

## Wilo Motor T 17.3, 20.2: EMU FA, Rexa SUPRA, Rexa SOLID



**pl** Instrukcja montażu i obsługi



## Table of Contents

<b>1</b>	<b>Informacje ogólne</b>	<b>5</b>
1.1	O niniejszej instrukcji	5
1.2	Prawa autorskie	5
1.3	Zastrzeżenie możliwości zmian	5
1.4	Wykluczenie gwarancji i odpowiedzialności	5
<b>2</b>	<b>Bezpieczeństwo</b>	<b>5</b>
2.1	Oznaczenie wskazówek dotyczących bezpieczeństwa	5
2.2	Kwalifikacje personelu	7
2.3	Prace elektryczne	7
2.4	Urządzenia kontrolne	7
2.5	Używanie w środowisku niebezpiecznym dla zdrowia	8
2.6	Silnik z magnesami trwałymi	8
2.7	Transport	8
2.8	Montaż/demontaż	9
2.9	Podczas pracy	9
2.10	Prace konserwacyjne	9
2.11	Materiały eksploatacyjne	10
2.12	Obowiązki użytkownika	10
<b>3</b>	<b>Zastosowanie/użycie</b>	<b>10</b>
3.1	Zakres zastosowania	10
3.2	Użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem	10
<b>4</b>	<b>Opis produktu</b>	<b>11</b>
4.1	Konstrukcja	11
4.2	Digital Data Interface	13
4.3	Urządzenia kontrolne	13
4.4	Rodzaje pracy	14
4.5	Praca z przetwornicą częstotliwości	14
4.6	Praca w atmosferze wybuchowej	15
4.7	Tabliczka znamionowa	15
4.8	Oznaczenie typu	16
4.9	Zakres dostawy	18
4.10	Wyposażenie dodatkowe	18
<b>5</b>	<b>Transport i magazynowanie</b>	<b>18</b>
5.1	Dostawa	18
5.2	Transport	18
5.3	Magazynowanie	19
<b>6</b>	<b>Instalacja i podłączenie elektryczne</b>	<b>20</b>
6.1	Kwalifikacje personelu	20
6.2	Rodzaje montażu	20
6.3	Obowiązki użytkownika	20
6.4	Montaż	20
6.5	Podłączenie elektryczne	27
<b>7</b>	<b>Uruchomienie</b>	<b>33</b>
7.1	Kwalifikacje personelu	33
7.2	Obowiązki użytkownika	33
7.3	Kontrola kierunku obrotów (tylko w silnikach trójfazowych)	33
7.4	Praca w atmosferze wybuchowej	33
7.5	Przed włączeniem	34
7.6	Włączanie/wyłączanie	34
7.7	Podczas pracy	35
<b>8</b>	<b>Unieruchomienie/demontaż</b>	<b>36</b>
8.1	Kwalifikacje personelu	36
8.2	Obowiązki użytkownika	36

8.3	Unieruchomienie.....	36
8.4	Demontaż.....	36
<b>9</b>	<b>Konserwacja i naprawa .....</b>	<b>39</b>
9.1	Kwalifikacje personelu .....	39
9.2	Obowiązki użytkownika.....	39
9.3	Materiały eksploatacyjne.....	40
9.4	Częstotliwość konserwacji .....	40
9.5	Czynności konserwacyjne.....	41
9.6	Prace naprawcze .....	45
<b>10</b>	<b>Usterki, przyczyny usterek i ich usuwanie .....</b>	<b>47</b>
<b>11</b>	<b>Części zamienne.....</b>	<b>51</b>
<b>12</b>	<b>Utylizacja .....</b>	<b>51</b>
12.1	Oleje i smary.....	51
12.2	Odzież ochronna .....	51
12.3	Informacje dotyczące gromadzenia zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego.....	51
<b>13</b>	<b>Certyfikat Ex .....</b>	<b>51</b>
13.1	Oznaczenie pomp z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym .....	51
13.2	Stopień ochrony .....	51
13.3	Zakres zastosowania zgodnego z przeznaczeniem .....	52
13.4	Podłączenie elektryczne .....	52
13.5	Uruchomienie .....	54
13.6	Konserwacja i naprawa.....	55
<b>14</b>	<b>Załącznik.....</b>	<b>55</b>
14.1	Momenty dociągające .....	55
14.2	Praca przy przetwornicy częstotliwości .....	56

## 1 Informacje ogólne

### 1.1 O niniejszej instrukcji

Instrukcja stanowi integralną część produktu. Stosowanie się do tej instrukcji stanowi warunek użytkowania zgodnego z przeznaczeniem oraz należytej obsługi produktu:

- Przed rozpoczęciem jakichkolwiek czynności przy produkcie lub w związku z produktem należy starannie zapoznać się z instrukcją.
- Instrukcję należy przechowywać w sposób umożliwiający dostęp do niej w każdej chwili.
- Należy stosować się do wszystkich informacji i oznaczeń, znajdujących się na produkcie.

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

### 1.2 Prawa autorskie

Właścicielem praw autorskich do niniejszej instrukcji montażu jest Wilo. Wszelkie treści, niezależnie od ich rodzaju nie mogą być:

- powielane,
- rozpowszechniane,
- wykorzystywane w sposób nieuprawniony w celach reklamowych.

Wilo zastrzega sobie prawo do zmiany danych wymienionych powyżej bez powiadomienia oraz nie przejmuje odpowiedzialności za niedokładność i/lub niekompletność danych technicznych.

### 1.3 Zastrzeżenie możliwości zmian

Wilo zastrzega sobie wszelkie prawo do przeprowadzenia technicznych zmian produktu lub poszczególnych jego elementów. Zastosowane ilustracje mogą różnić się od oryginału i służą jedynie prezentacji przykładowego wyglądu produktu.

### 1.4 Wykluczenie gwarancji i odpowiedzialności

Wilo nie przejmuje gwarancji ani odpowiedzialności w szczególności w poniższych przypadkach:

- Niewystarczające zwymiarowanie wynikające z przekazania błędnych lub niewłaściwych informacji przez użytkownika lub zleceniodawcę
- Nieprzestrzeganie niniejszej instrukcji obsługi
- Użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem
- Niewłaściwe magazynowanie lub transport
- Nieprawidłowy montaż lub demontaż
- Nieodpowiednia konserwacja
- Niedozwolona naprawa
- Wadliwe podłoże
- Wpływ czynników chemicznych, elektrycznych lub elektrochemicznych
- Zużycie

## 2 Bezpieczeństwo

Niniejszy rozdział zawiera podstawowe wskazówki, istotne na poszczególnych etapach eksploatacji. Nieprzestrzeganie tych zasad pociąga ze sobą następujące zagrożenia:

- Zagrożenie dla ludzi na skutek działania czynników elektrycznych, mechanicznych i bakteriologicznych, jak i w wyniku oddziaływania pól elektromagnetycznych
- Zagrożenie dla środowiska na skutek wycieku substancji niebezpiecznych
- Szkody materialne
- Awaria ważnych funkcji produktu

Niestosowanie się do zasad skutkuje utratą praw do odszkodowania.

**Dodatkowo należy przestrzegać wskazówek i informacji dotyczących bezpieczeństwa przedstawionych w kolejnych rozdziałach!**

### 2.1 Oznaczenie wskazówek dotyczących bezpieczeństwa

W niniejszej instrukcji montażu i obsługi stosowane są wskazówki i informacje dotyczące bezpieczeństwa, mające na celu ochronę przed uszkodzeniami ciała i stratami materialnymi. Są one przedstawiane w różny sposób:

- Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa mające na celu ochronę przed uszkodzeniami ciała rozpoczynają się słowem ostrzegawczym, mają przyporządkowany **odpowiedni symbol** i są podkreślone na szaro.



#### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

#### **Rodzaj i źródło niebezpieczeństwa!**

Następstwa wynikające z zagrożenia oraz wskazówki w celu ich uniknięcia.

→ Zalecenia dot. bezpieczeństwa mające na celu ochronę przed szkodami materialnymi rozpoczynają się słowem ostrzegawczym i przedstawiane są **bez** użycia symbolu.

---

## PRZESTROGA

### Rodzaj i źródło niebezpieczeństwa!

Następstwa lub informacje.

---

#### Teksty ostrzegawcze

→ **NIEBEZPIECZEŃSTWO!**

Nieprzestrzeganie prowadzi do śmierci lub poważnych obrażeń!

→ **OSTRZEŻENIE!**

Nieprzestrzeganie może prowadzić do (ciężkich) obrażeń!

→ **PRZESTROGA!**

Nieprzestrzeganie może prowadzić do powstania szkód materialnych, możliwe jest wystąpienie szkody całkowitej.

→ **NOTYFIKACJA!**

Użyteczne notyfikacje dotyczące postępowania się produktem

#### Wyróżnienia tekstu

✓ Warunek

1. Etap pracy/zestawienie

⇒ Zalecenie/wskazówka

► Wynik

#### Symbole

W niniejszej instrukcji stosowane są następujące symbole:



Niebezpieczeństwo związane z napięciem elektrycznym



Niebezpieczeństwo związane z infekcją bakteryjną



Niebezpieczeństwo spowodowane przez silne pole magnetyczne



Niebezpieczeństwo wybuchu



Niebezpieczeństwo związane z atmosferą wybuchową



Ogólny symbol ostrzegawczy



Ostrzeżenie przed ryzykiem odniesienia ran ciętych



Ostrzeżenie przed gorącymi powierzchniami



Ostrzeżenie przed wysokim ciśnieniem



Ostrzeżenie przed wiszącym ładunkiem



Środki ochrony indywidualnej: Nosić kask ochronny



Środki ochrony indywidualnej: Nosić obuwie ochronne



Środki ochrony indywidualnej: Nosić rękawice ochronne



Środki ochrony indywidualnej: Nosić maskę



Środki ochrony indywidualnej: Nosić okulary ochronne



Praca w pojedynkę zabroniona! Obecna musi być druga osoba.



Przydatna notyfikacja

## 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: Prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków.
- Montaż/demontaż: Personel musi zostać przeszkolony w zakresie posługiwania się niezbędnymi narzędziami oraz wymaganymi materiałami do mocowania w odniesieniu do aktualnego rodzaju podłoża.
- Prace konserwacyjne: Personel musi być zapoznany z obsługą stosowanych środków eksploatacyjnych oraz ich utylizacją. Ponadto personel 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 ich unikać.

## 2.3 Prace elektryczne

- Prace elektryczne powinny być zawsze wykonane przez wykwalifikowanego elektryka.
- Przed podjęciem jakichkolwiek prac odłączyć produkt od sieci i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
- Przyłącze elektryczne należy wykonać według lokalnych przepisów.
- Należy stosować się do wytycznych lokalnego zakładu energetycznego.
- Należy przeszkolić personel w zakresie wykonania przyłącza elektrycznego.
- Należy przeszkolić personel w zakresie możliwości odłączania produktu.
- Należy przestrzegać danych technicznych znajdujących się w niniejszej instrukcji montażu i obsługi oraz na tabliczce znamionowej.
- Produkt musi być uziemiony.
- Należy przestrzegać przepisów dotyczących podłączania rozdzielnic elektrycznych.
- W razie korzystania z elektrycznego sterowania rozruchem (np. do układu łagodnego rozruchu lub falownika) należy przestrzegać zaleceń dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej. Jeśli jest to konieczne, należy uwzględnić wykorzystanie przy przyłączeniu specjalnych środków (np. osłoniętych kabli, filtrów itd.).
- Uszkodzone kable zasilające należy natychmiast wymienić. W tym celu należy skontaktować się z serwisem technicznym.

## 2.4 Urządzenia kontrolne

Następujące urządzenia kontrolne winno być zapewnione przez użytkownika:

### Bezpiecznik

Rozmiar bezpiecznika i charakterystyka przełączania muszą być określone na podstawie wartości prądu znamionowego podłączonego produktu. Należy przestrzegać miejscowych przepisów.

### Wyłącznik zabezpieczenia silnika

W przypadku produktów bez wtyczki wyłącznik zabezpieczenia silnika musi zostać zapewniony przez użytkownika! Wymogiem minimalnym jest użycie przekaźnika termicznego/wyłącznika zabezpieczenia silnika z kompensacją temperatury, wyzwaniem różnicowym i blokadą zabezpieczającą przed ponownym włączeniem, zgodnie z miejscowymi przepisami. W przypadku wrażliwej sieci elektrycznej zalecany jest montaż dodatkowych zabezpieczeń (np. przekaźników przepięciowych, przekaźników podnapięciowych lub przekaźników zabezpieczających przed zanikiem fazy itd.).

### Wyłącznik różnicowoprądowy (RCD)

Należy przestrzegać przepisów miejscowego zakładu energetycznego! Zaleca się stosowanie wyłącznika różnicowoprądowego. Zaleca się **użycie** wyłącznika różnicowoprądowego, jeśli istnieje ryzyko kontaktu osób z produktem i przewodzącymi cieczami.

## 2.5 Używanie w środowisku niebezpiecznym dla zdrowia

W przypadku używania produktu w środowisku niebezpiecznym dla zdrowia istnieje ryzyko infekcji bakteryjnej! Po demontażu i przed dalszym użytkowaniem należy dokładnie wyczyścić i zdezynfekować produkt. Użytkownik musi zadbać o zachowanie następujących punktów:

- Osoby, które są odpowiedzialne za czyszczenie produktu, muszą posiadać do dyspozycji i nosić następujący sprzęt ochronny:
  - Zabudowane okulary ochronne
  - Maskę oddechową
  - Rękawice ochronne
- Należy przekazać wszystkim osobom informacje na temat przetwarzanego medium, związanych z nim niebezpieczeństw i prawidłowego sposobu postępowania!

## 2.6 Silnik z magnesami trwałymi

Silniki z magnesami trwałymi napędzane są przez wirnik namagnesowany na stałe. Podczas stosowania silników z magnesami trwałymi należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- **Magnes i pole magnetyczne**  
Magnesy i pole magnetyczne nie stanowią zagrożenia, dopóki korpus silnika jest zamknięty. Nie ma również szczególnego zagrożenia dla osób z rozrusznikiem serca. Śruby zamykające do celów konserwacyjnych mogą być otwierane bez wahania. Nigdy nie otwierać korpusu silnika! Prace przy otwartym silniku mogą być wykonywane wyłącznie przez serwis techniczny!
- **Zasilanie z generatora**  
Jeśli wirnik napędzany jest bez energii elektrycznej (np. gdy tłoczone medium powraca), silnik wytwarza napięcie indukcyjne. W takim przypadku kabel zasilający przewodzi prąd. Ponadto, gdy pompa jest podłączona, energia jest doprowadzana z powrotem do podłączonej przetwornicy częstotliwości. Aby zapobiec zniszczeniu przetwornicy częstotliwości i silnika przez przepięcie, dostępne są następujące opcje:
  - Zwrócić energię wprowadzoną do sieci zasilającej.
  - Odprowadzić energię wprowadzoną przez rezystor hamujący.

## 2.7 Transport

- Należy stosować następujący sprzęt ochronny:
  - obuwie ochronne
  - kask ochronny (podczas zastosowania dźwignic)
- Podczas transportu produktu trzymać zawsze uchwyt transportowy. Nie należy ciągnąć za kabel zasilający!
- stosować wyłącznie żurawiki określone przepisami prawnymi i dopuszczone do użytku.
- Wybrać odpowiedni żurawik uwzględniając aktualne warunki eksploatacji (pogoda, punkt mocowania, ładunek, itd.).
- Mocować żurawik zawsze w punktach mocowania (uchwyt transportowy, ucho do podnoszenia).
- Należy zapewnić stabilność dźwignicy podczas jej zastosowania.



## 2.8 Montaż/demontaż

- Podczas zastosowania dźwignic należy w razie potrzeby (np. brak widoczności) zaangażować drugą osobę do współpracy.
- Przebywanie osób pod zawieszonymi ładunkami jest zabronione. **Nie należy** prowadzić ładunków nad stanowiskami pracy, na których przebywają ludzie.
- Stosować następujące wyposażenie ochronne:
  - Obuwie ochronne
  - Rękawice ochronne zabezpieczające przed skaleczeniami
  - Kask ochronny (podczas zastosowania dźwignic)
- Należy przestrzegać obowiązujących w miejscu zastosowania urządzenia praw oraz przepisów związanych z bezpieczeństwem pracy i zapobieganiem wypadkom.
- Odłączyć produkt od sieci i zabezpieczyć go przed ponownym włączeniem przez niepowołane osoby.
- Wszystkie obracające się części muszą zostać zatrzymane.
- W zamkniętych pomieszczeniach należy zapewnić odpowiednią wentylację.
- Podczas prac w studzienkach oraz zamkniętych pomieszczeniach musi być obecna druga osoba do asekuracji.
- W przypadku ryzyka gromadzenia się duszących gazów należy podjąć odpowiednie środki zaradcze!
- Dokładnie wyczyścić produkt. Produkty wykorzystywane w środowisku zagrażającym zdrowiu należy zdezynfekować!
- Należy upewnić się, iż podczas wszelkiego rodzaju prac spawalniczych lub prac z urządzeniami elektrycznymi nie istnieje ryzyko wybuchu.

## 2.9 Podczas pracy

- Należy stosować następujący sprzęt ochronny:
  - Obuwie ochronne
  - Środki ochrony słuchu (zgodnie z informacją w regulaminie zakładowym)
- Zabronione jest przebywanie w obszarze roboczym produktu. W czasie pracy w obszarze roboczym nie mogą przebywać żadne osoby.
- Produkt jest włączany i wyłączany w zależności od procesu za pomocą oddzielnego sterowania. Produkt może włączać się automatycznie po zaniku zasilania.
- Operator ma obowiązek niezwłocznie zgłaszać każdą usterkę swojemu przełożonemu.
- W przypadku wystąpienia usterek mających wpływ na bezpieczeństwo, użytkownik jest zobowiązany do niezwłocznego wyłączenia produktu:
  - Wyłączenie urządzeń zabezpieczających i kontrolnych
  - Uszkodzenie elementów korpusu
  - Uszkodzenie urządzeń elektrycznych
- Nigdy nie dotykać króćca ssawnego. Obracające się części mogą zmiażdżyć i odciąć część ciała.
- W przypadku wynurzenia się silnika w trakcie pracy korpus silnika może rozgrzać się do temperatury znacznie przekraczającej 40 °C (104 °F).
- Należy otworzyć wszystkie zawory odcinające w rurociągu po stronie ssącej i tłocznej.
- Należy upewnić się co do minimalnego pokrycia wodą wykorzystując w tym celu zabezpieczenie przed suchobiegiem.
- W normalnych warunkach eksploatacji produkt wykazuje ciśnienie akustyczne poniżej 85 dB (A). Faktyczne ciśnienie akustyczne jest jednak zależne od wielu czynników:
  - Głębokości montażowej
  - Montażu
  - Mocowania wyposażenia dodatkowego i rurociągu
  - Punktu pracy
  - Głębokość zanurzenia
- W przypadku eksploatacji produktu poniżej obowiązujących warunków eksploatacji użytkownik jest zobowiązany do przeprowadzenia pomiaru ciśnienia akustycznego. Od wartości ciśnienia akustycznego wynoszącego powyżej 85 dB(A) należy stosować środki ochrony słuchu i oznaczyć obszar roboczy!

## 2.10 Prace konserwacyjne

- Stosować następujące wyposażenie ochronne:
  - Zabudowane okulary ochronne
  - Obuwie ochronne
  - Rękawice ochronne zabezpieczające przed skaleczeniami
- Prace konserwacyjne należy przeprowadzać zawsze poza przestrzeń roboczą/miejscem ustawienia.

- Przeprowadzać wyłącznie prace konserwacyjne opisane w niniejszej instrukcji montażu i obsługi.
- Do konserwacji i naprawy należy stosować wyłącznie oryginalne części producenta. Korzystanie z części innych niż oryginalne zwalnia producenta z jakiegokolwiek odpowiedzialności.
- Wycieki z przetłaczanego medium oraz materiałów eksploatacyjnych należy niezwłocznie zebrać i usunąć zgodnie z obowiązującymi, miejscowymi zarządzeniami.
- Narzędzie należy przechowywać w przewidzianych do tego miejscach.
- Po zakończeniu prac należy ponownie podłączyć wszystkie urządzenia zabezpieczające i kontrolne oraz sprawdzić ich działanie.

#### **Wymiana materiałów eksploatacyjnych**

W przypadku awarii w silniku może powstać ciśnienie **o wartości kilku barów!** Ciśnienie to zostanie zredukowane **przez otwarcie** śrub zamykających. Pozostawione przez nieuwagę otwarte śruby zamykające mogą gwałtownie odskoczyć! W celu uniknięcia obrażeń należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Należy zachować podaną kolejność etapów prac.
- Powoli wykręcać śruby zamykające, unikając ich całkowitego wykręcenia. Gdy ciśnienie zostanie zredukowane (słyszalny świst lub syk powietrza), nie kontynuować odkręcania.

**OSTRZEŻENIE! Po zredukowaniu ciśnienia możliwe jest wytryśnięcie gorącego materiału eksploatacyjnego. Możliwe są poparzenia! W celu uniknięcia obrażeń, przed rozpoczęciem wszelkich prac poczekać na ostygnięcie silnika do temperatury otoczenia!**

- Po zredukowaniu ciśnienia wykręcić całkowicie śruby zamykające.

### **2.11 Materiały eksploatacyjne**

Silnik w uszczelnieniu komory wypełniony jest olejem wazelinowym. Materiał eksploatacyjny należy wymieniać podczas regularnych prac konserwacyjnych i utylizować zgodnie z miejscowymi zarządzeniami.

### **2.12 Obowiązki użytkownika**

- Zapewnienie personelowi dostępu do instrukcji montażu i obsługi w jego języku.
- Upewnienie się co do kwestii wykształcenia personelu w kontekście wykonywanych prac.
- Udostępnienie personelowi odpowiedniego sprzętu ochronnego i zapewnienie jego noszenia.
- Utrzymywanie znaków bezpieczeństwa oraz tabliczek informacyjnych znajdujących się na produkcie zawsze w czytelnym stanie.
- Zapoznanie personelu z funkcją urządzenia.
- Wyeliminowanie zagrożenia związanego z prądem elektrycznym.
- Wyposażenie przez użytkownika niebezpiecznych elementów wewnątrz urządzenia w zabezpieczenie przed dotknięciem.
- Oznaczenie i zabezpieczenie obszaru roboczego.
- Ustalenie organizacji 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!

## **3 Zastosowanie/użycie**

### **3.1 Zakres zastosowania**

Pompy zatapialne nadają się do tłoczenia:

- Ścieków z fekaliami
- Wody zanieczyszczonej (z niewielką ilością piasku i żwiru)
- Wody procesowej
- Mediów tłoczonych o zawartości substancji suchych do maksymalnie 8 %

### **3.2 Użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem**



#### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

#### **Wybuch w wyniku pompowania wybuchowych mediów!**

Tłoczenie łatwopalnych i wybuchowych mediów (benzyna, nafta świetlna, itd.) w czystej postaci jest surowo zabronione. Ryzyko śmiertelnego porażenia na skutek wybuchu! Pompy nie są przeznaczone do tłoczenia tego rodzaju substancji.



