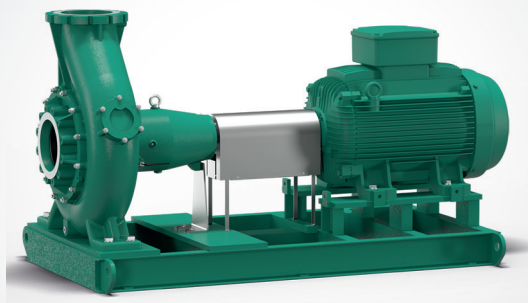


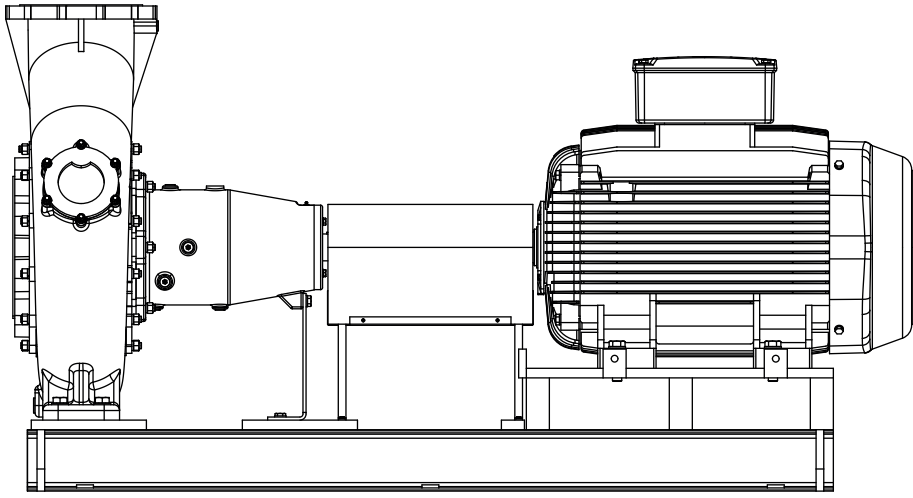
Wilo-Rexa NORM/RexaNorm RE



pl Instrukcja montażu i obsługi

Fig. 1

A



B

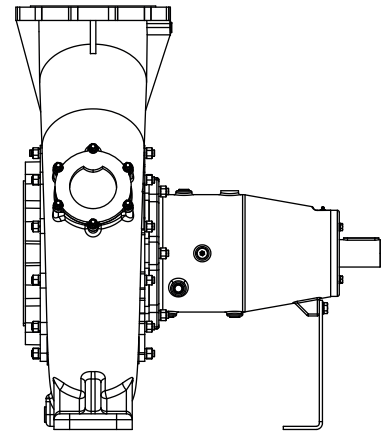


Fig. 2

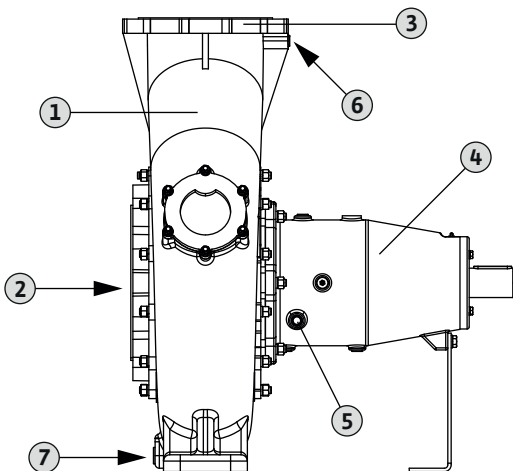
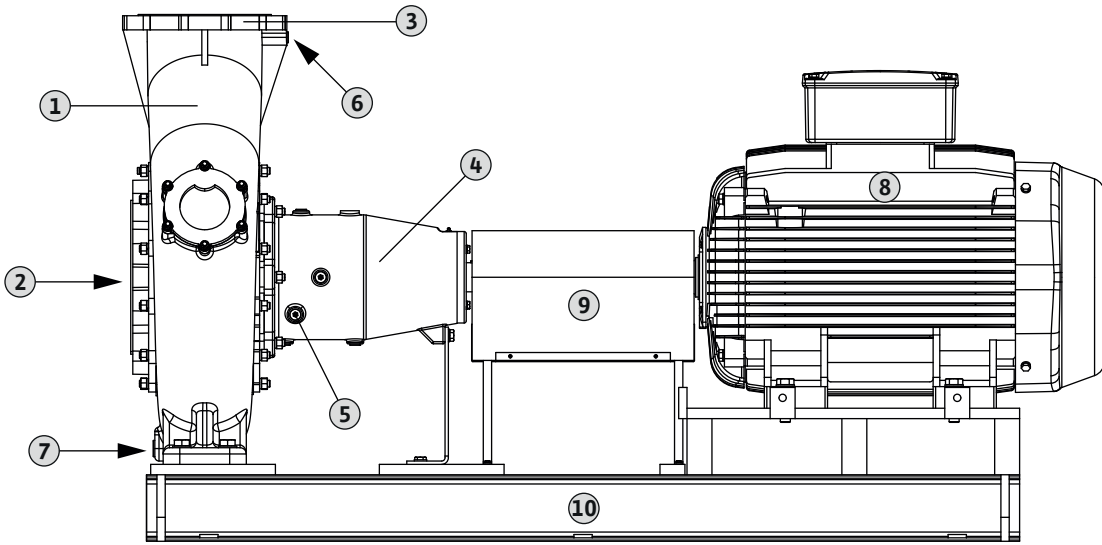


