nigdy nie wkładać rąk lub przedmiotów do pompy, jeśli przyłącze elektryczne agregatu pompowego nie zostało jeszcze usunięte i zabezpieczone przed ponownym włączeniem.
	<p>UWAGA</p> <p>Nieprawidłowy kierunek obrotu w przypadku zależnego od kierunku obrotu uszczelnienia za pomocą pierścienia ślizgowego Uszkodzenie ślizgowego pierścienia uszczelniającego i nieszczelność!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Wysprzęglić pompę w celu sprawdzenia kierunku obrotu.
	<p>UWAGA</p> <p>Błędny kierunek obrotu silnika oraz pompy Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Przestrzegać strzałki wskazującej kierunek obrotu na pompie. ▸ Sprawdzić kierunek obrotu, w razie potrzeby sprawdzić przyłączenie elektryczne i skorygować kierunek obrotu.

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

1. Włączając na krótko i wyłączając silnik sprawdzić kierunek obrotu silnika.
2. Skontrolować kierunek obrotu.
 Kierunek obrotu silnika musi być zgodny ze strzałką wskazującą kierunek obrotu na pompie.
3. W przypadku nieprawidłowego kierunku obrotu należy sprawdzić przyłącze elektryczne silnika, a w razie potrzeby także instalację rozdzielczą.

6 Uruchomienie/zatrzymanie

6.1 Uruchomienie

6.1.1 Warunki uruchomienia

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

- Podłączenie mechaniczne agregatu pompowego jest prawidłowe.
- Agregat pompowy jest przyłączony elektrycznie zgodnie z przepisami wraz ze wszystkimi urządzeniami ochronnymi. (⇒ Rozdział 5.8, Strona 35)
- Pompa jest napełniona medium i odpowietrzona.
- Sprawdzono kierunek obrotów. (⇒ Rozdział 5.9, Strona 37)
- 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 46)

6.1.2 Napełnianie środkami smarnymi

Łożyska smarowane smarem stałym

Łożyska smarowane smarem stałym są już napełnione.

Łożyska smarowane olejem



Napełnić korpus łożyskowy olejem.

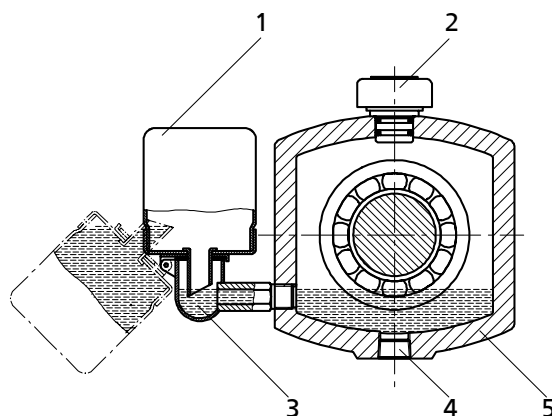
Jakość oleju patrz (⇒ Rozdział 7.2.3.1.2, Strona 51)

Ilość oleju patrz (⇒ Rozdział 7.2.3.1.3, Strona 52)

Napełnianie regulatora poziomu oleju olejem smarowym (tylko w przypadku łożysk smarowanych olejem)

- ✓ Regulator poziomu oleju jest zamontowany.

	<p style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px;">WSKAZÓWKA</p> <p>Jeśli w koźle łożyskowym nie przewidziano regulatora poziomu oleju, poziom oleju można odczytać na środku umieszczonego z boku wskaźnika poziomu oleju.</p>
	<p style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">UWAGA</p> <p>Zbyt mała ilość oleju smarującego w zasobniku regulatora poziomu oleju Uszkodzenie łożysk!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Regularnie sprawdzać poziom oleju. ▷ Zasobnik napełniać zawsze całkowicie. ▷ Zasobnik musi być zawsze odpowiednio napełniony.



Rys. 16: Wspornik łożyska z regulatorem poziomu oleju

1	Regulator poziomu oleju	2	Korek odpowietrznika
3	Kolanko przyłącza regulatora poziomu oleju	4	Śruba zamykająca
5	Wspornik łożyska		

1. Wyjąć korek odpowietrznika (2).
2. Odchylić regulator poziomu oleju (1) od wspornika łożyska (5) i przytrzymać.
3. Wlewać olej przez otwór korka odpowietrznika tak długo, aż olej sięgnie kolanka regulatora poziomu oleju (3).
4. Napęlić maksymalnie zasobnik regulatora poziomu oleju (1).
5. Zamknąć regulator poziomu oleju (1) w pierwotnym ustawieniu.
6. Założyć korek odpowietrznika (2).
7. Po upływie ok. 5 minut sprawdzić poziom oleju w okienku zasobnika regulatora poziomu oleju (1).
Zasobnik musi być zawsze napęlniony, aby poziom oleju był wyrównany. W razie potrzeby powtórzyć kroki 1 - 6.
8. W celu skontrolowania działania regulatora poziomu oleju (1) spuszczać powoli olej przez śrubę zamykającą (4), aż w zasobniku pojawi się powietrze.



WSKAZÓWKA

Zbyt wysoki poziom oleju powoduje wzrost temperatury, nieszczelności lub też wycieki oleju.

6.1.3 Napęlnianie i odpowietrzanie pompy







NIEBEZPIECZEŃSTWO


Tworzenie się atmosfery grożącej wybuchem we wnętrzu pompy

Niebezpieczeństwo eksplozji!

- Stykająca się z tłoczonym medium wewnętrzna komora pompy włącznie z komorą uszczelniającą oraz systemami pomocniczymi muszą być stale wypełnione tłoczonym medium.
- Zapewnić odpowiednio wysokie ciśnienie dopływu.
- Zadbać o stosowny nadzór.

 	<p>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Powstawanie atmosfery grożącej wybuchem w wyniku mieszania nietolerujących się nawzajem cieczy w pomocniczych przewodach rurowych</p> <p>Niebezpieczeństwo oparzenia!</p> <p>Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Należy zwrócić uwagę na tolerancję cieczy zaporowych i płuczających z medium.
	<p>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Awaria uszczelnienia wału z powodu niedostatecznego smarowania</p> <p>Wyciek gorącego lub toksycznego medium!</p> <p>Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Przed uruchomieniem odpowietrzyć pompę i przewód ssawny i napęlić tłoczonym medium.
	<p>UWAGA</p> <p>Podwyższone zużycie w następstwie pracy na sucho</p> <p>Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Nigdy nie użytkować agregatu pompowego w stanie nienapełnionym. ▸ Nigdy nie zamykać podczas pracy zaworu odcinającego na przewodzie ssawnym oraz/lub doprowadzającym.






1. Odpowietrzyć pompę i przewód ssawny, a następnie napęlić tłoczonym medium.
Do odpowietrzenia można użyć przyłącza 6D (patrz Schemat połączeń).
2. Otworzyć całkowicie zawór odcinający na ssaniu.
3. Jeśli występują przyłącza dodatkowe (cieczy zaporowej, płuczającej itp.), całkowicie je otworzyć.
4. Jeśli występują, otworzyć zawór odcinający w próżniowym przewodzie wyrównawczym, a zamknąć próżniowo szczelny zawór odcinający.
(⇒ Rozdział 5.4.3, Strona 30)

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

6.1.4 Kontrola końcowa

1. Zdjąć osłonę sprzęgła ewentualnie stopę wsporczą osłony sprzęgła.
2. Sprawdzić ustawienie sprzęgła i ustawić ponownie w razie potrzeby.
(⇒ Rozdział 5.6, Strona 32)
3. Sprawdzić działanie sprzęgła/wału.
Sprzęgło/wał musi lekko obracać się ręcznie.
4. Ponownie zamontować osłonę sprzęgła ewentualnie stopę wsporczą osłony sprzęgła.
5. Sprawdzić odstęp między sprzęgłem a osłoną.
Sprzęgło i osłona nie mogą się stykać.

6.1.5 Włączanie

	<p>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Przekroczenie dozwolonych wartości granicznych ciśnienia i temperatury w wyniku zamknięcia przewodu ssawnego i/lub tłocznego.</p> <p>Niebezpieczeństwo wybuchu! Wyciek gorących lub toksycznych mediów!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nigdy nie eksploatować pompy z zamkniętymi zaworami odcinającymi na przewodzie ssawnym i/lub tłocznym. ▷ Agregat pompowy uruchamiać tylko przez lekko lub całkowicie otwarty zawór odcinający.
	<p>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Zbyt wysoka temperatura w wyniku pracy na sucho lub zbyt dużej zawartości gazu w medium</p> <p>Niebezpieczeństwo wybuchu! Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Agregat pompowy nie może pracować na sucho. ▷ Pompę należy napełnić w prawidłowy sposób. (⇒ Rozdział 6.1.3, Strona 39) ▷ Pompa może pracować tylko w dopuszczalnym zakresie.
	<p>UWAGA</p> <p>Nietypowe odgłosy, wibracje, temperatury lub wycieki</p> <p>Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Natychmiast wyłączyć pompę/agregat pompowy. ▷ Uruchomić agregat pompowy ponownie dopiero po usunięciu przyczyn usterek.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 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. 	
	<p>UWAGA</p> <p>Uruchamianie przy otwartych przewodach tłocznych</p> <p>Przeciążenie silnika!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zapewnić odpowiednią rezerwę mocy silnika. ▷ Stosować procedurę rozruchu łagodnego. ▷ Stosować regulację prędkości obrotowej.
<ol style="list-style-type: none"> 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. 	
	<p>UWAGA</p> <p>Przesunięcie wału pompy i sprzęgła</p> <p>Uszkodzenie pompy, silnika i sprzęgła!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Po osiągnięciu temperatury roboczej należy przeprowadzić kontrolę sprzęgła przy wyłączonym agregacie pompowym.

- Sprawdzić ustawienie sprzęgła i ustawić ponownie w razie potrzeby.

6.1.6 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.

Szczeliwo dławnicowe Szczeliwo dławnicowe musi się lekko kroplić podczas pracy.

Pierścień uszczelniający z czystego grafitu W wersji z pierścieniem uszczelniającym z czystego grafitu zawsze musi występować wyciek.

Tabela 13: Pierścień uszczelniający z czystego grafitu

Ilość	Wartości
minimalnie	10 cm ³ /min
maksymalnie	20 cm ³ /min

Regulacja wycieku

Przed uruchomieniem

- Nakrętki dławika lekko dokręcić ręcznie.
- Sprawdzić prostopadłe i centryczne położenie dławika za pomocą szczelinomierza.

⇒ Po napełnieniu pompy musi pojawić się wyciek.

Po pięciu minutach pracy

	⚠ OSTRZEŻENIE
	<p>Odkryte, obracające się elementy Niebezpieczeństwo zranienia!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nie dotykać obracających się elementów. ▷ Prace podczas eksploatacji agregatu pompowego przeprowadzać zawsze z najwyższą ostrożnością.

Wyciek może zostać zmniejszony.

- Dokręcić nakrętki dławika o 1/6 obrotu.
- Następnie obserwować wyciek przez pięć minut.

Za duży wyciek:

Powtarzać kroki 1 i 2, aż zostanie osiągnięta wartość minimalna.

Za mały wyciek:

Lekko poluzować nakrętki dławika.

Brak wycieku:

Natychmiast wyłączyć agregat pompowy!
 Odkręcić dławik i powtórzyć rozruch.


Kontrola wycieku

Po ustawieniu wycieku obserwować wyciek przez ok. dwie godziny przy maksymalnej temperaturze tłoczonego medium.


Przy minimalnym ciśnieniu tłoczonego medium sprawdzić na dławiku, czy występuje odpowiedni wyciek.

6.1.7 Wyłączanie

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


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

- ✓ Zawór odcinający na ssaniu jest i pozostaje otwarty.
1. Zamknąć zawór odcinający na tłoczeniu.
 2. Wyłączyć silnik i zwrócić uwagę na to, czy zatrzymuje się w spokojny sposób.


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


W przypadku dłuższych przestoju:

1. Zamknąć zawór odcinający na ssaniu.
2. Zamknąć przyłącza dodatkowe.
W przypadku mediów, które doprowadzane są podciśnieniowo, uszczelnienie wału musi być zaopatrywane w ciecz zaporową także podczas przestoju.