## NIEBEZPIECZEŃSTWO

### Niebezpieczeństwo w wyniku tłoczenia mediów niebezpiecznych dla zdrowia!

W przypadku użycia pompy w środowisku zagrażającym zdrowiu, po demontażu, przed rozpoczęciem wszystkich dalszych prac należy poddać ją dekontaminacji! Istnieje ryzyko śmiertelnego porażenia! Należy przestrzegać informacji znajdujących się w regulaminie zakładowym! Użytkownik musi upewnić się, iż personel otrzymał i zapoznał się z regulaminem zakładowym!

Pomp zatapialnych **nie wolno** stosować do tłoczenia:

- wody użytkowej.
- Mediów zawierających twarde składniki (np. kamienie, drewno, metal, piasek itd.)
- Mediów o dużej zawartości materiałów ściernych (np. piasku lub żwiru).

Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem to także przestrzeganie zaleceń niniejszej instrukcji. Każdy inny rodzaj użytkowania uznawany jest za niezgodny z przeznaczeniem.

## 4 Opis produktu

### 4.1 Konstrukcja

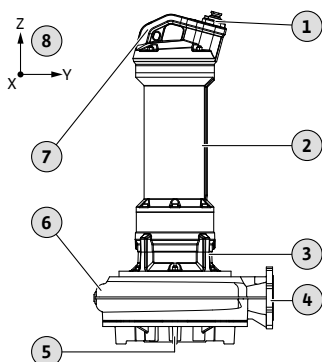


Fig. 1: Przedstawienie przykładowe

#### 4.1.1 Układ hydrauliczny

Pompa zatapialna do ścieków jako zatapialne urządzenie blokowe do ustawienia mo-krego i na sucho.

1	Wpust na kabel zasilający
2	Silnik
3	Obudowa uszczelki/obudowa łożyska
4	Przyłącze ciśnieniowe
5	Króciec ssawny
6	Korpus hydrauliczny
7	Punkt mocowania/uchwyt
8	System współrzędnych: Czujnik drgań w Digital Data Interface

Hydraulika żyroskopu z różnymi kształtami wirnika, połączeniem kołnierзовym poziomym po stronie tłocznej i pierścieniem szczelinowym i obrotowym.

Hydraulika **nie** jest samozasysająca, co oznacza, że dopływ przetłaczanego medium musi odbywać się samoczynnie lub pod ciśnieniem wstępnym.

#### Kształty wirników

Poszczególne kształty wirników są zależne od wielkości hydrauliki i nie każdy kształt wirnika jest dostępny dla każdej hydrauliki. Poniżej znajduje się przegląd różnych kształtów wirników:

- Wirnik o swobodnym przepływie
- Wirnik jednokanałowy
- Wirnik dwukanałowy
- Wirnik trzykanałowy
- Wirnik czterokanałowy
- Wirniki SOLID, zamknięte lub półotwarte

#### Pierścień dzielony i obrotowy (w zależności od hydrauliki)

Króciec ssawny i wirnik podlegają największym obciążeniom podczas tłoczenia. W przypadku wirników kanałowych szczelina między wirnikiem a króćcem ssawnym są istotnym czynnikiem, wpływającym na statą sprawność. Im większa szczelina między wirnikiem a króćcem ssawnym, tym większe stają się straty wydajności. Sprawność obniża się, wzrasta niebezpieczeństwo zatankiem. W celu zapewnienia długotrwałej i wydajnej pracy hydrauliki, w zależności od wirnika i hydrauliki zamontowany jest pierścień obrotowy i/lub pierścień ścierny.

- Pierścień obrotowy  
Pierścień obrotowy jest umieszczony na wirnikach kanałowych i służy do ochrony krawędzi natarcia wirnika.

- Pierścień ścierny  
Pierścień ścierny jest montowany w króćcu ssawnym hydrauliki i służy do ochrony krawędzi natarcia do komory wirowej.

W przypadku zużycia, serwis techniczny może po prostu wymienić oba elementy.

#### 4.1.2 Silnik

Chłodzony powierzchniowo silnik asynchroniczny lub silnik z magnesami trwałymi w wersji na prąd trójfazowy. Chłodzenie odbywa się za pośrednictwem przetłaczanego medium. Ciepło odpadowe oddawane jest poprzez korpus silnika bezpośrednio do przetłaczanego medium. Silnik może wynurzyć się w czasie pracy, możliwe jest ustawienie na sucho. **NOTYFIKACJA! Aby zapobiec przegrzaniu silnika w ustawieniu na sucho, należy dostosować moc i czasy włączania!** Kabel zasilający ma wolne końcówki.

##### Przegląd wyposażenia silnika

	Silnik asynchroniczny		Silnik z magnesami trwałymi	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P	
Konstrukcja	Asynchroniczna	Synchroniczna	Synchroniczna	
Maks. klasa sprawności (w oparciu o IEC 60034)	IE3	IE5	IE5	
Praca z przetwornicą częstotliwości	o	! (Wilo-EFC)	! (Wilo-EFC)	
Digital Data Interface	o	•	•	
Rodzaj pracy – zanurzony	S1	S1	S1	
Rodzaj pracy – wynurzony	S2*	S2*	S2*	
Rodzaj pracy – ustawienie na sucho	S2*	S2*	S2*	
Górne łożysko toczne: stale smarowane, nie wymagające konserwacji	•	•	•	
Dolne łożysko toczne: stale smarowane, nie wymagające konserwacji	•	•	•	
Kabel zasilający wodoszczelny na całej długości zatopiony	•	•	•	

! = konieczne/wymóg, • = seryjnie wyposażone, o = możliwe, – = niedostępne

\* Czas pracy w minutach zależy od mocy silnika, patrz tabliczka znamionowa.

#### 4.1.3 Uszczelnienie

Uszczelnienie po stronie przetłaczanego medium i po stronie komory silnika wykonane jest w różny sposób:

- Wersja „G”: dwa osobne uszczelnienia mechaniczne  
→ Wersja „K”: dwa uszczelnienia mechaniczne w jednym uszczelnieniu pakietowym ze stali nierdzewnej

Wyciek uszczelki zbierany jest w komorze uszczelnienia lub przecieków:

- Komora uszczelnienia pochtania możliwy wyciek z uszczelnienia po stronie medium. Komora uszczelnienia jest wypełniona fabrycznie stosowanym w medycynie olejem wazelinowym.  
→ Komora przecieków pochtania możliwy wyciek z uszczelnienia po stronie silnika. Komora przecieków jest fabrycznie pusta.

**PRZESTROGA! W przypadku silnika bez dodatkowej komory przecieków wyciek z uszczelnienia po stronie silnika zgromadzi się w silniku!**

##### Przegląd komory uszczelniającej i komory przecieków

	Silnik asynchroniczny		Silnik z magnesami trwałymi	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P	
Komora uszczelnienia	•	•	•	
Komora przecieków	•	–	•	

• = seryjnie wyposażone, – = niedostępne

#### 4.1.4 Materiał

W wersji standardowej stosowane są następujące materiały:

- Korpus pompy: Żeliwo szare  
→ Wirnik: Żeliwo szare

- Korpus silnika: Żeliwo szare
- Uszczelnienie po stronie silnika:
  - „G” = węgiel/ceramika lub SiC/SiC
  - „K” = SiC/SiC
- Uszczelnienie po stronie medium: SiC/SiC
- Uszczelnienie statyczne: FKM (ASTM D 1418) albo NBR (Nitril)

Dokładne dane dotyczące zastosowanych materiałów są przedstawione w odpowiedniej konfiguracji.

## 4.2 Digital Data Interface



### NOTYFIKACJA

#### Przestrzegać instrukcji Digital Data Interface!

Więcej informacji i nastawień zaawansowanych można znaleźć w osobnej instrukcji Digital Data Interface.

Digital Data Interface jest modułem komunikacyjnym zintegrowanym w silniku z wbudowanym serwerem internetowym. Dostęp odbywa się za pomocą graficznego interfejsu użytkownika za pomocą przeglądarki internetowej. Interfejs użytkownika umożliwia łatwą konfigurację, sterowanie i monitorowanie pompy. W tym celu w pompie można zainstalować różne czujniki. Dodatkowo, inne parametry systemu mogą być włączone do sterowania poprzez zewnętrzne nadajniki sygnałów. W zależności od trybu systemu, Digital Data Interface może:

- Kontrolować pompę.
- Sterować pompą za pomocą przetwornicy częstotliwości.
- Sterować całym systemem z maksymalnie czterema pompami.

## 4.3 Urządzenia kontrolne

### Przegląd urządzeń kontrolnych

	Silnik asynchroniczny		Silnik z magnesami trwałymi	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
<b>Wewnętrzne urządzenia kontrolne</b>				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Uzwojenie silnika: Bimetal	•	–	–	–
Uzwojenie silnika: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)
Łożysko silnika: Pt100	o	o	o	o
Komora uszczelnienia: czujnik przewodowy	–	–	–	–
Komora uszczelnienia: czujnik pojemnościowy	–	•	•	•
Komora przecieków: Wyłącznik pływakowy	•	–	–	–
Komora przecieków: czujnik pojemnościowy	–	•	–	•
Czujnik drgań	–	•	•	•
<b>Zewnętrzne urządzenia kontrolne</b>				
Komora uszczelnienia: czujnik przewodowy	o	–	–	–

• = seryjnie wyposażone, – = niedostępne, o = opcjonalne

**Wszystkie dostępne urządzenia kontrolne muszą być zawsze podłączone!**

### 4.3.1 Silnik bez Digital Data Interface

#### Kontrola uzwojenia silnika

Termiczna kontrola silnika chroni uzwojenie silnika przed przegrzaniem. Standardowo zamontowany jest ogranicznik temperatury z czujnikiem bimetalowym. Po osiągnięciu wartości temperatury wywołania powinno nastąpić wyłączenie z blokadą ponownego włączenia.

Opcjonalnie rejestracja temperatury może także odbywać się przez przetwornik PTC. Układ termicznej kontroli silnika można ponadto zrealizować w formie regulatora temperatury. W ten sposób możliwa jest rejestracja dwóch temperatur. Po osiągnięciu niskiej temperatury wywołania i ostygnięciu silnika może nastąpić automatyczne ponowne włączenie. Dopiero po osiągnięciu wysokiej temperatury wywołania musi nastąpić wyłączenie z blokadą ponownego włączenia.

**Kontrola zewnętrzna komory uszczelnienia**

Komora uszczelnienia może być wyposażona w zewnętrzną elektrodę prętową. Elektroda rejestruje wlot mediów za pomocą znajdującego się po stronie medium uszczelnienia mechanicznego. Dzięki temu alarm lub wyłączenie pompy może odbywać się za pomocą sterowania pompami.

**Kontrola komory przecieków**

Komora przecieków wyposażona jest w wyłącznik pływakowy. Wyłącznik pływakowy rejestruje wlot mediów za pomocą znajdującego się po stronie silnika uszczelnienia mechanicznego. Dzięki temu alarm lub wyłączenie pompy może odbywać się za pomocą sterowania pompami.

**Kontrola łożyska silnika**

Kontrola temperatury łożyska silnika chroni łożyska toczne przed przegrzaniem. Do rejestracji temperatury służą przetworniki Pt100.

**4.3.2 Silnik z Digital Data Interface****NOTYFIKACJA****Przestrzegać instrukcji Digital Data Interface!**

Więcej informacji i nastawień zaawansowanych można znaleźć w osobnej instrukcji Digital Data Interface.

Ocena wszystkich istniejących czujników odbywa się za pośrednictwem Digital Data Interface. Graficzny interfejs użytkownika Digital Data Interface wyświetla bieżące wartości i ustawia parametry graniczne. W przypadku przekroczenia parametrów granicznych wysyłane jest ostrzeżenie lub komunikat alarmowy. Uzwojenie silnika jest dodatkowo wyposażone w przetworniki PTC w celu zapewnienia bezpiecznego wyłączenia pompy.

**4.4 Rodzaje pracy****Rodzaj pracy S1: Praca ciągła**

Pompa może pracować stale z mocą znamionową, bez przekraczania dopuszczalnej temperatury.

**Tryb pracy: Praca w wynurzeniu**

W trybie „Praca w wynurzeniu” możliwe jest wynurzenie silnika w trakcie procesu pompowania. Tym samym możliwe jest obniżenie lustra wody jeszcze niżej, aż do górnej krawędzi hydrauliki.

W trybie pracy w wynurzeniu należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Podano tryb pracy – „wynurzony”  
W trybie pracy „wynurzony” silnik może być wynurzony.
- **Nie** podano trybu pracy – „wynurzony”  
Jeżeli silnik wyposażony jest w regulację temperatury (2-obwodowe monitorowanie temperatury) możliwe jest jego wynurzenie. Wskutek niskiej temperatury po ostygnięciu silnika może nastąpić automatyczne ponowne włączenie. Dopiero po osiągnięciu wysokiej temperatury musi nastąpić wyłączenie z blokadą ponownego włączenia. **PRZESTROGA! W celu ochrony uzwojenia silnika przed przegrzaniem należy wyposażyć silnik w regulację temperatury! Jeżeli zabudowano tylko jeden ogranicznik temperatury, wynurzenie silnika podczas pracy nie jest możliwe.**
- Silnik ze zintegrowanym Digital Data Interface  
Silnik może zostać wynurzony. Parametry ramowe są definiowane poprzez interfejs użytkownika w funkcji „praca w wynurzeniu”.
- Maksymalna temperatura przetłaczanego medium i otoczenia: Maksymalna temperatura otoczenia jest taka sama jak maksymalna temperatura przetłaczanej cieczy zgodnie z tabliczką znamionową.

**4.5 Praca z przetwornicą częstotliwości****4.5.1 Silnik asynchroniczny**

Praca silników asynchronicznych przy przetwornicy częstotliwości jest możliwa. Przetwornica częstotliwości musi posiadać co najmniej następujące przyłącza:

- Czujnik bimetalowy i PTC
- Elektrodę przeciwwilgociową

→ Czujnik Pt100 (jeśli dostępne jest monitorowanie łożyska silnika!)

Zapoznać się z dalszymi wymogami zawartymi w rozdziale „Praca przy przetwornicy częstotliwości [► 56]” i ich przestrzegać!

Jeżeli silnik jest wyposażony w Digital Data Interface, należy dodatkowo zapewnić następujące warunki:

- Sieć: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, oparta na IP
- Wsparcie protokołu: Modbus TCI/IP

Szczegółowe wymagania można znaleźć w osobnym podręczniku dla Digital Data Interface!

#### 4.5.2 Silnik z magnesami trwałymi

Należy zapewnić następujące warunki pracy silników z magnesami trwałymi:

- Przetwornica częstotliwości z przyłączem dla przetwornika PTC
- Sieć: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, oparta na IP
- Wsparcie protokołu: Modbus TCI/IP

Szczegółowe wymagania można znaleźć w osobnym podręczniku dla Digital Data Interface!

Silniki z magnesami trwałymi są dopuszczone do pracy z następującymi przetwornicami częstotliwości:

- Wilo-EFC

#### Inne przetwornice częstotliwości na zapytanie!

#### 4.6 Praca w atmosferze wybuchowej

	Silnik asynchroniczny		Silnik z magnesami trwałymi	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P	
Certyfikat zgodnie z IEC-Ex	o	o	o	
Certyfikat zgodny z ATEX	o	o	o	
Certyfikat zgodny z FM	o	o	o	
Certyfikat zgodny z CSA-Ex	-	-	-	

#### Legenda

- = niedostępne/możliwe, o = opcjonalne, • = seryjnie wyposażone

Aby było możliwe zastosowanie pompy w atmosferach wybuchowych, jej tabliczka znamionowa musi być odpowiednio oznaczona:

- symbol „Ex” oznaczający odpowiedni certyfikat
- Klasyfikacja Ex

**Zapoznać się z odpowiednimi wymogami zawartymi w rozdziale dotyczącym ochrony Ex w załączniku do niniejszej instrukcji obsługi i ich przestrzegać!**

#### Certyfikat ATEX

Pompy są przeznaczone do pracy w strefach zagrożenia wybuchem:

- Grupa urządzeń: II
- Kategoria: 2, strefa 1 i strefa 2

**Nie wolno użytkować pomp w strefie 0!**

#### Certyfikat FM

Pompy są przeznaczone do pracy w strefach zagrożenia wybuchem:

- Stopień ochrony: Explosionproof
- Kategoria: Class I, Division 1

Notyfikacja: Jeśli okablowanie jest przeprowadzone zgodnie z Division 1, zezwala się na instalację w Class I, Division 2.

#### 4.7 Tabliczka znamionowa

Poniżej znajduje się przegląd skrótów i odpowiednich danych na tabliczce znamionowej:

Oznaczenie na tabliczce znamionowej	Wartość
P-Typ	Typ pompy
M-Typ	Typ silnika

Oznaczenie na tabliczce znamionowej	Wartość
S/N	Numer seryjny
Art.-No.	Numer artykułu
MFY	Data produkcji*
$Q_N$	Punkt pracy przepływu
$Q_{max}$	Maks. przepływ
$H_N$	Punkt pracy wysokości podnoszenia
$H_{max}$	Maks. wysokość podnoszenia
$H_{min}$	Min. wysokość podnoszenia
n	Prędkość obrotowa
T	Maks. temperatura przetwarzanego medium
IP	Klasa ochrony
I	Prąd znamionowy
$I_{ST}$	Prąd rozruchowy
$I_{SF}$	Prąd znamionowy przy wskaźniku serwisowym
$P_1$	Pobór mocy
$P_2$	Moc znamionowa
U	Napięcie znamionowe
$U_{EMF}$	Napięcie indukcyjne
f	Częstotliwość
$f_{op}$	Maks. częstotliwość pracy
$\cos \varphi$	Sprawność silnika
SF	Wskaźnik serwisowy
$OT_S$	Tryb pracy: zanurzony
$OT_E$	Tryb pracy: wynurzony
AT	Sposób rozruchu
$IM_{org}$	Średnica wirnika: Pierwotna
$IM_{korr}$	Średnica wirnika: skorygowana

\*Podanie daty producenta według ISO 8601: JJJJWWww

→ JJJJ = rok

→ W = Skrót oznaczający tydzień

→ ww = wskazanie tygodnia kalendarzowego

#### 4.8 Oznaczenie typu

Oznaczenia typu różnią się w zależności od hydrauliki. Poszczególne oznaczenia typu są przedstawione poniżej.

##### 4.8.1 Oznaczenie typu hydrauliki: EMU FA

Przykład: Wilo-EMU FA 15.52-245E	
FA	Pompa do ścieków
15	x10 = średnica nominalna przyłącza tłocznego
52	Wewnętrzny wskaźnik mocy
245	Oryginalna średnica wirnika (dotyczy tylko wariantów standardowych, nie dotyczy pomp skonfigurowanych)



**Przykład: Wilo-EMU FA 15.52-245E**

D	Kształt wirnika: W = wirnik o swobodnym przepływie E = wirnik jednokanałowy Z = wirnik dwukanałowy D = wirnik trzykanałowy V = wirnik czterokanałowy T = zamknięty wirnik dwukanałowy G = półotwarty wirnik jednokanałowy
---	--

**4.8.2 Oznaczenie typu hydrauliki: Rexa SUPRA****Przykład: Wilo-Rexa SUPRA-V10-736A**

SUPRA	Pompa do ścieków
V	Kształt wirnika: V = wirnik o swobodnym przepływie C = wirnik jednokanałowy M = wirnik wielokanałowy
10	x10 = średnica nominalna przyłącza tłoczego
73	Wewnętrzny wskaźnik mocy
6	Numer krzywej charakterystyki pompy
A	Wersja materiałowa: A = wersja standardowa B = ochrona przed korozją 1 D = ochrona przed abrazją 1 X = konfiguracja specjalna

**4.8.3 Oznaczenie typu hydrauliki: Rexa SOLID****Przykład: Wilo-Rexa SOLID-Q10-768A**

SOLID	Pompa do ścieków z wirnikiem SOLID
Q	Kształt wirnika: T = zamknięty wirnik dwukanałowy G = półotwarty wirnik jednokanałowy Q = półotwarty wirnik dwukanałowy
10	x10 = średnica nominalna przyłącza tłoczego
76	Wewnętrzny wskaźnik mocy
8	Numer krzywej charakterystyki pompy
A	Wersja materiałowa: A = wersja standardowa B = ochrona przed korozją 1 D = ochrona przed abrazją 1 X = konfiguracja specjalna

**4.8.4 Oznaczenie typu silnika: Silnik T****Przykład: T 20.2M-4/32GX-P5**

T	Silnik chłodzony powierzchniowo
20	Wielkość
2	Wariant wykonania
M	Wersja z wałem
4	Liczba biegunów
32	Długość pakietu w cm
G	Wersja uszczelnienia
X	Certyfikat Ex
P	Konstrukcja silnika: - bez = standardowy silnik synchroniczny - E = silnik asynchroniczny o najwyższej sprawności - P = silnik z magnesami trwałymi

## Przykład: T 20.2M-4/32GX-P5

5	Klasa sprawności energetycznej IE (w oparciu o IEC 60034-30): bez = IE0 do IE2
	3 = IE3
	4 = IE4
	5 = IE5

## 4.9 Zakres dostawy

**Pompa standardowa**

- Pompa z wolną końcówką kabla
- Instrukcja montażu i obsługi

**Skonfigurowana pompa**

- Pompa z wolną końcówką kabla
- Długość kabla na życzenie Klienta
- Zamontowane wyposażenie dodatkowe, np. zewnętrzna elektroda prętowa, stopa pompy, itd.
- Instrukcja montażu i obsługi

## 4.10 Wyposażenie dodatkowe

- Stopa sprzęgająca
- Stopa pompy
- Wersje specjalne z powłokami Ceram lub materiałami specjalnymi
- Zewnętrzna elektroda prętowa do kontroli komory uszczelnienia
- Sterowanie poziomem
- Wyposażenie dodatkowe do mocowania i łańcuchy
- Urządzenia sterujące, przekaźniki i wtyczki

## 5 Transport i magazynowanie

## 5.1 Dostawa

Po otrzymaniu przesyłki należy niezwłocznie sprawdzić jej stan (uszkodzenia, kompletność). Ewentualne wady należy zaznaczyć w dokumentach przewozowych! Ponadto, jeszcze w dniu otrzymania przesyłki, należy poinformować o jej wadach przedsiębiorstwo transportowe lub producenta. Roszczenia zgłoszone po tym terminie nie będą uznawane.

## 5.2 Transport

**OSTRZEŻENIE****Przebywanie osób pod zawieszonymi ładunkami!**

Żadne osoby nie mogą przebywać pod wiszącymi ładunkami! Istnieje niebezpieczeństwo (ciężkich) obrażeń na skutek spadających elementów. Nie można przenosić ładunku nad stanowiskami pracy, na których przebywają ludzie!

**OSTRZEŻENIE****Obrażenia głowy i nóg wynikające z braku sprzętu ochronnego!**

Podczas pracy istnieje niebezpieczeństwo doznania (ciężkich) obrażeń. Stosować następujące wyposażenie ochronne:

- Obuwie ochronne
- W przypadku stosowania dźwignic należy dodatkowo nosić kask ochronny!