Fig. 3A

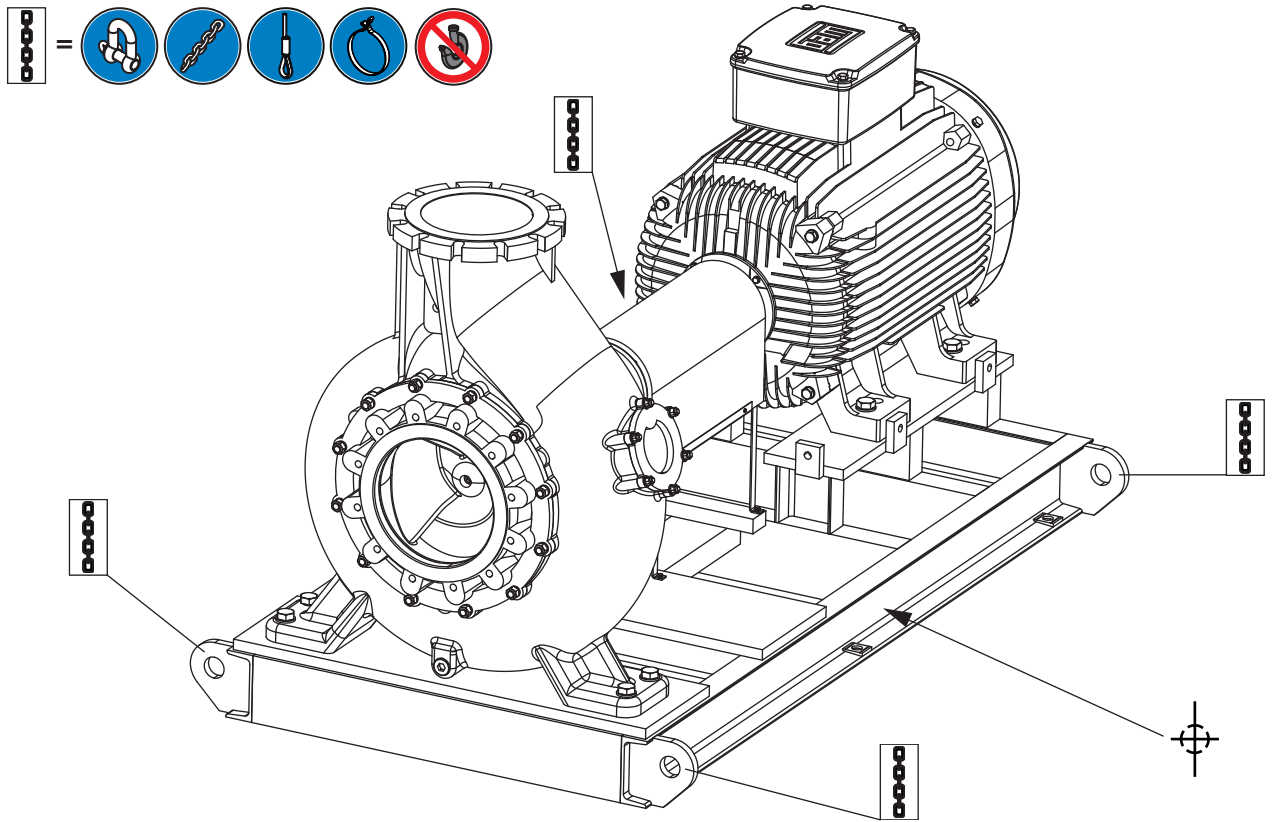


Fig. 3B

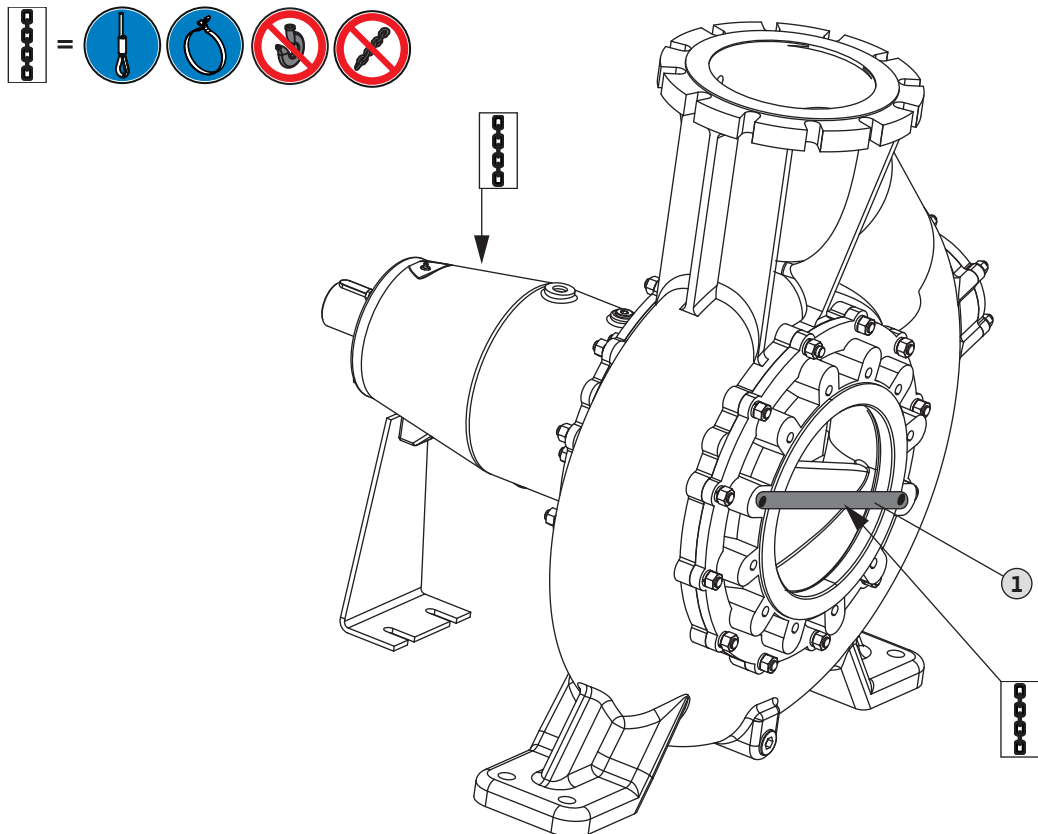


Fig. 4

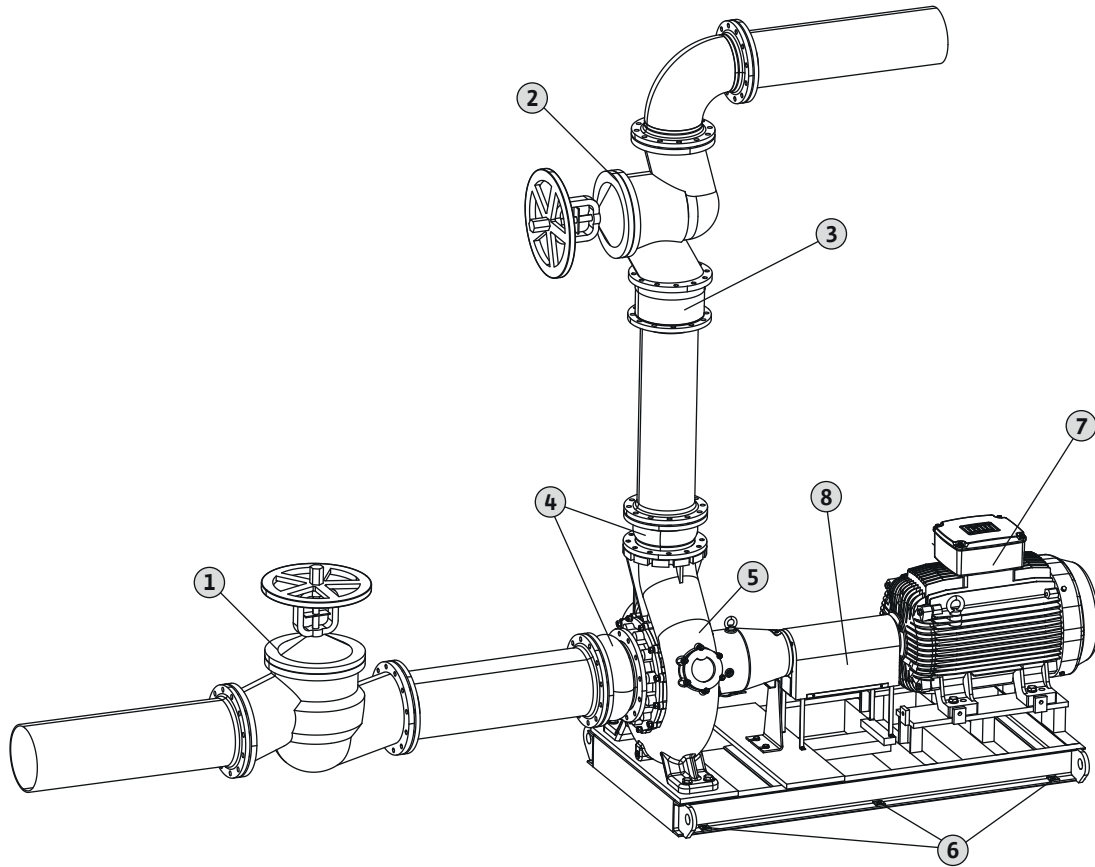


Fig. 5.1: Rexa NORM-M15.77

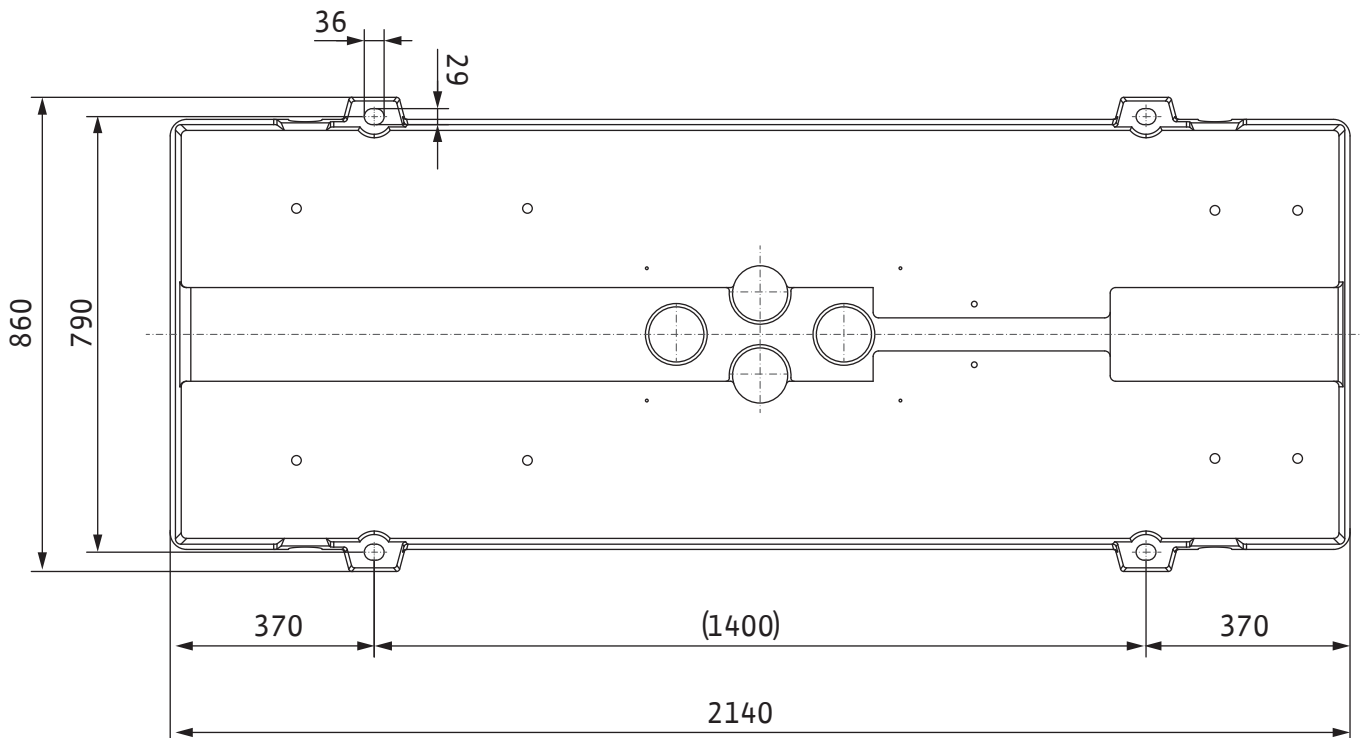


Fig. 5.2: Rexa NORM-M15.84

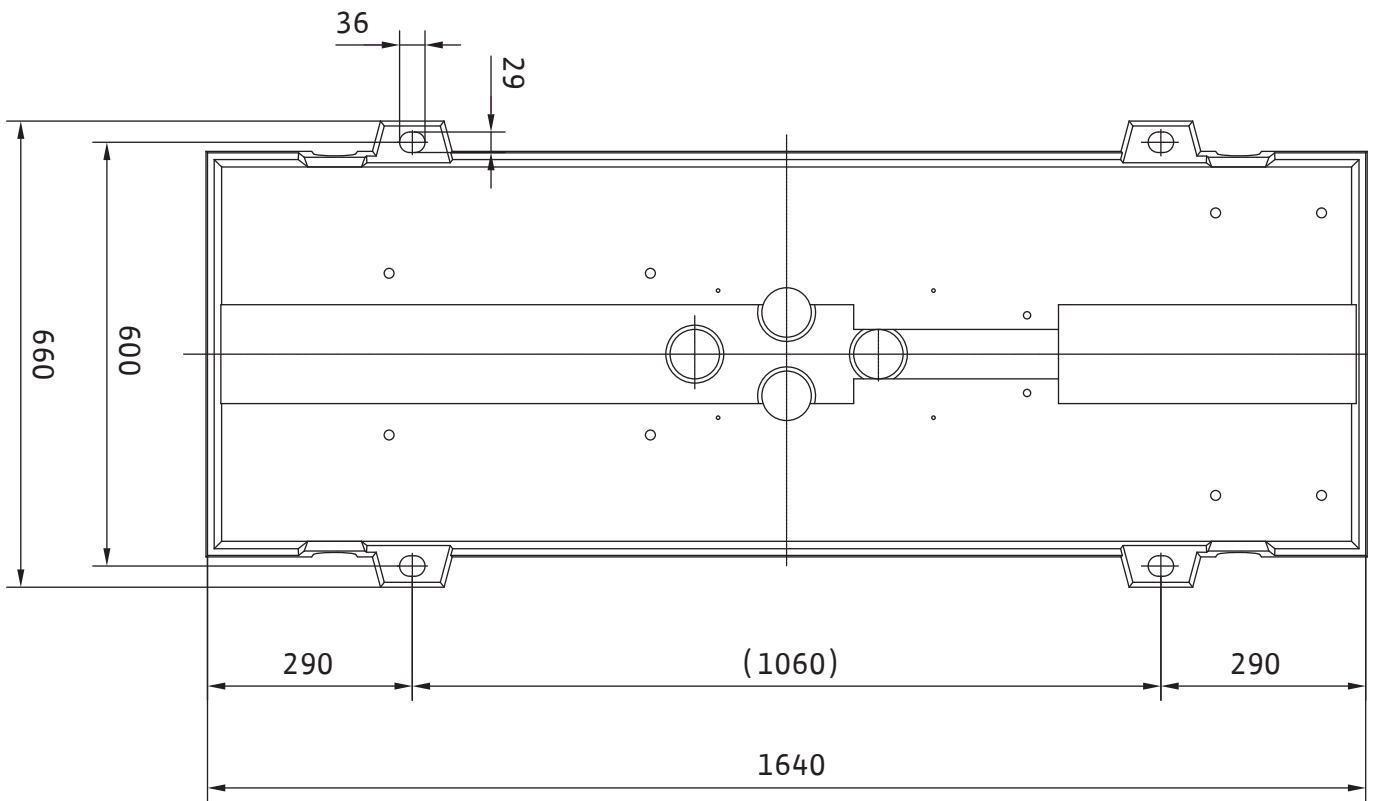


Fig. 5.3: RexaNorm RE 25.74E/RE 25.93D

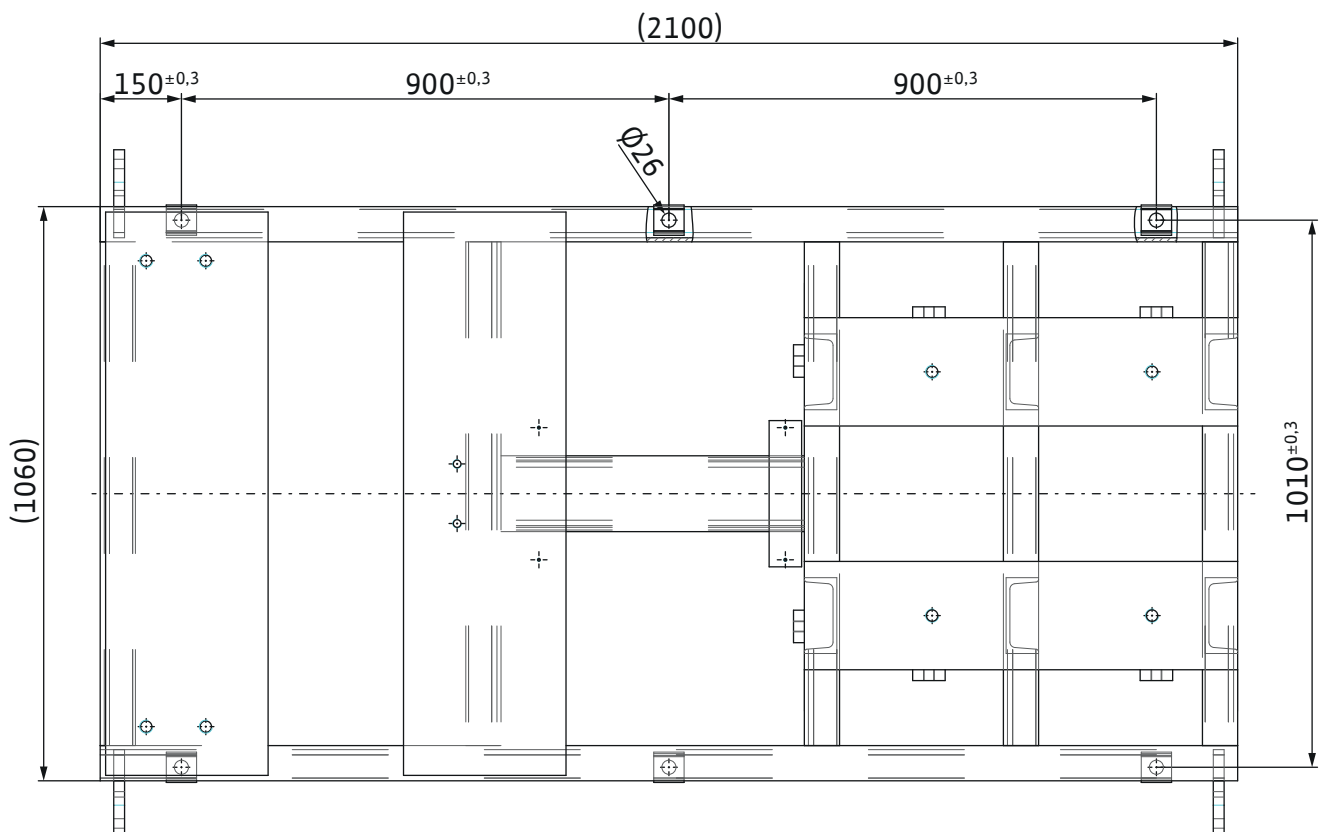


Fig. 5.4: Rexa NORM-M25.61/M30.41

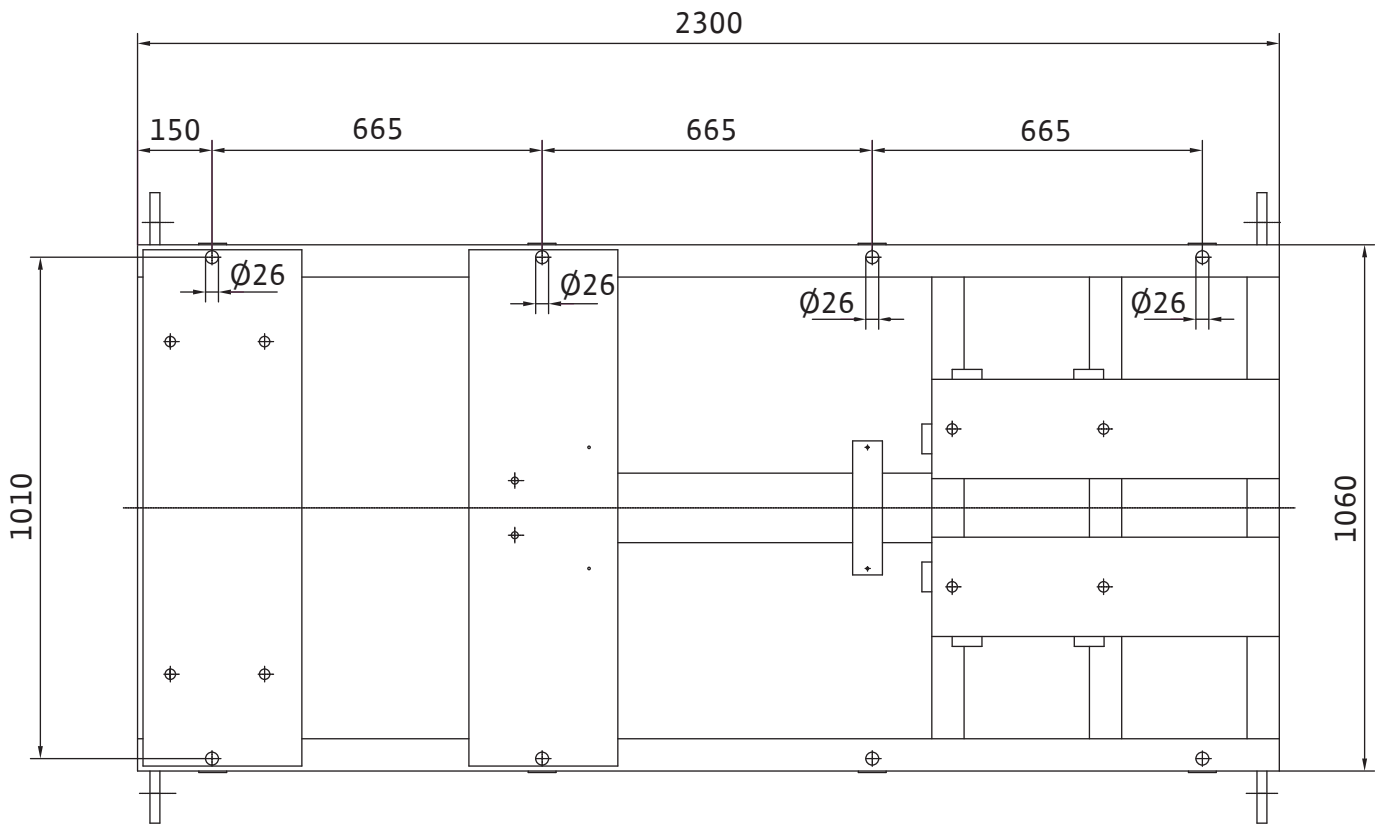


Fig. 5.5: Rexa NORM-M50.21

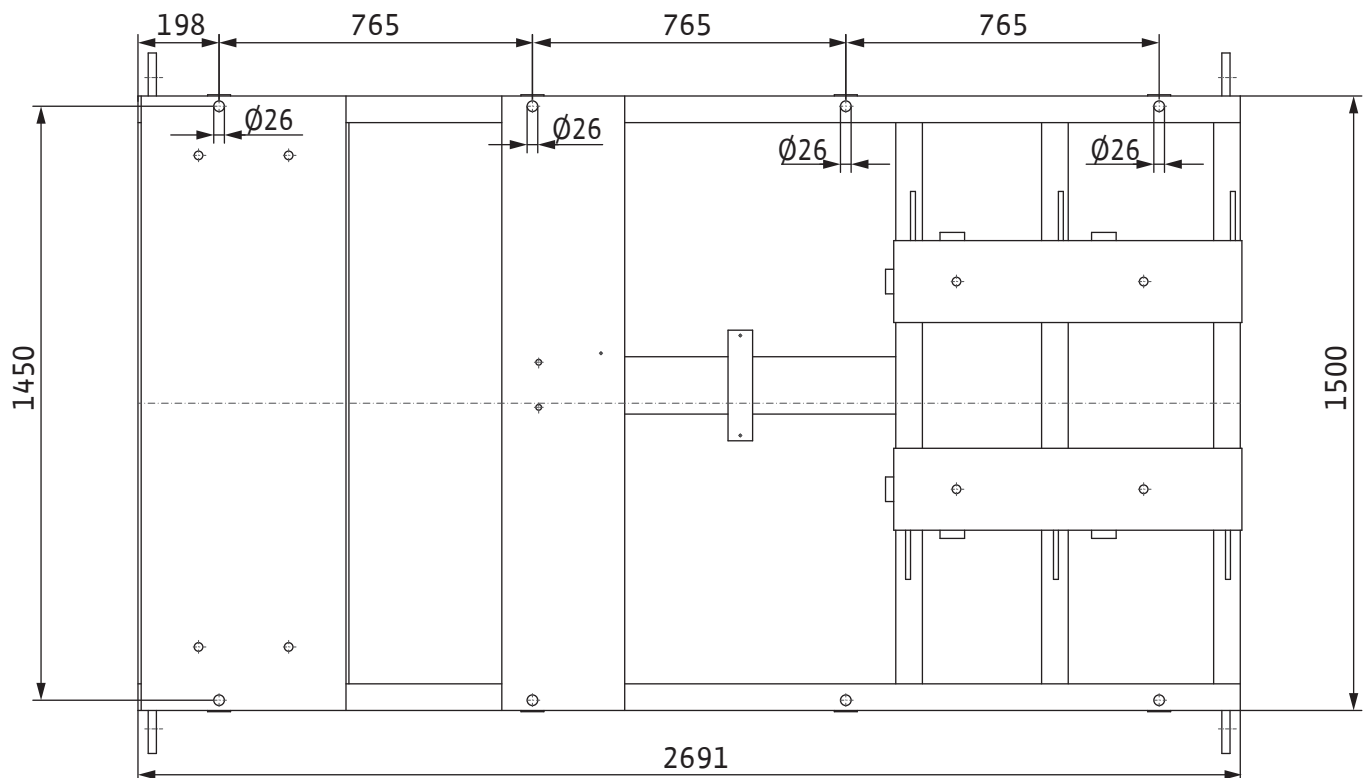


Fig. 6

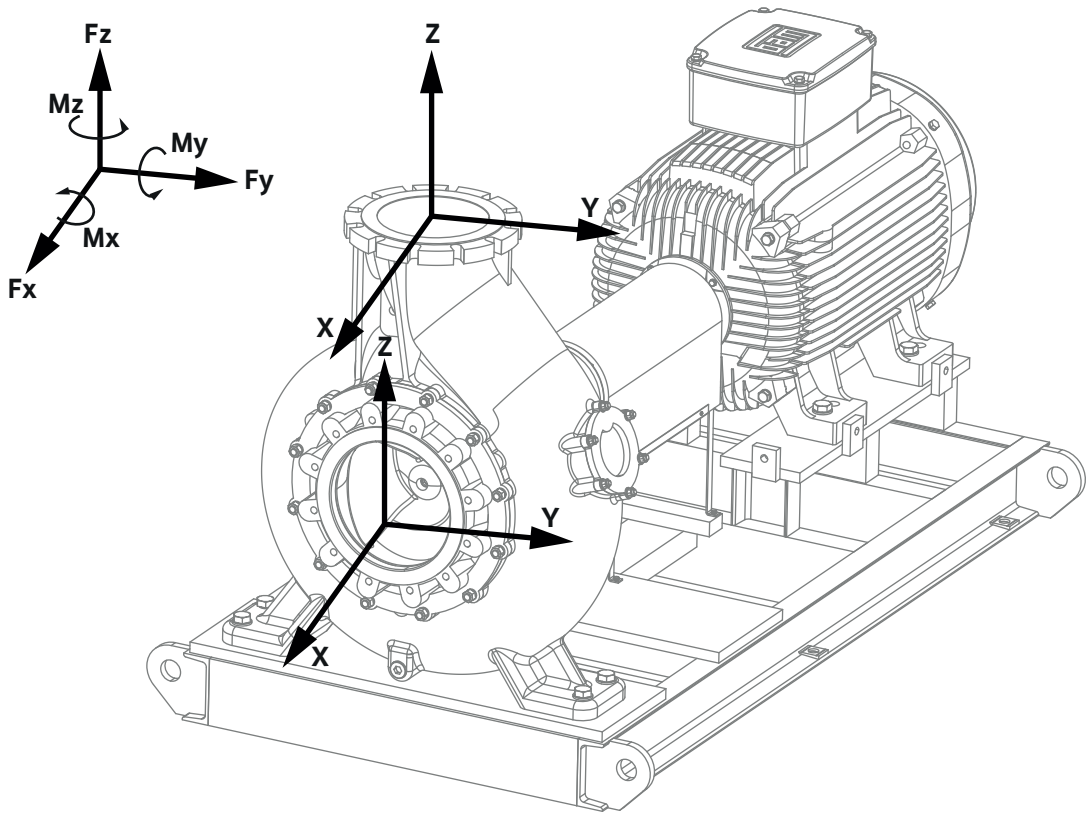


Fig. 7

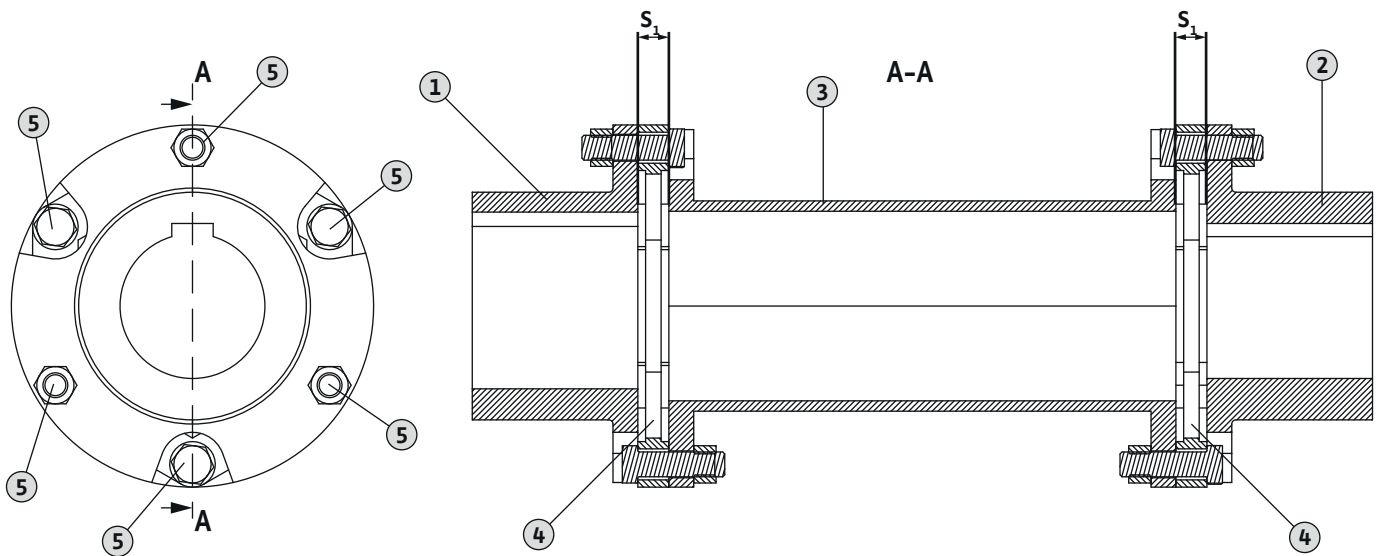


Fig. 8

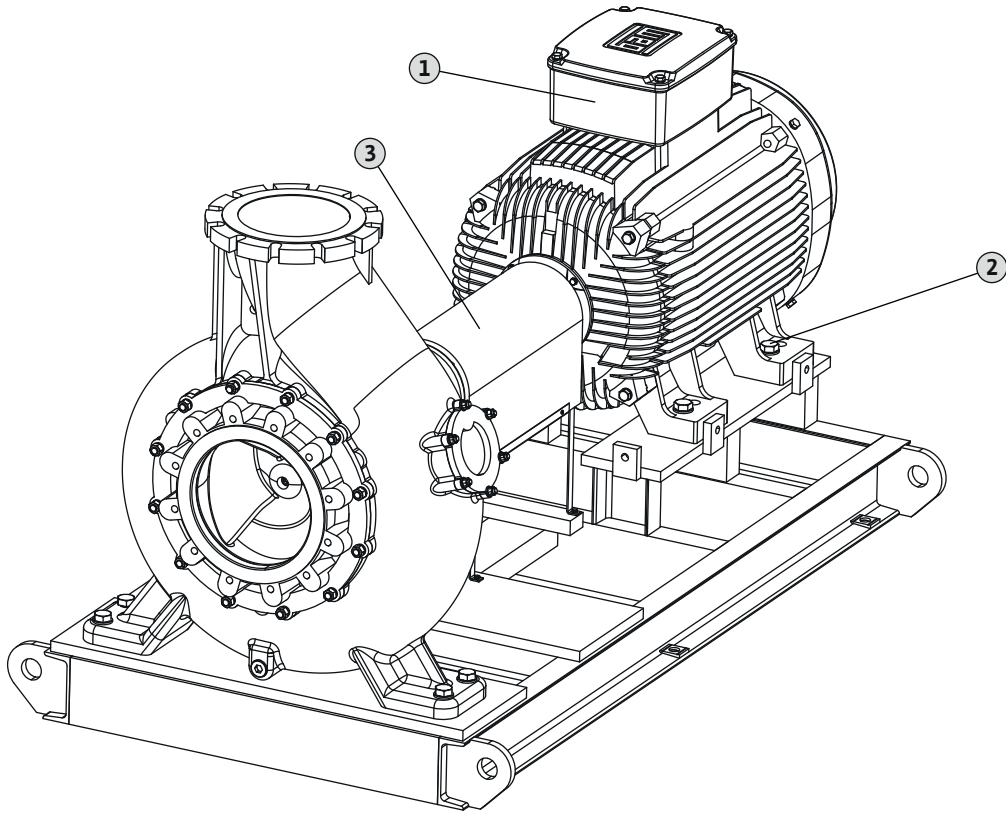


Fig. 9

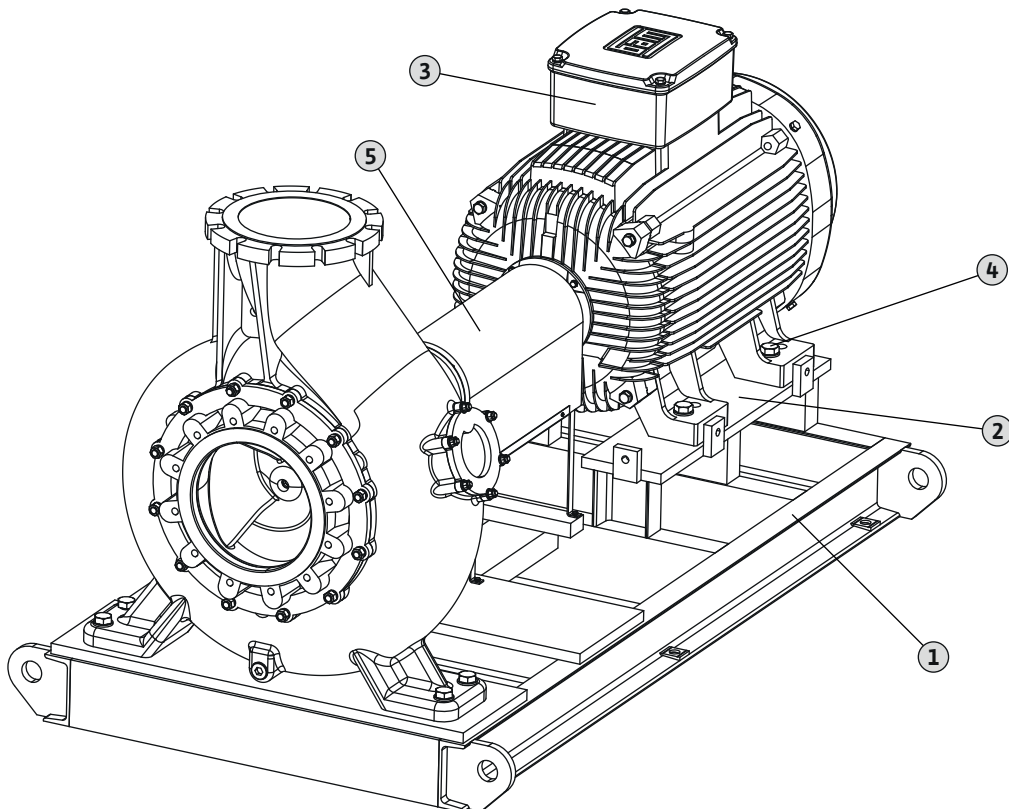


Fig. 10

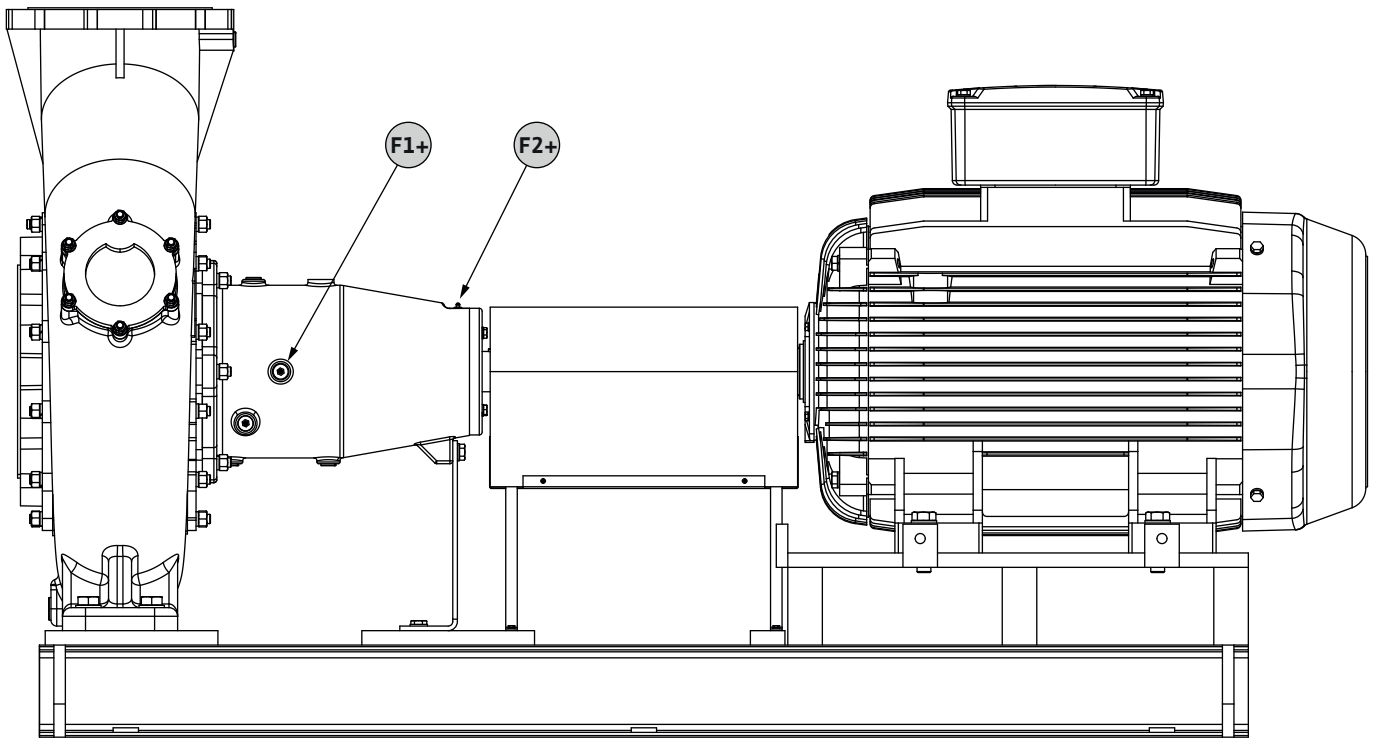


Fig. 11

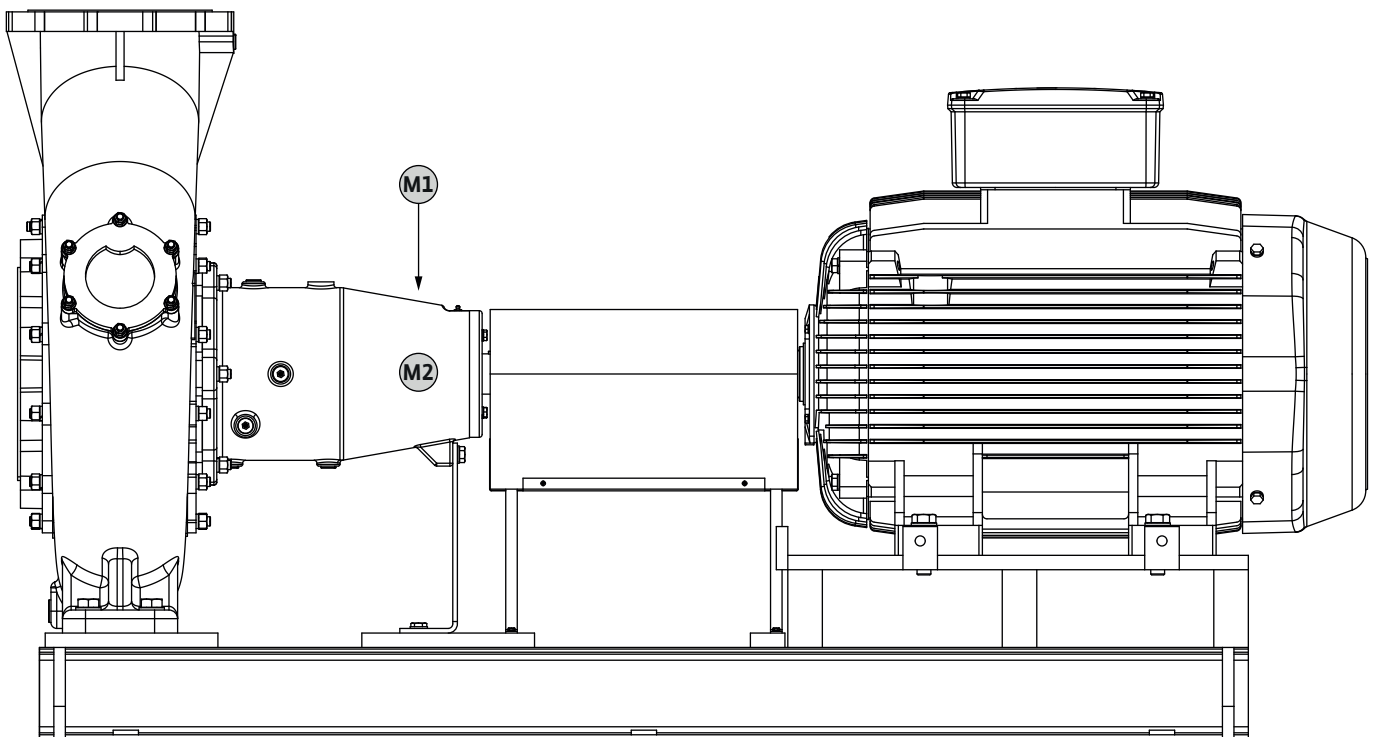


Fig. 12

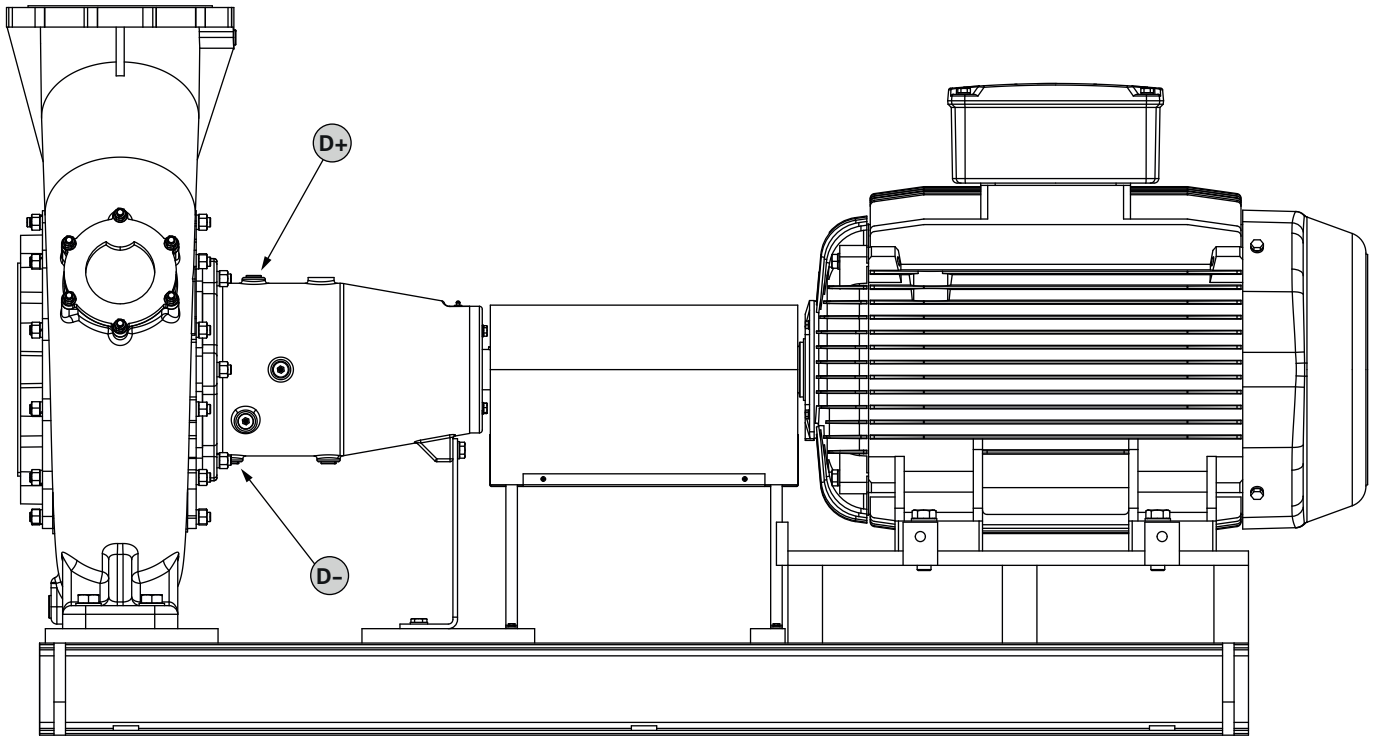
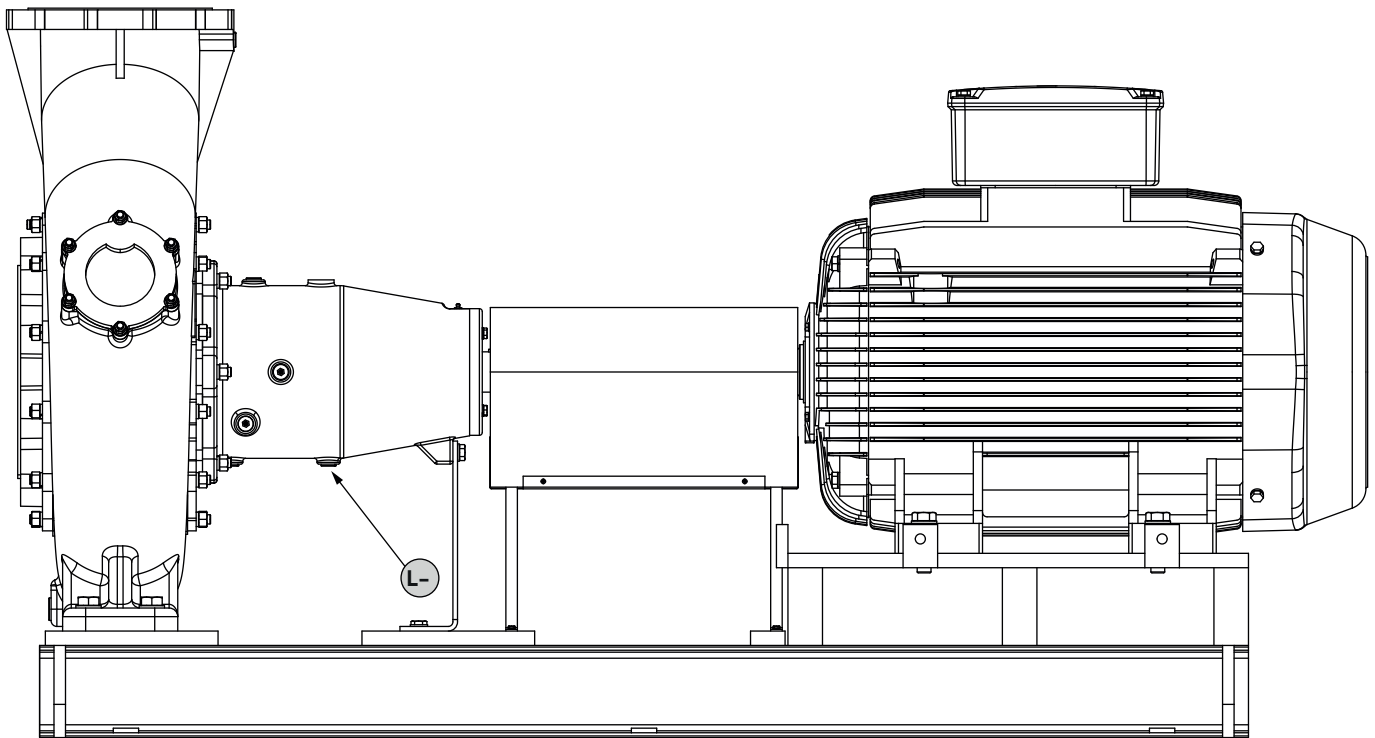


Fig. 13



1.	Wstęp	12	7.	Unieruchomienie/utyliczacja	25
1.1.	O niniejszym dokumencie	12	7.1.	Unieruchomienie	26
1.2.	Prawa autorskie	12	7.2.	Demontaż	26
1.3.	Zastrzeżenie możliwości zmian	12	7.3.	Zwrot/magazynowanie	26
1.4.	Gwarancja	12	7.4.	Utylizacja	26
2.	Bezpieczeństwo	12	8.	Konserwacja i naprawa	27
2.1.	Wskazówki i zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	13	8.1.	Materiały eksploatacyjne	27
2.2.	Kwalifikacje personelu	13	8.2.	Terminy konserwacji	27
2.3.	Obowiązki użytkownika	13	8.3.	Prace konserwacyjne	28
2.4.	Ogólne informacje dotyczące bezpieczeństwa	14	9.	Wyszukiwanie i usuwanie usterek	30
2.5.	Napęd	14	10.	Załącznik	31