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

6.2 Granice zakresu pracy

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

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

6.2.1 Temperatura otoczenia


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

Podczas eksploatacji przestrzegać poniższych parametrów i wartości:

Tabela 14: Dopuszczalne temperatury otoczenia

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


6.2.2 Częstość załączania

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

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

Tabela 15: Częstość włączeń

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

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

6.2.3 Tłoczone medium

6.2.3.1 Wydajność tłoczenia

Tabela 16: Wydajność tłoczenia

Zakres temperatury (t)	Minimalna wydajność tłoczenia	Maksymalna wydajność tłoczenia
od -30 do +80 °C	≈ 15 % z $Q_{opt}^{5)}$	patrz charakterystyki hydrauliczne
> 80 do +140 °C	≈ 25 % z $Q_{opt}^{5)}$	

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

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


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

Tabela 17: Legenda

Symbol	Objaśnienie	Jednostka
c	pojemność cieplna	J/kg K
g	przyspieszenie ziemskie	m/s ²
H	wysokość podnoszenia	m
T _f	temperatura tłoczonego medium	°C
T _o	temperatura powierzchni korpusu	°C
η	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.

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

6.2.3.3 Media erodujące

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

6.3 Wyłączanie z eksploatacji/konserwowanie/składowanie

6.3.1 Czynności związane z wyłączaniem z eksploatacji

Pompa / agregat pompowy pozostają zamontowane

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

5) Punkt znamionowy pracy o najwyższym współczynniku sprawności

Pompa/agregat pompowy są demontowane i składowane



- ✓ Pompa została prawidłowo opróżniona. (⇒ Rozdział 7.3, Strona 54)
 - ✓ Zgodność z przepisami dot. bezpieczeństwa podczas demontażu pompy została zachowana. (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 54)
1. Wnętrze korpusu pompy spryskać środkiem konserwującym, zwłaszcza obszar wokół szczeliny wirnika.
 2. Rozpylić środek konserwujący przez króciec ssawny i tłoczny.
Zaleca się zamknąć króćce (np. za pomocą zaślepek z tworzywa sztucznego itp.).
 3. Dla ochrony przed korozją wszystkie odkryte części i powierzchnie pompy należy naoliwić lub nasmarować (olejem i smarem bez silikonu, w razie potrzeby odpowiednich do stosowania z żywnością).
Przestrzegać dodatkowych wskazówek dotyczących konserwacji.
(⇒ Rozdział 3.3, Strona 14)

W przypadku 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 38)
(⇒ Rozdział 6.2, Strona 43)



Przed ponownym uruchomieniem pompy/agregatu pompowego należy dodatkowo przedsięwziąć środki związane z konserwacją/utrzymaniem ruchu.
(⇒ Rozdział 7, Strona 47)

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


7 Konserwacja/utrzymanie sprawności technicznej

7.1 Przepisy bezpieczeństwa

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

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



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




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




Unikać stosowania siły podczas demontażu lub montażu agregatu pompowego.




7.2 Konserwacja/przeglądy

7.2.1 Monitorowanie eksploatacji

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


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

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

	<div style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;">⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</div> <p>Nieprawidłowo konserwowany układ cieczy zaporowej Niebezpieczeństwo wybuchu! Ryzyko pożaru! Uszkodzenie agregatu pompowego! Wyciek gorących i/lub toksycznych mediów!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Regularnie konserwować układ cieczy zaporowej. ▷ Kontrolować ciśnienie cieczy zaporowej.
	<div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">UWAGA</div> <p>Podwyższone zużycie w następstwie pracy na sucho Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nigdy nie użytkować agregatu pompowego w stanie nienapełnionym. ▷ Nigdy nie zamykać podczas pracy zaworu odcinającego na przewodzie ssawnym oraz/lub doprowadzającym.
	<div style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;">UWAGA</div> <p>Przekroczenie dopuszczalnej temperatury medium Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Dłuższa eksploatacja przy zamkniętym zaworze odcinającym jest niedozwolona (nagrzewanie się medium). ▷ Przestrzegać wskazówek dot. temperatury w karcie danych oraz granic zakresu pracy. (⇒ Rozdział 6.2, Strona 43)

Podczas eksploatacji należy przestrzegać następujących punktów i ewentualnie je kontrolować:

- Pompa powinna pracować spokojnie i bez drgań.
- W przypadku smarowania olejem kontrolować poziom oleju. (⇒ Rozdział 6.1.2, Strona 38)
- Sprawdzać uszczelnienie wału. (⇒ Rozdział 6.1.6, Strona 42)
- Sprawdzać uszczelki statyczne pod kątem wycieków.
- Sprawdzać poziom hałasu łożysk tocznych.
Przy niezmiennych warunkach eksploatacji wibracje, hałasy i zwiększony pobór prądu wskazują na zużycie.
- Sprawdzać działanie ewentualnych przyłączy dodatkowych.
- Monitorować pompę rezerwową.
Aby zapewnić gotowość pompy rezerwowej do eksploatacji, uruchamiać ją raz w tygodniu.
- Monitorować temperaturę łożysk.
Temperatura łożysk nie może przekraczać 90°C (mierzona na zewnątrz na korpusie łożyskowym).

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

	WSKAZÓWKA
	<p>Po pierwszym uruchomieniu w przypadku smarowanych smarem stałym łożysk tocznych mogą wystąpić podwyższone temperatury, których przyczyną są procesy docierania. Końcowa temperatura łożysk stabilizuje się dopiero po pewnym czasie eksploatacji (w zależności od warunków do 48 godzin).</p>

7.2.2 Prace inspekcyjne

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

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

7.2.2.1 Kontrola sprzęgła

Sprawdzić elastyczne elementy sprzęgła. W przypadku oznak zużycia wymieniać odpowiednie elementy w stosownym czasie i sprawdzać ich wyrównanie.

7.2.2.2 Sprawdzić luzy szczelin

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



Tabela 18: Luzy szczelin pomiędzy wirnikiem a korpusem lub wirnikiem a pokrywą korpusu

Materiał wirnika	Dozwolony luz szczelin	
	Nowy	maks.
G (JL1040/ A48CL35B) B (CC480K-GS/B30 C90700) I (LTB 2)	0,3 mm	0,9 mm
C (1.4408/ A743 GR CF8M)	0,5 mm	1,5 mm



7.2.2.3 Czyszczenie filtra

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

7.2.2.4 Kontrola uszczelnienia łożysk

 	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO
	<p>Powstawanie zbyt wysokich temperatur z powodu mechanicznego kontaktu Niebezpieczeństwo eksplozji! Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <p>▷ Zamontowane na wale osiowe pierścienie uszczelniające sprawdzić pod kątem prawidłowego osadzenia. Krawędź uszczelki może tylko lekko przylegać.</p>

7.2.3 Smarowanie oraz wymiana środka smarnego w przypadku łożysk tocznych

 	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO
	<p>Zbyt wysoka temperatura w wyniku nagrzewania się łożysk lub uszkodzenia uszczelnień łożysk Niebezpieczeństwo eksplozji! Ryzyko pożaru! Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <p>▷ Regularnie sprawdzać stan środków smarnych.</p>

7.2.3.1 Smarowanie olejem

Łożyska toczne należy z reguły smarować olejem mineralnym.

7.2.3.1.1 Okresy

Tabela 19: Okresy wymiany oleju

Wymiana oleju	Okres
Pierwsza wymiana oleju	po 300 godz. pracy
Kolejne wymiany oleju	po 3000 godz. pracy ⁶⁾

7.2.3.1.2 Jakość oleju

Tabela 20: Jakość oleju⁷⁾

Oznaczenie	Symbol wg DIN 51502	Właściwości	
Olej smarowy C 46 CL 46 CLP 46	□	Lepkość kinematyczna w temp. 40 °C	46 ± 4 mm ² /s
		Temperatura zapłonu (wg testu Cleveland)	+175 °C
		Temperatura krzepnięcia (Pourpoint)	-15 °C
		Temperatura robocza ⁸⁾	Temperatura łożyska wyższa niż dopuszczalna

6) przynajmniej raz w roku

7) zgodnie z DIN 51517

8) W przypadku temperatur otoczenia poniżej -10 °C należy zastosować odpowiedni gatunek oleju smarowego. Niezbędna konsultacja.

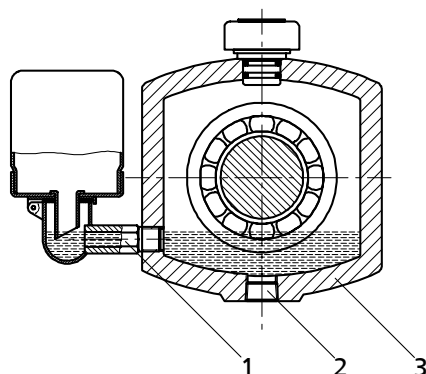
7.2.3.1.3 Ilość oleju

Tabela 21: Ilość oleju dla łożyska kulkowego promieniowego DIN 625 przy smarowaniu olejem

Zespół wału ⁹⁾	Skrót	Ilość oleju na korpus łożyskowy
		[L]
25	6305 C3	0,20
35	6307 C3	0,35
50	6310 C3	0,40
55	6311 C3	0,65
60	6312 C3	0,40

7.2.3.1.4 Wymiana oleju

	OSTRZEŻENIE
	<p>Niebezpieczne dla zdrowia i/lub gorące smary płynne Zagrożenie dla ludzi i środowiska!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Podczas spuszczenia smaru płynnego zadbać o środki zapewniające bezpieczeństwo ludziom i środowisku. ▷ W razie potrzeby nosić odzież ochronną oraz maskę ochronną. ▷ Zebrać i zutylizować smar płynny. ▷ Przestrzegać ustawowych przepisów dot. utylizacji cieczy niebezpiecznych dla zdrowia.


Rys. 17: Kozioł łożyskowy z regulatorem poziomu oleju

1	Regulator poziomu oleju	2	Śruba zamykająca
3	Kozioł łożyskowy		

- ✓ Przygotować odpowiedni pojemnik na zużyty olej.
 1. Podstawić pojemnik pod śrubę zamykającą.
 2. Wykręcić śrubę zamykającą (2) z kozła łożyskowego (3) i spuścić olej.
 3. Po opróżnieniu kozła łożyskowego (3) ponownie wkręcić śrubę zamykającą (2).
 4. Ponownie wlać olej. (⇒ Rozdział 6.1.2, Strona 38)

7.2.3.2 Smarowanie smarem stałym

Łożyska są fabrycznie napełniane smarem litowym wysokiej jakości.

9) Odpowiedni zespół wału – patrz arkusz danych

7.2.3.2.1 Okresy

W normalnych warunkach eksploatacji napełnienie wystarczy na 15 000 roboczogodzin lub na dwa lata. W przypadku niekorzystnych warunków eksploatacji (np. wysoka temperatura pomieszczenia, wysoka wilgotność powietrza, zapylenie powietrza, agresywne otoczenie przemysłowe) należy odpowiednio wcześniej przeprowadzić kontrolę i w razie potrzeby oczyścić i na nowo nasmarować.

7.2.3.2.2 Jakość smaru

Optymalne właściwości smaru do łożysk tocznych

Tabela 22: Jakość smaru wg normy DIN 51825

Substancja zmydlająca	Klasa NLGI	Penetracja smaru przy 25 °C mm/10	Punkt kroplenia
Lit	2 do 3	220-295	≥ 175 °C

- Bez zawartości żywic i kwasów
- Nie może się kruszyć
- Zabezpieczenie przed rdzą

Jeśli to konieczne, istnieje możliwość smarowania łożysk także smarami na bazie innych substancji zmydlających.


Należy przy tym pamiętać, aby dokładnie oczyścić i umyć łożyska ze zużytego smaru.

7.2.3.2.3 Ilość smaru

Tabela 23: Ilość smaru dla łożyska kulkowego promieniowego DIN 625 przy smarowaniu smarem stałym

Zespół wału ¹⁰⁾	Skrót	Ilość smaru na łożysko
		[g]
25	6305 ZZ C3	5
35	6307 ZZ C3	10
50	6310 ZZ C3	12
55	6311 ZZ C3	15
60	6312 ZZ C3	20

7.2.3.2.4 Wymiana smaru

	UWAGA
	<p>Mieszanie smarów na bazie różnych substancji zmydlających Zmiana właściwości smarnych!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Wyczyścić łożysko. ▷ Ponowne smarowanie wykonać zgodnie z typem zastosowanego smaru.



✓ W celu wymiany smaru należy zdemontować pompę.

1. Używając odpowiedniego narzędzia, zdjąć pokrywy zewnętrzne łożysk i zutilizować.
2. Puste przestrzenie łożyska napełnić smarem tylko do połowy.

Łożyska bez zewnętrznych pokryw mogą być dalej używane (wersja Z C3).