**NOTYFIKACJA****Używać wyłącznie dźwignic, których stan techniczny nie budzi zastrzeżeń!**

Do podnoszenia i opuszczania pompy należy stosować dźwignice, których stan techniczny nie budzi zastrzeżeń. Należy upewnić się, że podczas podnoszenia i opuszczania pompa nie zakleszczy się. **Nie wolno** przekraczać maks. dopuszczalnego udźwigu dźwignicy! Należy sprawdzać dźwignice przed użyciem w celu potwierdzenia ich prawidłowej funkcji!

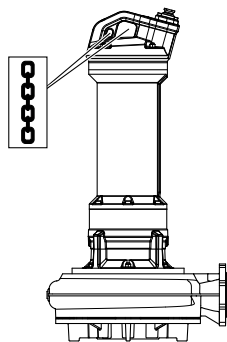


Fig. 2: Punkt mocowania

### 5.3 Magazynowanie

Aby uniknąć uszkodzenia pompy podczas transportu należy wybrać opakowanie zewnętrzne odpowiedniego rodzaju, które zostanie otwarte dopiero na miejscu użytkowania. W przypadku wysyłki pompa musi być zapakowana w odporne na rozerwanie i odpowiednio duże opakowania z tworzywa sztucznego, tak aby nic nie mogło wyciec.

Należy przestrzegać przy tym następujących zaleceń:

- Należy przestrzegać obowiązujących w określonym kraju przepisów dotyczących bezpieczeństwa.
- Stosować wyłącznie żurawiki określone przepisami prawnymi i dopuszczone do użytku.
- Wybrać odpowiedni żurawik uwzględniając aktualne warunki eksploatacji (pogoda, punkt mocowania, ładunek, itd.).
- Zaczepiać żurawik wyłącznie do punktu mocowania. Mocowanie należy wykonać za pomocą szekli.
- Należy zastosować dźwignicę o wystarczającym udźwigu.
- Należy zapewnić stabilność dźwignicy podczas jej zastosowania.
- Podczas zastosowania dźwignicy należy w razie potrzeby (np. brak widoczności) zaangażować drugą osobę do współpracy.



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

##### Niebezpieczeństwo w wyniku tłoczenia mediów niebezpiecznych dla zdrowia!

W przypadku użycia pompy w środowisku zagrażającym zdrowiu, po demontażu, przed rozpoczęciem wszystkich dalszych prac należy poddać ją dekontaminacji! Istnieje ryzyko śmiertelnego porażenia! Należy przestrzegać informacji znajdujących się w regulaminie zakładowym! Użytkownik musi upewnić się, iż personel otrzymał i zapoznał się z regulaminem zakładowym!



#### OSTRZEŻENIE

##### Ostre krawędzie na wirniku i króćcu ssawnym!

Na wirniku i króćcu ssawnym mogą tworzyć się ostre krawędzie. Istnieje niebezpieczeństwo obcięcia części ciała! Należy nosić rękawice ochronne zabezpieczające przed przecięciem.

#### PRZESTROGA

##### Silniki z magnesami trwałymi: Skrętka przyłącza może przewodzić prąd!

Obracając wirnik, skrętka przyłącza może przewodzić napięcie. Skrętki przyłącza zaizolować i nie zwierać!

#### PRZESTROGA

##### Szkody całkowite wynikające z wnikania wilgoci

Wniknięcie wilgoci w kabel zasilający powoduje uszkodzenie kabla i pompy! Nigdy nie należy zanurzać końcówek kabla zasilającego w cieczy, zaś podczas magazynowania należy go szczelnie zabezpieczyć.

Nowo dostarczone pompy można magazynować przez okres jednego roku. W przypadku magazynowania przez okres powyżej jednego roku należy skontaktować się z serwisem technicznym.

W przypadku magazynowania należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Pompę stojącą (pionowo) ustawić bezpiecznie na twardym podłożu. **Zabezpieczyć pompę przed przewróceniem się i zsunięciem!**
- Maksymalna temperatura składowania wynosi od  $-15\text{ °C}$  do  $+60\text{ °C}$  ( $5\text{ °F}$  do  $140\text{ °F}$ ). Maks. wilgotność powietrza wynosi 90 % bez skraplania. Zalecane jest magazynowanie w miejscu, które jest chronione przed mrozem. Temperatura otoczenia: 5 do  $25\text{ °C}$  ( $41$  do  $77\text{ °F}$ ), względna wilgotność powietrza: 40 do 50 %.

- Nie wolno magazynować pompy w pomieszczeniach, w których przeprowadzane są prace spawalnicze. Powstałe gazy lub promieniowanie mogą uszkadzać elementy elastomerowe oraz powłoki.
- Solidnie zamknąć przyłącze ssące i tłoczne.
- Kabel zasilający należy zabezpieczyć przed złamaniem oraz innymi uszkodzeniami. Należy stosować się do promienia wygięcia!
- Wirniki należy obracać o 180° w regularnych odstępach czasu (co 3 – 6 miesięcy). Zapobiega to blokadzie łożysk i powoduje odświeżenie warstwy smaru na uszczelnieniu mechanicznym. **OSTRZEŻENIE! Istnieje niebezpieczeństwo zranienia o ostre krawędzie na wirniku i króćcu ssawnym!**
- Elementy z elastomeru i powłoki ulegają naturalnemu procesowi kruszenia. W przypadku magazynowania przekraczającego okres 6 miesięcy należy skontaktować się z serwisem technicznym.

Po magazynowaniu należy wyczyścić pompę z kurzu i oleju oraz skontrolować powłoki pod kątem uszkodzeń. Uszkodzone powłoki należy naprawić przed dalszym użytkowaniem.

## 6 Instalacja i podłączenie elektryczne

### 6.1 Kwalifikacje personelu

- Prace elektryczne: Prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków.
- Montaż/demontaż: Personel musi zostać przeszkolony w zakresie posługiwania się niezbędnymi narzędziami oraz wymaganymi materiałami do mocowania w odniesieniu do aktualnego rodzaju podłoża.

### 6.2 Rodzaje montażu

- Pionowe stacjonarne ustawienie mokre
- Pionowe przenośne ustawienie mokre
- Pionowe stacjonarne ustawienie na sucho

Następujące sposoby montażu **nie** są dozwolone:

- Montaż poziomy

### 6.3 Obowiązki użytkownika

- Należy przestrzegać miejscowych przepisów BHP i przepisów bezpieczeństwa stowarzyszeń zawodowych.
- Należy przestrzegać również wszystkich przepisów dotyczących pracy z ciężkimi i pod wiszącymi ładunkami.
- Należy udostępnić personelowi odpowiedni sprzęt ochronny i upewnić się, że jest noszony.
- Podczas eksploatacji urządzeń techniki ściekowej należy przestrzegać odpowiednich przepisów miejscowych.
- Unikać skoków ciśnienia!  
Przy długich rurociągach tłocznych oraz wyostrejzonej rzeźbie terenu możliwe jest pojawienie się skoków ciśnienia. Mogą one prowadzić do uszkodzenia pompy!
- W zależności od warunków pracy oraz wielkości studzienki należy zagwarantować odpowiedni czas chłodzenia silnika.
- W celu zapewnienia bezpiecznego oraz funkcjonalnego mocowania budowla/fundament musi posiadać odpowiednią wytrzymałość. Za przygotowanie oraz przydatność budowli/fundamentu odpowiedzialny jest użytkownik!
- Należy skontrolować kompletność i poprawność dokumentacji projektowej (schematy montażu, warunki w pomieszczeniu eksploatacyjnym, dostępne dopływy).

### 6.4 Montaż



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Silniki z magnesami trwałymi: Zagrożenie życia na skutek napięcia indukcyjnego!

Jeśli wirnik napędzany jest bez energii elektrycznej (np. gdy przetłaczane medium powraca), silnik wytwarza napięcie indukcyjne. W takim przypadku kabel zasilający przewodzi prąd. Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem! Przed podłączeniem kabla zasilającego należy go uziemić i odprowadzić napięcie indukcyjne!



## NIEBEZPIECZEŃSTWO

### Ryzyko śmiertelnego porażenia związane z niebezpieczną pracą w pojedynkę!

Do prac niebezpiecznych należą prace wykonywane w studzienkach oraz wąskich pomieszczeniach, a także prace związane z ryzykiem upadku z wysokości. Tego rodzaju prace nie mogą być wykonywane w pojedynkę! Wymagana jest obecność drugiej osoby do asekuracji osoby wykonującej prace.



## OSTRZEŻENIE

### Obrażenia rąk i nóg wynikające z braku sprzętu ochronnego!

Podczas pracy istnieje niebezpieczeństwo doznania (ciężkich) obrażeń. Stosować następujące wyposażenie ochronne:

- Rękawice ochronne zabezpieczające przed skaleczeniami
- Obuwie ochronne
- W przypadku stosowania dźwignic należy dodatkowo nosić kask ochronny!



## NOTYFIKACJA

### Używać wyłącznie dźwignic, których stan techniczny nie budzi zastrzeżeń!

Do podnoszenia i opuszczania pompy należy stosować dźwignice, których stan techniczny nie budzi zastrzeżeń. Należy upewnić się, że podczas podnoszenia i opuszczania pompa nie zakleszczy się. **Nie wolno** przekraczać maks. dopuszczalnego udźwigu dźwignicy! Należy sprawdzać dźwignice przed użyciem w celu potwierdzenia ich prawidłowej funkcji!

- Przestrzeń robocza/miejsce montażu muszą być przygotowane w następujący sposób:
  - Czyste, oczyszczone z większych substancji stałych
  - Suche
  - W temperaturze powyżej zera
  - Poddane dekontaminacji
- W przypadku ryzyka gromadzenia się duszących gazów należy podjąć odpowiednie środki zaradcze!
- Zawiesie musi być zamocowane do punktu mocowania za pomocą szekli. Stosować można tylko żurawiki, które zostały urzędowo dopuszczone.
- Do podnoszenia, opuszczania oraz transportu pompy należy używać zawiesia. Nie należy ciągnąć za kabel zasilający pompy!
- Musi być możliwość bezpiecznego montażu dźwignicy. Zarówno miejsce składowania, jak i przestrzeń robocza/miejsce montażu muszą być dostępne dla dźwignicy. W miejscu odstawienia należy zapewnić twarde podłoże.
- Ułożone kable zasilające powinny zapewniać bezpieczną pracę. Należy sprawdzić, czy przekrój przewodu oraz jego długość są wystarczające do wybranego rodzaju ułożenia.
- Przy zastosowaniu urządzeń sterujących uwzględnić odpowiednią klasę IP. Urządzenie sterujące należy zamontować w sposób zabezpieczony przed zalaniem oraz poza strefami Ex!
- W celu zapobiegania wnikaniu powietrza do przetłaczanego medium do dopływu należy użyć blachy kierunkowej lub płyty odbojowej. Powietrze może gromadzić się w instalacji rurowej prowadząc do niedopuszczalnych warunków eksploatacji. Powietrze, które dostanie się do wewnątrz, należy usunąć za pomocą urządzeń odpowietrzających!
- Praca pompy na sucho jest zabroniona! Należy unikać pęcherzyków powietrza w korpusie hydraulicznym lub instalacji rurowej. Poziom wody nigdy nie może spaść poniżej minimum. Zaleca się instalację zabezpieczenia przed suchobiegiem!

#### 6.4.1 Zalecenia dotyczące trybu pracy podwójnej pompy

W przypadku pracy w jednym pomieszczeniu więcej niż jednej pompy, konieczne jest zachowanie minimalnego odstępu pomiędzy nimi oraz od ściany. Odstępy różnią się w zależności od rodzaju urządzenia: Praca naprzemienna lub równoległa.

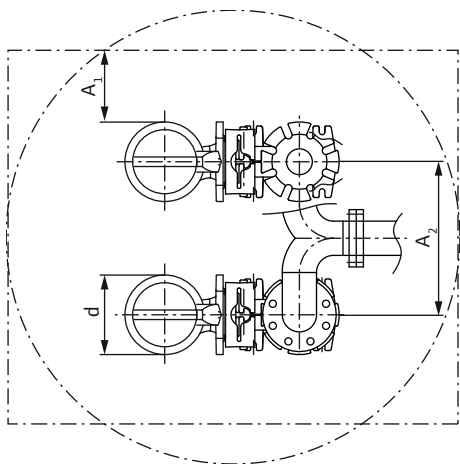


Fig. 3: Odstępy minimalne

## 6.4.2 Prace konserwacyjne

W przypadku magazynowania przez okres dłuższy niż 6 miesięcy przed montażem należy wykonać następujące prace konserwacyjne:

- Obrócić wirnik.
- Sprawdzić poziom oleju w komorze uszczelnienia.

### 6.4.2.1 Obrót wirnikiem



#### OSTRZEŻENIE

##### Ostre krawędzie na wirniku i krótcu ssawnym!

Na wirniku i krótcu ssawnym mogą tworzyć się ostre krawędzie. Istnieje niebezpieczeństwo obciążenia części ciała! Należy nosić rękawice ochronne zabezpieczające przed przecięciem.

#### Małe pompy (do przyłącza ciśnieniowego DN 100)

- ✓ Pompa **nie** jest podłączona do sieci!
  - ✓ Sprzęt ochronny jest założony!
1. Odłożyć pompę w pozycji poziomej na stabilnym podłożu. **OSTRZEŻENIE! Niebezpieczeństwo zmiżdżenia rąk. Upewnić się, że pompa nie przewróci się ani nie zsunie!**
  2. Ostrożnie i powoli sięgnąć od dołu do korpusu hydraulicznego i obrócić wirnik.

#### Duże pompy (od przyłącza ciśnieniowego DN 150)

- ✓ Pompa **nie** jest podłączona do sieci!
  - ✓ Sprzęt ochronny jest założony!
1. Odłożyć pompę w pozycji pionowej na stabilnym podłożu. **OSTRZEŻENIE! Niebezpieczeństwo zmiżdżenia rąk. Upewnić się, że pompa nie przewróci się ani nie zsunie!**
  2. Ostrożnie i powoli sięgnąć przez przyłącze ciśnieniowe do korpusu hydraulicznego i obrócić wirnik.

### 6.4.2.2 Sprawdzić poziom oleju w komorze uszczelnienia



#### NOTYFIKACJA

##### Celem napełnienia oleju, lekko przechylić silnik!

Aby całkowicie napełnić komorę uszczelnienia olejem, należy lekko przechylić silnik. Podczas procesu napełniania zabezpieczyć silnik przed przewróceniem się i zsunieniem!

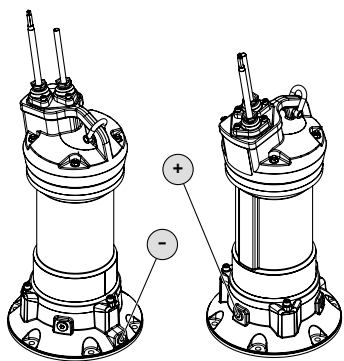


Fig. 4: Komora uszczelnienia: Sprawdzić olej

**Silnik T 17.3...-P (silnik z magnesami trwałymi)**

+	Wlewanie oleju do komory uszczelnienia
-	Spuszczanie oleju z komory uszczelnienia

- ✓ Pompa **nie** jest zamontowana.
  - ✓ Pompa **nie** jest podłączona do sieci.
  - ✓ Sprzęt ochronny jest założony!
1. Odstawić pompę w pozycji pionowej na stabilnym podłożu. **OSTRZEŻENIE! Niebezpieczeństwo zmiżdżenia rąk. Upewnić się, że pompa nie przewróci się ani nie zsunie!**
  2. Ustawić odpowiedni zbiornik do wyłapania materiału eksploatacyjnego.
  3. Wykręcić śrubę zamykającą (+).
  4. Wykręcić śrubę zamykającą (-) i zebrać wyływający materiał eksploatacyjny. Jeśli na otworze wylotowym jest zamontowany zawór kulowy odcinający, otworzyć go. **NOTYFIKACJA! Aby całkowicie opróżnić, należy odessać olej lub przepłukać komorę uszczelnienia.**
  5. Kontrola materiału eksploatacyjnego:
    - ⇒ Jeśli materiał eksploatacyjny jest przejrzysty, może być on ponownie użyty.
    - ⇒ Jeśli materiał eksploatacyjny jest zanieczyszczony (czarny), należy go wymienić na nowy. Materiał eksploatacyjny należy usunąć zgodnie z obowiązującymi miejscowymi przepisami!
    - ⇒ Jeśli w materiale eksploatacyjnym znajduje się woda, uzupełnić nowy materiał eksploatacyjny. Materiał eksploatacyjny należy usunąć zgodnie z obowiązującymi miejscowymi przepisami!
    - ⇒ W przypadku zauważenia w materiale eksploatacyjnym opiłków metalu należy skontaktować się z serwisem technicznym!
  6. Jeśli na otworze wylotowym jest zamontowany zawór kulowy odcinający, zamknąć go.
  7. Wyczyścić śrubę zamykającą (-), założyć nowy pierścień uszczelniający i ponownie wkręcić. **Maks. moment dociągający: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  8. Wlać materiał eksploatacyjny przez otwór w śrubie zamykającej (+).
    - ⇒ Przestrzegać instrukcji dotyczących rodzaju oraz ilości materiału eksploatacyjnego! Przy ponownym wykorzystaniu materiału eksploatacyjnego należy również sprawdzić jego ilość i ewentualnie ją dostosować!
  9. Wyczyścić śrubę zamykającą (+), założyć nowy pierścień uszczelniający i ponownie wkręcić. **Maks. moment dociągający: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

**Silnik T 20.2 (silnik asynchroniczny i silnik z magnesami trwałymi)**

+	Wlewanie oleju do komory uszczelnienia
-	Spuszczanie oleju z komory uszczelnienia

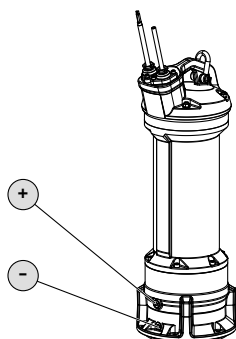


Fig. 5: Komora uszczelnienia: Sprawdzić olej

- ✓ Pompa **nie** jest zamontowana.
  - ✓ Pompa **nie** jest podłączona do sieci.
  - ✓ Sprzęt ochronny jest założony!
1. Odstawić pompę w pozycji pionowej na stabilnym podłożu. **OSTRZEŻENIE! Niebezpieczeństwo zmiżdżenia rąk. Upewnić się, że pompa nie przewróci się ani nie zsunie!**
  2. Ustawić odpowiedni zbiornik do wyłapania materiału eksploatacyjnego.
  3. Wykręcić śrubę zamykającą (+).
  4. Wykręcić śrubę zamykającą (-) i zebrać wyływający materiał eksploatacyjny. Jeśli na otworze wylotowym jest zamontowany zawór kulowy odcinający, otworzyć go. **NOTYFIKACJA! Aby całkowicie opróżnić, należy odessać olej lub przepłukać komorę uszczelnienia.**
  5. Kontrola materiału eksploatacyjnego:
    - ⇒ Jeśli materiał eksploatacyjny jest przejrzysty, może być on ponownie użyty.

- ⇒ Jeśli materiał eksploatacyjny jest zanieczyszczony (czarny), należy go wymienić na nowy. Materiał eksploatacyjny należy usunąć zgodnie z obowiązującymi miejscowymi przepisami!
  - ⇒ Jeśli w materiale eksploatacyjnym znajduje się woda, uzupełnić nowy materiał eksploatacyjny. Materiał eksploatacyjny należy usunąć zgodnie z obowiązującymi miejscowymi przepisami!
  - ⇒ W przypadku zauważenia w materiale eksploatacyjnym opiłków metalu należy skontaktować się z serwisem technicznym!
6. Jeśli na otworze wylotowym jest zamontowany zawór kulowy odcinający, zamknąć go.
  7. Wyczyścić śrubę zamykającą (-), założyć nowy pierścień uszczelniający i ponownie wkręcić. **Maks. moment dociągający: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  8. Wlać materiał eksploatacyjny przez otwór w śrubie zamykającej (+).
    - ⇒ Przestrzegać instrukcji dotyczących rodzaju oraz ilości materiału eksploatacyjnego! Przy ponownym wykorzystaniu materiału eksploatacyjnego należy również sprawdzić jego ilość i ewentualnie ją dostosować!
  9. Wyczyścić śrubę zamykającą (+), założyć nowy pierścień uszczelniający i ponownie wkręcić. **Maks. moment dociągający: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

### 6.4.3 Stacjonarne ustawienie mokre



#### NOTYFIKACJA

##### Problemy z przepływem wynikające z niskiego poziomu wody

Jeśli poziom przetłaczanego medium opadnie za mocno, może dojść do zerwania przepływu obrotowego.. Ponadto w hydraulice mogą powstawać poduszki powietrzne, które mogą prowadzić do niedopuszczalnych zachowań w trakcie pracy. Minimalny dopuszczalny poziom wody musi sięgać do górnej krawędzi korpusu hydraulicznego!

W przypadku ustawienia mokrego pompa jest instalowana w przetłaczanym medium. W tym celu konieczny jest montaż stopy sprzęgającej w studzience. Do stopy sprzęgającej podłączana jest po stronie tłocznej miejscowa instalacja rurowa, po stronie ssawnej pompa. Przyłączona instalacja rurowa musi być samonośna. Stopa sprzęgająca **nie** może podierać instalacji rurowej!

#### Etapy pracy

1	Zawór odcinający
2	Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym
3	Stopa sprzęgająca
4	Prowadnice (powinny być zapewnione przez użytkownika)
5	Punkt mocowania dźwignicy
6	Minimalny poziom wody

✓ Przestrzeń robocza/miejsce montażu zostały przygotowane do montażu.

✓ Zamontowana została stopa sprzęgająca oraz instalacja rurowa.

✓ Pompa została przygotowana do pracy na stopie sprzęgającej.

1. Zamocować dźwignicę za pomocą szekli w punkcie mocowania pompy.

2. Unieść pompę, skierować nad otwór studzienki, a następnie powoli opuścić wkładkę prowadzącą na prowadnicę.

3. Opuścić pompę aż do momentu osadzenia jej na stopie sprzęgającej i automatycznego sprzęgnięcia. **PRZESTROGA! Podczas opuszczania pompy należy lekko naprężyć kable zasilające!**

4. Odczepić żurawi od dźwignicy i zabezpieczyć u wylotu studzienki przed spadnięciem.

5. Wykwalifikowany elektryk musi ułożyć w studzience kable zasilające i odpowiednio wyprowadzić je na zewnątrz. **PRZESTROGA! Nie uszkodzić kabla zasilającego (brak zagięć, przestrzegać promienia gięcia)!**

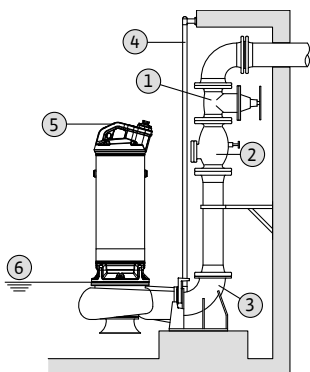


Fig. 6: Ustawienie mokre, stacjonarne



- Pompa jest zamontowana, wykwalifikowany elektryk może wykonać podłączenie elektryczne.