2.6.	Prace elektryczne	14	10.1.	Momenty dokręcenia	31
2.7.	Urządzenia zabezpieczające i kontrolne	14	10.2.	Części zamienne	31
2.8.	Zachowanie w czasie pracy	15			
2.9.	Przetłaczane media	15			
2.10.	Ciśnienie akustyczne	15			
2.11.	Stosowane normy i dyrektywy	15			
2.12.	Oznaczenie CE	15			
3.	Opis produktu	15			
3.1.	Zakres zastosowania zgodny z przeznaczeniem i obszary zastosowania	16			
3.2.	Budowa	16			
3.3.	Praca w atmosferze wybuchowej	17			
3.4.	Praca z przetwornicami częstotliwości	17			
3.5.	Rodzaje pracy	17			
3.6.	Dane techniczne	17			
3.7.	Oznaczenie typu	17			
3.8.	Zakres dostawy	17			
3.9.	Wyposażenie dodatkowe	18			
4.	Transport i magazynowanie	18			
4.1.	Dostawa	18			
4.2.	Transport	18			
4.3.	Magazynowanie	18			
4.4.	Zwrot produktu	19			
5.	Montaż	19			
5.1.	Informacje ogólne	19			
5.2.	Sposób montażu	19			
5.3.	Montaż	19			
5.4.	Wypoziomowanie silnika	22			
5.5.	Montaż silnika (jeżeli jest dostarczony osobno)	22			
5.6.	Demontaż, montaż i osiowanie sprzęgła	23			
5.7.	Podłączenie elektryczne	23			
5.8.	Odpowiedzialność Użytkownika	23			
6.	Uruchomienie	24			
6.1.	Instalacja elektryczna	24			
6.2.	Kontrola kierunku obrotów	24			
6.3.	Praca w strefach zagrożenia wybuchem	24			
6.4.	Praca z przetwornicami częstotliwości	24			
6.5.	Uruchomienie	24			
6.6.	Zachowanie w czasie pracy	25			
6.7.	Pomiar wibracji (Fig. 11)	25			

1. Wstęp

1.1. O niniejszym dokumencie

Instrukcja montażu i obsługi stanowi integralną część produktu. Przed rozpoczęciem jakichkolwiek czynności należy się z nią zapoznać i zawsze mieć ją pod ręką.