10) Odpowiedni zespół wału – patrz arkusz danych



7.3 Opróżnianie/oczyszczanie



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



1. Do spuszczenia medium należy używać przyłącza 6B (patrz Schemat połączeń).
2. W przypadku szkodliwych, wybuchowych, gorących i innych niebezpiecznych mediów, gruntownie wypłukać pompę.
Przed przetransportowaniem do warsztatu dokładnie przepłukać i oczyścić pompę. Dodatkowo dołączyć do pompy zaświadczenie o braku zastrzeżeń względem stanu pompy. (⇒ Rozdział 11, Strona 80)



7.4 Demontaż agregatu pompowego

7.4.1 Wskazówki ogólne/dotyczące bezpieczeństwa

	 NIEBEZPIECZEŃSTWO
	<p>Praca przy pompie/agregacie pompowym bez dostatecznego przygotowania</p> <p>Ryzyko obrażeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Prawidłowo wyłączyć agregat pompowy. (⇒ Rozdział 6.1.7, Strona 42) ▷ Zamknąć zawory odcinające na ssaniu i tłoczeniu. ▷ Opróżnić pompę i doprowadzić do stanu bezcisnieniowego. (⇒ Rozdział 7.3, Strona 54) ▷ Zamknąć występujące ewentualnie przyłącza dodatkowe. ▷ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia.

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

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



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

Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek i przepisów bezpieczeństwa.
(⇒ Rozdział 7.1, Strona 47)

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

Podczas demontażu i montażu przestrzegać rysunków w rozłożeniu na części lub rysunku złożeniowego. (⇒ Rozdział 9.1, Strona 70)



W przypadku uszkodzeń można skorzystać z usług serwisu.

	WSKAZÓWKA
	<p>Wszelkie prace konserwacyjne, naprawcze oraz montażowe należy zlecać serwisowi firmy KSB lub autoryzowanym warsztatom. Adresy placówek można znaleźć w dołączonej książce adresowej lub w Internecie na stronie „www.ksb.com/contact”.</p>
	WSKAZÓWKA
	<p>Po dłuższym czasie eksploatacji zdejmowanie niektórych części z wału może stanowić problem. W takim przypadku należy zastosować jeden ze środków do usuwania rdzy lub, o ile to możliwe, odpowiednie ściągacze.</p>

7.4.2 Przygotowanie agregatu pompowego

1. Przerwać dopływ energii i zabezpieczyć przed ponownym uruchomieniem.
2. Zdemontować przyłącza dodatkowe.
3. Zdjąć osłonę sprzęgła.
4. Jeśli została zamontowana, wymontować tuleję pośrednią sprzęgła.
5. W przypadku smarowania olejowego spuścić olej.
(⇒ Rozdział 7.2.3.1.4, Strona 52)



7.4.3 Demontaż silnika

	WSKAZÓWKA
	<p>W przypadku agregatów pompowych z tuleją redukcyjną silnik podczas demontażu zespołu wirnika może pozostać przykręcony na podstawie.</p>
	⚠ OSTRZEŻENIE
	<p>Przechylenie silnika Przygniecenia dłoni i stóp! ▷ Zabezpieczyć silnik poprzez podwieszenie lub podparcie.</p>

1. Odłączyć zaciski silnika.
2. Odkręcić śruby mocujące silnik na podstawie.
3. Poprzez przesunięcie silnika rozłączyć pompę oraz silnik.

7.4.4 Demontaż zespołu wsuwanego

- ✓ Zastosowano się (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 54) do (⇒ Rozdział 7.4.3, Strona 55) zaleceń lub wykonano czynności.
- ✓ W wersji bez sprzęgła z tuleją pośrednią silnik jest wymontowany.

	 OSTRZEŻENIE
	<p>Przechylenie zespołu wirnika Przygniecenia dłoni i stóp!</p> <p>▷ Podwiesić lub podeprzeć koziół łożyskowy po stronie pompy.</p>

1. W razie potrzeby zabezpieczyć korpus łożyskowy 330 przed przechyleniem, np. podeprzeć lub podwiesić.
2. Odkręcić stopę wsporczą 183 od podstawy.
3. Odkręcić nakrętkę 920.01 na korpusie spiralnym.
4. Używając śrub odciskowych 901.30 (przy przykręcanej pokrywie korpusu) lub 901.31 (przy zaciśniętej pokrywie korpusu) poluzować, a następnie wyjąć zespół wsuwany z pasowania korpusu spiralnego.
5. Wyjąć i wyrzucić uszczelkę płaską 400.10.
6. Odstawić wkład do pompy na czyste i płaskie miejsce.

7.4.5 Demontaż wirnika

- ✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 54) do (⇒ Rozdział 7.4.4, Strona 55) .
- ✓ Wkład do pompy 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. Zdjąć z wału 210 wpust 940.01 i – jeśli występuje – wpust 940.09.

7.4.6 Demontaż uszczelnienia wału

7.4.6.1 Demontaż pojedynczego uszczelnienia mechanicznego

- ✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 54) do (⇒ Rozdział 7.4.5, Strona 56) .
- ✓ Wkład do pompy znajduje się na czystym i równym miejscu montażowym.
 1. Zdjąć obrotową część uszczelnienia mechanicznego (pierścień ślizgowy) z tulei wału 523.
 2. Odkręcić nakrętki 920.15, jeśli występują, od pokrywy korpusu 161.
 3. **W wersji z zaciśniętą pokrywą korpusu:** poluzować zabezpieczenia transportowe 901.98 i zdjąć blaszane osłony 81-92.01 i 81-92.02 wraz z zabezpieczeniami transportowymi 901.98 i podkładkami zabezpieczającymi 554.98. Odkręcić pokrywę korpusu 161 z korpusu łożyskowego 330.
W wersji z przykręcaną pokrywą korpusu: przy użyciu śrub odciskowych 901.31 odkręcić pokrywę korpusu 161 z korpusu łożyskowego 330.
 4. Wyjąć nieruchomy element uszczelnienia mechanicznego (przeciwpierścień) z pokrywy korpusu 161.
 5. Zdjąć tuleję wału 523 z wału 210.
 6. Wyjąć i wyrzucić uszczelkę płaską 400.75.

7.4.6.2 Demontaż podwójnego uszczelnienia mechanicznego

Patrz dodatkowa instrukcja obsługi.

7.4.6.3 Demontaż szczeliwa dławnicowego

- ✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 54) do (⇒ Rozdział 7.4.5, Strona 56) .
- ✓ Wkład do pompy znajduje się na czystym i równym miejscu montażowym.
 1. Odkręcić nakrętki 920.02 okularu dławnicy 452 i poluznić okular.
 2. Jeśli występują, odkręcić nakrętki 920.15 przy pokrywie korpusu 161.
 3. **W wersji z zaciśniętą pokrywą korpusu:** Poluzować zabezpieczenia transportowe 901.98 i zdjąć blaszane osłony 81-92.01 i 81-92.02 wraz z zabezpieczeniami transportowymi 901.98 i podkładkami zabezpieczającymi 554.98. Wyjąć pokrywę korpusu 161 z korpusu łożyskowego 330.
W wersji z przykręcaną pokrywą korpusu: Przy użyciu śrub odciskowych 901.31 odkręcić pokrywę korpusu 161 z korpusu łożyskowego 330.
 4. Poluzować okular dławnicy 452 w pokrywie korpusu 161 i zdjąć tuleję dławiącą.
 5. Wyjąć pierścień dławnicy 454.
 6. Wyjąć pierścienie sznurowe 461 i ewentualnie pierścień blokujący 458.
 7. Zdjąć z wału 210 tuleję ochronną wału 524.
 8. Wyjąć i wyrzucić uszczelkę płaską 400.75.

7.4.7 Demontaż łożyska

Smarowanie olejem

- ✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 54) do (⇒ Rozdział 7.4.6, Strona 56) .
- ✓ Korpus łożyskowy znajduje się na czystym i równym miejscu montażowym.
 1. Odkręcić wkręt bez łba w piaście sprzęgła.
 2. Za pomocą ściągacza zdjąć piastę sprzęgła z wału pompy 210.
 3. Wyjąć wpust pasowany 940.02.
 4. Zdjąć odrzutnik 507.01.
 5. Zdjąć pokrywę łożyska 360.01 od strony pompy i pokrywę łożyska 360.02 od strony napędu.
 6. Wykręcić śruby sześciokątne 901.01 i 901.02 i zdjąć uszczelki płaskie 400.01 i 400.02.
 7. Wycisnąć wał 210 z miejsca jego osadzenia.
 8. Wyjąć łożysko kulkowe promieniowe 321.01 i 321.02 i odłożyć na czyste i równe miejsce.
 9. Wyrzucić uszczelki płaskie 400.01 i 400.02.



Smarowanie smarem stałym – zespół wału 25, 35, 55 (łożyskowanie standardowe)

- ✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 54) do (⇒ Rozdział 7.4.6, Strona 56) .
- ✓ Korpus łożyskowy znajduje się na czystym i równym miejscu montażowym.
 1. Odkręcić wkręt bez łba w piaście sprzęgła.
 2. Za pomocą ściągacza zdjąć piastę sprzęgła z wału pompy 210.
 3. Wyjąć wpust pasowany 940.02.
 4. Wyjąć pierścienie uszczelniające 411.01 i 411.02.
 5. Zdjąć pokrywę łożyska 360.01 od strony pompy i pokrywę łożyska 360.02 od strony napędu.
 6. Zdjąć pierścienie zabezpieczające 932.01 i 932.02.
 7. Wycisnąć wał 210 z miejsca osadzenia łożysk.
 8. Wyjąć łożysko kulkowe promieniowe 321.01 i 321.02 i odłożyć na czyste i równe miejsce.

Smarowanie smarem stałym – zespół wału 50, 60, (łożyskowanie wzmacnione)

- ✓ Zastosowano się do zaleceń lub wykonano czynności (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 54) do (⇒ Rozdział 7.4.6, Strona 56) .
- ✓ Korpus łożyskowy znajduje się na czystym i równym miejscu montażowym.
 1. Odkręcić wkręt bez łba w piaście sprzęgła.
 2. Za pomocą ściązacza zdjąć piastę sprzęgła z wału pompy 210.
 3. Wyjąć wpust pasowany 940.02.
 4. Zdjąć odrzutnik 507.01.
 5. Zdjąć pokrywę łożyska 360.01 od strony pompy i pokrywę łożyska 360.02 od strony napędu.
 6. Wykręcić śruby sześciokątne 901.01 i 901.02 i zdjąć uszczelki płaskie 400.01 i 400.02.
 7. Wycisnąć wał 210 z miejsca jego osadzenia.
 8. Wyjąć łożysko kulkowe promieniowe 321.01 i 321.02 i odłożyć na czyste i równe miejsce.

7.5 Montaż agregatu pompowego
7.5.1 Wskazówki ogólne/dotyczące bezpieczeństwa

	⚠ OSTRZEŻENIE
	Nieprawidłowe podnoszenie/przemieszczanie ciężkich podzespołów lub części Zagrożenie dla ludzi i urządzeń! ▷ Do przemieszczania ciężkich podzespołów lub części używać odpowiednich przenośników, podnośników i środków mocowania ładunku.
	UWAGA
	Nieprawidłowy montaż Uszkodzenie pompy! ▷ Montaż pompy/agregatu pompowego należy wykonać zgodnie z obowiązującymi zasadami dotyczącymi budowy maszyn. ▷ Zawsze stosować oryginalne części zamienne.

Kolejność Montaż pompy należy wykonywać tylko na podstawie odpowiedniego rysunku złożeniowego 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, zachowując dokładnie grubość starej uszczelki.
 Montować uszczelki płaskie z materiału bez zawartości azbestu lub grafitu i zasadniczo bez stosowania środków smarnych (np. smaru łożyskowego, smaru grafitowego).

Pomoce montażowe W miarę możliwości zrezygnować z pomocy montażowych.

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

Nakładać klej tylko punktowo i cienką warstwą.

Nigdy nie stosować klejów szybkoschnących (cyjanoakrylowych).

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

Jeśli występują śruby wyciskowe i regulacyjne, należy je przed rozpoczęciem montażu odkręcić.

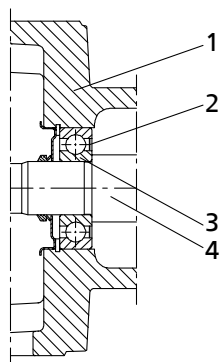
Momenty dokręcania Podczas montażu wszystkie śruby należy dokręcić zgodnie z zaleceniami. (⇒ Rozdział 7.6, Strona 65)

7.5.2 Montaż łożyskowania

Smarowanie olejem

- ✓ Poszczególne elementy znajdują się na czystym i równym miejscu montażowym.
 - ✓ Wszystkie zdemontowane części są oczyszczone i sprawdzone pod kątem zużycia.
 - ✓ Uszkodzone lub zużyte części wymieniono na oryginalne części zamienne.
 - ✓ Powierzchnie uszczelniające są oczyszczone.
1. Wcisnąć łożysko kulkowe promieniowe 321.01 i 321.02 na wał 210.
 2. Wstępnie zmontowany wał wsunąć w korpus łożyskowy 330.
 3. Założyć nowe uszczelki płaskie 400.01 i 400.02.
 4. Pokrywę łożyska 360.01 i 360.02 przymocować za pomocą śrub z łbem sześciokątnym 901.01 i 901.02, uważać na promieniowy pierścień uszczelniający 421.01 i 421.02.
 5. Osadzić odrzutnik 507.
 6. Włożyć wpust pasowany 940.02.
 7. Naciągnąć połówkę sprzęgła na czop wału od strony napędu.
 8. Zabezpieczyć piastę sprzęgła za pomocą wkrętu bez łba.