#### 6.4.4 Ustawienie mokre przenośne



##### OSTRZEŻENIE

##### Niebezpieczeństwo poparzenia na gorących powierzchniach!

Korpus silnika może nagrzewać się w czasie pracy. Możliwe są poparzenia. Po wyłączeniu pompy odczekać aż do jej schłodzenia do temperatury otoczenia!



##### OSTRZEŻENIE

##### Zerwanie węża ciśnieniowego!

Zerwanie lub odbicie węża ciśnieniowego może spowodować (poważne) obrażenia. Wąż ciśnieniowy musi być solidnie zamontowany do odpływu! Należy zapobiec załamaniu węża ciśnieniowego.



##### NOTYFIKACJA

##### Problemy z przepływem wynikające z niskiego poziomu wody

Jeśli poziom przetłaczanego medium opadnie za mocno, może dojść do zerwania przepływu obrotowego.. Ponadto w hydraulice mogą powstawać poduszki powietrzne, które mogą prowadzić do niedopuszczalnych zachowań w trakcie pracy. Minimalny dopuszczalny poziom wody musi sięgać do górnej krawędzi korpusu hydraulicznego!

W przypadku ustawienia przenośnego pompa musi być wyposażona w stopę. Stopa zapewnia minimalny prześwit i stabilność ustawienia na twardym podłożu. Dzięki temu, w tym rodzaju ustawienia możliwe jest dowolne pozycjonowanie w przestrzeni roboczej/ miejscu montażu. Aby zapobiec zapadaniu się pompy na miękkim podłożu, należy zastosować twardą podkładkę. Po stronie tłocznej należy przyłączyć wąż ciśnieniowy. Przy dłuższej pracy należy przymocować pompę do podłoża. Zapobiega to wibracjom i zapewnia spokojną pracę i niewielkie zużycie.

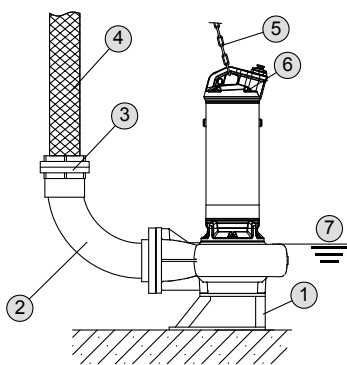


Fig. 7: Ustawienie mokre, przenośne

##### Etapy pracy

1	Stopa pompy
2	Kolano
3	Złącze typu Storz
4	Wąż ciśnieniowy
5	Dźwignica
6	Punkt mocowania dźwignicy
7	Minimalny poziom wody

- ✓ Zamontowana została stopa pompy.
- ✓ Przygotowane zostało przyłącze tłoczne: Zamontowane zostało kolano z przyłączem węża lub kolano ze złączem typu Storz.
  1. Zamocować dźwignicę za pomocą szekli w punkcie mocowania pompy.
  2. Podnieść pompę i opuścić na przewidziane miejsce pracy (studzienka, zbiornik).
  3. Odstawić pompę na twarde podłoże. **PRZESTROGA! Należy zapobiegać osiadaniu się pompy!**
  4. Rozłożyć wąż ciśnieniowy i zamocować w odpowiednim miejscu (np. przy odpływie). **NIEBEZPIECZEŃSTWO! Zerwanie lub odbicie węża ciśnieniowego może spowodować (poważne) obrażenia! Wąż ciśnieniowy musi być solidnie zamontowany na odpływie.**
  5. Prawidłowo ułożyć kabel zasilający. **PRZESTROGA! Nie uszkodzić kabla zasilającego (brak zagięć, przestrzegać promienia gięcia)!**
- Pompa jest zamontowana, wykwalifikowany elektryk może wykonać podłączenie elektryczne.

### 6.4.5 Stacjonarne ustawienie na sucho



#### NOTYFIKACJA

##### Problemy z przepływem wynikające z niskiego poziomu wody

Jeśli poziom przetwarzanego medium opadnie za mocno, może dojść do zerwania przepływu obrotowego. Ponadto w hydraulice mogą powstawać poduszki powietrzne, które mogą prowadzić do niedopuszczalnych zachowań w trakcie pracy. Minimalny dopuszczalny poziom wody musi sięgać do górnej krawędzi korpusu hydraulicznego!

Przy ustawieniu na sucho przestrzeń robocza jest podzielona na komorę retencyjną i maszynownię. Przetłaczane medium wpływa do komory retencyjnej i jest w niej gromadzone, w maszynowni jest zamontowany system pomp. Pompę należy zainstalować w maszynowni i połączyć z instalacją rurową po stronie ssawnej i tłocznej. Podczas instalacji należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Instalacja rurowa po stronie ssawnej i tłocznej musi być samonośna. Pompa nie może podierać instalacji rurowej.
- Poza tym pompa musi być podłączona do instalacji rurowej bez naprężeń i drgań. Zaleca się zastosowanie elastycznych złązek (kompensatorów).
- Pompa nie jest samozasysająca, co oznacza, że dopływ przetwarzanego medium musi odbywać się samoczynnie lub pod ciśnieniem wstępnym. Minimalny poziom medium w komorze retencyjnej musi być na tej samej wysokości co górna krawędź korpusu hydraulicznego!
- Maks. temperatura otoczenia: 40 °C (104 °F)

#### Etapy pracy

1	Zawór odcinający
2	Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym
3	Kompensator
4	Punkt mocowania dźwigni
5	Minimalny poziom wody w komorze retencyjnej

- ✓ Przestrzeń maszyny/miejsce montażu zostały przygotowane do montażu.
- ✓ Instalacja rurowa została prawidłowo zamontowana i jest samonośna.
  1. Zamocować dźwignicę za pomocą szekli w punkcie mocowania pompy.
  2. Podnieść i wyzycjonować w maszynowni. **PRZESTROGA! Podczas pozycjonowania pompy należy lekko naprężyć kable zasilające!**
  3. Fachowo przymocować pompę do fundamentu.
  4. Połączyć pompę z instalacją rurową. **NOTYFIKACJA! Zwrócić uwagę na podłączenie bez naprężeń i drgań. W razie potrzeby użyć elastycznych złązek (kompensatorów).**
  5. Odłączyć żurawik od pompy.
  6. Zlecić elektrykowi ułożenie kabli zasilających w maszynowni. **NOTYFIKACJA! Nie uszkodzić kabla zasilającego (brak zagięć, przestrzegać promienia gięcia)!**
- Pompa jest zamontowana, wykwalifikowany elektryk może wykonać podłączenie elektryczne.

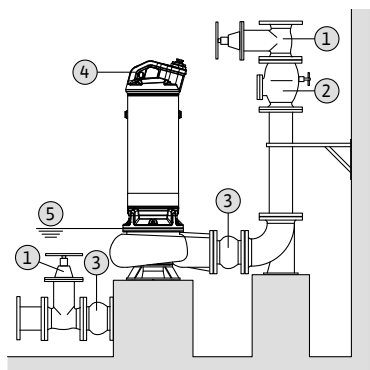


Fig. 8: Ustawienie na sucho

### 6.4.6 Sterowanie poziomem



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

##### Niebezpieczeństwo wybuchu wskutek nieprawidłowej instalacji!

Jeśli sterowanie poziomem znajduje się wewnątrz strefy zagrożonej wybuchem, podłączenie nadajników sygnału musi być wykonane za pośrednictwem przekaźnika separującego lub bariery Zenera. Przy nieprawidłowym podłączeniu istnieje niebezpieczeństwo wybuchu! Wykonanie podłączenia zlecić wykwalifikowanemu elektrykowi.

Za pomocą sterowania poziomem można ustalić aktualne poziomy napełnienia. W zależności od poziomu napełnienia pompa będzie automatycznie włączana lub wyłączana. Poziomy napełnienia mogą być rejestrowane za pomocą czujników różnego rodzaju

(wyłączników pływakowych, poprzez pomiary ciśnieniowe i ultradźwiękowe lub za pomocą elektrod). Podczas stosowania sterowania poziomem należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Czy wyłączniki pływakowe mogą się swobodnie poruszać?
- **Nie można przekraczać** minimalnego dopuszczalnego poziomu wody!
- Częstotliwość załączania **nie może być wyższa** od wartości maksymalnej!
- W przypadku dużych wahań poziomu napełnienia sterowanie poziomem zaleca się przeprowadzać przy użyciu dwóch punktów pomiaru. Umożliwia to uzyskanie większych różnic pomiędzy wartościami przełączania.

#### 6.4.7 Zabezpieczenie przed suchobiegiem

Zabezpieczenie przed suchobiegiem ma za zadanie zapobiegać pracy pompy bez tłoczonego medium, a co za tym zapobiegać dostaniu się powietrza do układu hydraulicznego. W tym celu konieczne jest uzyskanie za pomocą czujnika informacji na temat minimalnego dopuszczalnego poziomu napełnienia. Po osiągnięciu zapisanej wartości granicznej pompa musi zostać wyłączona za pomocą odpowiedniego komunikatu. Zabezpieczenie przed suchobiegiem może rozszerzyć sterowanie poziomem o dodatkowy punkt pomiaru lub pracować jako niezależne urządzenie odłączające. W zależności od kwestii bezpieczeństwa instalacji ponowne włączenie pompy może odbywać się automatycznie lub ręcznie. Dla zapewnienia optymalnego bezpieczeństwa eksploatacji zaleca się dodatkowo montaż zabezpieczenia przed suchobiegiem.

#### 6.5 Podłączenie elektryczne



##### NIEBEZPIECZEŃSTWO

##### Zagrożenie życia związane z prądem elektrycznym!

Niewłaściwe zachowanie podczas przeprowadzania prac elektrycznych prowadzi do śmierci z powodu porażenia prądem elektrycznym! Prace elektryczne przeprowadzać może wyłącznie wykwalifikowany elektryk z uwzględnieniem miejscowych przepisów.



##### NIEBEZPIECZEŃSTWO

##### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane przez nieprawidłowe podłączenie!

- Podłączenie elektryczne pompy wykonywać zawsze poza strefą zagrożoną wybuchem. Jeżeli podłączenie musi zostać wykonane wewnątrz strefy wybuchowej, podłączenie należy wykonać w korpusie dopuszczonym do stref Ex (rodzaj ochrony przeciwwybuchowej wg DIN EN 60079-0)! Nieprzestrzeżenie tego wymogu powoduje zagrożenie życia na skutek wybuchu!
- Podłączyć przewód wyrównania potencjałów do oznaczonego zacisku uziemiającego. Zacisk uziemiający jest zamocowany w obszarze kabli zasilających. Do przewodu wyrównania potencjałów należy użyć przekroju zgodnego z miejscowymi przepisami.
- Podłączenie musi być zawsze przeprowadzone przez wykwalifikowanego elektryka.
- Podczas wykonywania podłączenia elektrycznego należy przestrzegać również pozostałych informacji zawartych w rozdziale dotyczącym ochrony przeciwwybuchowej w załączniku do niniejszej instrukcji obsługi!

- Przyłącze sieciowe musi być zgodne z danymi na tabliczce znamionowej.
- Po stronie sieci zasilanie silników trójfazowych w polu wirującym prawokierunkowym.
- Kable zasilające muszą być ułożone zgodnie z miejscowymi przepisami oraz podłączone zgodnie z układem żył.
- Wyłączyć urządzenia kontrolne i sprawdzić poprawność ich działania.
- Wykonać uziemienie zgodnie z miejscowymi przepisami.

#### 6.5.1 Bezpiecznik sieciowy

##### Bezpiecznik

Rozmiar bezpiecznika i charakterystyka przełączania muszą być określone na podstawie wartości prądu znamionowego podłączonego produktu. Należy przestrzegać miejscowych przepisów.

**Wyłącznik zabezpieczenia silnika**

W przypadku produktów bez wtyczki wyłącznik zabezpieczenia silnika musi zostać zapewniony przez użytkownika! Wymogiem minimalnym jest użycie przełącznika termicznego/wyłącznika zabezpieczenia silnika z kompensacją temperatury, wyzwalaniem różnicowym i blokadą zabezpieczającą przed ponownym włączeniem, zgodnie z miejscowymi przepisami. W przypadku wrażliwej sieci elektrycznej zalecany jest montaż dodatkowych zabezpieczeń (np. przełączników przepięciowych, przełączników pod napięciem lub przełączników zabezpieczających przed zanikiem fazy itd.).

**Wyłącznik różnicowoprądowy (RCD)**

Należy przestrzegać przepisów miejscowego zakładu energetycznego! Zaleca się stosowanie wyłącznika różnicowoprądowego.

Zaleca się **użycie** wyłącznika różnicowoprądowego, jeśli istnieje ryzyko kontaktu osób z produktem i przewodzącymi cieczkami.

**6.5.2 Prace konserwacyjne**

Przed montażem należy przeprowadzić następujące prace konserwacyjne:

- Sprawdzić rezystancję izolacji uzwojenia silnika.
- Sprawdzić opór czujnika temperatury.

Jeśli wartości pomiarowe różnią się od wartości zadanych, występuje kilka przyczyn:

- Wilgoć w silniku.
- Wilgoć w kablu zasilającym.
- Urządzenie kontrolne jest uszkodzone.

W przypadku wystąpienia błędu należy skontaktować się z obsługą Klienta.

**6.5.2.1 Kontrola rezystancji izolacji uzwojenia silnika**

Zmierzyć rezystancję izolacji za pomocą próbniaka izolacji (stałe napięcie pomiarowe = 1000 V). Należy przestrzegać następujących wartości:

- Przy pierwszym uruchomieniu: rezystancja izolacji nie może być niższa niż 20 MΩ
- Przy kolejnych pomiarach: wartość musi być wyższa niż 2 MΩ

**6.5.2.2 Sprawdzić opór czujnika temperatury**

Opór czujnika temperatury należy zmierzyć za pomocą omomierza. Należy przestrzegać następujących wartości mierzonych:

- **Czujnik bimetalowy:** Wartość mierzona = 0 Ω (przelot).
- **Przetwornik PTC (termistor):** Wartość mierzona zależy od liczby zamontowanych przetworników. Jeden przetwornik PTC wykazuje opór na zimno w zakresie między 20 a 100 Ω.
  - W przypadku **trzech** przetworników w szeregu wartość mierzona należy do zakresu od 60 do 300 Ω.
  - W przypadku **czterech** przetworników w szeregu wartość mierzona należy do zakresu od 80 do 400 Ω.
- **Przetwornik Pt100:** Przetworniki Pt100 w temperaturze 0 °C (32 °F) wykazują wartość oporu 100 Ω. Między 0 °C (32 °F) a 100 °C (212 °F) wartość ta zwiększa się na każdy 1 °C (1,8 °F) o 0,385 Ω. Przy temperaturze otoczenia wynoszącej 20 °C (68 °F) opór wynosi 107,7 Ω.

**6.5.3 Podłączanie zasilania elektrycznego silnika asynchronicznego**

Wersja na prąd trójfazowy jest dostarczana z przewodami z wolnymi końcówkami kabla. Podłączenie do sieci elektrycznej następuje przez podłączenie kabli zasilających w urządzeniu sterującym. Dokładne dane dotyczące podłączenia znajdują się w dołączonym schemacie połączeń. **Podłączenie elektryczne musi być zawsze przeprowadzone przez wykwalifikowanego elektryka!**

**NOTYFIKACJA! Poszczególne żyły są oznaczone zgodnie ze schematem połączeń. Nie wolno odcinać żył! Nie istnieje dodatkowe przyporządkowanie między oznaczeniem żyły a schematem połączeń.**

Oznaczenie żył przyłączy zasilania przy włączaniu bezpośrednim	
U, V, W	Przyłącze sieciowe
PE (gn-ye)	Uziemienie
Oznaczenie żył przyłączy zasilania przy włączaniu w układzie gwiazda-trójkąt	
U1, V1, W2	Przyłącze sieciowe (początek uzwojenia)
U2, V2, W2	Przyłącze sieciowe (koniec uzwojenia)
PE (gn-ye)	Uziemienie

#### 6.5.4 Podłączenie zasilania elektrycznego silnika z magnesami trwałymi

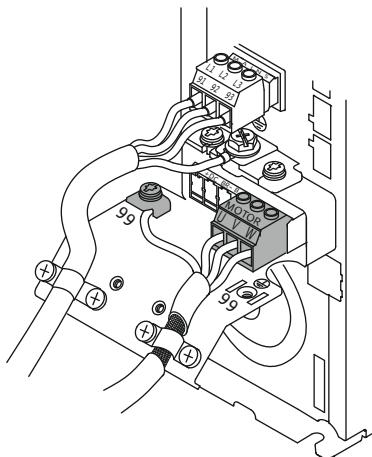


Fig. 9: Podłączenie pompy: Wilo EFC

#### 6.5.5 Podłączenie Digital Data Interface



#### NOTYFIKACJA

##### Przestrzegać instrukcji Digital Data Interface!

Więcej informacji i nastawień zaawansowanych można znaleźć w osobnej instrukcji Digital Data Interface.

#### Opis

Jako przewód sterowniczy stosowany jest kabel hybrydowy. Kabel hybrydowy łączy dwa kable w jednym:

- Przewód sygnałowy dla napięcia sterującego i monitorowanie uzwojeń
- Kabel sieciowy

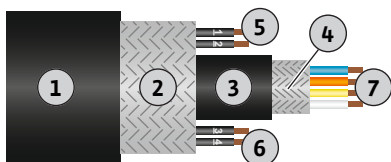


Fig. 10: Przedstawienie przykładowe kabla hybrydowego

Poz.	Nr/kolor żyły	Opis
1		Zewnętrzny płaszcz kabla
2		Zewnętrzne ekranowanie kabla
3		Wewnętrzny płaszcz kabla
4		Wewnętrzne ekranowanie kabla
5	1 = + 2 = -	Żyły połączeniowe zasilania elektrycznego Digital Data Interface. Napięcie robocze: 24 VDC (12–30 V FELV, maks. 4,5 W)
6	3/4 = PTC	Żyły połączeniowe przetwornika PTC w uzwojeniu silnika. Napięcie robocze: 2,5 do 7,5 VDC
7	Biały (wh) = RD+ Żółty (ye) = TD+ Pomarańczowy (og) = TD- Niebieski (bu) = RD-	Przygotować kabel sieciowy i zamontować dostarczoną wtyczkę RJ45.

Podłączenie Digital Data Interface zależy od wybranego trybu pracy systemu i innych komponentów systemowych. Przestrzegać wskazówek dotyczących instalacji i wariantów podłączenia instrukcji Digital Data Interface.

#### NOTYFIKACJA! Połączyć ekran kabla na dużej powierzchni!

#### 6.5.6 Przyłącze urządzeń kontrolnych

##### Przegląd urządzeń kontrolnych

	Silnik asynchroniczny		Silnik z magnesami trwałymi	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
<b>Wewnętrzne urządzenia kontrolne</b>				
Digital Data Interface	–	•	•	•

	Silnik asynchroniczny		Silnik z magnesami trwałymi	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Uzwojenie silnika: Bimetal	•	–	–	–
Uzwojenie silnika: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)
Łożysko silnika: Pt100	o	o	o	o
Komora uszczelnienia: czujnik przewodowy	–	–	–	–
Komora uszczelnienia: czujnik pojemnościowy	–	•	•	•
Komora przecieków: Wyłącznik pływakowy	•	–	–	–
Komora przecieków: czujnik pojemnościowy	–	•	–	•
Czujnik drgań	–	•	•	•
<b>Zewnętrzne urządzenia kontrolne</b>				
Komora uszczelnienia: czujnik przewodowy	o	–	–	–

• = seryjnie wyposażone, – = niedostępne, o = opcjonalne

**Wszystkie dostępne urządzenia kontrolne muszą być zawsze podłączone!**

#### **Silnik z Digital Data Interface**



#### **NOTYFIKACJA**

##### **Przestrzegać instrukcji Digital Data Interface!**

Więcej informacji i nastawień zaawansowanych można znaleźć w osobnej instrukcji Digital Data Interface.

Ocena wszystkich istniejących czujników odbywa się za pośrednictwem Digital Data Interface. Graficzny interfejs użytkownika Digital Data Interface wyświetla bieżące wartości i ustawia parametry graniczne. W przypadku przekroczenia parametrów granicznych wysyłane jest ostrzeżenie lub komunikat alarmowy. Uzwojenie silnika jest dodatkowo wyposażone w przetworniki PTC w celu zapewnienia bezpiecznego wyłączenia pompy.

#### **Silnik bez Digital Data Interface**

Dokładne dane dotyczące podłączenia i wersji urządzeń kontrolnych znajdują się w dołączonym schemacie połączeń. **Podłączenie elektryczne musi być zawsze przeprowadzone przez wykwalifikowanego elektryka!**

**NOTYFIKACJA! Poszczególne żyły są oznaczone zgodnie ze schematem połączeń. Nie wolno odcinać żył! Nie istnieje dodatkowe przyporządkowanie między oznaczeniem żyły a schematem połączeń.**



#### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

##### **Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane przez nieprawidłowe podłączenie!**

Nieprawidłowe podłączenie urządzeń kontrolnych w przypadku zastosowania w strefach Ex może spowodować zagrożenie życia na skutek wybuchu! Podłączenie musi być zawsze przeprowadzone przez wykwalifikowanego elektryka. W przypadku zastosowania w strefie Ex obowiązują następujące zalecenia:

- Podłączyć termiczną kontrolę silnika za pośrednictwem przekaźnika.
- Wyłączenie za pomocą ogranicznika temperatury musi nastąpić z zastosowaniem blokady zabezpieczającej przed ponownym włączeniem! Ponowne włączenie jest możliwe dopiero wtedy, gdy przycisk odblokowania zostanie uruchomiony ręcznie!
- Podłączyć elektrodę zewnętrzną (np. kontrolę komory uszczelnienia) przez przekaźnik z samobezpiecznym obwodem prądowym!
- Więcej informacji znajduje się w rozdziale dotyczącym ochrony przeciwwybuchowej w załączniku do niniejszej instrukcji obsługi!

### 6.5.6.1 Kontrola uzwojenia silnika

#### Z czujnikiem bimetalowym

Czujniki bimetalowe podłączyć bezpośrednio w urządzeniu sterującym lub za pomocą przekaźnika.

Wartości przyłączeniowe: maks. 250 V(AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$

##### Oznaczenie żył czujnika bimetalowego

Ogranicznik temperatury

20, 21	Przyłącze czujnika bimetalowego
--------	---------------------------------

Regulator i ogranicznik temperatury

21	Przyłącze wysokiej temperatury
----	--------------------------------

20	Przyłącze pośrednie
----	---------------------

22	Przyłącze niskiej temperatury
----	-------------------------------

#### Z przetwornikiem PTC

Podłączyć przetwornik PTC za pośrednictwem przekaźnika. Zaleca się zastosowanie przekaźnika „CM-MSS”.