Ścisłe przestrzeganie tej instrukcji stanowi warunek użytkowania zgodnego z przeznaczeniem oraz należytej obsługi produktu. Uwzględnić wszystkie informacje i oznaczenia znajdujące się na produkcie.

Oryginalna instrukcja obsługi jest napisana w języku niemieckim. Wszystkie inne języki, w których napisana jest niniejsza instrukcja, są przekładami oryginału.

1.2. Prawa autorskie

Właścicielem praw autorskich do niniejszego podręcznika eksploatacji i konserwacji jest Producent. Niniejszy podręcznik eksploatacji i konserwacji jest przeznaczony dla personelu zajmującego się montażem, obsługą i konserwacją urządzenia. Zawiera przepisy i rysunki techniczne, których bez upoważnienia nie wolno – ani w całości ani we fragmentach – powielać, rozpowszechniać i wykorzystywać w celach reklamowych lub przekazywać osobom trzecim. Zastosowane ilustracje mogą różnić się od oryginału i służą jedynie do prezentacji przykładowego wyglądu pompy.

1.3. Zastrzeżenie możliwości zmian

Producent zastrzega sobie wszelkie prawa do przeprowadzenia zmian technicznych urządzeń i/lub części dodatkowych. Niniejszy podręcznik eksploatacji i konserwacji poświęcony jest pompie wymienionej na stronie tytułowej.

1.4. Gwarancja

W przypadku gwarancji obowiązują zasady zawarte w aktualnych „Ogólnych Warunkach Handlowych”. Można je znaleźć na stronie: www.wilo.com/legal

Odmienne postanowienia należy ująć w odpowiedniej umowie. Mają wówczas priorytetowe znaczenie.

1.4.1. Informacje ogólne

Producent zobowiązuje się do usunięcia każdej jakościowej lub konstrukcyjnej wady produktu pod warunkiem zachowania poniższych zasad:

- wady jakościowe dotyczące materiału, wykonania i/lub konstrukcji
- wady zostaną zgłoszone u Producenta na piśmie w czasie obowiązywania gwarancji
- pompa będzie użytkowana tylko w warunkach eksploatacyjnych zgodnych z jej przeznaczeniem
- wszystkie urządzenia kontrolne są podłączone i zostały sprawdzone przed uruchomieniem

1.4.2. Okres gwarancji

Okres gwarancji jest regulowany w „Ogólnych Warunkach Handlowych”.

Odmienne postanowienia należy ująć w odpowiedniej umowie!

1.4.3. Części zamienne, części dobudowywane i przebudowy

W przypadku naprawy, wymiany, dobudowy i przebudowy urządzenia można stosować tylko oryginalne części zamienne Producenta. Samowolne dobudowy i przebudowy lub stosowanie nieoryginalnych części zamiennych może spowodować wystąpienie poważnych uszkodzeń pompy i/lub szkód osobowych.

1.4.4. Konserwacja

Należy regularnie przeprowadzać wymagane prace konserwacyjne i naprawcze. Prace te mogą być przeprowadzane tylko przez przeszkolone, wykwalifikowane i upoważnione osoby.

1.4.5. Uszkodzenia produktu

Uszkodzenia i usterki zagrażające bezpieczeństwu powinny być natychmiast i w prawidłowy sposób usuwane przez odpowiednio wykwalifikowany personel. Pompę można użytkować tylko, jeśli jej stan techniczny nie budzi zastrzeżeń.

Naprawy może wykonywać wyłącznie serwis techniczny Wilo!

1.4.6. Wykluczenie odpowiedzialności

Producent nie udziela gwarancji na i nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia pompy, jeżeli zostanie spełniony jeden lub kilka z poniższych warunków:

- Nieodpowiednia konfiguracja wykonana przez Producenta w oparciu o niewystarczające i/lub błędne informacje ze strony Użytkownika lub Zleceniodawcy
 - Nieprzestrzeganie zaleceń dotyczących bezpieczeństwa i instrukcji pracy podanych w niniejszym podręczniku eksploatacji i konserwacji
 - Użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem
 - Nieprawidłowe magazynowanie i transport
 - Nieprawidłowy montaż/demontaż
 - Nieodpowiednia konserwacja
 - Nieprawidłowa naprawa
 - Wadliwe podłoże lub nieprawidłowo wykonane roboty budowlane
 - Wpływ czynników chemicznych, elektrochemicznych i elektrycznych
 - Zużycie
- Odpowiedzialność Producenta nie obejmuje zatem jakiegokolwiek odpowiedzialności za szkody osobowe, rzeczowe i/lub majątkowe.

2. Bezpieczeństwo

W niniejszym rozdziale są wymienione wszystkie ogólnie obowiązujące zalecenia dotyczące bezpieczeństwa oraz wskazówki techniczne. Ponadto w każdym kolejnym rozdziale są wymienione specyficzne zalecenia dotyczące bezpieczeństwa i wskazówki techniczne. W czasie różnych faz życia (montaż, eksploatacja,

konserwacja, transport itd.) pompy należy uwzględnić i przestrzegać wszystkich zaleceń i instrukcji! Użytkownik jest odpowiedzialny za to, aby cały personel przestrzegał tych zaleceń i wskazówek.

2.1. Wskazówki i zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

W niniejszej instrukcji są stosowane wskazówki i zalecenia dotyczące bezpieczeństwa, mające na celu ochronę przed szkodami osobowymi i rzeczowymi. W celu ich jednoznacznego oznaczenia dla personelu stosowane są następujące rozróżnienia wskazówek i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa:

- Wskazówki są wyróżnione „pogrubieniem” i odnoszą się bezpośrednio do poprzedniego tekstu lub ustępu.
- Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa są lekko „wcięte i wytłuszczone” oraz zawsze rozpoczynają się od hasła ostrzegawczego.
 - **Niebezpieczeństwo**
Może dojść do ciężkich obrażeń lub śmierci!
 - **Ostrzeżenie**
Może dojść do ciężkich obrażeń!
 - **Przeestroga**
Może dojść do obrażeń!
 - **Przeestroga** (zalecenie bez symbolu)
Może dojść do znacznych szkód materialnych, przy czym szkoda całkowita nie jest wykluczona!
- Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa i odnoszące się do szkód osobowych są napisane czarną czcionką i zawsze opatrzone znakiem bezpieczeństwa. Stosowane znaki bezpieczeństwa to znaki ostrzegawcze, zakazu lub nakazu.

Przykład:



Symbol niebezpieczeństwa: Ogólne niebezpieczeństwo



Symbol niebezpieczeństwa, np. prąd elektryczny



Symbol zakazu, np. zakaz wstępu!



Symbol nakazu, np. stosować środki ochrony indywidualnej

Stosowane znaki symboli bezpieczeństwa są zgodne z ogólnie obowiązującymi dyrektywami i przepisami, np. DIN, ANSI.

- Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa odnoszące się tylko do szkód materialnych są napisane szarą czcionką i nie są opatrzone znakiem bezpieczeństwa.

2.2. Kwalifikacje personelu

Personel musi:

- Być zaznajomiony z obowiązującymi lokalnie przepisami BHP.
- Przeczytać instrukcję montażu i obsługi i zrozumieć jej treść.
- Personel musi posiadać następujące kwalifikacje:
 - Prace elektryczne mogą wykonywać wyłącznie wykwalifikowani elektrycy (wg EN 50110-1).
 - Montaż/demontaż muszą przeprowadzić specjaliści, którzy zostali przeszkoleni w zakresie postępowania się niezbędnymi narzędziami oraz wymaganymi materiałami do mocowania.
 - Prace konserwacyjne musi przeprowadzić personel fachowy, zapoznany z obsługą stosowanych środków eksploatacyjnych oraz ich utylizacją. Ponadto personel fachowy musi posiadać podstawową wiedzę w zakresie budowy maszyn.

Definicja „wykwalifikowanego elektryka”

Wykwalifikowany elektryk to osoba dysponująca odpowiednim wykształceniem specjalistycznym, wiedzą i doświadczeniem, potrafiąca rozpoznawać zagrożenia związane z energią elektryczną i unikać ich.

2.3. Obowiązki użytkownika

Użytkownik musi:

- Zapewnić personelowi dostęp do instrukcji montażu i obsługi w jego języku ojczystym.
 - Upewnić się co do wykształcenia personelu w kontekście wykonywanych prac.
 - Utrzymywać znaki bezpieczeństwa oraz tabliczki informacyjne znajdujące się na produkcie w trwale czytelnym stanie.
 - Zapoznać personel ze sposobem działania urządzenia.
 - Wyeliminować zagrożenie związane z prądem elektrycznym.
 - Należy zapewnić integrację pompy w obowiązującej koncepcji bezpieczeństwa i w sytuacji awaryjnej zapewnić możliwość jej wyłączenia przez urządzenia zabezpieczające.
 - W przypadku zalania należy upewnić się, że silnik odpowiadający normom jest wyłączony. Silniki odpowiadające normom nie są zabezpieczone przed zalaniem! Dlatego zalecamy stosowanie urządzenia alarmowego, rejestrującego większe wycieki. W przypadku większego wycieku mediów (np. na skutek uszkodzonych rurociągów), możliwe jest wyłączenie silnika.
 - Wyposażyć niebezpieczne elementy (bardzo zimne, bardzo gorące, obracające się, itd.) w zabezpieczenie przed dotykiem na miejscu.
 - Oznaczyć i zabezpieczyć obszar zagrożenia.
 - Ustalić organizację pracy personelu w celu jej bezpiecznego przebiegu.
- Praca z produktem jest zabroniona dla dzieci i osób poniżej 16. roku życia lub dla osób o ograniczonych zdolnościach fizycznych, sensorycznych lub psychicznych! Osoby poniżej**

18. roku życia muszą być nadzorowane przez specjalistę!

2.4. Ogólne informacje dotyczące bezpieczeństwa

- W przypadku montażu i demontażu pompy w zamkniętych pomieszczeniach nie wolno pracować w pojedynkę. Wymagana jest zawsze obecność drugiej osoby do asekuracji osoby wykonującej prace.
- Podczas prac w zamkniętych pomieszczeniach należy zapewnić odpowiednią wentylację.
- Wszystkie prace (montaż, demontaż, konserwacja, instalacja) można wykonywać tylko po wyłączeniu pompy. Napęd należy odłączyć od zasilania elektrycznego i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem. Wszystkie obracające się części muszą być zatrzymane.
- Operator ma obowiązek natychmiast zgłaszać każdą usterkę swojemu przełożonemu.
- W razie wystąpienia usterek zagrażających bezpieczeństwu bezwzględnie wymagane jest natychmiastowe zatrzymanie urządzenia przez Operatora. Do usterek takich należą:
 - usterka urządzeń zabezpieczających i/lub kontrolnych
 - uszkodzenie ważnych części
 - uszkodzenie urządzeń elektrycznych, przewodów i elementów izolacyjnych
- Narzędzia i inne przedmioty należy przechowywać tylko w przewidzianych do tego miejscach, aby zagwarantować bezpieczeństwo obsługi.
- Podczas prac spawalniczych i/lub prac z użyciem urządzeń elektrycznych należy upewnić się, że nie występuje niebezpieczeństwo wybuchu.
- Wolno stosować tylko żurawiki, które są opisane i dopuszczone do tego celu zgodnie z przepisami prawa.
- Żurawiki powinny być dostosowane do określonych warunków (warunki meteorologiczne, zaczepy, obciążenie itd.).
- Mobilne środki robocze do podnoszenia ładunków należy wykorzystywać w taki sposób, aby zapewnić stabilność środka roboczego podczas jego stosowania.
- W czasie stosowania mobilnych środków roboczych do podnoszenia ładunków bez układu prowadzenia należy podjąć środki zapobiegające ich przewróceniu się, przesunięciu, zsunięciu itd.
- Należy podjąć środki zapobiegające przebywaniu ludzi pod zawieszonymi ładunkami. Dodatkowo zabronione jest przemieszczanie zawieszonych ładunków ponad stanowiskami pracy, na których przebywają ludzie.
- Podczas stosowania mobilnych środków roboczych do podnoszenia ładunków w razie konieczności (np. brak widoczności) należy zaangażować drugą osobę do koordynacji.
- Podnoszony ładunek należy transportować w taki sposób, aby w razie awarii zasilania nikt nie odniósł obrażeń. Dodatkowo prace wykonywane na wolnym powietrzu należy przerwać w razie pogorszenia się warunków meteorologicznych.

Ściśle przestrzegać tych zaleceń.

Nieprzestrzeżenie zaleceń może skutkować szkodami osobowymi i/lub poważnymi szkodami materialnymi.

2.5. Napęd

Pompa jest napędzana przez standardowy silnik IEC, zgodny z normami. Połączenie między silnikiem i układem hydraulicznym jest realizowane przez sprzęgło. Parametry mocy (np. wielkość, budowa, hydrauliczna moc znamionowa, prędkość obrotowa), wymagane przy wyborze silnika znajdują się w danych technicznych.

2.6. Prace elektryczne



NIEBEZPIECZEŃSTWO związane z prądem elektrycznym!

Niewłaściwe obchodzenie się z energią elektryczną w czasie prac elektrycznych powoduje zagrożenie życia! Prace te mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanego elektryka.

Przyłącze silnika musi nastąpić zgodnie z informacjami podanymi w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika. Należy przestrzegać lokalnych wytycznych, norm i przepisów (np. VDE 0100) oraz wytycznych miejscowego zakładu energetycznego.

Operator powinien zostać przeszkolony w zakresie zasilania elektrycznego silnika, a także zapoznać się z możliwościami jego wyłączenia. Wyłącznik zabezpieczenia silnika musi być zainstalowany na miejscu. Zaleca się montaż wyłącznika różnicowo-prądowego (RCD). Gdy występuje prawdopodobieństwo kontaktu ludzi z silnikiem i przetłaczanym medium, **należy** dodatkowo zabezpieczyć przyłącze za pomocą wyłącznika różnicowo-prądowego (RCD).

Układ hydrauliczny należy zasadniczo uziemić. Standardowym sposobem jest podłączenie silnika do sieci elektrycznej. Układ hydrauliczny można także uziemić w inny sposób, za pośrednictwem oddzielnego przyłącza.

2.7. Urządzenia zabezpieczające i kontrolne

PRZESTROGA!

Pompy nie należy użytkować, jeżeli zamontowane na niej urządzenia kontrolne zostaną usunięte lub uszkodzone i/lub gdy nie działają!



NOTYFIKACJA

Należy uwzględnić także wszelkie dane zamieszczone w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika!

- Układ hydrauliczny w wersji standardowej nie jest wyposażony w urządzenia kontrolne. Opcjonalnie komora uszczelnienia może być wyposażona w zewnętrzną elektrodę prętową.

- W wersji jako agregat (pompa z silnikiem i sprzęgłem zamontowanym na płycie podstawy) do sprzęgła dołączone jest zabezpieczenie przed dotykiem.

Wszystkie dostępne urządzenia zabezpieczające i kontrolne powinny być zamontowane, a ich prawidłowe działanie sprawdzone przed uruchomieniem.

Personel musi posiadać wiedzę o wbudowanych urządzeniach i ich funkcjach.

2.8. Zachowanie w czasie pracy



PRZESTROGA! Niebezpieczeństwo na skutek oparzeń!

Części korpusu mogą się rozgrzać do temperatury znacznie przekraczającej 40°C. Niebezpieczeństwo poparzenia!

- Nie wkładać nieostrożnych dłoni do części korpusu.
- Po wyłączeniu pompy odczekać do momentu jej schłodzenia do temperatury otoczenia.
- Należy zakładać odporne na wysoką temperaturę rękawice ochronne.

Podczas pracy pompy należy przestrzegać obowiązujących w miejscu użytkowania ustaw i przepisów dotyczących zabezpieczenia stanowiska pracy, zapobiegania wypadkom i postępowania się maszynami elektrycznymi. Aby zapewnić bezpieczeństwo pracy, Użytkownik powinien określić podział pracy dla personelu. Cały personel jest odpowiedzialny za przestrzeganie przepisów.

Podczas pracy, wszystkie zawory odcinające w przewodzie ssawnym i ciśnieniowym muszą być całkowicie otwarte.

Jeśli w czasie pracy zasuw są zamknięte po stronie ciśnieniowej i tłocznej, przetwarzane medium w korpusie hydraulicznym rozgrzewa się na skutek ruchu przetwarzania. W wyniku wzrostu temperatury w korpusie hydraulicznym wzrasta ciśnienie. Ciśnienie może spowodować wybuch pompy! Przed włączeniem należy sprawdzić, czy wszystkie zasuw są otwarte, a w razie potrzeby otworzyć je.

2.9. Przetwarzane media

Wszystkie przetwarzane media różnią się między sobą składem, stopniem agresywności, ścieralnością, zawartością substancji suchej i wieloma innymi aspektami. Generalnie pompy można stosować w wielu obszarach. Należy przy tym pamiętać, że zmiana wymogów (dot. gęstości, lepkości, ogólnego składu) może spowodować zmianę wielu parametrów roboczych pompy.