Smarowanie smarem stałym – zespół wału 25, 35, 55 (łożyskowanie standardowe)



Rys. 18: Montaż łożyska kulkowego promieniowego

1	Korpus łożyskowy	2	Pokrywa
3	Promieniowe łożysko kulkowe	4	Wał

- ✓ Poszczególne elementy znajdują się na czystym i równym miejscu montażowym.
 - ✓ Wszystkie zdemontowane części są oczyszczone i sprawdzone pod kątem zużycia.
 - ✓ Uszkodzone lub zużyte części wymieniono na oryginalne części zamienne.
 - ✓ Powierzchnie uszczelniające są oczyszczone.
1. łożysko kulkowe promieniowe 321.01 i 321.02 wcisnąć na wał 210.
Bok łożyska z pokrywą musi przylegać na odsadzeniu wału (patrz ilustracja: Montaż łożyska kulkowego promieniowego).
 2. Wstępnie zmontowany wał wsunąć w korpus łożyskowy 330.
 3. Zamontować pierścienie zabezpieczające 932.01 i 932.02.
 4. Zamontować pokrywę łożyska 360.01 i 360.02.
 5. Założyć pierścienie uszczelniające 411.01 i 411.02.
 6. Włożyć wpust pasowany 940.02.
 7. Naciągnąć połówkę sprzęgła na czop wału od strony napędu.
 8. Zabezpieczyć piastę sprzęgła za pomocą wkrętu bez łba.

Smarowanie smarem stałym – zespół wału 50, 60, (łożyskowanie wzmacnione)

- ✓ Poszczególne elementy znajdują się na czystym i równym miejscu montażowym.
 - ✓ Wszystkie zdemontowane części są oczyszczone i sprawdzone pod kątem zużycia.
 - ✓ Uszkodzone lub zużyte części wymieniono na oryginalne części zamienne.
 - ✓ Powierzchnie uszczelniające są oczyszczone.
1. Łożysko kulkowe promieniowe 321.01 i 321.02 wcisnąć na wał 210.
Bok łożyska z pokrywą musi przylegać na odsadzeniu wału (patrz ilustracja: Montaż łożyska kulkowego promieniowego).
 2. Wstępnie zmontowany wał wsunąć w korpus łożyskowy 330.
 3. Nałożyć smar łożyskowy na promieniowe pierścienie uszczelniające 421.01 i 421.02.
 4. Zamontować pierścienie zabezpieczające 932.01 i 932.02.
 5. Pokrywę łożyska 360.01 i 360.02 przymocować za pomocą śrub z łbem sześciokątnym 901.01 i 901.02, uważać na promieniowy pierścień uszczelniający 421.01 i 421.02.
 6. Osadzić odrzutnik 507
 7. Włożyć wpust pasowany 940.02.
 8. Naciągnąć połówkę sprzęgła na czop wału od strony napędu.
 9. Zabezpieczyć piastę sprzęgła za pomocą wkrętu bez łba.


7.5.3 Montaż uszczelnienia wału

7.5.3.1 Montaż pojedynczego uszczelnienia mechanicznego

Montaż uszczelnienia mechanicznego

Podczas montażu uszczelnienia mechanicznego należy pamiętać o następujących zasadach:

- Pracę wykonywać czysto i dokładnie.
 - Osłonę chroniącą przed dotknięciem powierzchni ślizgowych usunąć bezpośrednio przed montażem.
 - Unikać uszkodzenia powierzchni uszczelniających lub pierścieni samouszczelniających.
- ✓ Czynności i wskazówki (⇒ Rozdział 7.5.1, Strona 58) do (⇒ Rozdział 7.5.2, Strona 59) .
 - ✓ Zmontowane łożysko oraz poszczególne elementy znajdują się na czystym i równym miejscu montażowym.
 - ✓ Wszystkie zdemontowane części są oczyszczone i sprawdzone pod względem zużycia.
 - ✓ Uszkodzone lub zużyte części wymieniono na oryginalne części zamienne.
 - ✓ Powierzchnie uszczelniające są oczyszczone.
1. Wyczyścić tuleję wału 523, w razie potrzeby wypolerować rowki lub zadrapania. Jeśli nadal są widoczne rowki i zagłębienia, należy wymienić tuleję wału 523.
 2. Nasunąć tuleję wału 523 z nową uszczelką płaską 400.75 na wał 210.
 3. Oczyszczyć miejsce osadzenia przeciwpierścienia w pokrywie korpusu 161.

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

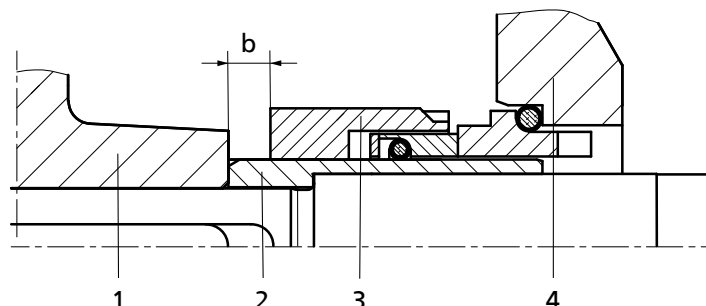
4. Ostrożnie osadzić przeciwpierścieni.
Zwrócić uwagę na wywieranie równomiernego nacisku.

5. W przypadku przykręcanej pokrywy korpusu poluzować śruby odciskowe 901.31, ale ich nie zdejmować.
6. Zamontować pokrywę korpusu 161 w miejscach mocowania na korpusie łożyskowym 330.
7. W przypadku zaciśniętej pokrywy korpusu przymocować osłony blaszane 81-92.01 i 81-92.02 wraz z zabezpieczeniami transportowymi 901.98 i podkładkami zabezpieczającymi 554.98. Tym samym pokrywa korpusu jest zamontowana na korpusie łożyskowym.
8. Jeśli występują, założyć i dokręcić nakrętki 920.15.

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

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

Przy uszczelnieniach mechanicznych o długości montażowej L_k zgodnie z EN 12756 (konstrukcja KU) obowiązuje następujący wymiar montażowy b:



Rys. 19: Uszczelnienie mechaniczne – wymiar montażowy b

1	Wirnik	2	Tuleja wału
3	Uszczelnienie mechaniczne	4	Pokrywa korpusu

Tabela 24: Wymiary montażowe uszczelnień mechanicznych

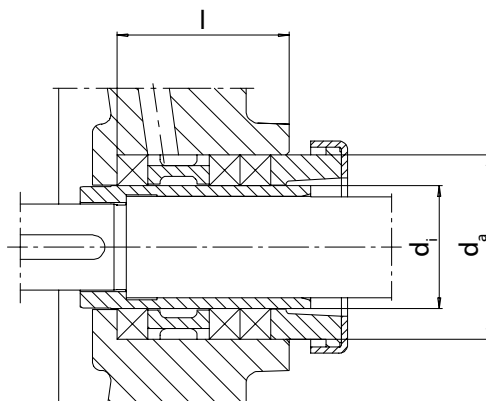
Zespół wału ¹¹⁾	Wymiar montażowy b
25	7,5 mm
35	10 mm
55	15 mm

7.5.3.2 Montaż podwójnego uszczelnienia mechanicznego

Patrz dodatkowa instrukcja obsługi.

11) odpowiedni zespół wału, patrz arkusz danych

7.5.3.3 Montaż szczeliwa dławnicowego



Rys. 20: Komora uszczelnienia dławnicowego

Tabela 25: Komora uszczelnienia

Zespół wału ¹²⁾	Komora uszczelnienia			Przekrój pakunku uszczelniającego	Sznury uszczelniające ¹³⁾
	$\varnothing d_i$	$\varnothing d_a$	l		
25	30	46	45	□ 8 x 126	3 pierścienie sznurowe 1 pierścień blokujący
35	40	60	56	□ 10 x 165	3 pierścienie sznurowe 1 pierścień blokujący
55	50	70	56	□ 10 x 196	3 pierścienie sznurowe 1 pierścień blokujący

✓ Czynności i wskazówki (⇒ Rozdział 7.5.1, Strona 58) do (⇒ Rozdział 7.5.2, Strona 59) ✓ zastosowano lub wykonano.

✓ Zamontowane łożysko oraz pojedyncze elementy znajdują się na czystym i płaskim miejscu montażowym.

✓ Wszystkie zdemontowane części zostały oczyszczone i sprawdzone pod kątem zużycia.

✓ Uszkodzone lub zużyte części zostały wymienione na oryginalne części zamienne.

✓ Powierzchnie uszczelniające są oczyszczone.

Wersja z dzielonym pierścieniem uszczelniającym


Rys. 21: Dzielony pierścień uszczelniający

1. Oczyszczyć komorę uszczelniającą.
2. Umieścić pierścień uszczelniający 461 w komorze uszczelniającej pokrywy korpusu 161.
3. Wcisnąć do środka pierścień uszczelniający 461 z pierścieniem dławnicowym 454.
4. Tuleję zabezpieczającą wału sfazowaną stroną wsunąć od strony pompy do komory uszczelnienia.
5. Założyć pierścień blokujący 458, o ile występuje (patrz ilustracja u góry). Każdy następny pierścień uszczelniający osadzić z przesunięciem 90° względem poprzedniego uszczelnienia i z pierścieniem dławnicowym 454 wsuwać pojedynczo do komory uszczelnienia. Nałożyć na nie tuleje ochronne wału 524.
6. Osadzić dławik 452 na śrubach dwustronnych 902.2 i lekko i równomiernie dokręcić nakrętkami 920.2. Pierścienie uszczelniające 461 nie mogą być jeszcze ściśnięte.
7. Sprawdzić prostopadłe i centryczne położenie dławika 452 za pomocą szczelinomierza.
8. Nałożyć nową uszczelkę płaską 400.75 na wał 210.
9. W przypadku przykręcanej pokrywy korpusu poluzować śruby dociskowe 901.31, ale ich nie zdejmować.

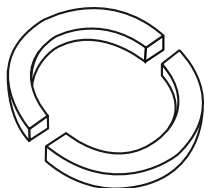
12) odpowiedni zespół wału, patrz arkusz danych

13) Przy dopływie z ciśnieniem > 0,5 bar, bez pierścienia blokującego, za to o dwa pierścienie uszczelniające więcej

10. Zamontować pokrywę korpusu 161 w miejscach mocowania na wsporniku łożyska 330. Zwracać przy tym uwagę na czyste prowadzenie wału 210 w tulei ochronnej wału 524.
11. W przypadku zaciśniętej pokrywy korpusu przymocować osłony blaszane 81-92.01 i 81-92.02 wraz z zabezpieczeniami transportowymi 901.98 i podkładkami zabezpieczającymi 554.98. W ten sposób pokrywa korpusu jest przymocowana do wspornika łożyska.
12. Jeśli występują, założyć i dokręcić nakrętki 920.15.
13. Lekko i równomiernie dokręcić dławik 452.
Wirnik musi dawać się lekko obracać.