##### Oznaczenie żył przetwornika PTC

Ogranicznik temperatury

10, 11	Przyłącze przetwornika PTC
--------	----------------------------

Regulator i ogranicznik temperatury

11	Przyłącze wysokiej temperatury
----	--------------------------------

10	Przyłącze pośrednie
----	---------------------

12	Przyłącze niskiej temperatury
----	-------------------------------

#### Stan wyzwolenia przy regulacji i ograniczeniu temperatury

W przypadku termicznej kontroli silnika za pomocą czujników bimetalowych lub przetworników PTC, temperatura wywołania określana jest przez wbudowany czujnik. W zależności od wersji termicznej kontroli silnika po osiągnięciu temperatury wywołania musi nastąpić aktywacja następujących stanów:

→ Ogranicznik temperatury (1 obwód temperaturowy):

Po osiągnięciu temperatury wywołania musi nastąpić wyłączenie.

→ Regulator i ogranicznik temperatury (2 obwody temperaturowe):

Po osiągnięciu temperatury wywołania niskiej temperatury może nastąpić wyłączenie z automatycznym ponownym włączeniem. Po osiągnięciu temperatury wywołania wysokiej temperatury musi nastąpić wyłączenie z ręcznym ponownym włączeniem.

**Przestrzegać informacji znajdujących się w rozdziale dotyczącym ochrony przeciw-wybuchowej w załączniku!**

### 6.5.6.2 Kontrola komory przecieków

Przełącznik pływakowy jest wyposażony w bezpotencjałowy styk rozwierny. Prąd przyłączenia sprawdzić na załączonym schemacie połączeń.

##### Oznaczenie żył

K20, K21	Przyłącze wyłącznika pływakowego
-------------	----------------------------------

**Po wyzwoleniu wyłącznika pływakowego musi nastąpić ostrzeżenie lub wyłączenie.**

### 6.5.6.3 Kontrola łożyska silnika

Podłączyć przetwornik Pt100 za pośrednictwem przekaźnika. Zaleca się zastosowanie przekaźnika „DGW 2.01G”. Wartość progowa wynosi 100°C (212°F).

##### Oznaczenie żył

T1, T2	Przyłącze przetwornika Pt100
--------	------------------------------

**Po osiągnięciu wartości progowej musi nastąpić wyłączenie!**

### 6.5.6.4 Kontrola komory uszczelnienia (elektroda zewnętrzna)

Podłączyć elektrodę zewnętrzną za pośrednictwem przekaźnika. Zaleca się stosowanie przekaźnika „NIV 101/A”. Wartość progowa wynosi 30 kOhm.

Po osiągnięciu wartości progowej musi nastąpić ostrzeżenie lub wyłączenie.

## PRZESTROGA

### Podłączanie układu „Kontroli komory uszczelnienia”

Jeśli po osiągnięciu wartości progowej generowane jest tylko jedno ostrzeżenie, przedostanie się wody do pompy może spowodować jej całkowite uszkodzenie. Zalecane jest wyłączenie pompy za każdym razem!

**Przestrzegać informacji znajdujących się w rozdziale dotyczącym ochrony przeciw-wybuchowej w załączniku!**

#### 6.5.7 Ustawienie zabezpieczenia silnika

Zabezpieczenie silnika musi być ustawione z uwzględnieniem wybranego rodzaju załączania.

##### 6.5.7.1 Włączanie bezpośrednie

Przy pełnym obciążeniu wyłącznik zabezpieczenia silnika ustawiany jest na wartość prądu znamionowego podanego na tabliczce znamionowej. Przy eksploatacji w trybie obciążenia częściowego zaleca się ustawienie wyłącznika zabezpieczenia silnika na wartość o 5 % wyższą od prądu zmierzonego w punkcie pracy.

##### 6.5.7.2 Rozruch gwiazda/trójkąt

Nastawienie zabezpieczenia silnika jest zależne od instalacji:

- Zabezpieczenie silnika zainstalowane w pionie instalacyjnym silnika: Zabezpieczenie silnika ustawić na poziomie  $0,58 \times$  prąd znamionowy.
- Zabezpieczenie silnika zainstalowane w przewodzie zasilającym: Zabezpieczenie silnika ustawić na prąd znamionowy.

Czas rozruchu przy połączeniu gwiazdowym może wynosić maks. 3 s.

##### 6.5.7.3 Łagodny rozruch

Przy pełnym obciążeniu wyłącznik zabezpieczenia silnika ustawiany jest na wartość prądu znamionowego podanego na tabliczce znamionowej. Przy eksploatacji w trybie obciążenia częściowego zaleca się ustawienie wyłącznika zabezpieczenia silnika na wartość o 5 % wyższą od prądu zmierzonego w punkcie pracy. Ponadto należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Pobór prądu musi być zawsze mniejszy od wartości prądu znamionowego.
- Napływ oraz odpływ musi się zakończyć w przeciągu 30 sekund.
- W celu uniknięcia strat mocy należy zmostkować rozrusznik elektroniczny (łagodny rozruch) po osiągnięciu normalnego trybu pracy.

#### 6.5.8 Praca z przetwornicą częstotliwości

##### 6.5.8.1 Silnik asynchroniczny

Praca silników asynchronicznych przy przetwornicy częstotliwości jest możliwa. Przetwornica częstotliwości musi posiadać co najmniej następujące przyłącza:

- Czujnik bimetalowy i PTC
- Elektrode przeciwwilgociową
- Czujnik Pt100 (jeśli dostępne jest monitorowanie łożyska silnika!)

Zapoznać się z dalszymi wymogami zawartymi w rozdziale „Praca przy przetwornicy częstotliwości [► 56]” i ich przestrzegać!

Jeżeli silnik jest wyposażony w Digital Data Interface, należy dodatkowo zapewnić następujące warunki:

- Sieć: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, oparta na IP
- Wsparcie protokołu: Modbus TCI/IP

Szczegółowe wymagania można znaleźć w osobnym podręczniku dla Digital Data Interface!

##### 6.5.8.2 Silnik z magnesami trwałymi

Należy zapewnić następujące warunki pracy silników z magnesami trwałymi:

- Przetwornica częstotliwości z przyłączem dla przetwornika PTC
- Sieć: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, oparta na IP
- Wsparcie protokołu: Modbus TCI/IP

Szczegółowe wymagania można znaleźć w osobnym podręczniku dla Digital Data Interface!

Silniki z magnesami trwałymi są dopuszczone do pracy z następującymi przetwornicami częstotliwości:



→ Wilo-EFC

**Inne przetwornice częstotliwości na zapytanie!**

## 7 Uruchomienie



### OSTRZEŻENIE

#### Obrażenia nóg wynikające z braku sprzętu ochronnego!

Podczas pracy istnieje niebezpieczeństwo doznania (ciężkich) obrażeń. Nosić obuwie ochronne!



### NOTYFIKACJA

#### Automatyczne ponowne włączenie po zaniku napięcia

Produkt jest włączany i wyłączany w zależności od procesu za pomocą oddzielnego sterowania. Produkt może włączać się automatycznie po zaniku zasilania.

### 7.1 Kwalifikacje personelu

- Prace elektryczne: Prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków.
- Obsługa/sterowanie: Obsługa musi być przeszkolona w zakresie sposobu działania całej instalacji.

### 7.2 Obowiązki użytkownika

- Udostępnienie instrukcji montażu i obsługi przy pompie lub w innym przewidzianym do tego celu miejscu.
- Przygotowanie instrukcji montażu i obsługi w języku personelu obsługującego.
- Upewnienie się, że cały personel obsługujący urządzenie zapoznał się z instrukcją montażu i obsługi oraz, że jest ona dla niego zrozumiała.
- Wszystkie urządzenia zabezpieczające oraz wyłączniki awaryjne urządzenia są aktywne i zostały sprawdzone pod kątem prawidłowego działania.
- Pompa jest przeznaczona do stosowania w podanych warunkach eksploatacyjnych

### 7.3 Kontrola kierunku obrotów (tylko w silnikach trójfazowych)

Prawidłowy kierunek obrotu pompy jest ustawiony i sprawdzony fabrycznie przy polu wirującym w prawą stronę. Przyłącze zostało wykonane zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w rozdziale „Podłączenie elektryczne”.

#### Kontrola kierunku obrotów

Kierunek obrotów przy napięciu zasilania musi zostać sprawdzony przez wykwalifikowanego elektryka za pomocą urządzenia do kontroli pola wirującego. Aby zapewnić prawidłowy kierunek obrotów przy napięciu zasilania musi być dostępne pole wirujące w prawo. Pompa **nie** jest przystosowana do pracy z polem wirującym w lewo! **PRZE-STROGA! Podczas kontroli kierunku obrotów za pomocą uruchomienia próbnego należy zachować faktyczne warunki otoczenia i eksploatacji!**

#### Nieprawidłowy kierunek obrotów

Jeżeli kierunek obrotów jest nieprawidłowy, należy wykonać następujące czynności:

- W przypadku silników z rozruchem bezpośrednim należy zamienić dwie fazy.
- W przypadku silników z rozruchem gwiazda-trójkąt należy zamienić przyłącza dwóch uzwojeń (np. U1/V1 oraz U2/V2).

### 7.4 Praca w atmosferze wybuchowej



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Niebezpieczeństwo wybuchu wskutek przeskoku iskry w hydraulice!

Podczas pracy hydraulika musi być zalana (całkowicie wypełniona przetłaczanym medium). W przypadku przerwania przepływu lub wynurzenia hydrauliki w instalacji hydraulicznej mogą powstać poduszki powietrzne. Występuje wówczas niebezpieczeństwo wybuchu, np. przeskoku iskry wskutek naładowania statycznego! Zabezpieczenie przed suchobiegiem musi zapewniać wyłączenie pompy przy odpowiednim poziomie.

	Silnik asynchroniczny		Silnik z magnesami trwałymi	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P	
Certyfikat zgodnie z IEC-Ex	o	o	o	
Certyfikat zgodny z ATEX	o	o	o	
Certyfikat zgodny z FM	o	o	o	
Certyfikat zgodny z CSA-Ex	-	-	-	

#### Legenda

- = niedostępne/możliwe, o = opcjonalne, • = seryjnie wyposażone

Aby było możliwe zastosowanie pompy w atmosferach wybuchowych, jej tabliczka znamionowa musi być odpowiednio oznaczona:

- symbol „Ex” oznaczający odpowiedni certyfikat
- Klasyfikacja Ex

**Zapoznać się z odpowiednimi wymogami zawartymi w rozdziale dotyczącym ochrony Ex w załączniku do niniejszej instrukcji obsługi i ich przestrzegać!**

#### Certyfikat ATEX

Pompy są przeznaczone do pracy w strefach zagrożenia wybuchem:

- Grupa urządzeń: II
- Kategoria: 2, strefa 1 i strefa 2

**Nie wolno użytkować pomp w strefie 0!**

#### Certyfikat FM

Pompy są przeznaczone do pracy w strefach zagrożenia wybuchem:

- Stopień ochrony: Explosionproof
- Kategoria: Class I, Division 1

Notyfikacja: Jeśli okablowanie jest przeprowadzone zgodnie z Division 1, zezwala się na instalację w Class I, Division 2.

## 7.5 Przed włączeniem

Przed włączeniem należy sprawdzić następujące elementy:

- Kontrola instalacji pod kątem prawidłowego wykonania, zgodnego z miejscowymi przepisami:
  - Czy pompa jest uziemiona?
  - Czy sprawdzone zostało ułożenie kabla zasilającego?
  - Czy przyłącze elektryczne zostało wykonane prawidłowo?
  - Czy mechaniczne elementy zostały prawidłowo zamocowane?
- Kontrola sterowania poziomem:
  - Czy wyłączniki pływakowe mogą się swobodnie poruszać?
  - Czy sprawdzone zostały poziomy przełączania (pompa włączona, pompa wyłączona, minimalny poziom wody)?
  - Czy zamontowano dodatkowe zabezpieczenie przed suchobiegiem?
- Kontrola warunków eksploatacji:
  - Min./maks. Czy sprawdzono temperaturę min./maks. przetwarzanego medium?
  - Czy sprawdzono maksymalną głębokość zanurzenia?
  - Czy określono rodzaj pracy w zależności od minimalnego poziomu wody?
  - Czy zachowana jest maks. częstotliwość załączania?
- Kontrola przestrzeni roboczej/miejsca montażu:
  - Czy instalacja rurowa po stronie tłocznej jest oczyszczona z osadów?
  - Czy wlot lub studzienka odwadniająca są wyczyszczone i nie posiadają osadów?
  - Czy wszystkie zawory odcinające są otwarte?
  - Czy określony i skontrolowany został minimalny poziom wody?

Obudowa hydrauliczna musi być całkowicie napełniona przetwarzanym medium, w układzie hydraulicznym nie mogą znajdować się żadne poduszki powietrzne.

**NOTYFIKACJA! Jeśli istnieje ryzyko powstawania poduszek powietrznych w instalacji, należy przewidzieć montaż odpowiednich urządzeń odpowietrzających!**

## 7.6 Włączanie/wyłączanie

W czasie uruchamiania dochodzi do chwilowego przekroczenia wartości prądu znamionowego. Podczas pracy nie można przekraczać wartości prądu znamionowego. **PRZE-STROGA! Jeżeli pompa nie włącza się, należy ją natychmiast wyłączyć. Przed ponownym włączeniem pompy należy usunąć usterkę!**

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

## 7.7 Podczas pracy



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Niebezpieczeństwo wybuchu wskutek nadciśnienia w hydraulice!

Jeśli w czasie pracy zawory odcinające są zamknięte po stronie ssawnej i ciśnieniowej, przetłaczane medium w hydraulice rozgrzewa się na skutek ruchu. Rozgrzewanie to powoduje wytwarzanie w hydraulice ciśnienia o wartości kilku barów. Ciśnienie może spowodować wybuch pompy! Upewnić się, że podczas pracy wszystkie zasuwki odcinające są otwarte. Zamknięte zawory odcinające natychmiast otworzyć!



### OSTRZEŻENIE

#### Ryzyko obcięcia części ciała przez obracające się elementy!

Obszar roboczy pompy jest miejscem, w którym nie wolno przebywać! Istnieje niebezpieczeństwo doznania (ciężkich) obrażeń spowodowanych obracającymi się elementami! W czasie włączania oraz w czasie pracy w obszarze roboczym nie mogą przebywać żadne osoby.



### OSTRZEŻENIE

#### Niebezpieczeństwo poparzenia na gorących powierzchniach!

Korpus silnika może nagrzewać się w czasie pracy. Możliwe są poparzenia. Po wyłączeniu pompy odczekać aż do jej schłodzenia do temperatury otoczenia!



### NOTYFIKACJA

#### Problemy z przepływem wynikające z niskiego poziomu wody

Jeśli poziom przetłaczanego medium opadnie za mocno, może dojść do zerwania przepływu obrotowego.. Ponadto w hydraulice mogą powstawać poduszki powietrzne, które mogą prowadzić do niedopuszczalnych zachowań w trakcie pracy. Minimalny dopuszczalny poziom wody musi sięgać do górnej krawędzi korpusu hydraulicznego!

Podczas pracy pompy należy przestrzegać obowiązujących, miejscowych przepisów dotyczących:

- zabezpieczenia miejsca pracy
- zapobiegania wypadkom,
- posługiwania się maszynami elektrycznymi

Należy ściśle przestrzegać organizacji pracy ustalonej przez użytkownika. Cały personel jest odpowiedzialny za przestrzeganie przepisów!

Ze względu na konstrukcję pompy wirowe posiadają obracające się części, które są łatwo dostępne. W trakcie eksploatacji mogą na tych częściach tworzyć się ostre krawędzie. **OSTRZEŻENIE! Istnieje ryzyko powstania ran ciętych oraz obcięcia części ciała!**

Należy regularnie kontrolować następujące punkty:

- Napięcie robocze (+/-5 % napięcia znamionowego)
- Częstotliwość (+/-2 % częstotliwości znamionowej)
- Pobór energii elektrycznej między poszczególnymi fazami (maks. 5 %)
- Różnica napięcia między poszczególnymi fazami (maks. 1 %)
- Maks. częstotliwość załączania
- Minimalne pokrycie wodą w zależności od rodzaju pracy
- Dopływ: żadnego wlotu powietrza.
- Sterowanie poziomem / zabezpieczenie przed suchobiegiem: Punkty przetłaczania
- Praca spokojna / bez drgań
- Czy wszystkie zawory odcinające są otwarte

#### Praca w obszarze granicznym

Pompa może przez krótki czas (maks. 15 min/dzień) pracować w zakresie granicznym. Podczas pracy w zakresie granicznym należy założyć większe odchylenia danych robo-

czych. **NOTYFIKACJA! Praca ciągła w zakresie granicznym jest zabroniona! Pompa jest przy tym narażona na wysokie zużycie i występuje zwiększone ryzyko awarii!**

Podczas pracy w zakresie granicznym obowiązują następujące:

- Napięcie robocze (+/-10 % napięcia znamionowego)
- Częstotliwość (+3/-5 % częstotliwości znamionowej)
- Pobór energii elektrycznej między poszczególnymi fazami (maks. 6 %)
- Różnica napięcia między poszczególnymi fazami (maks. 2 %)

## 8 Unieruchomienie/demontaż

### 8.1 Kwalifikacje personelu

- Obsługa/sterowanie: Obsługa musi być przeszkolona w zakresie sposobu działania całej instalacji.
- Prace elektryczne: Prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków.
- Montaż/demontaż: Personel musi zostać przeszkolony w zakresie postępowania się niezbędnymi narzędziami oraz wymaganymi materiałami do mocowania w odniesieniu do aktualnego rodzaju podłoża.

### 8.2 Obowiązki użytkownika

- Należy przestrzegać miejscowych przepisów BHP i przepisów bezpieczeństwa stowarzyszeń zawodowych.
- Należy przestrzegać również wszystkich przepisów dotyczących pracy z ciężkimi i pod wiszącymi ładunkami.
- Udostępnienie personelowi odpowiedniego sprzętu ochronnego i zapewnienie jego noszenia.
- W zamkniętych pomieszczeniach należy zapewnić odpowiednią wentylację.
- W przypadku ryzyka gromadzenia się duszących gazów należy podjąć odpowiednie środki zaradcze!

### 8.3 Unieruchomienie

Podczas unieruchomienia pompa zostanie wyłączona, może jednak nadal pozostać zamontowana. Dzięki temu pompa jest cały czas gotowa do pracy.

- ✓ W celu ochrony pompy przed działaniem mrozu i lodu należy ją całkowicie zanurzyć w przetłaczanym medium.
- ✓ Temperatura minimalna przetłaczanego medium: +3°C (+37°F).
  1. Wyłączyć pompę za pomocą stanowiska obsługi.
  2. Zabezpieczyć przed ponownym włączeniem przez osoby niepowołane (np. zablokować wyłącznik główny).
    - ▶ Pompa nie pracuje i może być wymontowana.

Jeśli pompa po unieruchomieniu pozostaje dalej zamontowana, konieczne jest przestrzeganie następujących zaleceń:

- Warunki dotyczące unieruchomienia muszą być zapewnione przez cały okres jego trwania. Jeśli spełnienie warunków nie jest możliwe, należy wymontować pompę!
- Przy dłuższym unieruchomieniu należy regularnie przeprowadzać test działania:
  - Okres: od miesięcznie do kwartalnie
  - Okres pracy: 5 minut
  - Test działania może się odbywać tylko przy zachowaniu obowiązujących warunków eksploatacji! **PRZESTROGA! Praca na sucho jest niedozwolona! Zlekceważenie tego zalecenia może skutkować całkowitym uszkodzeniem urządzenia!**

### 8.4 Demontaż



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

##### Niebezpieczeństwo w wyniku tłoczenia mediów niebezpiecznych dla zdrowia!

W przypadku użycia pompy w środowisku zagrażającym zdrowiu, po demontażu, przed rozpoczęciem wszystkich dalszych prac należy poddać ją dekontaminacji! Istnieje ryzyko śmiertelnego porażenia! Należy przestrzegać informacji znajdujących się w regulaminie zakładowym! Użytkownik musi upewnić się, iż personel otrzymał i zapoznał się z regulaminem zakładowym!

**NIEBEZPIECZEŃSTWO****Zagrożenie życia związane z prądem elektrycznym!**

Niewłaściwe zachowanie podczas przeprowadzania prac elektrycznych prowadzi do śmierci z powodu porażenia prądem elektrycznym! Prace elektryczne przeprowadzać może wyłącznie wykwalifikowany elektryk z uwzględnieniem miejscowych przepisów.

**NIEBEZPIECZEŃSTWO****Ryzyko śmiertelnego porażenia związane z niebezpieczną pracą w pojedynkę!**

Do prac niebezpiecznych należą prace wykonywane w studzienkach oraz wąskich pomieszczeniach, a także prace związane z ryzykiem upadku z wysokości. Tego rodzaju prace nie mogą być wykonywane w pojedynkę! Wymagana jest obecność drugiej osoby do asekuracji osoby wykonującej prace.

**OSTRZEŻENIE****Niebezpieczeństwo poparzenia na gorących powierzchniach!**

Korpus silnika może nagrzewać się w czasie pracy. Możliwe są poparzenia. Po wyłączeniu pompy odczekać aż do jej schłodzenia do temperatury otoczenia!

**NOTYFIKACJA****Używać wyłącznie dźwignic, których stan techniczny nie budzi zastrzeżeń!**

Do podnoszenia i opuszczania pompy należy stosować dźwignice, których stan techniczny nie budzi zastrzeżeń. Należy upewnić się, że podczas podnoszenia i opuszczania pompa nie zakleszczy się. **Nie wolno** przekraczać maks. dopuszczalnego udźwigu dźwignicy! Należy sprawdzać dźwignice przed użyciem w celu potwierdzenia ich prawidłowej funkcji!

**8.4.1 Stacjonarne ustawienie mokre**

- ✓ Pompa została wyłączona.
- ✓ Zawory odcinające na stronie wlotu i stronie ciśnieniowej są zamknięte.
  1. Odłączyć pompę od sieci elektrycznej.
  2. Zamocować dźwignicę w punkcie mocowania. **PRZESTROGA! Nie ciągnąć za kable zasilające! Uszkodzi to kable zasilające!**
  3. Powoli unieść pompę, a następnie za pomocą prowadnicy wyciągnąć ją z przestrzeni roboczej. **PRZESTROGA! Podczas podnoszenia może dojść do uszkodzenia kabli zasilających! Podczas podnoszenia pompy należy lekko naprężyć kabel zasilający!**
  4. Zwinąć przewód zasilający i przymocować go do silnika. **PRZESTROGA! Nie załamywać kabla zasilającego i stosować się do promienia wygięcia. Nie uszkodzić kabla zasilającego podczas mocowania! Zwracać uwagę na zgniecenia i przewanie kabla.**
  5. Dokładnie oczyścić pompę (patrz punkt „Czyszczenie i dezynfekcja”). **NIEBEZPIECZEŃSTWO! Po użyciu pompy w medium zagrażającym zdrowiu należy poddać ją dezynfekcji!**

**8.4.2 Ustawienie mokre przenośne**

- ✓ Pompa została wyłączona.
  1. Odłączyć pompę od sieci elektrycznej.
  2. Zwinąć kabel zasilający i umieścić go na korpusie silnika. **PRZESTROGA! Nie załamywać kabla zasilającego i stosować się do promienia wygięcia. Nie należy ciągnąć za kabel zasilający. Spowoduje to uszkodzenie kabla zasilającego!**
  3. Odłączyć przewód ciśnieniowy od przyłącza ciśnieniowego.
  4. Zamocować dźwignicę w punkcie mocowania.