Podczas stosowania i/lub zmiany pompy do przetwarzania innego medium należy uwzględnić następujące punkty:

- W razie uszkodzenia uszczelnienia mechanicznego olej może przedostać się z komory uszczelnienia do przetwarzanego medium.

Przetwarzanie wody użytkowej jest niedopuszczalne!

- Pompy, które są stosowane do przetwarzania zanieczyszczonej wody, należy dokładnie wyczyścić, zanim zostaną użyte z innym przetwarzanym medium.
- Pompy, które są stosowane do przetwarzania mediów zawierających fekalia i/lub groźnych dla zdrowia, należy odkazić, zanim zostaną zastosowane z innym przetwarzanym medium.

Należy wyjaśnić, czy te pompy mogą przetaczać także inne przetwarzane media!

2.10. Ciśnienie akustyczne



NOTYFIKACJA

Należy uwzględnić także wszelkie dane zamieszczone w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika!



PRZESTROGA: Stosować środki ochrony przed hałasem!

Zgodnie z obowiązującymi ustawami i przepisami należy obowiązkowo stosować ochronniki słuchu przy ciśnieniu akustycznym przekraczającym 85 dB (A)! Użytkownik powinien zadbać o przestrzeganie tego wymogu!

Ciśnienie akustyczne w czasie pracy pompy wynosi ok. 70 dB (A) do 80 dB (A).

Faktyczne ciśnienie akustyczne zależy jednak od wielu czynników. Są nimi np. sposób montażu, mocowane wyposażenia dodatkowego i rurociągu, punkt pracy, itd.

Zalecamy Użytkownikowi wykonanie dodatkowego pomiaru na stanowisku pracy, gdy pompa pracuje w swoim punkcie pracy i zgodnie ze wszystkimi warunkami eksploatacji.

2.11. Stosowane normy i dyrektywy

Pompa podlega różnym dyrektywom europejskim i normom zharmonizowanym. Dokładne informacje na ten temat są podane w deklaracji zgodności WE.

Ponadto w przypadku stosowania, montażu i demontażu pompy wymagane jest przestrzeganie różnych przepisów.

2.12. Oznaczenie CE

Znak CE jest umieszczony na tabliczce znamionowej pompy.

3. Opis produktu

Pompa jest wykonana z najwyższą starannością i podlega ciągłej kontroli jakości. W przypadku prawidłowej instalacji i konserwacji zagwarantowana jest bezawaryjna eksploatacja.

3.1. Zakres zastosowania zgodny z przeznaczeniem i obszary zastosowania



NIEBEZPIECZEŃSTWO związane z mediami wybuchowymi!

Tłoczenie mediów wybuchowych (np. benzyny, nafty itd.) jest surowo zabronione. Pompa nie jest skonstruowana do tych mediów!

Pompy zasilane do ścieków nadają się do tłoczenia:

- Wody zanieczyszczonej
- Ścieków zawierających fekalia
- Osadów z zawartością substancji suchej maks. do 8% (w zależności od typu)

Pomp zasilanych do ścieków **nie należy** stosować do tłoczenia:

- Wody użytkowej
 - Mediów zawierających twarde składniki, takie jak kamienie, drewno, metale, piasek itd.
 - Łatwopalnych i wybuchowych przetłaczanych mediów w czystej postaci
- Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem to także przestrzeganie zaleceń niniejszej instrukcji. Każdy inny rodzaj użytkowania uznawany jest za niezgodny z przeznaczeniem.

3.2. Budowa

Pompa zasilana do ścieków do stacjonarnego ustawienia na sucho.

3.2.1. Wersja

Fig. 1.: Wersje

A	Urządzenie
B	Wolny koniec wału

- **Urządzenie**
Układy hydrauliczne z silnikiem znormalizowanym, połączonym za pomocą sprzęgła, w pełni zamontowane na płycie podstawy.
- **Wolny koniec wału**
Układ hydrauliczny bez silnika, sprzęgła i płyty podstawy. Użytkownik musi zapewnić odpowiedni silnik wraz ze sprzęgłem i płytę podstawy i zamontować je na miejscu.

3.2.2. Układ hydrauliczny

Fig. 2.: Opis

1	Układ hydrauliczny	6	Śruba odpowietrzająca
2	Przyłącze ssące	7	Korek spustowy
3	Przyłącze tłoczne	8	Silnik odpowiadający normom IEC
4	Obudowa łożyska	9	Ośłona sprzęgła
5	Przyłącze komory uszczelniającej (dostępna opcjonalnie)	10	Płyta podstawy

Korpus hydrauliczny i obudowa łożyska w formie zamkniętej jednostki, z wirnikiem kanałowym i o swobodnym przepływie, osiowym króćcem ssawnym i promieniowym przyłączem ciśnieniowym. Przyłącza te są wykonane w formie połączeń kotłowniczych.

Obudowa łożyska z uszczelnieniem po stronie przetłaczanego medium i silnika oraz komorą uszczelniającą i komorą przecieków do odbioru medium wpływającego przez uszczelkę. Komora uszczelnienia jest wypełniona ekologicznym, nieszkodliwym dla środowiska, stosowanym w medycynie olejem wazelinowym.

Układ hydrauliczny nie jest samozasysający, co oznacza, że dopływ przetłaczanego medium musi odbywać się samoczynnie lub pod ciśnieniem wstępnym.

3.2.3. Płyta podstawy

Na płycie podstawy zamontowano wszystkie poszczególne elementy. Pompa jest przymocowana do fundamentu za pomocą płyty podstawy. Ponadto płyta podstawy zawiera mocowanie silnika i tym samym skutkuje wyrównaniem wału silnika z wałem hydraulicznym.

3.2.4. Sprzęgło

Do połączenia układu hydraulicznego i silnika stosuje się sprzęgło Flender.

3.2.5. Urządzenia kontrolne

Komora uszczelnienia może być opcjonalnie kontrolowana za pomocą zewnętrznej elektrody prętowej. Sygnalizuje ona wnikanie wody do komory uszczelnienia przez uszczelnienie mechaniczne po stronie medium.

3.2.6. Uszczelnienie

Uszczelnienie do przetłaczanego medium odbywa się poprzez niezależne od kierunku obrotów uszczelnienie mechaniczne. Uszczelnienie po stronie sprzęgła zapewnia promieniowy pierścień uszczelniający.

3.2.7. Materiały

- Korpus hydrauliczny: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Wirnik: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Obudowa łożyska: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Wał: 1.4021 (AISI 420)
- Uszczelnienia statyczne: NBR (Nitril)
- Uszczelnienie
 - Po stronie medium: SiC/SiC
 - Po stronie sprzęgła: NBR (Nitril)
- Ośłona sprzęgła: S235JR (ASTM A252, Grade 1)
- Sprzęgło: patrz instrukcja producenta
- Silnik: patrz instrukcja producenta

3.2.8. Napęd

Napęd pompy zapewnia silnik odpowiadający normom IEC w konstrukcji „B3”. Szczegółowe informacje dotyczące silnika i dostępnych

urządzeń kontrolnych są zawarte w instrukcji montażu i obsługi silnika.

3.3. Praca w atmosferze wybuchowej
Praca w atmosferze wybuchowej **nie** jest możliwa!

3.4. Praca z przetwornicami częstotliwości
Praca z przetwornicą częstotliwości jest możliwa.



NOTYFIKACJA

Należy uwzględnić także wszelkie dane zamieszczone w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika!

3.5. Rodzaje pracy
Dostępne rodzaje pracy są wskazane na tabliczce znamionowej oraz w instrukcji montażu i obsługi silnika.

3.5.1. Rodzaj pracy S1 (praca ciągła)
Silnik może pracować stale z mocą znamionową, bez przekraczania dopuszczalnej temperatury.

3.5.2. Rodzaj pracy S2 (praca krótkotrwała)
Maks. czas pracy silnika jest podany w minutach, np. S2-15. Przerwa musi trwać do momentu, gdy temperatura maszyny nie różni się od temperatury środka chłodzącego więcej niż o 2 K.

3.5.3. Rodzaj pracy S3 (praca przerywana)
Ten rodzaj pracy określa stosunek czasu eksploatacji do czasu stanu czuwania silnika. W trybie S3 obliczona wartość odnosi się zawsze do okresu 10 min.
Przykład: S3 25%
25% czasu eksploatacji z 10 min = 2,5 min / 75% stanu czuwania z 10 min = 7,5 min

3.6. Dane techniczne
Poniższe dane techniczne znajdują się na tabliczce znamionowej:

Maks. wysokość podnoszenia:	H_{max}
Maks. przepływ:	Q_{max}
Wymagana moc znamionowa układu hydraulicznego:	P_2
Przyłącze tłoczne:	▲-]
Przyłącze ssące:	[-▲
Temperatura przetwarzanej cieczy:	t
Wielkość silnika odpowiadającego normom:	Oznaczenie typu
Znormalizowana prędkość obrotowa:	n
Masa układu hydraulicznego:*	M_{hydr}

* Podana wartość masy obejmuje wszystkie elementy danej wersji **bez** silnika.

Masę całkowitą należy obliczyć na podstawie masy pompy i masy silnika (patrz tabliczka znamionowa na silniku)!

3.7. Oznaczenie typu

Przykład:	Wilo-Rexa NORM-M50.218DAH280M6
NORM	Typoszereg
M	Kształt wirnika V = wirnik o swobodnym przepływie C = wirnik jednokanałowy M = wielokanałowy
50	Rozmiar przyłącza tłoczego np. 25 = DN 250
21	Wskaźnik wydajności
8	Numer krzywej charakterystyki pompy
D	Połączenia kołnierzowe D = przyłącze DN A = przyłącze ANSI
A	Wersja materiałowa A = wersja standardowa Y = wersja specjalna
H	Sposób montażu: poziomy
280M	Wielkość silnika odpowiadającego normom
6	Liczba biegunów dla wymaganej prędkości obrotowej układu hydraulicznego

Alternatywne oznaczenie typu

Przykład:	Wilo-RexaNorm RE 25.93D-378DAH280M6
RE	Typoszereg
25	Rozmiar przyłącza tłoczego np. 25 = DN 250
93	Wewnętrzny wskaźnik mocy
D	Kształt wirnika E = wirnik jednokanałowy D = wirnik trzykanałowy
378	Średnica wirnika w mm
D	Połączenia kołnierzowe D = przyłącze DN A = przyłącze ANSI
A	Wersja materiałowa A = wersja standardowa Y = wersja specjalna
H	Sposób montażu: poziomy
280M	Wielkość silnika odpowiadającego normom
6	Liczba biegunów dla wymaganej prędkości obrotowej układu hydraulicznego

3.8. Zakres dostawy

- Wersja:
 - Urządzenie: pompa zatapialna do ścieków z zamontowanym silnikiem znormalizowanym, zamontowana na płycie podstawy
 - Wersja z wolnym końcem wału: pompa zatapialna do ścieków bez silnika i płyty podstawy
- Wersja z wolnym końcem wału: uchwyt transportowy zamontowany na króćcu ssawnym jako punkt mocowania
- Instrukcja montażu i obsługi:
 - Urządzenie: oddzielne instrukcje dla układu hydraulicznego, silnika i sprzęgła
 - Wolny koniec wału: instrukcja dla układu hydraulicznego

- Deklaracja CE

3.9. Wyposażenie dodatkowe

- Kabel zasilający, sprzedawany na metry
- Zewnętrzna elektroda prętowa do kontroli komory uszczelniającej
- Sterowania poziomem
- Wyposażenie dodatkowe do mocowania i łańcuchy
- Urządzenia sterujące, przekaźniki i wtyczki

4. Transport i magazynowanie



NOTYFIKACJA

Podczas transportu i magazynowania należy uwzględnić także wszelkie dane zamieszczone w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika i sprzęgła!

4.1. Dostawa

Po nadejściu przesyłki należy natychmiast sprawdzić, czy nie uległa uszkodzeniu i czy jest kompletna. W przypadku stwierdzenia ewentualnych usterek należy jeszcze w dniu nadejścia przesyłki powiadomić o nich firmę transportową lub Producenta, w przeciwnym razie nie jest możliwe dochodzenie roszczeń. Ewentualne uszkodzenia należy zaznaczyć w dokumentach przewozowych!

4.2. Transport

- Wolno stosować tylko żurawiki, które są opisane i dopuszczone do tego celu zgodnie z przepisami prawa.
- Żurawiki powinny charakteryzować się odpowiednim udźwigiem w celu zapewnienia bezpiecznego transportu produktu.
- Żurawiki powinny być dostosowane do określonych warunków (warunki meteorologiczne, zaczepy, obciążenie itd.). W przypadku zastosowania łańcuchów należy je zabezpieczyć przed zsunieniem.
- Mobilne środki robocze do podnoszenia ładunków należy wykorzystywać w taki sposób, aby zapewnić stabilność środka roboczego podczas jego stosowania.
- W czasie stosowania mobilnych środków roboczych do podnoszenia ładunków bez układu prowadzenia należy podjąć środki zapobiegające ich przewróceniu się, przesunięciu, zsunieniu itd.
- Należy podjąć środki zapobiegające przebywaniu ludzi pod zawieszonymi ładunkami. Dodatkowo zabronione jest przemieszczanie zawieszonych ładunków ponad stanowiskami pracy, na których przebywają ludzie.
- Podczas stosowania mobilnych środków roboczych do podnoszenia ładunków w razie konieczności (np. brak widoczności) należy zaangażować drugą osobę do koordynacji.
- Podnoszony ładunek należy transportować w taki sposób, aby w razie awarii zasilania nikt nie odniósł obrażeń. Dodatkowo prace wykonywane

na wolnym powietrzu należy przerwać w razie pogorszenia się warunków meteorologicznych.

- Personel musi posiadać kwalifikacje umożliwiające przeprowadzanie tych prac oraz w czasie prac musi przestrzegać wszystkich obowiązujących w określonym kraju przepisów dotyczących bezpieczeństwa.
- Pompa jest dostarczana przez Producenta lub Dostawcę w odpowiednim opakowaniu. Zapobiega ono zazwyczaj uszkodzeniom podczas transportu i magazynowania. W przypadku częstej zmiany lokalizacji należy zachować opakowanie w dobrym stanie w celu jego późniejszego wykorzystania.

Uwzględnić dodatkowo dane zamieszczone w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika w rozdziale „Transport”.

4.3. Magazynowanie

Dostarczone nowe pompy są przygotowane w taki sposób, że można je magazynować przynajmniej przez następujący okres:

- Urządzenie: 6 miesięcy
- Wolny koniec wału: 12 miesięcy

W przypadku magazynowania tymczasowego, przed umieszczeniem w magazynie, pompę należy dokładnie wyczyścić!

Uwzględnić dodatkowo dane zamieszczone w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika i sprzęgła w rozdziale „Magazynowanie”.

Należy przestrzegać poniższych zaleceń dotyczących magazynowania:

- Umieścić pompę poziomo na twardej powierzchni. Wersja z wolnym końcem wału bez płyty podstawy wymaga podparcia pod obudowę łożyska.
- Należy zabezpieczyć pompę przed przewróceniem się i zsunieniem.

NIEBEZPIECZEŃSTWO na skutek przewrócenia!

Nigdy nie odstawiać niezabezpieczonej pompy. Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych przewracającą się pompą!



- Pomieszczenie magazynowe musi być suche i zabezpieczone przed mrozem. Temperatura powietrza powinna wynosić przynajmniej 3°C (37°F), natomiast względna wilgotność powietrza maksymalnie 65%. Zalecamy przechowywanie w temperaturze od 5°C (41°F) do 25°C (77°F).

Należy chronić pompę przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym!

- Pompy nie wolno składować w pomieszczeniach, w których są prowadzone prace spawalnicze, gdyż powstające gazy lub promieniowanie może uszkodzić elementy z elastomeru i powłoki.
- Przyłącza ssące i tłoczne należy mocno zamknąć.
- Sprzęgło wymaga ochrony przed pyłem i piaskiem.

- Wirniki należy obracać w regularnych odstępach czasu (14 dni do miesiąca). Zapobiega to blokadzie łożysk i powoduje odświeżenie warstwy smaru na uszczelnieniu mechanicznym.



OSTRZEŻENIE przed ostrymi krawędziami!
Na wirniku oraz w otworach na króćcu ssawnym i przyłączy ciśnieniowym mogą tworzyć się ostre krawędzie. Istnieje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń!
Należy nosić rękawice ochronne.

Należy pamiętać, że elementy z elastomeru i powłoki ulegają naturalnemu procesowi kruszenia. Przy magazynowaniu dłużej niż 6 miesięcy w przypadku urządzeń lub dłużej niż 12 miesięcy w przypadku wersji z wolnym końcem wału, zalecamy ich sprawdzenie lub wymianę. W związku z tym należy skontaktować się z serwisem technicznym Wilo.

4.4. Zwrot produktu

Pompy, które są dostarczane z powrotem do Producenta, należy prawidłowo zapakować. Prawidłowe zapakowanie oznacza, że pompę należy wcześniej oczyścić z zabrudzeń i odkazić w przypadku tłoczenia mediów groźnych dla zdrowia.

Przed wysyłką części należy zamknąć szczelnie w odpornych na rozerwanie i odpowiednio dużych opakowaniach z tworzywa sztucznego, tak aby nic nie mogło wyciec. Ponadto opakowanie pompy musi zapewniać ochronę przed uszkodzeniami podczas transportu. W przypadku pytań można skontaktować się z serwisem technicznym Wilo!

5. Montaż

Aby zapobiec uszkodzeniu produktu lub groźnym obrażeniom podczas montażu, należy przestrzegać poniższych punktów:

- Prace związane z ustawianiem – montażem i instalacją pompy – mogą być przeprowadzane tylko przez wykwalifikowany personel i pod warunkiem przestrzegania zaleceń dotyczących bezpieczeństwa.
- Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić pompę pod względem uszkodzeń transportowych.

5.1. Informacje ogólne

W odniesieniu do planowania i eksploatacji urządzeń ściekowych odsyła się do właściwych lokalnych przepisów i wytycznych dotyczących techniki ściekowej (np. Abwassertechnische Vereinigungen ATV).

Przy stacjonarnym sposobie montażu w trakcie tłoczenia w dłuższych przewodach ciśnieniowych (zwłaszcza przy stałym wznoszeniu terenu lub jego zróżnicowanym ukształtowaniu) mogą wystąpić uderzenia hydrauliczne. Uderzenia hydrauliczne mogą doprowadzić do zniszczenia układu hydraulicznego / urządzenia oraz

obciążenia hałasem powodowanym przez klapy odcinające. Można tego uniknąć przez zastosowanie odpowiednich środków (np. zaworów zwrotnych o regulowanym czasie zamykania, specjalnego ułożenia przewodu ciśnieniowego).

Praca pompy na sucho jest surowo zabroniona. Należy koniecznie zapobiegać powstawaniu pęcherzyków powietrza w układzie hydraulicznym lub w instalacji rurowej, a występujące pęcherze usuwać za pomocą odpowiednich urządzeń odpowietrzających.

Pompę należy chronić przed mrozem.

5.2. Sposób montażu

- Poziome stacjonarne ustawienie na sucho.