Wersja z pierścieniem szczelinowym z czystego grafitu

1. Oczyszczyć komorę uszczelniającą.
2. Włożyć pierścień z czystego grafitu 461.
3. Wcisnąć do środka pierścień uszczelniający z czystego grafitu 461 z pierścieniem dławnicowym 454.
4. Wsunąć tuleję zabezpieczającą wału sfazowaną stroną od strony pompy do komory uszczelnienia.
Między tuleją ochronną wału 524 a pierścieniami uszczelniającymi pozostawić widoczną szczelinę.
5. Każdy następny pierścień uszczelniający z czystego grafitu 461 osadzić z przesunięciem 90° względem poprzedniego uszczelnienia i z pierścieniem dławnicowym 454 wsuwać pojedynczo do komory uszczelnienia. Każdorazowo skorygować tuleję zabezpieczającą 524.
Pierścienie uszczelniające z czystego grafitu 461 muszą być zawsze dokładnie osadzone w korpusie dławicy.
6. Osadzić dławik 452 na śrubach dwustronnych 902.2 i lekko i równomiernie dokręcić nakrętkami 920.2.
7. Sprawdzić prostopadłe i centryczne położenie dławika 452 za pomocą szczelinomierza.
8. Nasunąć uszczelkę płaską 400.75 na wał 210.
9. Przy przykręconej pokrywie korpusu poluzować śruby dociskowe 901.31, jednak nie zdejmować.
10. Zamontować pokrywę korpusu 161 w miejscach mocowania na wsporniku łożyska 330. Zwrócić uwagę na czyste prowadzenie wału 210 w tulei zabezpieczającej wału 524.
11. Przy zaciśniętej pokrywie korpusu przymocować blaszane osłony 81-92.01 oraz 81-92.02 z zabezpieczeniami transportowymi 901.98 i podkładkami zabezpieczającymi 554.98. Tym samym pokrywa korpusu jest zamontowana na wsporniku łożyska.
12. Jeśli występują, założyć i dokręcić nakrętki 920.15.
13. Lekko i równomiernie dokręcić dławik 452.
Wirnik musi się swobodnie obracać.





Rys. 22: Pierścień uszczelniający z czystego grafitu

7.5.4 Montaż wirnika


- ✓ Zastosowano lub wykonano kroki i wskazówki (⇒ Rozdział 7.5.1, Strona 58) do (⇒ Rozdział 7.5.3, Strona 60) .
 - ✓ Zmontowany wstępnie wspornik łożyska oraz poszczególne elementy znajdują się na czystym i równym miejscu montażowym.
 - ✓ Wszystkie zdemontowane części są oczyszczone i sprawdzone pod względem zużycia.
 - ✓ Uszkodzone lub zużyte części wymieniono na oryginalne części zamienne.
 - ✓ Powierzchnie uszczelniające są oczyszczone.
1. Włożyć wpusty pasowane 940.1 i, jeżeli występują, 940.09 oraz założyć wirnik 230 na wał 210.
 2. Zamocować nakrętkę wirnika 920.95 i podkładkę sprężystą 930.95 ewent. podkładkę 550.95 (patrz tabela: Momenty dokręcania połączeń śrubowych pompy).

7.5.5 Montaż zespołu wsuwanego

	 OSTRZEŻENIE
	<p>Przechylenie zespołu wirnika Przygniecenia dłoni i stóp!</p> <p>▷ Podwiesić lub podeprzeć koziół łożyskowy po stronie pompy.</p>

- ✓ Zastosowano lub wykonano kroki i wskazówki w (⇒ Rozdział 7.5.1, Strona 58) do (⇒ Rozdział 7.5.4, Strona 64) .
 - ✓ Uszkodzone lub zużyte części wymieniono na oryginalne części zamienne.
 - ✓ Powierzchnie uszczelniające są oczyszczone.
 - ✓ Jeśli zespół wsuwany nie jest wyposażony w sprzęgło, należy je zamontować według wskazówek producenta.
1. Założyć nową uszczelkę płaską 400.10 w korpusie spiralnym 102.
 2. Poluzować śruby odciskowe 901.30 lub 901.31, ale ich nie zdejmować.
 3. Zespół wsuwany, jeśli to konieczne, zabezpieczyć przed przechyleniem, np. przez podparcie lub podwieszenie, i wsunąć w korpus spiralny 102.
 4. Dokręcić nakrętkę 920.01 na korpusie spiralnym, przestrzegając momentów dokręcania śrub.
 5. Zamocować stopkę podporową 183 na podstawie za pomocą śruby mocującej.

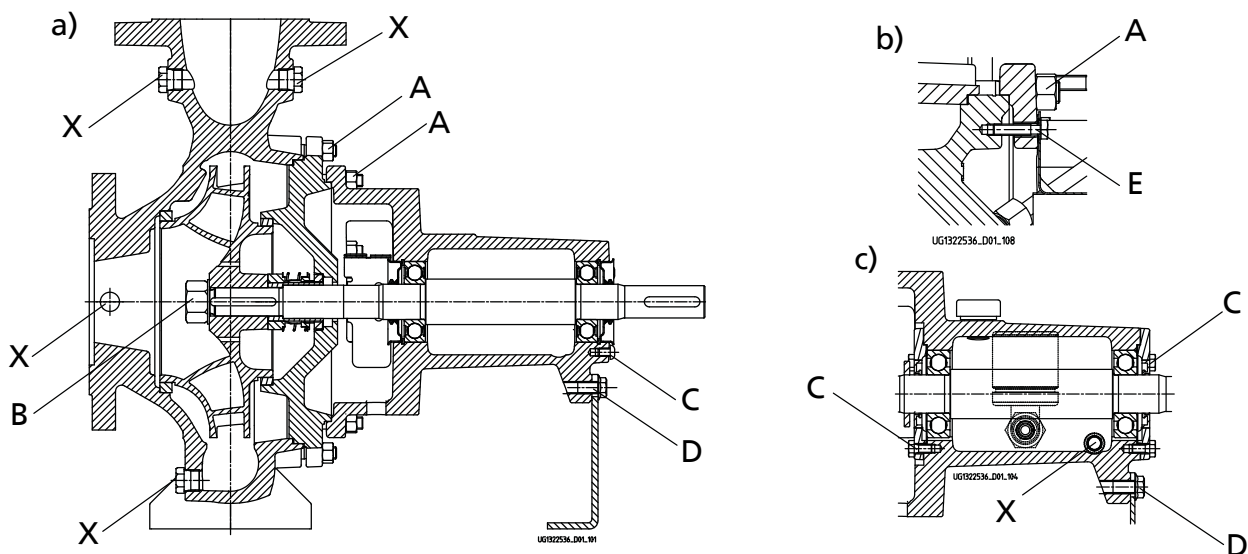
7.5.6 Montaż silnika

	WSKAZÓWKA
	<p>W przypadku wersji z tuleją pośrednią kroki 1 i 2 są zbędne.</p>

1. Poprzez przesunięcie silnika połączyć pompę oraz silnik.
2. Zamocować silnik na podstawie.
3. Ustawić pompę i silnik. (⇒ Rozdział 5.7, Strona 33)
4. Podłączyć zaciski silnika (patrz dokumentacja producenta).

7.6 Momenty dokręcania

7.6.1 Momenty dokręcania pompy

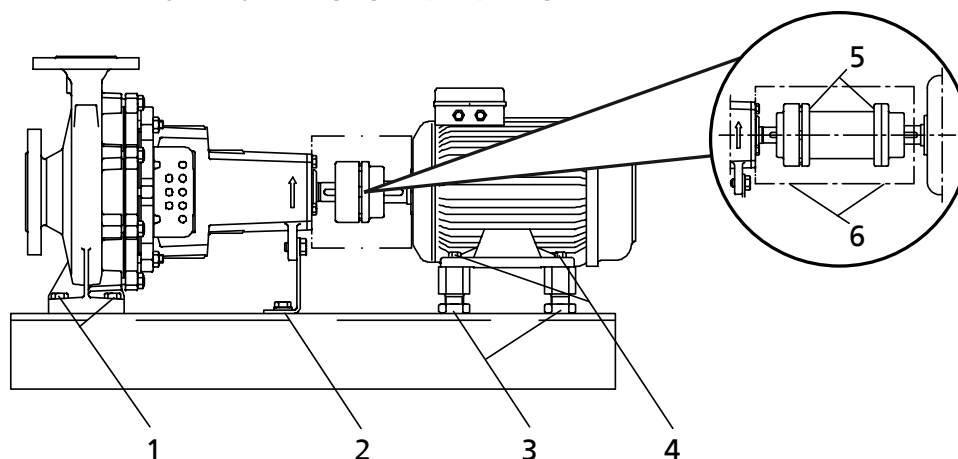


Rys. 23: Miejsca dokręcania śrub: wersja z przykręconą pokrywą korpusu i smarowaniem smarem stałym (a) oraz wersja z zaciśniętą pokrywą korpusu (b) i smarowaniem olejowym (c)

Tabela 26: Momenty dokręcania

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

7.6.2 Momenty dokręcania agregatu pompowego



Rys. 24: Położenie śrub na agregacie pompowym

Tabela 27: Momenty dokręcania połączeń śrubowych na agregacie pompowym

Pozycja	Rozmiar gwintu	Moment dokręcania	Uwagi
		[Nm]	
1	M12	30	Pompa na płycie fundamentowej
	M16	75	
	M20	75	
2	M12	30	
3	M24 × 1,5	140	Śruby nastawcze w płycie fundamentowej
	M36 × 1,5	140	
4	M6	10	Silnik na płycie fundamentowej lub silnik na śrubach nastawczych lub podkładkach
	M8	10	
	M10	15	
	M12	30	
	M16	75	
	M20	140	
	M24	140	
5	M6	13	Sprzęgło (tylko w przypadku sprzęgła z tuleją pośrednią, producent Flender)
	M8	18	
	M10	44	
6	M6	10	Ośłona sprzęgła

7.7 Zapas części zamiennych

7.7.1 Zamawianie części zamiennych

Do zamawiania części zapasowych i zamiennych niezbędne są następujące dane:

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

Wszystkie dane należy odczytać z tabliczki znamionowej. (⇒ Rozdział 4.4, Strona 19)

Dane wymagane dodatkowo:

- Nr części i nazwa (⇒ Rozdział 9.1, Strona 70)
- 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 zgodnie z DIN 24296

Tabela 28: Liczba sztuk części dla zalecanego zapasu części zamiennych

Nr części	Nazwa części	Liczba pomp (włącznie z pompami rezerwowymi)						
		2	3	4	5	6 i 7	8 i 9	10 i więcej
210	Wał	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Wirnik	1	1	1	2	2	2	20 %
321	Łożysko kulkowe poprzeczne (zestaw)	1	1	2	2	2	3	25 %
330	Wspornik łożyska	-	-	-	-	-	1	2
502.1	Pierścień szczelinowy	2	2	2	3	3	4	50 %
502.2	Pierścień szczelinowy	2	2	2	3	3	4	50 %
-	Uszczelki płaskie (zestaw)	4	6	8	8	9	10	100 %
W wersji z uszczelnieniem mechanicznym								
433	Uszczelnienie mechaniczne	1	1	2	2	2	3	25 %
523	Tuleja wału	2	2	2	3	3	4	50 %
W wersji ze szczeliwem dławnicowym¹⁴⁾								
461	Szczeliwo dławnicowe (zestaw)	4	4	6	6	6	8	100 %
524	Tuleja ochronna wału	2	2	2	3	3	4	50 %

14) odpadają elementy 433, 523

8 Zakłócenia: przyczyny i usuwanie

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

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

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

Tabela 29: Usuwanie usterek

A	B	C	D	E	F	G	H	Możliwa przyczyna	Usuwanie ¹⁵⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Pompa pompuje ze zbyt dużym ciśnieniem	Ponownie wyregulować punkt pracy Sprawdzić instalację pod kątem zanieczyszczeń Zamontować większy wirnik ¹⁶⁾ Zwiększyć prędkość obrotową (turbina, silnik spalinowy)
X	-	-	-	-	-	X	X	Pompa lub rurociągi nie są całkiem odpowietrzone lub nie są napełnione	Odpowietrzyć lub napełnić
X	-	-	-	-	-	-	-	Niedrożny przewód dopływowy lub wirnik	Usunąć osady z pompy i/lub rurociągu
X	-	-	-	-	-	-	-	Powstawanie pęcherzy powietrza w rurociągu	Wymienić rurociąg Zamontować zawór odpowietrzający
X	-	-	-	-	-	X	X	Zbyt duża wysokość ssania/NPSH instalacji (dopływ) za małe	Skorygować poziom cieczy Zamontować pompę niżej Całkowicie otworzyć zawór odcinający na dopływie W razie potrzeby wymienić przewód dopływowy, jeśli opory w przewodzie są zbyt duże Sprawdzić zamontowane sitka/otwór ssawny Przestrzegać dozwolonej szybkości spadku ciśnienia
X	-	-	-	-	-	-	-	Zasysanie powietrza na uszczelnieniu wału	Doprowadzić zewnętrzną ciecz płuczącą lub zwiększyć jej ciśnienie Wymienić uszczelnienie wału
X	-	-	-	-	-	-	-	Nieprawidłowy kierunek obrotów	Sprawdzić podłączenie kabli elektrycznych silnika, a w razie potrzeby także rozdzielnię zasilającą.