5. Wyciągnąć pompę z przestrzeni roboczej. **PRZESTROGA! Podczas podnoszenia może dojść do zmiążdżenia oraz uszkodzenia kabla zasilającego! Podczas odstawiania należy uważać na kable zasilające!**
6. Dokładnie oczyścić pompę (patrz punkt „Czyszczenie i dezynfekcja”). **NIEBEZPIECZEŃSTWO! Po użyciu pompy w medium zagrażającym zdrowiu należy poddać ją dezynfekcji!**

#### 8.4.3 Stacjonarne ustawienie na sucho

- ✓ Pompa została wyłączona.
  - ✓ Zawory odcinające na stronie wlotu i stronie ciśnieniowej są zamknięte.
1. Odłączyć pompę od sieci elektrycznej.
  2. Zwinąć przewód zasilający i przymocować go do silnika. **PRZESTROGA! Nie łańmywać kabla zasilającego i stosować się do promienia wygięcia. Nie uszkodzić kabla zasilającego podczas mocowania! Zwracać uwagę na zgniecenia i prze-rwanie kabla.**
  3. Odłączyć instalację rurową od przyłącza ssawnego i ciśnieniowego. **NIEBEZPIECZEŃSTWO! Media niebezpieczne dla zdrowia! W rurociągu i hydraulicie mogą wciąż występować pozostałości przetłaczanego medium! Ustawić zbiornik re-tencyjny, natychmiast usunąć każdą kroplę substancji i prawidłowo zutylizować ciecz.**
  4. Zamocować dźwignicę w punkcie mocowania.
  5. Odłączyć pompę od fundamentu.
  6. Powoli unieść pompę z orurowania i odstawić w odpowiednim miejscu. **PRZESTROGA! Podczas odstawiania może dojść do zmiążdżenia oraz uszkodzenia kabla za-silającego! Podczas odstawiania należy uważać na kable zasilające!**
  7. Dokładnie oczyścić pompę (patrz punkt „Czyszczenie i dezynfekcja”). **NIEBEZPIECZEŃSTWO! Po użyciu pompy w medium zagrażającym zdrowiu należy poddać ją dezynfekcji!**

#### 8.4.4 Czyszczenie i dezynfekcja



##### NIEBEZPIECZEŃSTWO

##### Niebezpieczeństwo w wyniku tłoczenia mediów niebezpiecznych dla zdrowia!

Jeśli pompa została użyta w środowisku zagrażającym zdrowiu, istnieje ryzyko utraty życia! Przed rozpoczęciem jakichkolwiek dalszych prac należy poddać pompę procesowi dekontaminacji! Podczas czyszczenia należy stosować następujące środki ochrony:

- Zabudowane okulary ochronne
- Maski oddechowe
- Rękawice ochronne

⇒ Wymienione wyposażenie stanowi absolutne minimum. Należy przestrzegać informacji znajdujących się w regulaminie zakładowym! Użytkownik musi upewnić się, iż personel otrzymał i zapoznał się z regulaminem zakładowym!

- ✓ Pompa została wymontowana.
  - ✓ Zanieczyszczona woda czyszcząca odprowadzana jest do kanalizacji ściekowej z uwzględnieniem obowiązujących miejscowych przepisów.
  - ✓ W przypadku pomp zanieczyszczonych do dyspozycji jest środek dezynfekujący.
1. Kabel z wtyczką lub z wolnymi końcówkami należy spakować wodoszczelnie!
  2. Zamocować dźwignicę do punktu mocowania pompy.
  3. Podnieść pompę na wysokość ok. 30 cm (10 in) nad podłoże.
  4. Optukać pompę czystą wodą z góry na dół. **NOTYFIKACJA! W przypadku zanieczyszczonych pomp należy użyć odpowiedniego środka dezynfekującego! Należy ściśle przestrzegać zaleceń producenta dotyczących sposobu użytkowania!**
  5. W celu wyczyszczenia wirnika oraz wnętrza pompy poprowadzić strumień wodny przez przyłącze ciśnieniowe do wewnątrz.

6. Spuścić do kanalizacji wszystkie pozostałości brudu na podłożu.

7. Poczekać, aż pompa wyschnie.

## 9 Konserwacja i naprawa



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Niebezpieczeństwo w wyniku tłoczenia mediów niebezpiecznych dla zdrowia!

W przypadku użycia pompy w środowisku zagrażającym zdrowiu, po demontażu, przed rozpoczęciem wszystkich dalszych prac należy poddać ją dekontaminacji! Istnieje ryzyko śmiertelnego porażenia! Należy przestrzegać informacji znajdujących się w regulaminie zakładowym! Użytkownik musi upewnić się, iż personel otrzymał i zapoznał się z regulaminem zakładowym!



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Silniki z magnesami trwałymi: Zagrożenie życia spowodowane silnym polem magnetycznym podczas otwierania korpusu silnika!

Gdy korpus silnika jest otwarty, silne pole magnetyczne zostaje nagle zwolnione! To pole magnetyczne może spowodować poważne obrażenia. To pole magnetyczne może prowadzić do śmierci u osób z elektronicznymi implantami (rozruszniki serca, pompy insulinowe itp.). Nigdy nie otwierać korpusu silnika! Prace przy otwartym silniku mogą być wykonywane wyłącznie przez serwis techniczny!



### NOTYFIKACJA

#### Używać wyłącznie dźwignic, których stan techniczny nie budzi zastrzeżeń!

Do podnoszenia i opuszczania pompy należy stosować dźwignice, których stan techniczny nie budzi zastrzeżeń. Należy upewnić się, że podczas podnoszenia i opuszczania pompa nie zakleszczy się. **Nie wolno** przekraczać maks. dopuszczalnego udźwigu dźwignicy! Należy sprawdzać dźwignice przed użyciem w celu potwierdzenia ich prawidłowej funkcji!

- Prace konserwacyjne przeprowadzać zawsze w czystym pomieszczeniu przy dobrym oświetleniu. Pompę należy bezpiecznie ustawić i zabezpieczyć.
  - Przeprowadzać wyłącznie prace konserwacyjne opisane w niniejszej instrukcji montażu i obsługi.
  - Podczas przeprowadzania prac konserwacyjnych należy stosować następujące środki ochrony:
    - Okulary ochronne
    - Obuwie ochronne
    - Rękawice ochronne
- 9.1 Kwalifikacje personelu**
- Prace elektryczne: Prace elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków.
  - Prace konserwacyjne: Personel musi być zapoznany z obsługą stosowanych środków eksploatacyjnych oraz ich utylizacją. Ponadto personel musi posiadać podstawową wiedzę w zakresie budowy maszyn.
- 9.2 Obowiązki użytkownika**
- Udostępnienie personelowi odpowiedniego sprzętu ochronnego i zapewnienie jego noszenia.
  - Materiały eksploatacyjne należy zbierać do odpowiednich zbiorników i usuwać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
  - Zużytą odzież utylizować zgodnie z przepisami.
  - Dozwolone jest używanie wyłącznie oryginalnych części producenta. Korzystanie z części innych niż oryginalne zwalnia producenta z jakiegokolwiek odpowiedzialności.
  - Wycieki z przetłaczanego medium oraz materiałów eksploatacyjnych należy niezwłocznie zebrać i usunąć zgodnie z obowiązującymi, miejscowymi zarządzeniami.
  - Przygotować wymagane narzędzia.
  - W przypadku zastosowania lekko zapalnych rozpuszczalników i środków czyszczących, zabrania się używania otwartego ognia, otwartego oświetlenia oraz palenia.

### 9.3 Materiały eksploatacyjne

#### 9.3.1 Pojemność

Typ silnika	Komora uszczelnienia	Olej wazelinowy
<b>Silnik T 17.3</b>		
T 17.3M...G...	3,8 l	128,5 US.fl.oz.
T 17.3M...K...	2,9 l	98 US.fl.oz.
T 17.3L...G...	3,6 l	121,5 US.fl.oz.
T 17.3L...K...	2,9 l	98 US.fl.oz.
<b>Silnik T 20.2</b>		
T 20.2M...G...	1,8 l	61 US.fl.oz.
T 20.2M...K...	1,1 l	37 US.fl.oz.

#### 9.3.2 Rodzaje olejów

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

#### 9.3.3 Smary

- Esso: Unirex N3
- Tripol: Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (USDA-H1 dozwolone)

### 9.4 Częstotliwość konserwacji

Aby zapewnić niezawodną pracę, należy regularnie przeprowadzać prace konserwacyjne. W zależności od faktycznych warunków eksploatacji można umownie ustalić inną częstotliwość przeprowadzania prac konserwacyjnych! Niezależnie od ustalonej częstotliwości konserwacji należy skontrolować pompę lub instalację, jeśli w czasie eksploatacji występują silne wibracje.

#### 9.4.1 Częstotliwość konserwacji w normalnych warunkach pracy

**Co 8000 godzin pracy lub najpóźniej po 2 latach**

	Kontrola wizualna kabli zasilających	Kontrola wizualna wyposażenia dodatkowego	Kontrola wzrokowa zużycia powłoki i korpusu	Kontrola funkcji urządzeń kontrolnych	Wymiana oleju komora uszczelnienia*	Opróżnianie komory przecieków*
<b>Silniki asynchroniczne</b>						
T 20.2	•	•	•	•	•	•
<b>Silniki z magnesami trwałymi</b>						
T 17.3...-P	•	•	•	•	o	-
T 20.2...-P	•	•	•	•	o	o

#### Legenda

• = wykonać prace konserwacyjne, o = wykonać prace konserwacyjne zgodnie ze wskazaniem, – = nie wykonywać prac konserwacyjnych

\* Przestrzegać zaleceń zawartych w „Inne częstotliwości konserwacji”!

#### Co 15 000 godzin pracy lub najpóźniej po 10 latach

- Remont generalny

#### 9.4.2 Inne częstotliwości konserwacji

##### **Silniki bez Digital Data Interface**

W przypadku silników bez Digital Data Interface można zainstalować zewnętrzną kontrolę komory uszczelniającej (elektroda prętowa). Jeśli jest zamontowana kontrola, wymiana oleju odbywa się zgodnie ze wskazaniem!

##### **Silniki z Digital Data Interface**

W przypadku silników z Digital Data Interface komora uszczelniania i/lub komora przecieków jest monitorowana przez czujniki pojemnościowe. Jeśli ustawiona wartość progowa zostanie osiągnięta, przez Digital Data Interface wydawane jest ostrzeżenie. Jeśli wyświetlone zostanie ostrzeżenie, należy przeprowadzić odpowiednią konserwację.



### 9.4.3 Częstotliwość konserwacji w trudniejszych warunkach pracy

W przypadku trudnych warunków pracy należy w razie konieczności skrócić odstępy między terminami konserwacji. Trudne warunki pracy to:

- Eksploatacja pompy do przetaczania mediów zawierających elementy o długich włóknach
- W przypadku gwałtownego przepływu (spowodowanego np. przedostawaniem się powietrza, kawitacją)
- W przypadku mocno korodujących lub abrazyjnych mediów tłoczonych
- W przypadku mocno gazujących mediów
- W przypadku eksploatacji w niekorzystnym punkcie pracy
- W przypadku nagłych wzrostów ciśnienia

W przypadku stosowania pompy w trudnych warunkach zaleca się zawarcie umowy o konserwację. Proszę skontaktować się z serwisem.

## 9.5 Czynności konserwacyjne



### OSTRZEŻENIE

#### Ostre krawędzie na wirniku i króćcu ssawnym!

Na wirniku i króćcu ssawnym mogą tworzyć się ostre krawędzie. Istnieje niebezpieczeństwo obcięcia części ciała! Należy nosić rękawice ochronne zabezpieczające przed przecięciem.



### OSTRZEŻENIE

#### Obrażenia rąk, stóp lub oczu wynikające z braku sprzętu ochronnego!

Podczas pracy istnieje niebezpieczeństwo doznania (ciężkich) obrażeń. Stosować następujące wyposażenie ochronne:

- Rękawice ochronne zabezpieczające przed skaleczeniami
- Obuwie ochronne
- Zabudowane okulary ochronne

Przed rozpoczęciem czynności konserwacyjnych spełnione muszą być następujące warunki:

- Pompa jest schłodzona do temperatury otoczenia.
- Dokładnie oczyścić pompę i w razie potrzeby zdezynfekować.

### 9.5.1 Zalecane czynności konserwacyjne

W celu zapewnienia pracy bez zakłóceń zaleca się przeprowadzanie regularnej kontroli poboru energii elektrycznej i napięcia roboczego wszystkich trzech 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 lub usterki w działaniu wirnika, łożyska lub silnika. Większe wahania napięcia obciążają uzwojenie silnika i mogą spowodować awarię pompy. Regularna kontrola może zapobiec większym uszkodzeniom i zredukować ryzyko całkowitej awarii urządzenia. W związku z regularnymi kontrolami zaleca się stosowanie zdalnego monitoringu.

### 9.5.2 Kontrola wizualna kabli zasilających

Kontrola wizualna kabli zasilających w celu stwierdzenia:

- pęcherzyków
- rozdarć
- zarysowań
- przetarć
- zagniecień

Uszkodzenia kabli zasilających zmuszają do natychmiastowego wyłączenia pompy! Należy zlecić wymianę kabli zasilających przez serwis techniczny. Ponowne uruchomienie pompy jest możliwe dopiero po prawidłowym usunięciu szkody!

**PRZESTROGA! Przez uszkodzony kabel zasilający do pompy może dostawać się woda! Dostanie się wody prowadzi do całkowitego uszkodzenia pompy.**

### 9.5.3 Kontrola wzrokowa wyposażenia dodatkowego

Wyposażenie dodatkowe należy sprawdzić pod kątem:

- Prawidłowego mocowania
- Prawidłowego działania

- Oznaki zużycia, np. pęknięcia spowodowane wibracjami
- Stwierdzone usterki należy niezwłocznie naprawić lub wymienić wyposażenie dodatkowe.
- 9.5.4 Kontrola wzrokowa powłoki i korpusu pod kątem zużycia**
- Powłoki i części korpusu nie mogą mieć żadnych uszkodzeń. W przypadku stwierdzenia wad należy uwzględnić następujące punkty:
- Uszkodzona powłoka musi zostać załataną.
  - W przypadku zużycia elementów obudowy należy skontaktować się z serwisem technicznym!
- 9.5.5 Kontrola działania urządzeń kontrolnych**
- Aby sprawdzić opór, należy schłodzić pompę do temperatury otoczenia!
- 9.5.5.1 Sprawdzić opór czujnika temperatury**
- Opór czujnika temperatury należy zmierzyć za pomocą omomierza. Należy przestrzegać następujących wartości mierzonych:
- **Czujnik bimetalowy:** Wartość mierzona = 0 Ω (przelot).
  - **Przetwornik PTC (termistor):** Wartość mierzona zależy od liczby zamontowanych przetworników. Jeden przetwornik PTC wykazuje opór na zimno w zakresie między 20 a 100 Ω.
    - W przypadku **trzech** przetworników w szeregu wartość mierzona należy do zakresu od 60 do 300 Ω.
    - W przypadku **czterech** przetworników w szeregu wartość mierzona należy do zakresu od 80 do 400 Ω.
  - **Przetwornik Pt100:** Przetworniki Pt100 w temperaturze 0 °C (32 °F) wykazują wartość oporu 100 Ω. Między 0 °C (32 °F) a 100 °C (212 °F) wartość ta zwiększa się na każdy 1 °C (1,8 °F) o 0,385 Ω. Przy temperaturze otoczenia wynoszącej 20 °C (68 °F) opór wynosi 107,7 Ω.
- 9.5.5.2 Sprawdzenie oporu elektrody zewnętrznej do kontroli komory uszczelnienia**
- Zmierzyć opór elektrody za pomocą omomierza. Zmierzona wartość musi dążyć do „nieskończoności”. Wartości ≤ 30 kΩ oznaczają obecność wody w oleju, przeprowadzić wymianę oleju!
- 9.5.6 Wymiana oleju w komorze uszczelnienia**



#### OSTRZEŻENIE

##### Materiał eksploatacyjny pod wysokim ciśnieniem!

W silniku może powstać ciśnienie o wartości kilku barów! Ciśnienie to zostanie zredukowane przez otwarcie śrub zamykających. Pozostawione przez nieuwagę otwarte śruby zamykające mogą gwałtownie odskoczyć! W celu uniknięcia obrażeń należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Należy zachować podaną kolejność etapów prac.
- Powoli wykręcać śruby zamykające, unikając ich całkowitego wykręcenia. Gdy ciśnienie zostanie zredukowane (słyszalny świst lub syk powietrza), nie kontynuować odkręcania!
- Począć, aż ciśnienie zostanie całkowicie zredukowane i wykręcić całkowicie śruby zamykające.
- Nosić zabudowane okulary ochronne.



#### OSTRZEŻENIE

##### Ryzyko oparzenia przez gorące materiały eksploatacyjne!

Po zredukowaniu ciśnienia możliwe jest wytryśnięcie gorącego materiału eksploatacyjnego. W wyniku tego może dojść do poparzenia! W celu uniknięcia obrażeń należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Począć, aż silnik ostygnie do temperatury otoczenia, a następnie odkręcić śruby zamykające.
- Nosić zabudowane okulary ochronne lub ochronę twarzy oraz rękawice.



## NOTYFIKACJA

### Celem napełnienia oleju, lekko przechylić silnik!

Aby całkowicie napełnić komorę uszczelnienia olejem, należy lekko przechylić silnik. Podczas procesu napełniania zabezpieczyć silnik przed przewróceniem się i zsunięciem!

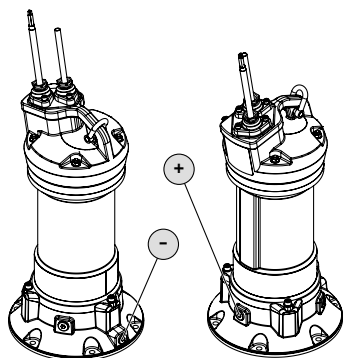


Fig. 11: Komora uszczelnienia: Wymiana oleju

### Silnik T 17.3

+	Wlewanie oleju do komory uszczelnienia
-	Spuszczanie oleju z komory uszczelnienia

- ✓ Sprzęt ochronny jest założony!
  - ✓ Pompa jest wymontowana i wyczyszczona (i w razie potrzeby poddana dekontaminacji).
1. Odstawić pompę w pozycji pionowej na stabilnym podłożu. **OSTRZEŻENIE! Niebezpieczeństwo zmiążdżenia rąk. Upewnić się, że pompa nie przewróci się ani nie zsunie!**
  2. Ustawić odpowiedni zbiornik do wyłapania materiału eksploatacyjnego.
  3. Powoli wykręcać śrubę zamykającą (+), unikając jej całkowitego wykręcenia. **OSTRZEŻENIE! Nadciśnienie w silniku! Przestać wykręcać śrubę, gdy słyszalny będzie syk lub świst! Poczekać, aż ciśnienie zostanie całkowicie zredukowane.**
  4. Po zredukowaniu ciśnienia wykręcić całkowicie śrubę zamykającą (+).
  5. Wykręcić śrubę zamykającą (-) i zebrać wypływający materiał eksploatacyjny. Jeśli na otworze wylotowym jest zamontowany zawór kulowy odcinający, otworzyć go. **NOTYFIKACJA! Aby całkowicie opróżnić, należy odessać olej lub przepłukać komorę uszczelnienia.**
  6. Kontrola materiału eksploatacyjnego:
    - ⇒ Wyciek z uszczelnienia mechanicznego spowoduje przenikanie małych ilości wody do komory uszczelnienia. Olej przybiera wtedy mleczną, mętną barwę. Jeżeli stosunek oleju do wody jest mniejszy niż 2:1, możliwe jest uszkodzenie uszczelnienia mechanicznego. Należy przeprowadzić wymianę oleju i po 4 tygodniach sprawdzić ponownie. W razie obecności wody w oleju należy powiadomić serwis techniczny!
    - ⇒ W przypadku zauważenia w materiale eksploatacyjnym opiłków metalu należy skontaktować się z serwisem technicznym!
  7. Jeśli na otworze wylotowym jest zamontowany zawór kulowy odcinający, zamknąć go.
  8. Wyczyścić śrubę zamykającą (-), założyć nowy pierścień uszczelniający i ponownie wkręcić. **Maks. moment dociągający: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  9. Wlać nowy materiał eksploatacyjny przez otwór w śrubie zamykającej (+).
    - ⇒ Przestrzegać instrukcji dotyczących rodzaju oraz ilości materiału eksploatacyjnego!
  10. Wyczyścić śrubę zamykającą (+), założyć nowy pierścień uszczelniający i ponownie wkręcić. **Maks. moment dociągający: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

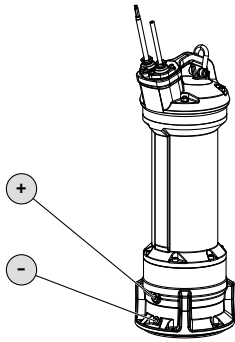


Fig. 12: Komora uszczelnienia: Wymiana oleju

**Silnik T 20.2**

+	Wlewanie oleju do komory uszczelnienia
-	Spuszczanie oleju z komory uszczelnienia

- ✓ Sprzęt ochronny jest założony!
  - ✓ Pompa jest wymontowana i wyczyszczona (i w razie potrzeby poddana dekontaminacji).
1. Odstawić pompę w pozycji pionowej na stabilnym podłożu. **OSTRZEŻENIE! Niebezpieczeństwo zmiążdżenia rąk. Upewnić się, że pompa nie przewróci się ani nie zsunie!**
  2. Ustawić odpowiedni zbiornik do wyłapania materiału eksploatacyjnego.
  3. Powoli wykręcać śrubę zamykającą (+), unikając jej całkowitego wykręcenia. **OSTRZEŻENIE! Nadciśnienie w silniku! Przestać wykręcać śrubę, gdy słyszalny będzie syk lub świst! Poczeekać, aż ciśnienie zostanie całkowicie zredukowane.**
  4. Po zredukowaniu ciśnienia wykręcić całkowicie śrubę zamykającą (+).
  5. Wykręcić śrubę zamykającą (-) i zebrać wyptywający materiał eksploatacyjny. Jeśli na otworze wylotowym jest zamontowany zawór kulowy odcinający, otworzyć go. **NOTYFIKACJA! Aby całkowicie opróżnić, należy odessać olej lub przepłukać komorę uszczelnienia.**
  6. Kontrola materiału eksploatacyjnego:
    - ⇒ Wyciek z uszczelnienia mechanicznego spowoduje przenikanie małych ilości wody do komory uszczelnienia. Olej przybiera wtedy mleczną, mętną barwę. Jeżeli stosunek oleju do wody jest mniejszy niż 2:1, możliwe jest uszkodzenie uszczelnienia mechanicznego. Należy przeprowadzić wymianę oleju i po 4 tygodniach sprawdzić ponownie. W razie obecności wody w oleju należy powiadomić serwis techniczny!
    - ⇒ W przypadku zauważenia w materiale eksploatacyjnym opiłków metalu należy skontaktować się z serwisem technicznym!
  7. Jeśli na otworze wylotowym jest zamontowany zawór kulowy odcinający, zamknąć go.
  8. Wyczyścić śrubę zamykającą (-), założyć nowy pierścień uszczelniający i ponownie wkręcić. **Maks. moment dociągający: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  9. Wlać nowy materiał eksploatacyjny przez otwór w śrubie zamykającej (+).
    - ⇒ Przestrzegać instrukcji dotyczących rodzaju oraz ilości materiału eksploatacyjnego!
  10. Wyczyścić śrubę zamykającą (+), założyć nowy pierścień uszczelniający i ponownie wkręcić. **Maks. moment dociągający: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

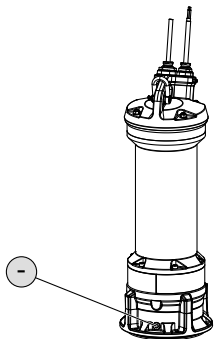
**9.5.7 Opróżnić komorę przecieków**

Fig. 13: Opróżnić komorę przecieków

-	Spuścić wyciek
---	----------------

- ✓ Sprzęt ochronny jest założony!
  - ✓ Pompa jest wymontowana i wyczyszczona (i w razie potrzeby poddana dekontaminacji).
1. Odstawić pompę w pozycji pionowej na stabilnym podłożu. **OSTRZEŻENIE! Niebezpieczeństwo zmiążdżenia rąk. Upewnić się, że pompa nie przewróci się ani nie zsunie!**
  2. Ustawić odpowiedni zbiornik na materiał eksploatacyjny.
  3. Powoli wykręcać śrubę zamykającą (-), unikając jej całkowitego wykręcenia. **OSTRZEŻENIE! Nadciśnienie w silniku! Przestać wykręcać śrubę, gdy słyszalny będzie syk lub świst! Poczeekać, aż ciśnienie zostanie całkowicie zredukowane.**
  4. Po zredukowaniu ciśnienia wykręcić całkowicie śrubę zamykającą (-) i spuścić materiał eksploatacyjny.
  5. Wyczyścić śrubę zamykającą (-), założyć nowy pierścień uszczelniający i ponownie wkręcić. **Maks. moment dociągający: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

### 9.5.8 Remont generalny

Podczas remontu generalnego następuje skontrolowanie łożysk silnika, uszczelnień wałów, o-ringów i kabli zasilających pod kątem zużycia i uszkodzeń. Uszkodzone elementy są wymieniane na oryginalne części. Gwarantuje to niezawodną pracę.