5.3. Montaż



NOTYFIKACJA

Podczas montażu należy uwzględnić także wszelkie dane zamieszczone w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika i sprzęgła!

Podczas montażu pompy należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Prace montażowe muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel. Prace elektryczne muszą być wykonywane przez wykwalifikowanego elektryka.
- Należy skontrolować kompletność i poprawność dokumentacji projektowej (schematy montażu, warunki w przestrzeni roboczej, dostępne doptywy).
- Należy przestrzegać również wszystkich przepisów, zasad i ustaw dotyczących pracy z ciężkimi i wiszącymi ładunkami. Należy stosować wymagane środki ochrony indywidualnej.
- Dodatkowo wymagane jest przestrzeganie krajowych przepisów BHP i przepisów bezpieczeństwa stowarzyszeń zawodowych.

5.3.1. Miejsce montażu



NOTYFIKACJA

Należy uwzględnić także wszelkie wymogi zamieszczone w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika!

- Pomieszczenie montażu musi być czyste, suche, zabezpieczone przed mrozem, a także zaprojektowane odpowiednio do określonego produktu.
- Musi być dostępna odpowiednia wentylacja, aby zapewnić wymianę powietrza w celu odprowadzenia ciepła.
- W celu przeprowadzenia prac konserwacyjnych należy zapewnić swobodny dostęp do pompy. Wokół pompy należy zapewnić wolną przestrzeń o szerokości co najmniej 60 cm (24 cale).
- Podczas prac w zamkniętych pomieszczeniach musi być obecna druga osoba do zabezpieczenia. W razie niebezpieczeństwa gromadzenia się

toksycznych lub duszących gazów należy podjąć odpowiednie środki zapobiegawcze!

- Należy zagwarantować łatwy montaż dźwignicy, która jest niezbędna przy montażu/demontażu pompy. Miejsce odstawienia pompy powinno mieć stabilną powierzchnię i znajdować w zasięgu dźwignicy w sposób gwarantujący bezpieczeństwo.

5.3.2. Fundament

- Elementy konstrukcyjne i fundamenty muszą mieć odpowiednią wytrzymałość, aby umożliwić bezpieczne i funkcjonalne mocowanie.
- Za odpowiednie przygotowanie fundamentów w zakresie wymiarów, odporności i obciążalności odpowiada użytkownik lub dany poddostawca!

5.3.3. Punkty mocowania

Podczas transportu należy zamocować żurawiki w przewidzianych do tego celu punktach mocowania. Należy przy tym rozróżnić wersję urządzenia i wersję z wolnym końcem wału.

Fig. 3.: Punkty mocowania

A	Urządzenie
B	Wersja z wolnym końcem wału
1	Uchwyt transportowy

Definicja symboli

	Zamocować w tym miejscu!
	Oznaczenie środka ciężkości
	Należy użyć szekli!
	Dźwignica: Łańcuch dozwolony
	Dźwignica: Lina stalowa i nylonowa dozwolona
	Dźwignica: Pas transportowy dozwolony
	Do mocowania nie wolno stosować haka!
	Zastosowanie łańcuchów w funkcji dźwignicy jest zabronione
Podczas mocowania dźwignicy należy przestrzegać następujących wskazówek:	
<ul style="list-style-type: none"> Urządzenie: dźwignicę należy zamocować do płyty podstawy za pomocą szekli. Funkcję 	

dźwignicy mogą spełniać pasy nośne, liny stalowe i z tworzywa sztucznego lub łańcuchy.

- Wersja z wolnym końcem wału:
 - Dźwignicę należy przymocować za pomocą pętli. W tym przypadku **nie wolno** stosować łańcuchów!
 - Po zakończeniu ustawiania należy zdemontować uchwyt transportowy.
- Stosować można tylko żurawiki, które zostały urzędowo dopuszczone.
- Należy uwzględnić oznaczenie środka ciężkości na płycie podstawy.

5.3.4. Prace konserwacyjne

W przypadku magazynowania dłuższego niż 6 miesięcy, przed montażem należy wykonać następujące prace konserwacyjne:

- Obrócić wirnik
- Sprawdzić poziom oleju w komorze uszczelnienia

Obrót wirnikiem

- Umieścić pompę poziomo na twardym podłożu. **Należy zwrócić uwagę, aby pompa nie przewróciła się ani nie zsunęła!**

- Ostrożnie i powoli sięgnąć przez króciec ssawny do korpusu hydraulicznego i obrócić wirnik.



OSTRZEŻENIE przed ostrymi krawędziami!
Na wirniku oraz w otworze króćca ssawnego mogą tworzyć się ostre krawędzie. Istnieje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń!
Należy nosić rękawice ochronne.

5.3.5. Sprawdzić poziom oleju w komorze uszczelnienia (Fig. 12)

Komora uszczelnienia ma oddzielny otwór służący do opróżniania i napełniania komory uszczelnienia.

- Umieścić pompę poziomo na twardym podłożu. **Należy zwrócić uwagę, aby układ hydrauliczny nie przewrócił się ani/lub nie zsunął!**
- Wykręcić śrubę zamykającą (D+).
- Ustawić pod śrubą zamykającą (D-) odpowiedni zbiornik do wychwytywania materiału eksploatacyjnego.
- Wykręcić śrubę zamykającą (D-) i spuścić materiał eksploatacyjny. Jeżeli olej jest przejrzysty, nie zawiera wody, a jego ilość jest zgodna z zaleceniem, można go ponownie użyć. Zanieczyszczony olej należy zutylizować zgodnie z wymaganiami określonymi w rozdziale „Utylizacja”.
- Wyczyścić śrubę zamykającą (D-), założyć nowy pierścień uszczelniający i ponownie wkręcić.
- Włąć nowy materiał eksploatacyjny przez otwór (D+).
 Patrz rozdział „Materiały eksploatacyjne” (8.1.1) i „Pojemność” (8.3.6)!
- Wyczyścić śrubę zamykającą (D+), założyć nowy pierścień uszczelniający i ponownie wkręcić.

5.3.6. Stacjonarne ustawienie na sucho (wersja jako urządzenie)

Przy tym rodzaju montażu mamy do czynienia z dzieloną przestrzenią roboczą: zbiornikiem retencyjnym i komorą maszyny. W zbiorniku retencyjnym gromadzi się przetwarzane medium, a w maszynowni jest zamontowana pompa. Przestrzeń roboczą należy przygotować zgodnie z danymi dot. konfiguracji lub poradnikiem projektowania dostarczonym przez Producenta. Pompę z instalacją rurową po stronie ssawnej i tłocznej należy połączyć we wskazanym miejscu w maszynowni. Sama pompa nie jest zanurzona w przetwarzanym medium.

Instalacja rurowa po stronie ssawnej i tłocznej musi być samonośna, tzn. nie może się opierać na pompie. Poza tym pompa musi być podłączona do instalacji rurowej bez naprężeń i drgań. Dlatego zaleca się zastosowanie elastycznych złązek (kompensatorów).

Przestrzegać następujących wartości parametrów roboczych:

- **Maks. temperatura przetwarzanej cieczy** wynosi **70°C (158°F)**.
- **Chłodzenie silnika** – Aby zapewnić odpowiednie chłodzenie silnika przez wentylator silnika, należy zachować odpowiednią odległość od tylnej ściany. Uwzględnić w tym zakresie informacje zawarte w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika!
- **Maks. temperatura otoczenia** – uwzględnić w tym zakresie informacje zawarte w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika.

Pompa nie jest samozasysająca, dlatego korpus hydrauliczny musi być całkowicie napełniony przetwarzanym medium. Zwracać uwagę na prawidłowe ciśnienie dopływowe. Nie dopuszczać przy tym do powstawania pęcherzy powietrza. Zapewnić wymagane urządzenia odpowietrzające!

Fig. 4.: Stacjonarne ustawienie na sucho

1	Zawór odcinający dopływ	5	Pompa
2	Zawór odcinający przewód ciśnieniowy	6	Punkty mocowania do podłoża
3	Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym	7	Silnik odpowiadający normom
4	Kompensator	8	Ostona sprzęgła + sprzęgło

Przygotowanie fundamentu

Fig. 5.: Szablony wiercenia dla różnych płyt podstawy

1. Sprawdzić fundamenty pod kątem poprawności konstrukcji i oczyścić powierzchnię miotłą.
2. Do osadzenia prętów stalowych należy użyć szablonu do wiercenia.

Informacje na temat jakości betonu, odległości od krawędzi i czasu utwardzania znajdują się w instrukcjach Producenta!

Instalacja pompy

1. Należy sprawdzić, czy instalacja rurowa po stronie ssawnej i tłocznej jest dostatecznie mocno zamocowana.

Instalacja rurowa musi być samonośna, tzn. nie może się opierać na pompie!

2. Zamocować dźwignicę w odpowiednich punktach mocowania na płycie podstawy i ustawić pompę w przewidzianym miejscu.

Przeostrożenie! Podczas opróżniania pompy należy upewnić się, że pręty mocujące wchodzi dokładnie w odwierty w płycie podstawy.

Przeostrożenie! Płyta podstawy powinna leżeć poziomo i całkowicie na fundamencie, aby możliwe było połączenie instalacji rurowej bez skręceń!

3. Sprawdzić osiowanie i odległości króćców przyłączeniowych od instalacji rurowej. Jeżeli króćce przyłączeniowe nie są dokładnie wypoziomowane lub wypionowane lub jeżeli odległości nie są prawidłowe, pompę należy odpowiednio wyregulować poprzez płytę podstawy, np. za pomocą płytek wyrównawczych lub śrub niwelacyjnych.

Odchylenie nie może wynosić więcej niż ±0,5 mm (0,02 in) na 1 m (40 in)!

4. Zamocować pompę do fundamentu **Momenty dokręcenia prętów stalowych zawarte są w instrukcji producenta!**

5. Odmocować żurawik

Podłączenie instalacji rurowej

Podłączyć instalację rurową po stronie ssawnej i tłocznej.

Aby zapewnić przyłącze instalacji rurowej bez naprężeń i drgań, zalecamy stosowanie elastycznych kształtek przyłączeniowych (kompensatorów).

Siły i momenty działające na kołnierze nie mogą przekraczać następujących wartości!

Fig. 6.: Usunięcie pokrywy z króćca ssawnego i przyłącza ciśnieniowego

Króciec ssawny						
Typ	Siły (daN)			Momenty (daNm)		
	Fy	Fz	Fx	My	Mz	MX
NORM-M15.77	240	216	268	92	106	130
NORM-M15.84	180	162	200	70	82	100
NORM-M25.61	298	270	334	126	146	178
RE 25.74E	322	400	358	172	198	242
RE 25.93D	322	400	358	172	198	242
NORM-M30.41	418	376	466	220	254	310
NORM-M50.21	718	646	796	576	664	808

Przyłącze ciśnieniowe						
Typ	Siły (daN)			Momenty (daNm)		
	Fy	Fz	Fx	My	Mz	MX
NORM-M15.77	162	200	180	70	82	100
NORM-M15.84	162	200	180	70	82	100
NORM-M25.61	270	334	298	126	146	178
RE 25.74E	270	334	298	126	146	178
RE 25.93D	270	334	298	126	146	178
NORM-M30.41	322	400	418	172	198	242
NORM-M50.21	538	664	598	410	472	578

Sprawdzenie osiowania układu hydraulicznego / silnika i sprzęgła

Pompa została ustawiona fabrycznie. Podczas transportu lub instalacji mogą jednak wystąpić pewne zakłócenia. Dla prawidłowej pracy pompy należy sprawdzić i w razie potrzeby wyregulować osiowanie układu hydraulicznego / silnika i sprzęgła.



NOTYFIKACJA

Układ hydrauliczny jest zamocowany poprzez przyłącze do instalacji rurowej. Dlatego silnik musi być zawsze wyrównany z układem hydraulicznym!

Fig. 7.: Sprawdzenie osiowania

1	Kołnierz sprzęgający po stronie układu hydraulicznego
2	Kołnierz sprzęgający po stronie silnika
3	Element pośredni sprzęgła
4	Pakiet lameli
5	Punkt pomiaru

- Zdemontować osłonę sprzęgła
 - Poluzować śruby płyty podstawy na osłonie sprzęgła i zdjąć płytę podstawy.
 - Poluzować śruby osłony sprzęgła na płycie podstawy i zdjąć osłonę sprzęgła do góry.
- W celu sprawdzenia należy zmierzyć odległość między kołnierzami sprzęgającymi po stronie silnika i układu hydraulicznego.

Zmierzone wartości nie mogą przekroczyć lub spaść poniżej poniższych wartości!

Dopuszczalne odległości		
S_1	S_{1min}	S_{1max}
11 mm (0.43 in)	10,7 mm (0.42 in)	11,3 mm (0.44 in)

- Jeżeli zmierzone wartości nie mieszczą się w granicach tolerancji, należy zdemontować sprzęgło, ponownie ustawić silnik i zamontować sprzęgło.
- Zamontować osłonę sprzęgła
 - Nałożyć osłonę sprzęgła od góry na sprzęgło na płycie podstawy i przymocować ją do płyty podstawy za pomocą 4 śrub.

- Należy włożyć płytę podstawy do osłony sprzęgła od dołu i przymocować ją do osłony sprzęgła za pomocą śrub.

5.4. Wypoziomowanie silnika

Fig. 8.: Wypoziomowanie silnika

1	Silnik
2	Mocowanie silnika
3	Ostona sprzęgła
4	Błaszki wyrównujące

- Zdemontować osłonę sprzęgła.
- Zdemontować element pośredni sprzęgła » **patrz instrukcja producenta.**
- Punkt mocowania zamontować na silniku » **patrz instrukcja producenta.**
- Dźwignicę zawsze mocować w punktach mocowania.
- Poluzować mocowanie silnika na płycie podstawy.
- Powoli podnieść silnik o 1–2 mm (0,04–0,08 in).
- Podłożyć blachy wyrównawcze.
- Opuścić silnik.
- Sprawdzić osiowanie.
- Ponownie zamocować silnik na płycie podstawy i zdemontować punkty mocowania.
- Ponownie zamontować i odpowiedni wyrównać element pośredni sprzęgła » **patrz instrukcja producenta.**
- Zamontować osłonę sprzęgła.

5.5. Montaż silnika (jeżeli jest dostarczony osobno)



PRZESTROGA! Przesunięcie punktu ciężkości! Montaż silnika może być wykonany przed montażem pompy. W tym przypadku dochodzi do przesunięcia środka ciężkości całej jednostki. Dołączone oznaczenie środka ciężkości traci wtedy ważność. Przewrócenie się urządzenia może spowodować szkody materialne. Silnik należy zamontować dopiero po zamontowaniu pompy w miejscu montażu.

Fig. 9.: Montaż silnika

1	Płyta podstawy
2	Uchwyt silnika
3	Silnik
4	Mocowanie silnika
5	Ostona sprzęgła
6	Błaszki wyrównujące

W zależności od wielkości silnik może być dostarczany oddzielnie. W takim przypadku silnik musi zostać zamontowany na płycie podstawy na miejscu.

- Zdemontować osłonę sprzęgła
 - Poluzować śruby płyty podstawy na osłonie sprzęgła i zdjąć płytę podstawy.

- Poluzować śruby osłony sprzęgła na płycie podstawy i zdjąć osłonę sprzęgła do góry.
- 2. Dźwignicę należy zamontować w punktach mocowania na silniku » **patrz instrukcja producenta.**
- 3. Podnieść silnik i umieścić w odpowiedniej pozycji nad płytą podstawy.
- 4. Wyrównać silnik w osi uchwytu silnika i powoli opuścić.
- 5. Sprawdzić osiowanie silnika wobec pompy za pomocą prostego liniału. Maks. odchylenie: 0,1 mm (0,04 in).
- 6. Jeżeli odchylenie jest większe, należy wyrównać silnik z pompą za pomocą blach wyrównawczych lub śrub niwelacyjnych.
- 7. Jeśli osiowanie jest prawidłowe, należy zamocować silnik do płyty podstawowej za pomocą śrub mocujących.
- 8. Odpiąć dźwignicę i zdemontować punkty mocowania z silnika. Należy zachować punkty mocowania na pompie do późniejszego demontażu silnika.
- 9. Montaż sprzęgła » **patrz instrukcja producenta.**
- 10. Zamontować osłonę sprzęgła
 - Nałożyć osłonę sprzęgła od góry przez sprzęgło na płytę podstawy i przymocować ją do płyty podstawy za pomocą śrub.
 - Należy włożyć płytę podstawy do osłony sprzęgła od dołu i przymocować ją do osłony sprzęgła za pomocą śrub.

5.6. Demontaż, montaż i osiowanie sprzęgła

Wszystkie informacje na temat sprzęgła można znaleźć w instrukcji producenta!

5.7. Podłączenie elektryczne



ZAGROŻENIE życia związane z prądem elektrycznym!
Niewłaściwe przyłącze elektryczne może spowodować zagrożenie życia na skutek porażenia prądem. Przyłącze elektryczne należy zlecić wyłącznie wykwalifikowanemu elektrykowi dopuszczonemu przez lokalny zakład energetyczny. Należy przy tym postępować zgodnie z lokalnymi przepisami.



NOTYFIKACJA
 Podczas przyłączania elektrycznego należy uwzględnić także wszelkie dane zamieszczone w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika!

- Natężenie i napięcie przyłącza sieciowego muszą być zgodne z danymi w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika. Patrz również informacje wskazane na tabliczce znamionowej silnika.
- Przewody zasilające zapewnia Użytkownik. Przekrój przewodu i wybrany sposób ułożenia muszą być zgodne z lokalnymi normami i przepisami.
- Należy podłączyć dostępne urządzenia kontrolne, np. układ kontroli komory uszczelniającej, oraz sprawdzić, czy ich działanie jest prawidłowe.
- Uziemić pompę zgodnie z przepisami.

Uziemienie następuje przez podłączenie do silnika. Pompę można także uziemić w inny sposób, za pośrednictwem oddzielnego przyłącza. W przypadku przyłącza przewodu uziemiającego zastosować przekrój przewodu zgodny z lokalnymi przepisami.

5.7.1. Kontrola urządzeń kontrolnych przed podłączeniem

Odchylenia zmierzonych wartości sugerują uszkodzenie urządzenia kontrolnego. Skonsultować się w tej sprawie z serwisem technicznym Wilo.

Elektroda prętowa do kontroli komory uszczelniającej

Przed podłączeniem elektrody prętowej należy sprawdzić ją przy pomocy omomierza. Należy przestrzegać poniższych wartości:

- Wartość musi dążyć do „nieskończoności”. Niższe wartości oznaczają obecność wody w oleju. Należy również uwzględnić zalecenia dotyczące przekątnika dostępnego opcjonalnie.

5.7.2. Podłączanie urządzeń kontrolnych

Elektroda prętowa do kontroli komory uszczelniającej

- Elektrodę prętową należy zamknąć za pomocą przekątnika. Zaleca się stosowanie przekątnika „NIV 101/A”. Wartość progowa wynosi 30 kΩ. Po osiągnięciu wartości progowej musi nastąpić ostrzeżenie lub wyłączenie.

PRZESTROGA!