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

16) Skontaktować się z producentem

A	B	C	D	E	F	G	H	Możliwa przyczyna	Usunięcie ¹⁵⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Zbyt niska prędkość obrotowa – podczas eksploatacji z przetwornicą częstotliwości – bez eksploatacji z przetwornicą częstotliwości	– Zwiększyć napięcie/częstotliwość na przetwornicy częstotliwości w dopuszczalnym zakresie – Sprawdzić napięcie
X	-	-	-	-	-	X	-	Zużycie części wewnętrznych	Wymienić zużyte części
-	X	-	-	-	-	X	-	Przeciwnie pompy jest niższe od określonego w zamówieniu	Dokładnie wyregulować punkt pracy W przypadku stałego przeciążenia ewentualnie stoczyć wirnik ¹⁶⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Gęstość lub lepkość medium wyższa, niż określono w zamówieniu	Skontaktować się z producentem
-	-	-	-	-	X	-	-	Zastosowanie nieprawidłowych materiałów uszczelnienia wału	Zmienić dobór materiałów ¹⁶⁾
-	X	-	-	-	X	-	-	Okular dławnicy jest dokręcony zbyt mocno lub krzywo	Zmienić
-	X	X	-	-	-	-	-	Zbyt wysoka prędkość obrotowa	Zmniejszyć prędkość obrotową ¹⁶⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Uszkodzona śruba łącząca/uszczelnienie	Wymienić uszczelnienie pomiędzy korpusem spiralnym a pokrywą korpusu Dokręcić śruby łączące
-	-	-	-	-	X	-	-	Zużyte uszczelnienie wału	Wymienić uszczelnienie wału Sprawdzić ciecz płuczając /zaporową
X	-	-	-	-	X	-	-	Tuleja (ochronna) wału jest wyżłobiona lub szorstka	Wymienić tuleję (ochronną) wału Wymienić uszczelnienie wału
-	-	-	-	-	X	-	-	Ustalić przez demontaż	Usunąć usterkę Ewentualnie wymienić uszczelnienie wału
-	-	-	-	-	X	-	-	Nierównomierna praca pompy	Poprawić warunki ssania Wypoziomować agregat pompy Wyważyć wirnik Zwiększyć ciśnienie na króćcu ssawnym pompy
-	-	-	X	-	X	X	-	Źle wypoziomowany agregat pompy	Wypoziomować agregat pompy
-	-	-	X	-	X	X	-	Pompa naprężona lub drgania rezonansowe w rurociągu	Sprawdzić przyłącza rurociągów oraz mocowanie pompy i w razie potrzeby zmniejszyć odstęp obejm rur Zamocować rurociągi przy użyciu materiału tłumiącego drgania
-	-	-	X	-	-	-	-	Zwiększony nacisk poosiowy ¹⁶⁾	Oczyścić otwory odciążające w wirniku Wymienić pierścienie szczelinowe
-	-	-	X	-	-	-	-	Zbyt mało, zbyt dużo lub nieodpowiedni środek smarny	Uzupełnić, zmniejszyć ilość lub zmienić środek smarny
-	-	-	X	-	-	-	-	Odstęp sprzęgła jest niewłaściwy	Skorygować odstęp zgodnie z planem montażowym
X	X	-	-	-	-	-	-	Praca na 2 fazach	Wymienić uszkodzony bezpiecznik Sprawdzić przyłącza przewodów elektrycznych
-	-	-	-	-	-	X	-	Niewyważenie wirnika	Oczyścić wirnik Wyważyć wirnik
-	-	-	-	-	-	X	-	Wadliwe łożysko	Wymienić
-	-	-	X	-	-	X	X	Zbyt mała wydajność	Zwiększyć minimalny przepływ
-	-	-	-	-	X	-	-	Błąd doprowadzania cieczy obiegowej	Zwiększyć przepływ

9 Załączone dokumenty

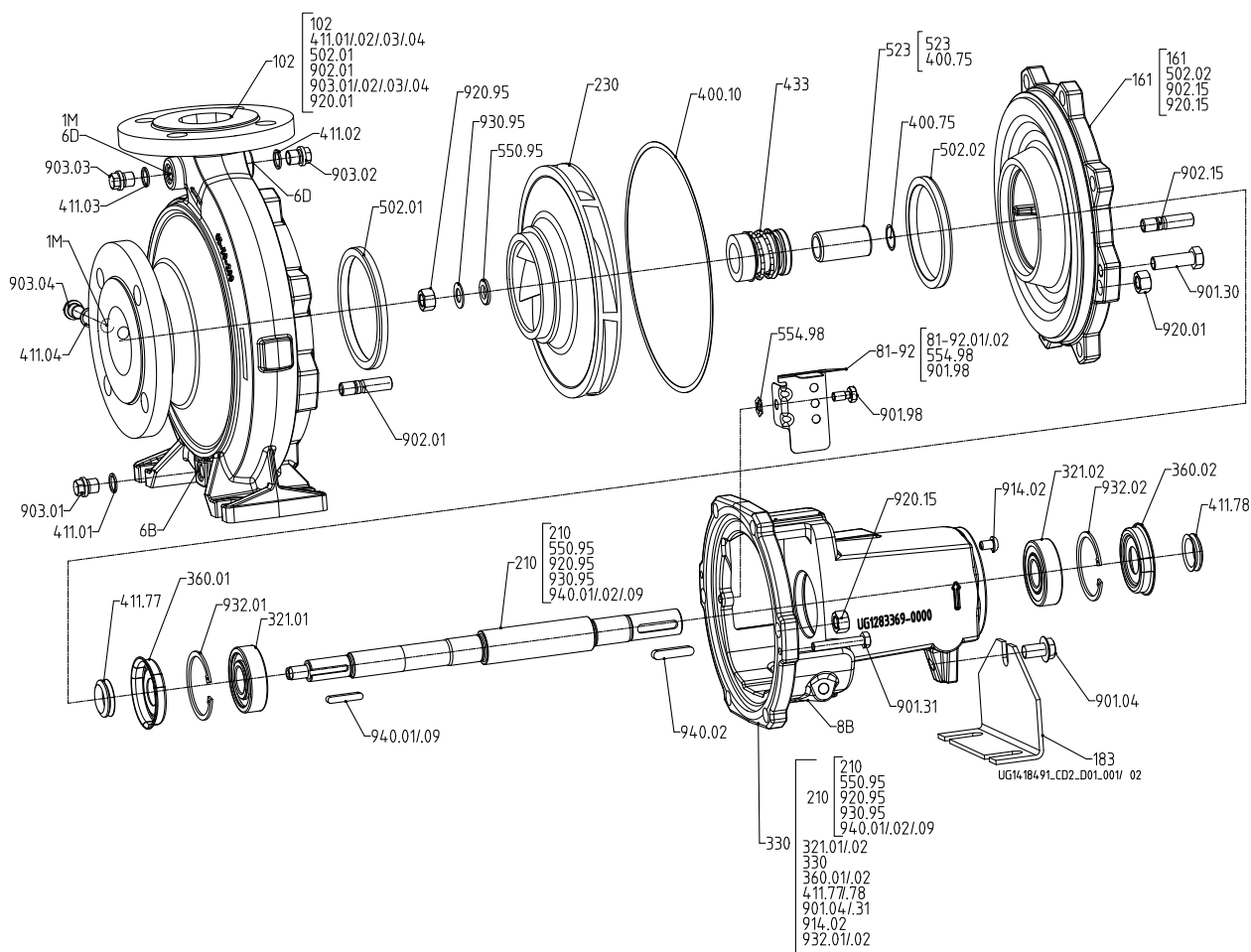
9.1 Rysunki złożeniowe

9.1.1 Znormalizowane uszczelnienie mechaniczne i przykręcana pokrywa korpusu

Rysunek dotyczy następujących wielkości:

040-025-200	050-32-200.1	065-040-200	065-050-200	080-065-200	100-080-250	125-100-250	150-125-250	200-150-250
	050-32-250.1	065-040-250	065-050-250	080-065-250	100-080-315	125-100-315	150-125-315	200-150-315
	050-32-200	065-040-315	065-050-315	080-065-315	100-080-400	125-100-400	150-125-400	200-150-400
	050-32-250							

[Dostarczana tylko w komplecie



Rys. 25: Wersja ze znormalizowanym uszczelnieniem mechanicznym i przykręcaną pokrywą korpusu

Tabela 30: Wykaz części

Numer części	Nazwa części	Numer części	Nazwa części
102	Korpus spiralny	523	Tuleja wału
161	Pokrywa korpusu	550.95 ¹⁷⁾	Podkładka
183	Stopa wsporcza	554.98	Podkładka zabezpieczająca
210	Wał	81-92.01/02	Ośłona blaszana
230	Wirnik	901.04/30/31/98	Śruba z łbem sześciokątnym
321.01/02	Łożysko kulkowe zwykłe	902.01/15	Śruba dwustronna
330	Korpus łożyskowy	903.01/02/03/04	Śruba zamykająca
360.01/02	Pokrywa łożyska	914.02	Śruba z łbem półkulistym

17) Tylko w przypadku zespołu wału 25

Numer części	Nazwa części	Numer części	Nazwa części
400.10/75	Uszczelka płaska	920.01/15/95	Nakrętka sześciokątna
411.01/02/03/04	Pierścień uszczelniający	930.95	Podkładka sprężysta
411.77/78	Pierścień uszczelniający	932.01/02	Pierścień zabezpieczający
433	Uszczelnienie mechaniczne	940.01/02/09 ¹⁸⁾	Wpust
502.01/02	Pierścień szczelinowy ¹⁹⁾		
Przyłącza:			
1M	Przyłącze manometru	6D	Wlew i odpowietrznik medium
6B	Spust medium	8B	Spust wyciekającej cieczy

18) Tylko w przypadku zespołu wału 55 i 60

19) Opcjonalnie w przypadku materiału obudowy C

9.1.2 Znormalizowane uszczelnienie mechaniczne i zaciski pokrywa korpusu

Rysunek dotyczy następujących wielkości:

040-025-160	050-32-125.1	065-040-125	065-050-125	080-065-125	100-080-160	125-100-160	150-125-200	200-150-200
	050-32-160.1	065-040-160	065-050-160	080-065-160	100-080-200	125-100-200		
	050-32-125							
	050-32-160							

[Dostarczana tylko w komplecie]

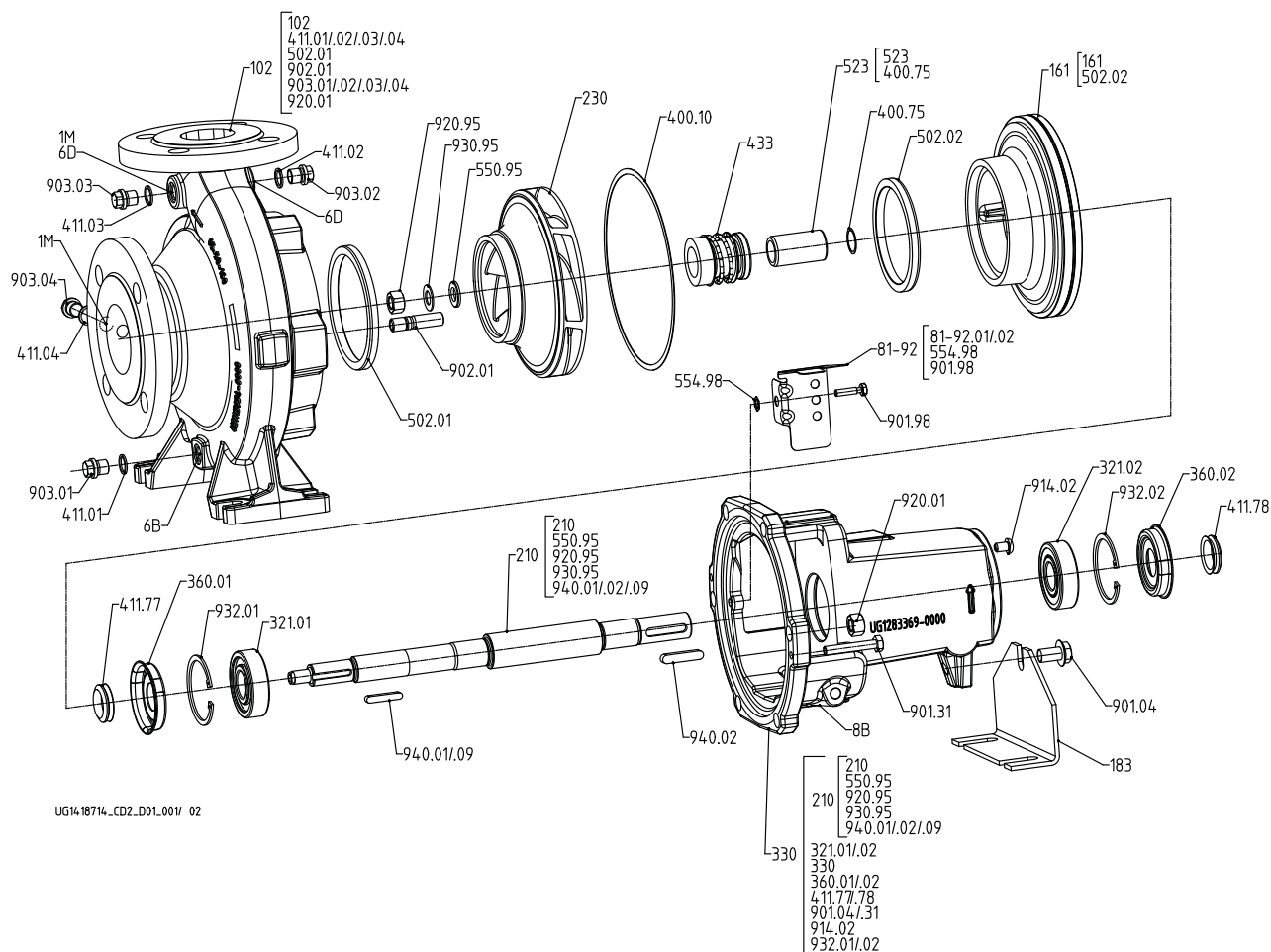

Rys. 26: Wersja ze znormalizowanym uszczelnieniem mechanicznym i zaciskaną pokrywą korpusu