Remont generalny może wykonywać wyłącznie producent lub autoryzowany zakład serwisowy.

### 9.6 Prace naprawcze



#### OSTRZEŻENIE

##### Ostre krawędzie na wirniku i króćcu ssawnym!

Na wirniku i króćcu ssawnym mogą tworzyć się ostre krawędzie. Istnieje niebezpieczeństwo obcięcia części ciała! Należy nosić rękawice ochronne zabezpieczające przed przecięciem.



#### OSTRZEŻENIE

##### Obrażenia rąk, stóp lub oczu wynikające z braku sprzętu ochronnego!

Podczas pracy istnieje niebezpieczeństwo doznania (ciężkich) obrażeń. Stosować następujące wyposażenie ochronne:

- Rękawice ochronne zabezpieczające przed skaleczeniami
- Obuwie ochronne
- Zabudowane okulary ochronne

Przed rozpoczęciem prac naprawczych muszą być spełnione następujące warunki:

- Pompa jest schłodzona do temperatury otoczenia.
- Pompa odłączona od zasilania i zabezpieczona przed niezamierzonym włączeniem.
- Dokładnie oczyścić pompę i w razie potrzeby zdezynfekować.

Podczas wykonywania prac naprawczych zasadniczo obowiązują następujące zalecenia:

- Krople przetłaczanego medium i materiału eksploatacyjnego należy zebrać natychmiast!
- Zawsze wymieniać o-ringi, uszczelki i zabezpieczenia śrub!
- Przestrzegać momentów dociągających podanych w załączniku!
- Prac tych pod żadnym pozorem nie wolno wykonywać z użyciem siły!

#### 9.6.1 Zalecenia dotyczące zastosowania zabezpieczeń śrub

Możliwe jest zabezpieczenie śrub środkiem zabezpieczającym. Zabezpieczenie śrub odbywa się fabrycznie na dwa różne sposoby:

- Zabezpieczenie śrub w postaci płynnej
- Mechaniczne zabezpieczenie śrub

##### Zawsze wymieniać zabezpieczenie śrub!

##### Zabezpieczenie śrub w postaci płynnej

W przypadku zabezpieczenia śrub w postaci płynnej zastosowane są zabezpieczenia śrub w postaci półstałej (np. Loctite 243). Te zabezpieczenia śrub dają się odkręcać z wykorzystaniem większej siły. Jeśli zabezpieczenie śrub się nie zwalnia, należy rozgrzać połączenie do ok. 300 °C (572 °F). Po demontażu dokładnie wyczyścić elementy.

##### Mechaniczne zabezpieczenie śrub

Mechaniczne zabezpieczenie śrub składa się z dwóch klinowych płytek zabezpieczających Nord-Lock. Zabezpieczenie połączenia śrubowego następuje przy tym przez siłę zacisku. Podkładkę zabezpieczającą Nord-Lock można stosować z zasady wyłącznie w połączeniu ze śrubami z powłoką Geomet o klasie wytrzymałości 10.9. **Stosowanie ze śrubami nierdzewnymi jest zabronione!**

#### 9.6.2 Dozwolone prace naprawcze

- Wymiana korpusu hydraulicznego.
- Wirnik SOLID G i Q: regulacja króćca ssawnego.

## 9.6.3 Wymiana korpusu hydraulicznego

**NIEBEZPIECZEŃSTWO****Demontaż wirnika jest zabroniony!**

W zależności od średnicy wirnika, do demontażu korpusu hydraulicznego w niektórych pompach konieczne jest zdemontowanie wirnika. Przed rozpoczęciem wszystkich prac należy sprawdzić, czy demontaż wirnika jest wymagany. Jeśli tak, skontaktować się z serwisem technicznym! Demontaż wirnika musi przeprowadzić serwis techniczny lub autoryzowany zakład specjalistyczny.

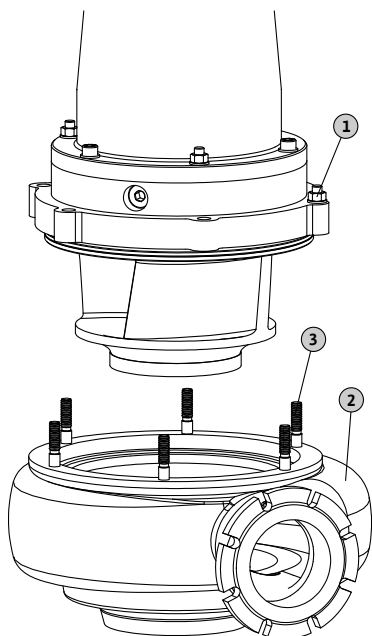


Fig. 14: Wymiana korpusu hydraulicznego

1	Nakrętki sześciokątne do mocowania silnika/hydrauliki
2	Korpus hydrauliczny
3	Sworznie gwintowane

✓ Dźwignica o wystarczającym udźwigu jest dostępna.

✓ Sprzęt ochronny jest założony.

✓ Nowy korpus hydrauliczny jest przygotowany.

✓ Wirnik **nie wymaga** demontażu!

1. Zamocować dźwignicę za pomocą odpowiedniego żurawika w punkcie mocowania pompy.

2. Opuścić powoli pompę pionowo.

**PRZESTROGA! Jeśli pompa zostanie odstawiona zbyt szybko, może dojść do uszkodzenia korpusu hydraulicznego. Odstawić powoli pompę na króćcu ssawnym!**

**NOTYFIKACJA! Jeśli nie jest możliwe równe odstawienie pompy na króćcu ssawnym, ułożyć odpowiednie płyty wyrównawcze. Pompa musi znajdować się w pozycji pionowej, tak aby silnik mógł być bezproblemowo zdjęty.**

3. Oznaczyć pozycję silnika/hydrauliki na korpusie.

4. Poluzować nakrętki sześciokątne na kołnierzu silnika i wykręcić.

5. Powoli unieść silnik i ściągnąć go z korpusu hydraulicznego.

**PRZESTROGA! Unieść silnik pionowo i go nie przekrzywiać! Sworznie gwintowane są uszkodzane podczas przechylania!**

6. Założyć nowy pierścień uszczelniający na kołnierz silnika.

7. Obrócić silnik nad nowym korpusem hydraulicznym.

8. Powoli obniżyć silnik. Zwrócić uwagę na to, aby oznaczenie silnika/hydrauliki się pokrywało, a sworznie gwintowane wsunęły się dokładnie w wywiercone otwory.

9. Nakręcić nakrętki sześciokątne i połączyć na stałe silnik z hydrauliką. **NOTYFIKACJA! Przestrzegać momentów dociągających podanych w załączniku!**

► Korpus hydrauliczny wymieniony. Możliwe jest ponowne zamontowanie pompy.

**OSTRZEŻENIE! W przypadku magazynowania pompy i zdemontowania dźwignicy zabezpieczyć pompę przed przewróceniem się i zsunięciem!**

#### 9.6.4 Wirnik SOLID G i Q: regulacja króćca ssawnego

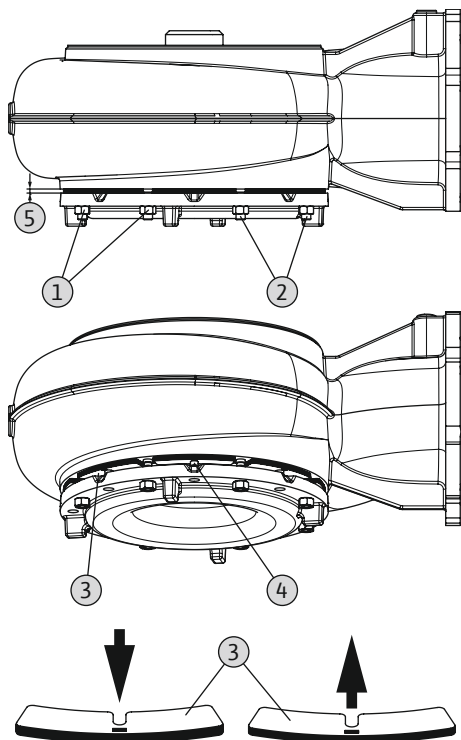


Fig. 15: SOLID G: Regulacja wymiaru szczeliny

1	Nakrętka sześciokątna do mocowania króćca ssawnego
2	Sworznie gwintowane
3	Zestaw blach
4	Śruba mocująca zestawu blach
5	Wymiar szczeliny między króćcem ssawnym a korpusem hydraulicznym

✓ Dźwignica o wystarczającym udźwigu jest dostępna.

✓ Sprzęt ochronny jest założony.

1. Zamocować dźwignicę za pomocą odpowiedniego żurawika w punkcie mocowania pompy.
  2. Unieść pompę tak, aby była zawieszona ok. 50 cm (20 in) nad podłożem.
  3. Odkręcić nakrętki sześciokątne do mocowania króćca ssawnego. Wykręcić nakrętkę sześciokątną tak, aby przylegała do sworznia gwintowanego.  
**OSTRZEŻENIE! Niebezpieczeństwo zmiżdżenia palców! Króciec ssawny na skutek odkładania się osadu na korpusie hydraulicznym może się skleić i zsunąć gwałtownie w dół. Nakrętki odkręcać jedynie na krzyż i chwytać od dołu. Nosić rękawice ochronne!**
  4. Króciec ssawny przylega do nakrętek sześciokątnych. Jeżeli króciec ssawny przylega się do korpusu hydraulicznego, ostrożnie podważyć króciec ssawny klinem!
  5. Wyczyścić powierzchnię pasowania oraz przykręcone zestawy blach i (w razie potrzeby) je zdezynfekować.
  6. Wykręcić śruby z zestawów blach i zdjąć poszczególne zestawy blach.
  7. Powoli dokręcić trzy leżące na krzyż nakrętki sześciokątne, tak aby króciec ssawny przylegał do wirnika. **PRZESTROGA! Nakrętki sześciokątne można dokręcać wyłącznie ręcznie! Zbyt mocne dokręcenie nakrętek sześciokątnych może spowodować uszkodzenie wirnika i łożyska silnika!**
  8. Zmierzyć szczelinę między króćcem ssawnym a korpusem hydraulicznym.
  9. Dopasować zestawy blach odpowiednio do wymiaru i dodać blachę.
  10. Wykręcić ponownie trzy dokręcone nakrętki sześciokątne, aby znajdowały się w jednej płaszczyźnie ze sworzniami gwintowanymi.
  11. Włożyć ponownie zestawy blach i przymocować śruby.
  12. Dokręcić nakrętki sześciokątne na krzyż, tak aby króciec ssawny przylegał do zestawów blach.
  13. Dociągnąć nakrętki sześciokątne na krzyż. **Przestrzegać momentów dociągających podanych w załączniku!**
  14. Sięgnąć od dołu do króćca ssawnego i obrócić wirnik. Jeżeli szczelina jest prawidłowo ustawiona, wirnik daje się obracać. Jeżeli szczelina jest zbyt mała, wirnik obraca się z utrudnieniem. Powtórzyć ustawienie. **OSTRZEŻENIE! Ryzyko obciążenia kończyn! Na króćcu ssawnym i wirniku mogą tworzyć się ostre krawędzie. Należy nosić rękawice ochronne zabezpieczające przed przecięciem!**
- Króciec ssawny jest ustawiony prawidłowo. Możliwe jest ponowne zainstalowanie pompy.

## 10 Usterki, przyczyny usterek i ich usuwanie



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Niebezpieczeństwo w wyniku tłoczenia mediów niebezpiecznych dla zdrowia!

Jeśli pompa została użyta w środowisku niebezpiecznym dla zdrowia, istnieje ryzyko utraty życia! Podczas pracy stosować należy następujące środki ochrony:

- Zabudowane okulary ochronne
- Maska oddechowa
- Rękawice ochronne

⇒ Wymienione wyposażenie stanowi absolutne minimum. Należy przestrzegać informacji znajdujących się w regulaminie zakładowym! Użytkownik musi upewnić się, iż personel otrzymał i zapoznał się z regulaminem zakładowym!



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Zagrożenie życia związane z prądem elektrycznym!

Niewłaściwe zachowanie podczas przeprowadzania prac elektrycznych prowadzi do śmierci z powodu porażenia prądem elektrycznym! Prace elektryczne przeprowadzać może wyłącznie wykwalifikowany elektryk z uwzględnieniem miejscowych przepisów.



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### Ryzyko śmiertelnego porażenia związane z niebezpieczną pracą w pojedynkę!

Do prac niebezpiecznych należą prace wykonywane w studzienkach oraz wąskich pomieszczeniach, a także prace związane z ryzykiem upadku z wysokości. Tego rodzaju prace nie mogą być wykonywane w pojedynkę! Wymagana jest obecność drugiej osoby do asekuracji osoby wykonującej prace.



### OSTRZEŻENIE

#### Przebywanie osób w zasięgu pracy pompy jest zabronione!

Podczas pracy pompy istnieje ryzyko (ciężkich) obrażeń! W związku z tym w obszarze roboczym nie mogą przebywać żadne osoby. Jeśli istnieje konieczność wejścia w obszar roboczy pompy, należy ją wyłączyć i zabezpieczyć przed nieuprawnionym ponownym uruchomieniem!



### OSTRZEŻENIE

#### Ostre krawędzie na wirniku i króćcu ssawnym!

Na wirniku i króćcu ssawnym mogą tworzyć się ostre krawędzie. Istnieje niebezpieczeństwo obcięcia części ciała! Należy nosić rękawice ochronne zabezpieczające przed przecięciem.

#### ***Usterka: Pompa nie uruchamia się***

1. Przerwa w zasilaniu, spięcie/zwarcie doziemne przewodu lub uzwojenia silnika.
  - ⇒ Zlecić sprawdzenie i ewentualną wymianę przewodu oraz silnika przez wykwalifikowanego elektryka.
2. Wyzwalanie bezpieczników, wyłącznika zabezpieczenia silnika lub urządzeń kontrolnych
  - ⇒ Zlecić sprawdzenie i ewentualną wymianę przewodu oraz urządzeń kontrolnych przez wykwalifikowanego elektryka.



- ⇒ Zamontować lub zlecić ustawienie przez wykwalifikowanego elektryka wyłączników zabezpieczenia silnika i bezpieczników zgodnie z wytycznymi technicznymi, zresetować urządzenia kontrolne.
  - ⇒ Sprawdzić, czy wirniki lekko się obracają, w razie konieczności wyczyścić układ hydrauliczny
3. Kontrola komory uszczelnienia (opcja) przerwała obwód prądowy (zależnie od przyłącza)
- ⇒ Patrz „Usterka: Przeciek uszczelnienia mechanicznego, kontrola komory uszczelnienia zgłasza usterkę oraz wyłącza pompę”

***Usterka: Pompa uruchamia się, po krótkim czasie wyzwalane jest zabezpieczenie silnika***

1. Nieprawidłowo ustawiony wyłącznik zabezpieczenia silnika.
  - ⇒ Zlecić sprawdzenie i korektę ustawienia wyzwalacza przez wykwalifikowanego elektryka.
2. Zwiększony pobór energii elektrycznej na skutek znacznego spadku napięcia.
  - ⇒ Zlecić sprawdzenie wartości napięcia poszczególnych faz przez wykwalifikowanego elektryka. Skontaktować się z operatorem sieci energetycznej.
3. Na przyłączy są tylko dwie fazy.
  - ⇒ Zlecić sprawdzenie i korektę przyłącza przez wykwalifikowanego elektryka.
4. Zmierzyć różnice napięcia między fazami.
  - ⇒ Zlecić sprawdzenie wartości napięcia poszczególnych faz przez wykwalifikowanego elektryka. Skontaktować się z operatorem sieci energetycznej.
5. Nieprawidłowy kierunek obrotów.
  - ⇒ Zlecić skorygowanie przyłącza przez wykwalifikowanego elektryka.
6. Zwiększony pobór energii elektrycznej na skutek zatkanego układu hydraulicznego.
  - ⇒ Wyczyścić układ hydrauliczny i sprawdzić wlot.
7. Za wysoka gęstość pompowanej cieczy.
  - ⇒ Skontaktować się z serwisem.

***Usterka: Pompa pracuje, brak przepływu***

1. Brak przetłaczanej cieczy.
  - ⇒ Sprawdzić dopływ, otworzyć wszystkie zawory odcinające.
2. Zatkany dopływ.
  - ⇒ Sprawdzić dopływ i usunąć blokadę.
3. Zatkany układ hydrauliczny.
  - ⇒ Wyczyścić układ hydrauliczny.
4. Zatkana instalacja rurowa po stronie tłocznej lub zatkany wąż ciśnieniowy.
  - ⇒ Usunąć blokadę i w razie konieczności wymienić uszkodzone elementy.
5. Praca przerywana.
  - ⇒ Sprawdzić rozdzielnicę.

***Usterka: Pompa pracuje, nie udaje się osiągnąć punktu pracy***

1. Zatkany dopływ.
  - ⇒ Sprawdzić dopływ i usunąć zatkanie.
2. Zamknięte zasuwy po stronie tłocznej.
  - ⇒ Całkowicie otworzyć wszystkie zawory odcinające.
3. Zatkany układ hydrauliczny.
  - ⇒ Wyczyścić układ hydrauliczny.
4. Nieprawidłowy kierunek obrotów.
  - ⇒ Zlecić skorygowanie przyłącza przez wykwalifikowanego elektryka.
5. Poduszki powietrzne w instalacji rurowej.
  - ⇒ Odpowietrzyć instalację rurową.

- ⇒ Przy częstym pojawianiu się poduszek powietrznych: Znaleźć miejsce wnikania powietrza i zapobiegać temu, w razie konieczności zamontować w danym miejscu urządzenia odpowietrzające.
- 6. Pompa tłoczy pod naporem zbyt dużego ciśnienia.
  - ⇒ Całkowicie otworzyć wszystkie zawory odcinające znajdujące się po stronie tłocznej.
- 7. Objawy zużycia w układzie hydraulicznym.
  - ⇒ Sprawdzić elementy (wirnik, króciec ssawny, korpus pompy) i zlecić ich wymianę przez serwis techniczny.
- 8. Zatkana instalacja rurowa po stronie tłocznej lub zatkany wąż ciśnieniowy.
  - ⇒ Usunąć zatkanie i w razie konieczności wymienić uszkodzone elementy.
- 9. Przetłaczane medium o silnym działaniu gazotwórczym.
  - ⇒ Należy skontaktować się z serwisem technicznym.
- 10. Na przyłączy są tylko dwie fazy.
  - ⇒ Zlecić sprawdzenie i korektę przyłącza przez wykwalifikowanego elektryka.
- 11. Zbyt duży spadek poziomu napełnienia podczas pracy.
  - ⇒ Sprawdzić zasilanie/pojemność systemu.
  - ⇒ Sprawdzić punkty przełączania sterowania poziomem, w razie konieczności odpowiednio je dostosować.

***Usterka: Pompa pracuje nierówno i głośno.***

1. Niedopuszczalny punkt pracy.
  - ⇒ Sprawdzić ułożenie oraz punkt pracy pompy, skontaktować się z serwisem.
2. Zatkany układ hydrauliczny.
  - ⇒ Wyczyścić układ hydrauliczny.
3. Pompowana ciecz o silnym działaniu gazotwórczym.
  - ⇒ Skontaktować się z serwisem.
4. Na przyłączy są tylko dwie fazy.
  - ⇒ Zlecić sprawdzenie i korektę przyłącza przez wykwalifikowanego elektryka.
5. Nieprawidłowy kierunek obrotów.
  - ⇒ Zlecić skorygowanie przyłącza przez wykwalifikowanego elektryka.
6. Objawy zużycia w układzie hydraulicznym.
  - ⇒ Sprawdzić elementy (wirnik, króciec ssawny, korpus pompy) i zlecić ich wymianę przez serwis techniczny.
7. Zużyte łożysko silnika.
  - ⇒ Poinformować serwis techniczny; oddać pompę do naprawy.
8. Pompa zamontowana z naprężeniem.
  - ⇒ Sprawdzić instalację, w razie konieczności zamontować kompensator gumowy.

***Usterka: Kontrola komory uszczelnienia zgłasza usterkę lub wyłącza pompę***

1. Tworzenie się kondensatu na skutek zbyt długiego składowania lub dużych wahań temperatury.
  - ⇒ Włączyć pompę na chwilę (maks. 5 min) bez elektrody prętowej.
2. Zbyt duży przeciek w trakcie docierania nowych uszczelnień mechanicznych.
  - ⇒ Wymienić olej.
3. Uszkodzenie przewodu elektrody prętowej.
  - ⇒ Wymienić elektrodę prętową.
4. Uszkodzenie uszczelnienia mechanicznego.
  - ⇒ Poinformować serwis techniczny.

**Kolejne czynności związane z usuwaniem usterek**

Jeżeli zamieszczone tutaj punkty nie są pomocne w usunięciu usterki, należy skontaktować się z serwisem technicznym. Serwis techniczny może następnie udzielić pomocy w następujący sposób:

- Wsparcie telefoniczne lub pisemne.
- Serwis na miejscu.
- Sprawdzenie i naprawa w zakładzie.