Jeśli generowane jest jedno ostrzeżenie, przedostanie się wody do układu hydraulicznego może spowodować jej całkowite zniszczenie. Zawsze zaleca się wyłączenie!

5.7.3. Podłączanie silnika odpowiadającego normom

Informacje dotyczące podłączenia silnika do sieci elektrycznej, dostępnych urządzeń kontrolnych i ich podłączenia oraz możliwych rodzajów załączania znajdują się w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika!

5.8. Odpowiedzialność Użytkownika

5.8.1. Zalecane urządzenia kontrolne

Pompa jest napędzana przez silnik, zgodnie z normami. Silniki odpowiadające normom nie są zabezpieczone przed zalaniem. Dlatego zalecamy stosowanie urządzenia alarmowego, rejestrującego większe wycieki. W przypadku większego wycieku mediów (np. na skutek uszkodzonych rurociągów), możliwe jest wystąpienie alarmu oraz wyłączenie silnika.

6. Uruchomienie



NOTYFIKACJA

Podczas uruchamiania należy uwzględnić także wszelkie dane zamieszczone w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika!

Rozdział „Uruchomienie” zawiera wszystkie istotne wskazówki dla personelu obsługującego dotyczące zapewnienia bezpiecznego uruchomienia i obsługi pompy.

Należy przestrzegać następujących punktów:

- Wszelkie prace może wykonywać tylko wykwalifikowany i przeszkolony personel.
- Cały personel pracujący przy lub za pomocą pompy powinien otrzymać, przeczytać i zrozumieć niniejszą instrukcję.
- Niniejszą instrukcję należy przechowywać zawsze w pobliżu pompy lub w przewidzianym do tego celu miejscu, w którym będzie zawsze dostępna dla całego personelu obsługującego.
- Wszystkie urządzenia zabezpieczające oraz wyłączniki awaryjne są podłączone i sprawdzone pod kątem prawidłowego działania.

6.1. Instalacja elektryczna



ZAGROŻENIE życia związane z prądem elektrycznym!

Niewłaściwe przyłącze elektryczne może spowodować zagrożenie życia na skutek porażenia prądem. Przyłącze elektryczne należy zlecić wyłącznie wykwalifikowanemu elektrykowi dopuszczonemu przez lokalny zakład energetyczny. Należy przy tym postępować zgodnie z lokalnymi przepisami.

Podłączenie silnika odpowiadającego normom do sieci elektrycznej oraz ułożenie przewodów zasilających odbyło się zgodnie ze wskazówkami zawartymi w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika oraz zgodnie z lokalnymi przepisami.

Pompa jest prawidłowo zamocowana i uziemiona. Wszystkie urządzenia kontrolne są podłączone i sprawdzone zostało ich działanie.

6.2. Kontrola kierunku obrotów

Przy nieprawidłowym kierunku obrotów układ hydrauliczny nie osiąga podanej mocy i może ulec uszkodzeniu. Spoglądając od przodu na układ hydrauliczny, obrót musi następować w kierunku odwrotnym do ruchu wskazówek zegara (patrz strzałka wskazująca kierunek obrotów na układzie hydraulicznym). Urządzenia fabryczne z zamontowanym silnikiem odpowiadającym normom wymagają dla prawidłowego kierunku obrotów pola wirującego prawoskrętnego. Pole wirujące powinno zostać sprawdzone przez miejscowego elektryka przyrzędem do kontroli pola wirującego.

Układ hydrauliczny nie jest przystosowany do pracy z polem wirującym lewoskrętnym!

Przyłącze silnika do sieci elektrycznej musi nastąpić zgodnie z informacjami podanymi w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika.

Uruchomienie testowe należy przeprowadzać przy zamkniętej zasuwie po stronie ssawnej, bez udziału przetłaczanego medium!

W przypadku nieprawidłowego kierunku obrotów w przypadku silników z rozruchem bezpośrednim należy zamienić 2 fazy, a w przypadku rozruchu gwiazda-trójkąt – przyłącza dwóch uzwojeń, np. U1 z V1 i U2 z V2.

6.3. Praca w strefach zagrożenia wybuchem

Praca w atmosferze wybuchowej **nie** jest możliwa!

6.4. Praca z przetwornicami częstotliwości



NOTYFIKACJA

Należy uwzględnić także wszelkie dane zamieszczone w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika!

Praca z przetwornicą częstotliwości jest możliwa. Należy przestrzegać następujących parametrów:

- Znormalizowana prędkość obrotowa silnika **nie może być wyższa** od wartości maksymalnej.
- Unikać pracy ciągłej przy przepływie $Q_{opt} < 0,7$ m/s (27 in/s).
- Minimalna prędkość obwodowa wirnika **nie może spaść** poniżej 13 m/s (42 ft/s).



NOTYFIKACJA

Możliwe jest oznaczenie prędkości obwodowej w następujący sposób: $V = n \cdot d \cdot \pi / 60\ 000$

Legenda:

- n = prędkość obrotowa w 1/min
- d = średnica wirnika in mm
- v = prędkość obwodowa w m/s

6.5. Uruchomienie

Montaż należy wykonać prawidłowo, zgodnie z rozdziałem „Ustawienie”. Należy to skontrolować przed włączeniem urządzenia.

Podłączenie do sieci elektrycznej musi nastąpić zgodnie z informacjami podanymi w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika.

6.5.1. Przed włączeniem

Należy przestrzegać poniższych punktów:

- Pompa jest przeznaczona do stosowania w podanych warunkach eksploatacji.
- Osłona sprzęgła na stałe zamocowana na płycie podstawy.
- Min. / maks. temperatura przetłaczanego medium.
- Min. / maks. temperatura otoczenia.
- Instalacja rurowa po stronie ssawnej i tłocznej jest oczyszczona z osadów i substancji stałych.
- Wszystkie zasuwę po stronie ssawnej i tłocznej są otwarte.

Jeśli w czasie pracy zasuw są zamknięte po stronie ciśnieniowej i tłocznej, przetłaczane medium w korpusie hydraulicznym rozgrzewa się na skutek ruchu przetłaczania. W wyniku wzrostu temperatury w korpusie hydraulicznym wzrasta ciśnienie. Ciśnienie może spowodować wybuch układu hydraulicznego! Przed włączeniem należy sprawdzić, czy wszystkie zasuw są otwarte, a w razie potrzeby otworzyć je.

- Korpus hydrauliczny jest zawsze całkowicie wypełniony przetłaczanym medium.

Przeostrożenie! W układzie hydraulicznym nie mogą znajdować się pęcherze powietrzne. Odpowietrzenie następuje przez śrubę odpowietrzającą na przyłączy ciśnieniowym.

- Sprawdzić, czy wyposażenie dodatkowe jest stabilnie i prawidłowo zamocowane.

6.5.2. Włączanie/wyłączanie

Silnik zgodny z normą można włączać i wyłączać za pomocą oddzielnego, dostarczonego przez Użytkownika stanowiska obsługi (włącznik/wyłącznik, urządzenie sterujące).

Uwzględnić w tym zakresie także informacje zawarte w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika!

6.6. Zachowanie w czasie pracy



PRZESTROGA! Niebezpieczeństwo na skutek oparzeń!

Części korpusu mogą się rozgrzać do temperatury znacznie przekraczającej 40°C (104°F). Niebezpieczeństwo poparzenia!

- Nie wkładać nieostrożnie dłoni do części korpusu.
- Po wyłączeniu pompy odczekać do momentu jej schłodzenia do temperatury otoczenia.
- Należy zakładać odporne na wysoką temperaturę rękawice ochronne.

Podczas pracy pompy należy przestrzegać obowiązujących w miejscu użytkowania ustaw i przepisów dotyczących zabezpieczenia stanowiska pracy, zapobiegania wypadkom i postępowania się maszynami elektrycznymi. Aby zapewnić bezpieczeństwo pracy, Użytkownik powinien określić podział pracy dla personelu. Cały personel jest odpowiedzialny za przestrzeganie przepisów.

Podczas pracy, wszystkie zawory odcinające w przewodzie ssawnym i ciśnieniowym muszą być całkowicie otwarte.

Jeśli w czasie pracy zasuw są zamknięte po stronie ciśnieniowej i tłocznej, przetłaczane medium w korpusie hydraulicznym rozgrzewa się na skutek ruchu przetłaczania. W wyniku wzrostu temperatury w korpusie hydraulicznym wzrasta ciśnienie. Ciśnienie może spowodować wybuch układu hydraulicznego! Przed włączeniem należy sprawdzić, czy wszystkie

zasuw są otwarte, a w razie potrzeby otworzyć je.

6.7. Pomiar wibracji (Fig. 11)



OSTRZEŻENIE przed obracającymi się częściami!

Podczas pracy sprzęgło i oba wały napędowe obracają się. Istnieje niebezpieczeństwo ciężkich obrażeń nóg i ramion. Możliwe jest przeprowadzenie pomiar drgań tylko wtedy, gdy osłona sprzęgła jest solidnie zamontowana!



PRZESTROGA! Niebezpieczeństwo na skutek oparzeń!

Części korpusu mogą się rozgrzać do temperatury znacznie przekraczającej 40°C (104°F). Niebezpieczeństwo poparzenia! Należy zakładać odporne na wysoką temperaturę rękawice ochronne.

W zależności od przetłaczanego medium i punktu pracy, na pompie mogą występować drgania. Drgania te działają jako siły i momenty na króćce przyłączeniowe i są odprowadzane do fundamentu poprzez mocowanie do podłoża. Ponadto, niedopuszczalne drgania powodują szybsze zużycie łożysk pompy, uszczelnienia mechanicznego i sprzęgła.

Pomiar drgań odbywa się w punkcie pracy, przy pracującej maszynie.

1. Umieścić końcówkę pomiarową na pierwszym punkcie pomiaru „M1”: górna strona obudowy łożyska (drgania pionowe).
2. Umieścić końcówkę pomiarową na drugim punkcie pomiaru „M2”: obudowy łożyska (drgania poziome).
3. Pomiar wartości nie powinien przekraczać **4,5 mm/s eff.** (0,18 in/s). W przypadku wyższej wartości należy skonsultować się w tej sprawie z serwisem technicznym Wilo.

7. Unieruchomienie/utyliczacja



NOTYFIKACJA

Podczas unieruchamiania/utyliczacji należy uwzględnić także wszelkie dane zamieszczone w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika i sprzęgła!

- Wszystkie prace należy wykonywać z największą starannością.
- Należy stosować wymagane środki ochrony indywidualnej.
- W przypadku prac w zamkniętych pomieszczeniach należy stosować odpowiednie, dostępne na miejscu środki zabezpieczające. Wymagana jest obecność drugiej osoby do zabezpieczenia osoby wykonującej prace.

- Do podnoszenia i opuszczania pompy stosować dźwignice, których stan techniczny nie budzi zastrzeżeń oraz urzędowo dopuszczone zawiesia.



ZAGROŻENIE życia na skutek nieprawidłowego działania!

Stan techniczny zawiesi i dźwignic nie może budzić zastrzeżeń. Dopiero po stwierdzeniu sprawności technicznej dźwignicy można rozpocząć prace. Brak wymaganych kontroli może spowodować zagrożenie życia!

7.1. Unieruchomienie

1. Przeszawić sterownik elektroniczny pompy na tryb ręczny.
2. Zamknąć zawór odcinający po stronie ssawnej.
3. Włączyć pompę ręcznie, aby przetłoczyć pozostałość przetłaczanego medium do przewodu ciśnieniowego.
4. Wyłączyć urządzenie i zabezpieczyć je przed ponownym włączeniem.
5. Zamknąć zawór odcinający po stronie tłocznej.
6. Teraz można przystąpić do prac związanych z demontażem, konserwacją i magazynowaniem.

7.2. Demontaż



NIEBEZPIECZEŃSTWO związane z substancjami toksycznymi!

Pompy, które służą do tłoczenia mediów groźnych dla zdrowia, należy odkazić przed rozpoczęciem jakichkolwiek innych prac! W przeciwnym przypadku występuje zagrożenie życia! Stosować przy tym wymagane środki ochrony indywidualnej!



PRZESTROGA! Niebezpieczeństwo na skutek oparzeń!

Części korpusu mogą się rozgrzać do temperatury znacznie przekraczającej 40°C (104°F). Niebezpieczeństwo poparzenia!

- Nie wkładać nieosłoniętych dłoni do części korpusu.
- Po wyłączeniu pompy odczekać do momentu jej schłodzenia do temperatury otoczenia.
- Należy zakładać odporne na wysoką temperaturę rękawice ochronne.



NOTYFIKACJA

Podczas demontażu należy pamiętać, że w tym czasie z korpusu hydraulicznego wycieka przetłaczane medium. Należy podstawić odpowiednie zbiorniki retencyjne w celu wychwycenia całej cieczy!

1. Należy zlecić elektrykowi odłączenie silnika od sieci elektrycznej.
2. Spuścić pozostałości przetłaczanego medium przez korek spustowy układu hydraulicznego.

Uwaga: Zebrać przetłaczane medium do odpowiedniego zbiornika i prawidłowo zutylizować.

3. Aby zdemontować pompę, należy odkręcić złącza śrubowe od króćca ssawnego i przyłączy ciśnieniowego oraz poluzować mocowania do podłoża na płycie podstawy.
4. Zamocować dźwignicę w odpowiednich punktach mocowania.
Wersja z wolnym końcem wału: W tym celu należy ponownie zamontować załączony uchwyt transportowy na króćcu ssawnym. Następnie można przystąpić do demontażu pompy z przestrzeni roboczej.
5. Po demontażu należy starannie wyczyścić przestrzeń roboczą i w razie potrzeby usunąć resztki kropel.

7.3. Zwrot/magazynowanie

Przed wysyłką części należy zamknąć szczelnie w odpornych na rozerwanie i odpowiednio dużych opakowaniach z tworzywa sztucznego, tak aby nic nie mogło wyciec.

W przypadku zwrotu i magazynowania urządzenia należy również przestrzegać wskazówek zawartych w rozdziale „Transport i magazynowanie”!

7.4. Utylizacja

7.4.1. Materiały eksploatacyjne

Oleje i smary należy gromadzić w odpowiednich zbiornikach i utylizować zgodnie z przepisami dyrektywy 75/439/EOG oraz postanowieniami określonymi w §§5a, 5b ustawy o gospodarce odpadami (AbfG) lub zgodnie z lokalnymi przepisami.

7.4.2. Odzież ochronna

Odzież ochronną używaną w czasie czyszczenia i prac konserwacyjnych należy utylizować zgodnie z przepisami dotyczącymi odpadów TA 524 02 oraz dyrektywą WE 91/689/EOG lub lokalnymi wytycznymi.

7.4.3. Produkt

Prawidłowa utylizacja niniejszego produktu pozwala uniknąć szkód środowiskowych i zagrożenia zdrowia ludzi.

- Przekazać produkt i jego części państwowej lub prywatnej firmie zajmującej się utylizacją, ewent. skontaktować się w tej sprawie z właściwą instytucją.
- Więcej informacji na temat prawidłowej utylizacji można uzyskać w urzędzie miasta, urzędzie ds. utylizacji odpadów lub w miejscu zakupu produktu.

8. Konserwacja i naprawa



ZAGROŻENIE życia związane z prądem elektrycznym!
Podczas prac przy urządzeniach elektrycznych występuje zagrożenie życia na skutek porażenia prądem. Przed rozpoczęciem wszystkich prac konserwacyjnych i naprawczych wykwalifikowany elektryk powinien odłączyć silnik od zasilania i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem przez osoby nieupoważnione.



NOTYFIKACJA
 Podczas konserwacji i napraw należy uwzględnić także wszelkie dane zamieszczone w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika i sprzęgła!

- Przed przystąpieniem do prac konserwacyjnych i naprawczych należy wyłączyć pompę zgodnie z rozdziałem „Unieruchomienie/Utylizacja”.
- Po zakończeniu prac konserwacyjnych i naprawczych zamontować i podłączyć układ hydrauliczny zgodnie z rozdziałem „Montaż”.
- Pompę należy włączać w sposób opisany w rozdziale „Uruchomienie”.
Należy przestrzegać poniższych punktów:
- Wszystkie prace konserwacyjne i naprawcze powinny być wykonywane przez serwis techniczny Wilo, autoryzowane serwisy naprawcze lub przeszkolony, wykwalifikowany personel – z najwyższą starannością i w bezpiecznym miejscu. Należy stosować wymagane środki ochrony indywidualnej.
- Niniejsza instrukcja musi być udostępniona personelowi zajmującemu się konserwacją, który jest zobowiązany do jej przestrzegania. Można wykonywać tylko prace konserwacyjne i naprawcze, które są wymienione w niniejszej instrukcji.

Inne prace i/lub zmiany konstrukcyjne mogą być wykonywane tylko przez serwis techniczny Wilo!

- W przypadku prac w zamkniętych pomieszczeniach należy koniecznie stosować odpowiednie, dostępne na miejscu środki zabezpieczające. Wymagana jest obecność drugiej osoby do zabezpieczenia osoby wykonującej prace.
- Do podnoszenia i opuszczania pompy stosować dźwignice, których stan techniczny nie budzi zastrzeżeń oraz urzędowo dopuszczone zawiesia. Nie wolno nigdy przekraczać maks. dopuszczalnego udźwigu!
Należy upewnić się, że stan techniczny żurawika, liny stalowej i urządzeń kontrolnych dźwignic nie budzi zastrzeżeń. Dopiero po potwierdzeniu sprawności technicznej dźwignic można rozpocząć prace. Brak wymaganych kontroli może spowodować zagrożenie życia!

- W przypadku zastosowania lekko zapalnych rozpuszczalników i środków czyszczących, zabrania się używania otwartego ognia, otwartego oświetlenia oraz palenia.
- Pompy, które służą do tłoczenia mediów groźnych dla zdrowia, należy odkazić. Podobnie należy zwrócić uwagę, czy nie tworzą się szkodliwe dla zdrowia gazy lub czy nie są już obecne.

W przypadku odniesienia obrażeń na skutek kontaktu z mediami lub gazami szkodliwymi dla zdrowia, należy zastosować pierwszą pomoc zgodnie z tablicą w miejscu eksploatacji i natychmiast zasięgnąć porady lekarza!

- Należy dopilnować przygotowania potrzebnych narzędzi i materiałów. Porządek i czystość gwarantują bezpieczną i bezusterkową pracę na układzie hydraulicznym. Po zakończeniu pracy należy usunąć z układu hydraulicznego zużyte materiały do czyszczenia i narzędzia. Wszystkie materiały i narzędzia należy przechowywać w miejscu do tego przeznaczonym.
- Materiały eksploatacyjne należy gromadzić w odpowiednich zbiornikach i utylizować zgodnie z przepisami. Podczas prac konserwacyjnych i naprawczych zakładać odpowiednią odzież ochronną. Także tę odzież należy zutylizować zgodnie z przepisami.

8.1. Materiały eksploatacyjne

8.1.1. Przegląd oleju wazelinowego

Komora uszczelnienia jest wypełniona olejem wazelinowym, który jest potencjalnie biodegradowalny.