Tabela 31: Wykaz części

Numer części	Nazwa części	Numer części	Nazwa części
102	Korpus spiralny	523	Tuleja wału
161	Pokrywa korpusu	550.95 ²⁰⁾	Podkładka
183	Stopa wsporcza	554.98	Podkładka zabezpieczająca
210	Wał	81-92.01/02	Ośłona blaszana
230	Wirnik	901.04/30/31/98	Śruba z łbem sześciokątnym
321.01/02	Łożysko kulkowe zwykłe	902.01/15	Śruba dwustronna
330	Korpus łożyskowy	903.01/02/03/04	Śruba zamykająca
360.01/02	Pokrywa łożyska	914.02	Śruba z łbem półkulistym
400.10/75	Uszczelka płaska	920.01/95	Nakrętka sześciokątna
411.01/02/03/04	Pierścień uszczelniający	930.95	Podkładka sprężysta
411.77/78	Pierścień uszczelniający	932.01/02	Pierścień zabezpieczający

20) Tylko w przypadku zespołu wału 25

Numer części	Nazwa części	Numer części	Nazwa części
433	Uszczelnienie mechaniczne	940.01/02/09 ²¹⁾	Wpust
502.01/02 ²²⁾	Pierścień szczelinowy ²³⁾		
Przyłącza:			
1M	Przyłącze manometru	6D	Wlew i odpowietrznik medium
6B	Spust medium	8B	Spust wycieku

21) Tylko w przypadku zespołu wału 55 oraz zespołu wału 60.

22) Nie dla wielkości 040-025-160, 050-32-125.1, 050-32-160.1, 050-32-125, 050-32-160, 065-040-125

23) Opcjonalnie w przypadku materiału obudowy C

9.1.3 Uszczelnienie sznurowe i przykręcana pokrywa korpusu

Rysunek dotyczy następujących wielkości:

040-025-200	050-32-200.1	065-040-200	065-050-200	080-065-200	100-080-250	125-100-250	150-125-250	200-150-250
	050-32-250.1	065-040-250	065-050-250	080-065-250	100-080-315	125-100-315	150-125-315	200-150-315
	050-32-200	065-040-315	065-050-315	080-065-315	100-080-400	125-100-400	150-125-400	200-150-400
	050-32-250							

[Dostarczana tylko w komplecie]

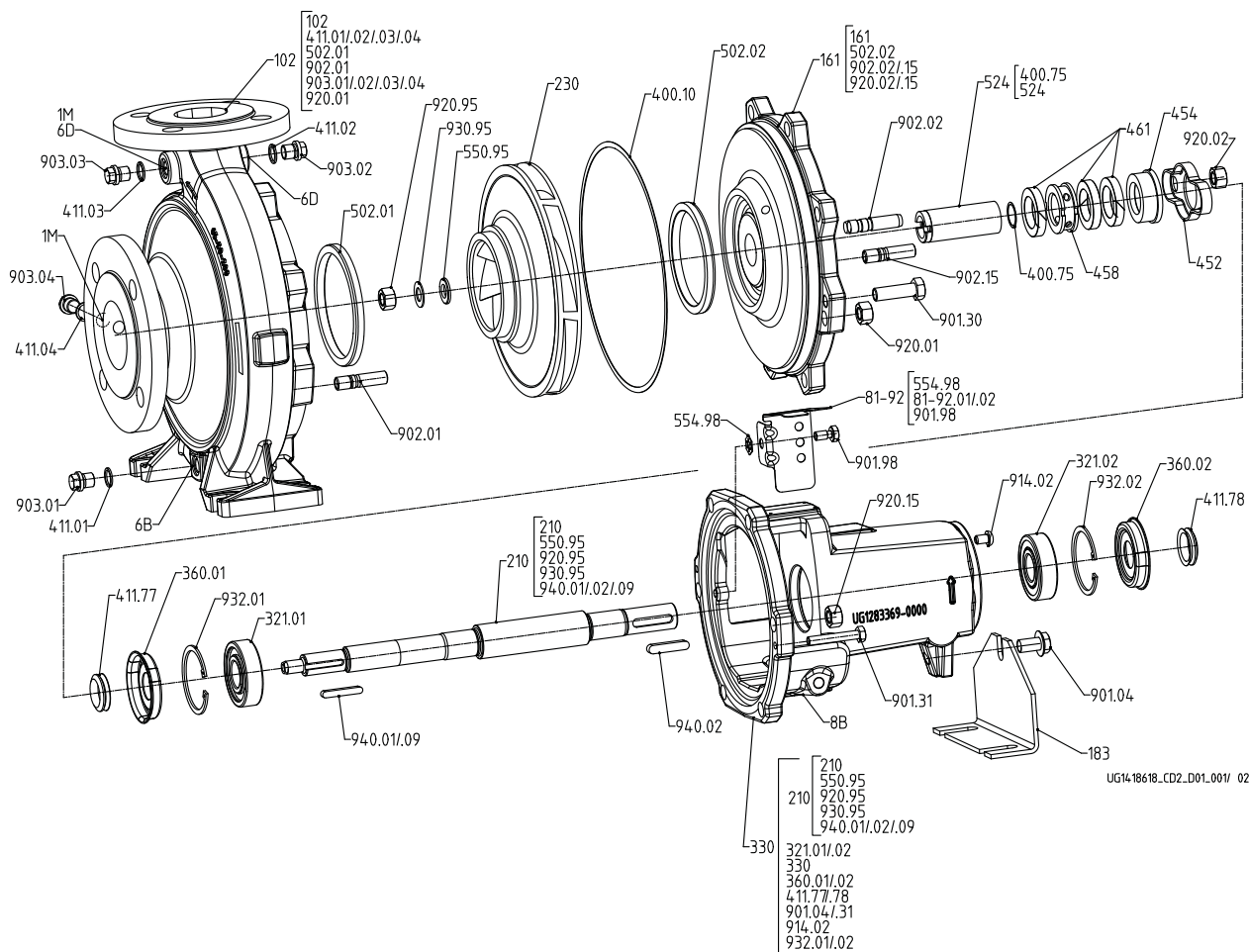

Rys. 27: Wersja z uszczelnieniem sznurowym i przykręcaną pokrywą korpusu

Tabela 32: Wykaz części

Numer części	Nazwa części	Numer części	Nazwa części
102	Korpus spiralny	461	Uszczelnienie sznurowe
161	Pokrywa korpusu	502.01/02	Pierścień szcelinowy ²⁴⁾
183	Stopa wsporcza	524	Tuleja ochronna wału
210	Wał	550.95 ²⁵⁾	Podkładka
230	Wirnik	554.98	Podkładka zabezpieczająca
321.01/02	Łożysko kulkowe zwykłe	81-92.01/02	Osłona blaszana
330	Korpus łożyskowy	901.04/30/98	Śruba z łbem sześciokątnym
360.01/02	Pokrywa łożyska	902.01/02/15	Śruba dwustronna
400.10/75	Uszczelka płaska	903.01/02/03/04	Śruba zamykająca
411.01/02/03/04	Pierścień uszczelniający	914.02	Śruba z łbem półkulistym
411.77/78	Pierścień uszczelniający	920.01/02/15/95	Nakrętka sześciokątna

24) Opcjonalnie w przypadku materiału obudowy C

25) Tylko w przypadku zespołu wału 25

Numer części	Nazwa części	Numer części	Nazwa części
452	Okular dławnicy	930.95	Podkładka sprężysta
454	Pierścień sznurowy	932.01/.02	Pierścień zabezpieczający
458	Pierścień blokujący	940.01/.02/.09 ²⁶⁾	Wpust
Przyłącza:			
1M	Przyłącze manometru	6D	Wlew i odpowietrznik medium
6B	Spust medium	8B	Spust wycieku

26) Tylko w przypadku zespołu wału 55 i 60

9.1.4 Uszczelnienie sznurowe i zaciskana pokrywa korpusu

Rysunek dotyczy następujących wielkości:

 040-025-160 050-32-125.1 065-040-125 065-050-125 080-065-125 100-080-160 125-100-160 150-125-200 200-150-200
 050-32-160.1 065-040-160 065-050-160 080-065-160 100-080-200 125-100-200
 050-32-125
 050-32-160

[Dostarczana tylko w komplecie]

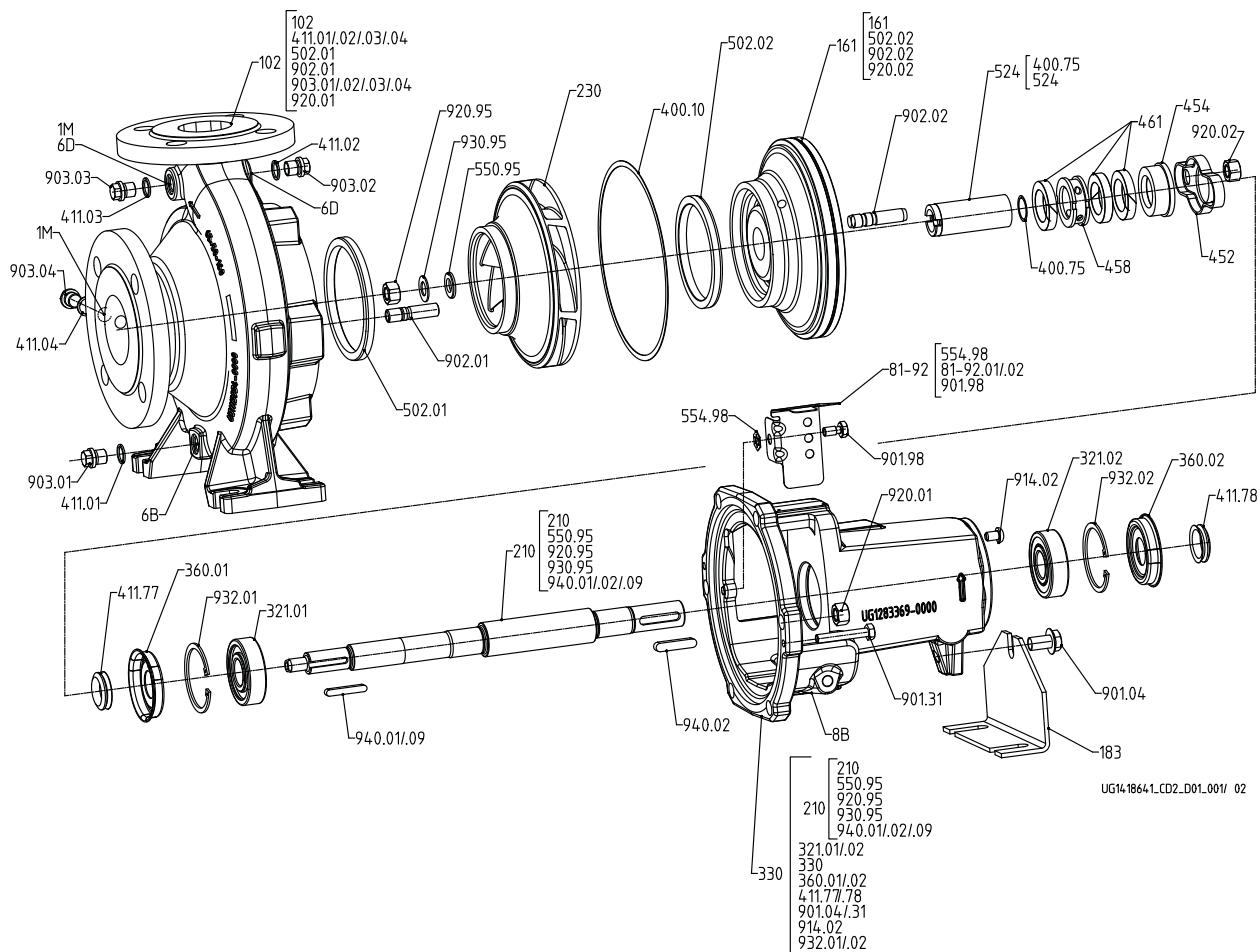

Rys. 28: Wersja z uszczelnieniem sznurowym i zaciskaną pokrywą korpusu

Tabela 33: Wykaz części

Numer części	Nazwa części	Numer części	Nazwa części
102	Korpus spiralny	461	Uszczelnienie sznurowe
161	Pokrywa korpusu	502.01/02 ²⁷⁾	Pierścień szczelinowy ²⁸⁾
183	Stopa wsporcza	524	Tuleja ochronna wału
210	Wał	550.95 ²⁹⁾	Podkładka
230	Wirnik	554.98	Podkładka zabezpieczająca
321.01/02	Łożysko kulkowe zwykłe	81-92.01/02	Ośłona blaszana
330	Korpus łożyskowy	901.04/30/98	Śruba z łbem sześciokątnym
360.01/02	Pokrywa łożyska	902.01/02	Śruba dwustronna
400.10/75	Uszczelka płaska	903.01/02/03/04	Śruba zamykająca
411.01/02/03/04	Pierścień uszczelniający	914.02	Śruba z łbem półkulistym
411.77/78	Pierścień uszczelniający	920.01/02/15/95	Nakrętka sześciokątna

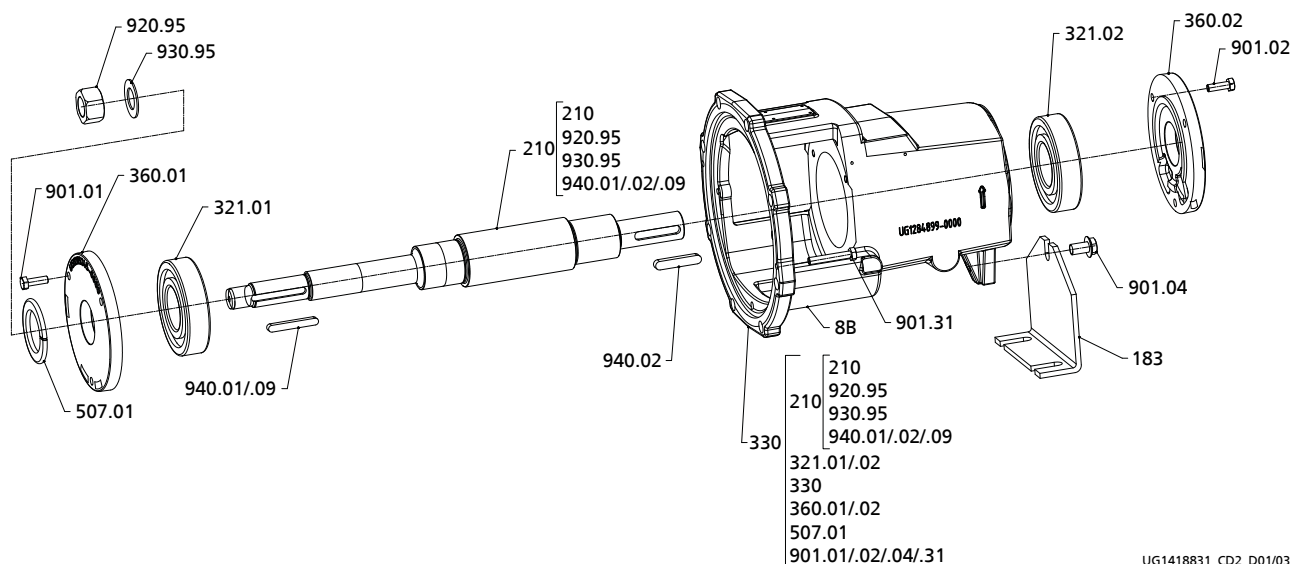
27) Nie dla wielkości 040-025-160, 050-32-125.1, 050-32-160.1, 050-32-125, 050-32-160, 065-040-125

28) Opcjonalnie w przypadku materiału obudowy C

29) Tylko w przypadku zespołu wału 25

Numer części	Nazwa części	Numer części	Nazwa części
452	Okular dławnicy	930.95	Podkładka sprężysta
454	Pierścień sznurowy	932.01/02	Pierścień zabezpieczający
458	Pierścień blokujący	940.01/02/09 ³⁰⁾	Wpust
Przyłącza:			
1M	Przyłącze manometru	6D	Wlew i odpowietrznik medium
6B	Spust medium	8B	Spust wycieku

9.1.5 Łożyskowanie wzmocnione



Rys. 29: Wykonanie z łożyskowaniem wzmocnionym (zespół wału 50 i 60)

 Tabela 34: Wykaz części³¹⁾

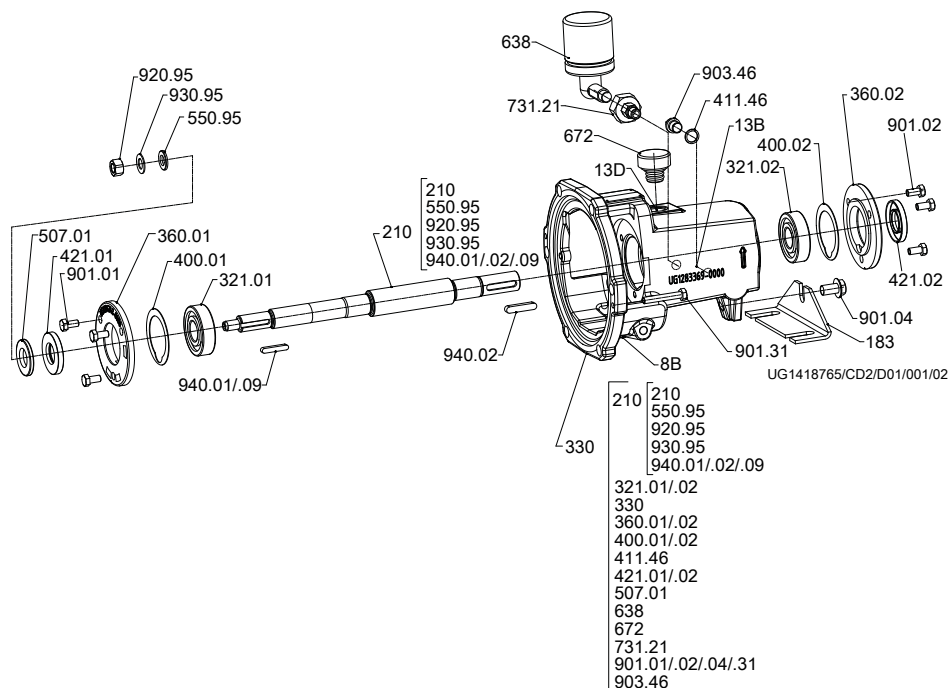
Numer części	Nazwa części	Numer części	Nazwa części
183	Stopa wsporcza	507.01	Odrzutnik
210	Wał	901.01/02/04/31	Śruba z łbem sześciokątnym
330	Korpus łożyskowy	920.95	Nakrętka sześciokątna
321.01/02	Łożysko kulkowe zwykłe	930.95	Podkładka sprężysta
360.01/02	Pokrywa łożyska	940.01/02/09 ³²⁾	Wpust
Przyłącza:			
8B	Spust wycieku		

30) Tylko w przypadku zespołu wału 55 i 60

31) W zależności od wielkości /wykonania materiałowego wału niektóre części mogą nie występować

32) Tylko w przypadku zespołu wału 60

9.1.6 Smarowanie olejowe z regulatorem napelniania oleju



Rys. 30: Wykonanie ze smarowaniem olejem i regulatorem poziomu oleju

 Tabela 35: Wykaz części³³⁾

Numer części	Nazwa części	Numer części	Nazwa części
183	Stopa wsporcza	638	Regulator poziomu oleju
210	Wał	642 ³⁴⁾	Wziernik poziomu oleju
330	Korpus łożyskowy	672	Odpowietrzenie
321.01/.02	Łożysko kulkowe zwykłe	731.21	Przyłącze śrubunkowe
360.01/.02	Pokrywa łożyska	901.01/.02/.04/.31	Śruba z łbem sześciokątnym
400.01/.02	Uszczelka płaska	903.46	Śruba zamykająca
411.46	Pierścień uszczelniający	920.95	Nakrętka sześciokątna
421.01/.02	Promieniowy pierścień uszczelniający	930.95	Podkładka sprężysta
507.01	Odrzutnik	940.01/.02/.09 ³⁵⁾	Wpust
550.95 ³⁶⁾	Podkładka		
Przyłącza:			
8B	Spust wycieku	13D	Wlew i odpowietrznik oleju
13B	Spust oleju		

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

34) Dla regionu B zawsze stosować regulator poziomu oleju oraz wziernik poziomu oleju.

35) dotyczy tylko zespołów wału 55 i 60.

36) dotyczy tylko zespołu wału 25

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

.....³⁷⁾.....

Nazwa
Funkcja
Firma
Adres

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

11 Zaświadczenie o nieszkodliwości

Typ:

Numer zamówienia/

Numer pozycji zamówienia³⁸⁾:

Data dostawy:

Zakres zastosowania:

Tłoczone medium³⁸⁾:

Odpowiednie zakreślić³⁸⁾:

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

Przyczyna zwrotu³⁸⁾:

Uwagi:

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

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

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

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

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

.....

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

.....

Miejscowość, data i podpis
Adres
Pieczęć firmy

38) Pola obowiązkowe

Indeks haseł

B

Bezpieczeństwo 9
Budowa 21

C

Charakterystyka hałasu 22
Częstotliwość włączeń 44
Część zamienna
 Zamawianie części zamiennych 66

D

Demontaż 55
Dodatkowe przyłącza 31
Dopuszczalne siły na króćcach pompy 28

F

Filtr 27, 50

G

Granice zakresu eksploatacji 43

I

Ilości wycieku 42

K

Kierunek obrotu 37
Klucz produktu 16
Konserwacja 14, 46, 48
Konstrukcja 20
Kontrola końcowa 40
Korpus pompy 20
Kształt wirnika 20

L

Luzy szczelin 50

Ł

Łożysko 20

M

Maszyny niekompletne 7
Momenty dokręcania 65, 66
Momenty dokręcania śrub 65, 66
Montaż 55, 58

N

Napełnianie i odpowietrzanie 40
Numer potwierdzenia zamówienia 7

O

Obszary zastosowania 9
Ochrona przeciwwybuchowa 11, 24, 32, 34, 35, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 47, 48, 49, 51
Ochrona przed wybuchem 50
Odgłosy pracy 48
Opis produktu 16
Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych 8

P

Pierścień uszczelniający z czystego grafitu 42
Ponowne uruchomienie 46
Praca ze znajomością zagadnień związanych z bezpieczeństwem 10
Przechowywanie 46
Przewody rurowe 27

R

Regulator poziomu oleju 38
Roszczenia z tytułu gwarancji 7
Rozruch 38
Rysunek w rozłożeniu na części 70, 72, 74, 76
Rysunek złożeniowy 70, 72, 74, 76, 77, 78

S

Składowanie 14
Smarowanie 21
Smarowanie olejem
 Ilość oleju 52
Smarowanie olejowe
 Jakość oleju 51
 Okresy wymiany oleju 51
smarowanie smarem stałym
 Jakość smaru 53
 Okresy 53
Sposób działania 21
Sprzęgło 50
Szczeliwo dławnicowe 42

T

Tabliczka znamionowa 19
Temperatura łożysk 49
Temperatury graniczne 12
Tłoczone medium
 Gęstość 45
Transportowanie 13

U

Urządzenia monitorujące 12

Ustawienie

Bez fundamentu 26

Ustawienie na fundamencie 25

Ustawienie sprzęgła 33

Ustawienie/montaż 24

Usterki

Przyczyny i usuwanie 68

Uszczelnienie mechaniczne 42

Uszczelnienie wału 20

Uszkodzenie 7

Zamawianie części zamiennych 66

Utylizacja 15

W

Włączanie 41

Wskazówki ostrzegawcze 8

Współobowiązujące dokumenty 7

Wyłączenie z eksploatacji 46

Z

Zakres dostawy 23

Zapasy części zamiennych 67

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem 9

Zaświadczenie o braku zastrzeżeń 80

Zwrot do producenta 14



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com