Do wymiany oleju zaleca się następujące gatunki oleju:

- ExxonMobile: Marcol 52
- ExxonMobile: Marcol 82
- Total: Finavestan A 80 B (NSF-H1 certyfikowane)

8.1.2. Przegląd środków smarnych

Środki smarne wg normy DIN 51818 / klasy NLGI 3 dopuszczone do zastosowania to:

- Esso Unirex N3

8.2. Terminy konserwacji

Aby zapewnić niezawodną pracę, należy regularnie przeprowadzać różne prace konserwacyjne.

Częstotliwość konserwacji należy ustalić odpowiednio do stopnia obciążenia układu hydraulicznego! Niezależnie od ustalonej częstotliwości konserwacji należy skontrolować układ hydrauliczny lub instalację, jeśli w czasie eksploatacji występują silne wibracje.

Należy także uwzględnić częstotliwość konserwacji oraz prace konserwacyjne dotyczące silnika. Uwzględnić w tym zakresie informacje zawarte w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika!

8.2.1. Częstotliwość w przypadku normalnych warunków eksploatacji



NOTYFIKACJA

Należy uwzględnić także wszelkie dane dotyczące interwałów konserwacyjnych, zamieszczone w podręczniku eksploatacji i konserwacji silnika i sprzęgła!

Raz w roku

- Kontrola wzrokowa zużycia powłoki i korpusu
- Smarowanie łożysk pompy
- Pomiar drgań
- Kontrola wzrokowa sprzęgła

2 lata

- Kontrola funkcji zewnętrznej elektrody prętowej do kontroli komory uszczelniającej (jeżeli jest obecna)
- Wymiana oleju w komorze uszczelnienia
- Kontrola szczelności komory przecieków



NOTYFIKACJA

Jeśli zamontowany jest układ kontroli komory uszczelniającej, konserwacja odbywa się zgodnie ze podaną częstotliwością!

Co 15 000 godzin pracy lub najpóźniej po 10 latach

- Remont generalny

8.2.2. Częstotliwość w przypadku trudnych warunków eksploatacji

W przypadku trudnych warunków eksploatacji należy odpowiednio skrócić odstępy między terminami konserwacji. Skontaktować się w tej kwestii z serwisem technicznym Wilo.

W przypadku eksploatacji układu hydraulicznego w utrudnionych warunkach, zaleca się również zawarcie umowy konserwacyjnej.

Utрудnione warunki eksploatacji występują:

- W przypadku dużej zawartości włókien lub piasku w przetłaczanym medium
- W mediach o silnym działaniu korodującym
- W mediach o silnym działaniu gazotwórczym
- W przypadku niekorzystnych punktów pracy
- W przypadku stanów roboczych zagrożonych uderzeniami wody

8.2.3. Zalecane prace konserwacyjne w celu zapewnienia bezusterkowej eksploatacji

Zaleca się regularną kontrolę poboru energii elektrycznej i napięcia roboczego wszystkich faz. Przy normalnej pracy wartości te pozostają niezmiennie. Lekkie wahania są uzależnione od charakterystyki przetłaczanego medium. Na podstawie poboru energii elektrycznej można odpowiednio wcześniej rozpoznać i usunąć uszkodzenia i/lub usterki w działaniu wirnika, łożyska i/lub silnika. Większe wahania napięcia obciążają uzwojenie silnika i mogą spowodować awarię silnika. Dzięki regularnej kontroli można w dużej mierze zapobiec większym uszkodzeniom i zredukować ryzyko całkowitej awarii urządzenia.

W związku z regularnymi kontrolami zaleca się stosowanie zdalnego monitorowania. W tym celu można skontaktować się z serwisem technicznym Wilo.

8.3. Prace konserwacyjne

Przed przeprowadzeniem prac konserwacyjnych należy:

- Odłączyć silnik od zasilania i zabezpieczyć przed przypadkowym włączeniem.
- Schłodzić i dokładnie wyczyścić pompę.
- Zwrócić uwagę na to, aby wszystkie części istotne dla eksploatacji były w dobrym stanie technicznym.

8.3.1. Kontrola wzrokowa zużycia powłoki i korpusu

Powłoki i części korpusu nie mogą mieć żadnych uszkodzeń. Jeżeli widoczne są uszkodzenia powłok, należy odpowiednio je naprawić. Jeżeli widoczne są uszkodzenia części korpusu, należy skontaktować się z serwisem technicznym Wilo.

8.3.2. Smarowanie łożysk pompy

Ilości smaru		
Typ	F1	F2
NORM-M15.77	60 g (2 oz)	110 g (4 oz)
NORM-M15.84	40 g (1,5 oz)	70 g (2,5 oz)
NORM-M25.61	60 g (2 oz)	110 g (4 oz)
RE 25.74E	60 g (2 oz)	110 g (4 oz)
RE 25.93D	60 g (2 oz)	110 g (4 oz)
NORM-M30.41	60 g (2 oz)	110 g (4 oz)
NORM-M50.21	70 g (2,5 oz)	180 g (6,5 oz)

Fig. 10.: Smarowniczka

F1+	łożysko po stronie pompy
F2+	łożysko po stronie silnika

1. Za pomocą praski smarowej wcisnąć nowy smar do smarowniczki (F1+ i F2+).
2. Oczyszczyć smarowniczkę.

8.3.3. Pomiar drgań



OSTRZEŻENIE przed obracającymi się częściami!

Podczas pracy sprzęgło i oba wały napędowe obracają się. Istnieje niebezpieczeństwo ciężkich obrażeń nóg i ramion. Możliwe jest przeprowadzenie pomiaru drgań tylko wtedy, gdy osłona sprzęgła jest solidnie zamontowana!



PRZESTROGA! Niebezpieczeństwo na skutek oparzeń!

Części korpusu mogą się rozgrzać do temperatury znacznie przekraczającej 40°C (104°F). Niebezpieczeństwo poparzenia! Należy zakładać odporne na wysoką temperaturę rękawice ochronne.

Fig. 11.: Prezentacja punktów pomiaru

M1	Punkt pomiaru drgań pionowych, góra na obudowie łożyska
M2	Punkt pomiaru drgań poziomych, bocznie na obudowie łożyska

Pomiar drgań odbywa się w punkcie pracy, przy pracującej maszynie.

1. Umieścić końcówkę pomiarową na pierwszym punkcie pomiaru: góra strona obudowy łożyska.
2. Umieścić końcówkę pomiarową na drugim punkcie pomiaru: bocznie na obudowie łożyska.
3. Pomiar wartości nie powinien przekraczać **4,5 mm/s eff.** (0,18 in/s). W przypadku wyższej wartości należy skonsultować się w tej sprawie z serwisem technicznym Wilo.

8.3.4. Kontrola wzrokowa sprzęgła

Kontrola wzrokowa sprzęgła pod kątem zużycia i uszkodzeń (patrz instrukcje producenta).

8.3.5. Kontrola funkcji zewnętrznej elektrody prętowej do kontroli komory uszczelniającej

Aby sprawdzić elektrodę prętową, należy schłodzić pompę do temperatury otoczenia i odłączyć przewód przyłączeniowy elektrody prętowej w urządzeniu sterującym. Do sprawdzenia urządzenia kontrolnego stosuje się omomierz. Pomiar obejmuje następujące wartości:

- Wartość musi dążyć do „nieskończoności”. Niższe wartości oznaczają obecność wody w oleju. Należy również uwzględnić zalecenia dotyczące przekątnika dostępnego opcjonalnie.

W przypadku większych odchyłań, skonsultować się z serwisem technicznym Wilo!

8.3.6. Wymiana oleju w komorze uszczelnienia

Komorza uszczelnienia ma oddzielne otwory do opróżniania i napełniania komory.



OSTRZEŻENIE przed obrażeniami spowodowanymi gorącymi i/lub będącymi pod ciśnieniem materiałami eksploatacyjnymi!
Po wyłączeniu urządzenia olej jest nadal gorący i znajduje się pod ciśnieniem. Dlatego może dojść do wyrzucenia śruby zamykającej i wycieku gorącego oleju. Istnieje niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń i poparzenia! Odczekać do momentu schłodzenia oleju do temperatury otoczenia.

Pojemność	
Typ	Pojemność
NORM-M15.77	2,3 l (78 US.fl.oz.)
NORM-M15.84	0,65 l (22 US.fl.oz.)
NORM-M25.61	2,3 l (78 US.fl.oz.)
RE 25.74E	2,3 l (78 US.fl.oz.)
RE 25.93D	2,3 l (78 US.fl.oz.)

Pojemność	
Typ	Pojemność
NORM-M30.41	2,3 l (78 US.fl.oz.)
NORM-M50.21	4,0 l (135 US.fl.oz.)

Fig. 12.: Śruby zamykające

D-	Śruba zamykająca otwór spustowy
D+	Śruba zamykająca otwór wlewowy

1. Jeżeli pod obudową łożyska można ustawić zbiornik na materiał eksploatacyjny, nie ma konieczności demontażu pompy.
2. Ostrożnie i powoli wykręcić śrubę zamykającą (D+).

Uwaga: Materiał eksploatacyjny może znajdować się pod ciśnieniem! Może to spowodować wyrzucenie śruby.

3. Ustawić pod śrubą zamykającą (D-) odpowiedni zbiornik na materiał eksploatacyjny.
4. Powoli i ostrożnie wykręcić śrubę zamykającą (D-) i spuścić materiał eksploatacyjny. Materiał eksploatacyjny zutylizować zgodnie z wymaganiami określonymi w rozdziale „Utylizacja”.
5. Wyczyścić śrubę zamykającą (D-), założyć nowy pierścień uszczelniający i ponownie wkręcić.
6. Wlać nowy materiał eksploatacyjny przez otwór w śrubie zamykającej (D+). Uwzględnić zalecane materiały eksploatacyjne i pojemność!
7. Wyczyścić śrubę zamykającą (D+), założyć nowy pierścień uszczelniający i ponownie wkręcić.

8.3.7. Kontrola szczelności komory przecieków

Komorza przecieków to zamknięta komora, przyjmująca w razie awarii ew. przecieki z komory uszczelnienia. Jeżeli w komorze przecieków obecna jest duża ilość wody, należy skonsultować się w tej sprawie z serwisem technicznym Wilo.

Fig. 13.: Śruba zamykająca

L-	Śruba zamykająca otwór spustowy
----	---------------------------------

1. Jeżeli pod obudową łożyska można ustawić zbiornik na materiał eksploatacyjny, nie ma konieczności demontażu pompy.
2. Ustawić zbiornik retencyjny pod śrubą zamykającą (L-).
3. Powoli i ostrożnie wykręcić śrubę zamykającą (L-) i spuścić materiał eksploatacyjny. Materiał eksploatacyjny zutylizować zgodnie z wymaganiami określonymi w rozdziale „Utylizacja”.
4. Wyczyścić śrubę zamykającą (L-), założyć nowy pierścień uszczelniający i ponownie wkręcić.

8.3.8. Remont generalny

Podczas remontu generalnego oprócz standardowych prac konserwacyjnych przeprowadza się dodatkową kontrolę i ewentualnie wymianę uszczelnień wału,

pierścieni uszczelniających oraz łożysk wału.
Prace te może wykonywać wyłącznie Producent lub autoryzowany zakład serwisowy.

9. Wyszukiwanie i usuwanie usterek

Aby zapobiec szkodom osobowym i rzeczowym podczas usuwania usterek na układzie hydraulicznym, należy koniecznie przestrzegać poniższych punktów:

- Usterkę można usunąć tylko wtedy, gdy na miejscu jest wykwalifikowany personel, co oznacza, że poszczególne prace powinny być przeprowadzane przez przeszkolony, wykwalifikowany personel (np. prace elektryczne muszą być przeprowadzane przez elektryka).
- Zawsze zabezpieczać układ hydrauliczny przed niezamierzonym rozruchem, odłączając silnik od sieci elektrycznej. Należy podjąć odpowiednie środki ostrożności.
- Zapewnić w każdej chwili możliwość awaryjnego wyłączenia układu hydraulicznego przez drugą osobę.
- Zabezpieczyć ruchome części, aby nikt nie odniósł obrażeń.
- Samowolne modyfikacje układu hydraulicznego są dokonywane na własne ryzyko i zwalniają Producenta z jakiegokolwiek odpowiedzialności z tytułu gwarancji!

Usterka: Urządzenie nie uruchamia się

1. Uruchamianie bezpieczników, wyłącznika zabezpieczenia silnika i/lub urządzeń kontrolnych
 - Sprawdzić, czy wirnik swobodnie się porusza, ewent. wyczyścić lub przywrócić swobodę ruchu
2. Kontrola komory uszczelnienia (opcja) przerwała obwód prądowy (zależnie od Użytkownika)
 - Patrz usterka: przeciek uszczelnienia mechanicznego, kontrola komory uszczelniającej zgłasza usterkę lub wyłącza urządzenie

Usterka: Urządzenie zaczyna pracować, wyłącznik zabezpieczenia silnika włącza się jednak zaraz po uruchomieniu

1. Nieprawidłowy kierunek obrotów
 - Zamienić miejscami 2 fazy zasilania elektrycznego
2. Wirnik hamowany wskutek sklejenia, zatorów i/lub cząstek stałych, zwiększony pobór energii elektrycznej
 - Wyłączyć układ hydrauliczny, zabezpieczyć przed ponownym włączeniem, przywrócić swobodny obrót wirnika lub wyczyścić króciec ssawny
3. Za wysoka gęstość przetłaczanego medium
 - Skontaktować się z serwisem technicznym Wilo

Usterka: Urządzenie pracuje, ale nie tłoczy

1. Brak przetłaczanego medium
 - Otworzyć dopływ do zbiornika lub zasuwę
2. Zatkany dopływ

- Wyczyścić dopływ, zasuwę, element ssawny, króciec ssawny lub filtr siatkowy
3. Zablokowany lub zahamowany wirnik
 - Wyłączyć układ hydrauliczny, zabezpieczyć przed ponownym włączeniem, przywrócić swobodny obrót wirnika
 4. Uszkodzony rurociąg
 - Wymienić uszkodzone części
 5. Praca przerywana
 - Sprawdzić rozdzielnicę

Usterka: Urządzenie pracuje, podane parametry robocze nie są utrzymane

1. Zatkany dopływ
 - Wyczyścić dopływ, zasuwę, element ssawny, króciec ssawny lub filtr siatkowy
2. Zamknięta zasuwa w przewodzie ciśnieniowym
 - Całkowicie otworzyć zasuwę
3. Zablokowany lub zahamowany wirnik
 - Wyłączyć układ hydrauliczny, zabezpieczyć przed ponownym włączeniem, przywrócić swobodny obrót wirnika
4. Nieprawidłowy kierunek obrotów
 - Zamienić 2 fazy przewodu zasilania
5. Powietrze w urządzeniu
 - Sprawdzić i w razie potrzeby odpowietrzyć rurociągi i układ hydrauliczny
6. Układ hydrauliczny tłoczy pod naporem zbyt dużego ciśnienia
 - Sprawdzić zasuwy w przewodzie ciśnieniowym, w razie potrzeby otworzyć całkowicie, zastosować inny wirnik, skontaktować się z Producentem
7. Objawy zużycia
 - Wymienić zużyte części
8. Uszkodzony rurociąg
 - Wymienić uszkodzone części
9. Zbyt duża ilość gazów w przetłaczanym medium
 - Skontaktować się z Producentem
10. Praca 2-fazowa
 - Zlecić specjalistę kontrolę przyłącza i w razie potrzeby skorygować

Usterka: Urządzenie pracuje nierówno i głośno

1. Układ hydrauliczny pracuje w niedopuszczalnym zakresie roboczym
 - Sprawdzić dane eksploatacyjne układu hydraulicznego i w razie potrzeby skorygować oraz/lub dopasować warunki eksploatacji
2. Króciec ssawny, sito ssawne i/lub wirnik zapchane
 - Wyczyścić króciec ssawny, sito ssawne i/lub wirnik
3. Wirnik nie porusza się swobodnie
 - Wyłączyć układ hydrauliczny, zabezpieczyć przed ponownym włączeniem, przywrócić swobodny obrót wirnika
4. Zbyt duża ilość gazów w przetłaczanym medium
 - Skontaktować się z Producentem
5. Nieprawidłowy kierunek obrotów
 - Zamienić 2 fazy przewodu zasilania
6. Objawy zużycia
 - Wymienić zużyte części
7. Uszkodzenie łożyska wału
 - Skontaktować się z Producentem

8. Układ hydrauliczny zamontowany z naprężeniem
 – Sprawdzić sposób montażu, w razie potrzeby zastosować gumowe elementy wyrównujące

Usterka: Przepływ uszczelnienia mechanicznego, kontrola komory uszczelniającej zgłasza usterkę lub wyłącza urządzenie

1. Tworzenie się kondensatu na skutek zbyt długiego składowania i/lub dużych wahań temperatury
 – Włączyć układ hydrauliczny na chwilę (maks. 5 min) bez elektrody prętowej
2. Zbyt duży przepływ w trakcie dopływu nowych uszczelnień mechanicznych
 – Wymienić olej
3. Uszkodzenie przewodu elektrody prętowej
 – Wymienić elektrodę prętową
4. Uszkodzenie uszczelnienia mechanicznego
 – Wymienić uszczelnienie mechaniczne, skontaktować się z Producentem!

Kolejne czynności związane z usuwaniem usterek

Jeżeli zamieszczone tutaj punkty nie są pomocne w usunięciu usterki, należy skontaktować się z serwisem technicznym Wilo. Oferuje on następującą pomoc:

- Pomoc telefoniczną lub drogą pisemną świadczoną przez serwis techniczny Wilo
- Serwis techniczny Wilo na miejscu
- Sprawdzenie lub naprawa układu hydraulicznego w zakładzie

Należy pamiętać, że skorzystanie z określonych usług oferowanych przez nasz serwis techniczny może skutkować powstaniem dodatkowych kosztów! Dokładne informacje na ten temat można uzyskać w serwisie technicznym Wilo.

10. Załącznik

10.1. Momenty dokręcenia

Śruby nierdzewne (A2/A4)		
Gwint	Moment dokręcenia	
	Nm	kp m
M5	5,5	0,56
M6	7,5	0,76
M8	18,5	1,89
M10	37	3,77
M12	57	5,81
M16	135	13,76
M20	230	23,45
M24	285	29,05
M27	415	42,30
M30	565	57,59

Śruby z powłoką Geomet (wytrzymałość 10,9) z podkładką Nord-Lock

Gwint	Moment dokręcenia	
	Nm	kp m
M5	9,2	0,94
M6	15	1,53
M8	36,8	3,75
M10	73,6	7,50
M12	126,5	12,90
M16	155	15,84
M20	265	27,08

10.2. Części zamienne

Zamawianie części zamiennych odbywa się za pośrednictwem serwisu technicznego Wilo. Aby uniknąć dodatkowych pytań i błędów w zamówieniach, zawsze należy podać numer seryjny i/lub numer artykułu.

Zmiany techniczne zastrzeżone!

wilo



Local contact at
www.wilo.com/contact

Pioneering for You

WILO SE
Wilopark 1
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
F +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com