Korzystanie z pozostałych świadczeń serwisu technicznego może powodować powstanie kosztów! Aby uzyskać szczegółowe informacje, skontaktuj się z obsługą klienta.

**11 Części zamienne**

Zamawianie części zamiennych odbywa się za pośrednictwem serwisu technicznego. Aby uniknąć pytań oraz błędnych zamówień, należy zawsze podawać numer seryjny lub numer artykułu. **Zmiany techniczne zastrzeżone!**

**12 Utylizacja****12.1 Oleje i smary**

Materiały eksploatacyjne należy zbierać do odpowiednich zbiorników i usuwać zgodnie z obowiązującymi, miejscowymi przepisami. Należy natychmiast usuwać każdą kroplę substancji!

**12.2 Odzież ochronna**

Wykorzystaną odzież ochronną należy usunąć zgodnie z obowiązującymi miejscowymi przepisami.

**12.3 Informacje dotyczące gromadzenia zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego**

Przepisowa utylizacja i prawidłowy recykling tego produktu umożliwiają uniknięcie szkody dla środowiska i zagrożenia dla zdrowia ludzi.

**NOTYFIKACJA****Zakaz utylizacji z odpadami komunalnymi!**

W obrębie Unii Europejskiej na produktach, opakowaniach lub dołączonych dokumentach może być umieszczony niniejszy symbol. Oznacza to, że danego sprzętu elektrycznego i elektronicznego nie wolno utylizować z odpadami komunalnymi.

W celu przepisowego przetworzenia, recyklingu i utylizacji danego zużytego sprzętu postępować zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Takie sprzęty oddawać wyłącznie w wyznaczonym i certyfikowanym punkcie zbiórki.
- Przestrzegać miejscowych przepisów!

W gminie, w punkcie utylizacji odpadów lub u sprzedawcy, u którego zakupiono sprzęt, należy uzyskać informacje na temat przepisowej utylizacji. Szczegółowe informacje o recyklingu dostępne są tutaj: [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com).

**Zmiany techniczne zastrzeżone!****13 Certyfikat Ex**

W tym rozdziale zawarto dalsze informacje dotyczące pracy pompy w atmosferze wybuchowej. Cały personel musi zapoznać się z tym rozdziałem. **Rozdział ten dotyczy tylko pomp z certyfikatem Ex!**

**13.1 Oznaczenie pomp z zabezpieczeniem przeciwybuchowym**

Aby było możliwe zastosowanie pompy w atmosferach wybuchowych, jej tabliczka znamionowa musi być odpowiednio oznaczona:

- symbol „Ex” oznaczający odpowiedni certyfikat
- Klasyfikacja Ex
- Numer certyfikatu (zależny od dopuszczenia)  
Numer certyfikatu jest, jeśli jest to wymagane w ramach dopuszczenia, wydrukowany na tabliczce znamionowej.

**13.2 Stopień ochrony**

Wersja konstrukcji silnika odpowiada następującemu stopniowi ochrony:

- Zamknięcie w obudowie odporne na ciśnienie (ATEX)
- Explosionproof (FM)

W celu ograniczenia temperatury powierzchni silnik musi być wyposażony co najmniej w ogranicznik temperatury (1-obwodowe monitorowanie temperatury). Regulacja temperatury (2-obwodowe monitorowanie temperatury) jest możliwa.

### 13.3 Zakres zastosowania zgodnego z przeznaczeniem



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

##### Wybuch w wyniku pompowania wybuchowych mediów!

Tłoczenie łatwopalnych i wybuchowych mediów (benzyna, nafta świetlna, itd.) w czystej postaci jest surowo zabronione. Ryzyko śmiertelnego porażenia na skutek wybuchu! Pompy nie są przeznaczone do tłoczenia tego rodzaju substancji.

#### Certyfikat ATEX

Pompy są przeznaczone do pracy w strefach zagrożenia wybuchem:

- Grupa urządzeń: II
- Kategoria: 2, strefa 1 i strefa 2

**Nie wolno użytkować pomp w strefie 0!**

#### Certyfikat FM

Pompy są przeznaczone do pracy w strefach zagrożenia wybuchem:

- Stopień ochrony: Explosionproof
- Kategoria: Class I, Division 1

Notyfikacja: Jeśli okablowanie jest przeprowadzone zgodnie z Division 1, zezwala się na instalację w Class I, Division 2.

### 13.4 Podłączenie elektryczne



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

##### Zagrożenie życia związane z prądem elektrycznym!

Niewłaściwe zachowanie podczas przeprowadzania prac elektrycznych prowadzi do śmierci z powodu porażenia prądem elektrycznym! Prace elektryczne przeprowadzać może wyłącznie wykwalifikowany elektryk z uwzględnieniem miejscowych przepisów.

- Podłączenie elektryczne pompy wykonywać zawsze poza strefą zagrożoną wybuchem. Jeżeli podłączenie musi zostać wykonane wewnątrz strefy wybuchowej, podłączenie należy wykonać w korpusie dopuszczonym do stref Ex (rodzaj ochrony przeciwybuchowej wg DIN EN 60079-0)! Nieprzestrzeganie tego wymogu powoduje zagrożenie życia na skutek wybuchu! Podłączenie musi być zawsze przeprowadzone przez wykwalifikowanego elektryka.
- Wszystkie urządzenia poza strefą „ogniotrwałą” należy podłączać za pomocą samobezpiecznego obwodu prądowego (np. przekaźnik Ex-i XR-4...).
- Tolerancja napięcia może wynosić maksymalnie  $\pm 10\%$ .

#### Przegląd urządzeń kontrolnych

	Silnik asynchroniczny		Silnik z magnesami trwałymi	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
<b>Wewnętrzne urządzenia kontrolne</b>				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Uzwojenie silnika: Bimetal	•	–	–	–
Uzwojenie silnika: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)
Łożysko silnika: Pt100	o	o	o	o
Komora uszczelnienia: czujnik przewodowy	–	–	–	–
Komora uszczelnienia: czujnik pojemnościowy	–	•	•	•
Komora przecieków: Wyłącznik pływakowy	•	–	–	–
Komora przecieków: czujnik pojemnościowy	–	•	–	•
Czujnik drgań	–	•	•	•

	Silnik asynchroniczny		Silnik z magnesami trwałymi	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
<b>Zewnętrzne urządzenia kontrolne</b>				
Komora uszczelnienia: czujnik przewodowy	o	–	–	–

• = seryjnie wyposażone, – = niedostępne, o = opcjonalne

**Wszystkie dostępne urządzenia kontrolne muszą być zawsze podłączone!**

### 13.4.1 Silnik z Digital Data Interface



#### NOTYFIKACJA

##### Przestrzegać instrukcji Digital Data Interface!

Więcej informacji i nastawień zaawansowanych można znaleźć w osobnej instrukcji Digital Data Interface.

Ocena wszystkich istniejących czujników odbywa się za pośrednictwem Digital Data Interface. Graficzny interfejs użytkownika Digital Data Interface wyświetla bieżące wartości i ustawia parametry graniczne. W przypadku przekroczenia parametrów granicznych wysyłane jest ostrzeżenie lub komunikat alarmowy. Uzwojenie silnika jest dodatkowo wyposażone w przetworniki PTC w celu zapewnienia bezpiecznego wyłączenia pompy.

Podłączenie Digital Data Interface zależy od wybranego trybu pracy systemu i innych komponentów systemowych. Przestrzegać wskazówek dotyczących instalacji i wariantów podłączenia instrukcji Digital Data Interface.

### 13.4.2 Silnik bez Digital Data Interface

#### 13.4.2.1 Kontrola uzwojenia silnika



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

##### Niebezpieczeństwo wybuchu wskutek przegrzania silnika!

Przy nieprawidłowym podłączeniu ogranicznika temperatury istnieje niebezpieczeństwo wybuchu przez przegrzanie silnika! Ogranicznik temperatury podłączać zawsze z ręczną blokadą ponownego włączenia. To znaczy, że „przycisk odblokowujący” musi być naciskany ręcznie!

Silnik jest standardowo wyposażony w ogranicznik temperatury (1-obwodowe monitorowanie temperatury). Opcjonalnie silnik może być wyposażony w układ regulacji i ograniczania temperatury (2-obwodowe monitorowanie temperatury).

W przypadku termicznej kontroli silnika, temperatura wywołania określana jest przez wbudowany czujnik. W zależności od wersji termicznej kontroli silnika po osiągnięciu temperatury wywołania musi nastąpić aktywacja następujących stanów:

→ Ogranicznik temperatury (1 obwód temperaturowy):

Po osiągnięciu temperatury wywołania musi nastąpić wyłączenie **z blokadą zabezpieczającą przed ponownym włączeniem!**

→ Regulator i ogranicznik temperatury (2 obwody temperaturowe):

Po osiągnięciu temperatury wywołania niskiej temperatury może nastąpić wyłączenie z automatycznym ponownym włączeniem. Po osiągnięciu temperatury wywołania wysokiej temperatury musi nastąpić wyłączenie **z blokadą zabezpieczającą przed ponownym włączeniem!**

**PRZESTROGA! Uszkodzenie silnika wskutek przegrzania! W przypadku automatycznego ponownego włączania należy przestrzegać informacji dotyczących maksymalnej częstotliwości załączania i przerwy w załączaniu!**

#### Podłączenie termicznej kontroli silnika

→ Podłączyć czujnik bimetalowy za pośrednictwem przekaźnika. Zaleca się zastosowanie przekaźnika „CM-MSS”.

Wartości przyłączeniowe: maks. 250 V(AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$

→ Podłączyć przetwornik PTC za pośrednictwem przekaźnika. Zaleca się zastosowanie przekaźnika „CM-MSS”.

- W przypadku zastosowania przetwornicy częstotliwości należy podłączyć czujniki temperatury na Safe Torque Off (STO). Dzięki temu pompa jest wyłączana po stronie sprzętowej.

#### 13.4.2.2 Kontrola komory przecieków

Podłączyć wyłącznik pływakowy za pośrednictwem przekaźnika! Zaleca się zastosowanie przekaźnika „CM-MSS”.

#### 13.4.2.3 Kontrola łożyska silnika

Podłączenie wykonuje się zgodnie z opisem w rozdziale „Podłączenie elektryczne”.

#### 13.4.2.4 Kontrola komory uszczelnienia (elektroda zewnętrzna)

- Podłączyć zewnętrzną elektrodę prętową za pośrednictwem przekaźnika dopuszczonego do stref Ex. Zaleca się zastosowanie przekaźnika „XR-4...”. Wartość progowa wynosi 30 kΩ.
- Podłączenie należy wykonać za pomocą iskrobezpiecznego obwodu prądowego!

#### 13.4.3 Praca przy przetwornicy częstotliwości

- Typ przetwornicy: Modułacja szerokości impulsów
- Częstotliwość min./maks. dla pracy ciągłej:
  - Silniki asynchroniczne: 30 Hz do częstotliwości znamionowej (50 Hz lub 60 Hz)
  - Silniki z magnesami trwałymi: 30 Hz do określonej maksymalnej częstotliwości zgodnie z tabliczką znamionową**NOTYFIKACJA! Maksymalna częstotliwość może być mniejsza niż 50 Hz!**
  - Przestrzegać minimalnej prędkości przepływu!
- Min. częstotliwość łążeń: 4 kHz
- Maksymalne napięcie na listwie zaciskowej: 1350 V
- Prąd wyjściowy na przetwornicy częstotliwości: maks. 1,5-krotność prądu znamionowego
- Maks. czas obciążenia: 60 s
- Zastosowania momentów obrotowych: kwadratowa charakterystyka pompy lub automatyczny proces optymalizacji energii (np. VVC+)  
Specyfikacja wymaganej prędkości obrotowej/momentu obrotowego jest dostępna na życzenie!
- Uwzględnić dodatkowe środki związane z przepisami dot. kompatybilności elektromagnetycznej (wybór przetwornicy częstotliwości, filtrów itd.).
- Nigdy nie przekraczać wartości prądu znamionowego i znamionowej prędkości obrotowej silnika.
- Powinno być możliwe podłączenie silnikowego monitorowania temperatury (czujnik bimetalowy lub przetwornik PTC).
- Jeżeli klasa temperaturowa jest oznaczona jako T4/T3, obowiązuje klasa temperaturowa T3.

### 13.5 Uruchomienie



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

##### Niebezpieczeństwo wybuchu w przypadku stosowania pomp niedopuszczonych do stref zagrożonych wybuchem!

Pomp bez certyfikatu Ex nie wolno stosować w strefach Ex! Ryzyko śmiertelnego porażenia na skutek wybuchu! Wewnątrz stref Ex stosować wyłącznie pompy z odpowiednim oznaczeniem Ex na tabliczce znamionowej.



#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

##### Niebezpieczeństwo wybuchu wskutek przeskoku iskry w hydraulice!

Podczas pracy hydraulika musi być zalana (całkowicie wypełniona przettaczanym medium). W przypadku przerwania przepływu lub wynurzenia hydrauliki w instalacji hydraulicznej mogą powstać poduszki powietrzne. Występuje wówczas niebezpieczeństwo wybuchu, np. przeskok iskry wskutek naładowania statycznego! Zabezpieczenie przed suchobiegiem musi zapewniać wyłączenie pompy przy odpowiednim poziomie.



## NIEBEZPIECZEŃSTWO

### Przy nieprawidłowym podłączeniu zabezpieczenia przed suchobiegiem istnieje niebezpieczeństwo wybuchu!

W przypadku eksploatacji pompy w atmosferze wybuchowej należy wykonać zabezpieczenie przed suchobiegiem w postaci odrębnego czujnika (zabezpieczenie redundan-  
dantne sterowania poziomem). Wyłączenie pompy wymaga zastosowania ręcznej blokady przed ponownym włączeniem!

- Zdefiniowanie strefy Ex należy do obowiązków Użytkownika.
- W strefie Ex można stosować tylko pompy z certyfikatem Ex.
- Pompy z certyfikatem Ex muszą mieć oznaczenie na tabliczce znamionowej.
- Nie przekraczać **maksymalnej temperatury przetłaczanej cieczy!**
- Uniemożliwić pracę pompy na sucho! W tym celu na miejscu montażu należy zapewnić (zabezpieczenie przed suchobiegiem) uniemożliwienie wynurzenia hydrauliki. Zgodnie z normą DIN EN 50495 dla kategorii 2 należy przewidzieć urządzenie zabezpieczające o poziomie SIL 1 i tolerancji błędów sprzętowych 0.

### 13.6 Konserwacja i naprawa

- Prace konserwacyjne należy przeprowadzać z należytą starannością.
- Przeprowadzać wyłącznie prace konserwacyjne opisane w niniejszej instrukcji montażu i obsługi.
- Naprawę na szczelinach ogniotrwałych można przeprowadzać **tylko** według odpowiednich zaleceń konstrukcyjnych producenta. Naprawa zgodnie z wartościami podanymi w tabelach 1 i 2 normy DIN EN 60079-1 jest **niedopuszczalna**.
- Stosować wyłącznie śruby podane przez producenta, co najmniej o klasie wytrzymałości 600 N/mm<sup>2</sup> (38,85 długa tona-siła/cal<sup>2</sup>).

#### 13.6.1 Poprawki powłoki korpusu

Grubsza warstwa powłoki lakierniczej może ulec naładowaniu elektrostatycznemu. **NIEBEZPIECZEŃSTWO! Niebezpieczeństwo wybuchu! W obrębie atmosfery wybuchowej wyładowanie elektrostatyczne może doprowadzić do eksplozji!**

Przy wykonywaniu poprawek powłoki korpusu maksymalna grubość warstwy wynosi 2 mm (0,08 in)!

#### 13.6.2 Wymiana uszczelnienia mechanicznego

Wymiana uszczelnienia po stronie medium i silnika jest surowo zabroniona!

#### 13.6.3 Wymiana kabla zasilającego

Wymiana kabla zasilającego jest surowo zabroniona!

## 14 Załącznik

### 14.1 Momenty dociągające

#### Śruby nierdzewne A2/A4

Gwint	Moment dociągający		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	5,5	0,56	4
M6	7,5	0,76	5,5
M8	18,5	1,89	13,5
M10	37	3,77	27,5
M12	57	5,81	42
M16	135	13,77	100
M20	230	23,45	170
M24	285	29,06	210
M27	415	42,31	306
M30	565	57,61	417

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

Gwint	Moment dociągający		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	9,2	0,94	6,8

Śruby z powłoką Geomet (wytrzymałość 10,9) z podkładką Nord-Lock			
Gwint	Moment dociągający		
	Nm	kp m	ft·lb
M6	15	1,53	11
M8	36,8	3,75	27,1
M10	73,6	7,51	54,3
M12	126,5	12,90	93,3
M16	155	15,81	114,3
M20	265	27,02	195,5

## 14.2 Praca przy przetwornicy częstotliwości

Silnik w wykonaniu seryjnym (z uwzględnieniem normy IEC 60034-17) może być eksploatowany z przetwornicą częstotliwości. Przy napięciu znamionowym przekraczającym 415 V/50 Hz lub 480 V/60 Hz należy skontaktować się z serwisem technicznym. Ze względu na dodatkowe nagrzewanie się przez wyższe harmoniczne moc znamionowa silnika powinna być o ok. 10% wyższa od zapotrzebowania pompy na moc. W przypadku przetwornicy częstotliwości z wyjściem o zmniejszonej ilości wyższych harmonicznych można ewent. zredukować 10-procentową rezerwę mocy. Redukcję wyższych harmonicznych osiąga się za pomocą filtrów wyjściowych. Przetwornica częstotliwości i filtry muszą być do siebie dostosowane.

Konfiguracja przetwornicy częstotliwości odbywa się odpowiednio do prądu znamionowego silnika. Należy zwrócić uwagę na to, aby pompa, zwłaszcza w dolnym zakresie prędkości obrotowej, pracowała bez szarpnięć i drgań. W innym przypadku uszczelnienia mechaniczne mogą stać się nieszczelne i ulec uszkodzeniu. Ponadto należy uwzględnić prędkość przepływu w rurociągu. Gdy prędkość przepływu jest za niska, wzrasta niebezpieczeństwo tworzenia się osadów ciał stałych w pompie i podłączonym rurociągu. Zalecana minimalna prędkość przepływu wynosi 0,7 m/s (2,3 ft/s) przy manometrycznym ciśnieniu tłoczenia 0,4 bar (6 psi).

Ważnym wymogiem jest to, aby pompa w całym zakresie regulacji pracowała bez wibracji, rezonansu, ruchu wahadłowego i nadmiernego hałasu. Zwiększony hałas silnika spowodowany wyższymi harmonicznymi zasilania jest zjawiskiem normalnym.

Podczas parametryzacji przetwornicy częstotliwości należy zwrócić uwagę na nastawienie kwadratowej charakterystyki (charakterystyka U/f) dla pomp i wentylatorów! Charakterystyka U/f zapewnia dopasowanie napięcia wyjściowego przy częstotliwościach poniżej częstotliwości znamionowej (50 Hz lub 60 Hz) do zapotrzebowania na moc pompy. Nowsze przetwornice częstotliwości oferują również funkcję automatycznej optymalizacji zużycia energii — dzięki niej można uzyskać ten sam rezultat. Podczas nastawiania przetwornicy częstotliwości należy uwzględnić instrukcję obsługi przetwornicy częstotliwości.

W przypadku silników zasilanych za pomocą przetwornicy częstotliwości — zależnie od typu przetwornicy i warunków instalacji — mogą wystąpić usterki układu kontroli silnika. Poniższe czynności mogą przyczynić się do zredukowania usterek lub zapobieganiu im:

- Zachować wartości graniczne napięć szczytowych i prędkość wzrostu wg IEC 60034-25. W razie potrzeby należy zamontować filtry wyjściowe.
- Zmienić częstotliwość impulsów przetwornicy częstotliwości.
- W przypadku usterki wewnętrznej kontroli komory uszczelnienia zastosować wewnętrzną elektrodę dwuprętową.

Następujące środki konstrukcyjne mogą również spowodować zmniejszenie ilości lub uniknięcie usterek:

- Oddzielne kable zasilające do przewodu głównego i sterującego (zależnie od wielkości silnika).
- Przy układaniu zachować dostateczny odstęp między przewodem głównym i sterującym.
- Stosowanie ekranowanych kabli zasilających.

### Podsumowanie

- Częstotliwość min./maks. dla pracy ciągłej:
  - Silniki asynchroniczne: 30 Hz do częstotliwości znamionowej (50 Hz lub 60 Hz)
  - Silniki z magnesami trwałymi: 30 Hz do określonej maksymalnej częstotliwości zgodnie z tabliczką znamionową



**NOTYFIKACJA! Maksymalna częstotliwość może być mniejsza niż 50 Hz!**

- Przestrzegać minimalnej prędkości przepływu!
- Uwzględnić dodatkowe środki związane z przepisami dot. kompatybilności elektromagnetycznej (wybór przetwornicy częstotliwości, zastosowanie filtrów itd.).
- Nigdy nie przekraczać wartości prądu znamionowego i znamionowej prędkości obrotowej silnika.
- Powinno być możliwe podłączenie silnikowego monitorowania temperatury (czujnik bimetalowy lub przetwornik PTC).



## Wilo – International (Subsidiaries)

### Argentina

WILO SALMSON  
Argentina S.A.  
C1295ABI Ciudad  
Autónoma de Buenos Aires  
T +54 11 4361 5929  
matias.monea@wilo.com.ar

### Australia

WILO Australia Pty Limited  
Murrarie, Queensland, 4172  
T +61 7 3907 6900  
chris.dayton@wilo.com.au

### Austria

WILO Pumpen Österreich  
GmbH  
2351 Wiener Neudorf  
T +43 507 507-0  
office@wilo.at

### Azerbaijan

WILO Caspian LLC  
1065 Baku  
T +994 12 5962372  
info@wilo.az

### Belarus

WILO Bel IOOO  
220035 Minsk  
T +375 17 3963446  
wilo@wilo.by

### Belgium

WILO NV/SA  
1083 Ganshoren  
T +32 2 4823333  
info@wilo.be

### Bulgaria

WILO Bulgaria EOOD  
1125 Sofia  
T +359 2 9701970  
info@wilo.bg

### Brazil

WILO Comercio e  
Importacao Ltda  
Jundiaí – São Paulo – Brasil  
13.213-105  
T +55 11 2923 9456  
wilo@wilo-brasil.com.br

### Canada

WILO Canada Inc.  
Calgary, Alberta T2A 5L7  
T +1 403 2769456  
info@wilo-canada.com

### China

WILO China Ltd.  
101300 Beijing  
T +86 10 58041888  
wiloobj@wilo.com.cn

### Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.  
10430 Samobor  
T +38 51 3430914  
wilo-hrvatska@wilo.hr

### Cuba

WILO SE  
Oficina Comercial  
Edificio Simona Apto 105  
Siboney. La Habana. Cuba  
T +53 5 2795135  
T +53 7 272 2330  
raul.rodriguez@wilo-cuba.com

### Czech Republic

WILO CS, s.r.o.  
25101 Cestlice  
T +420 234 098711  
info@wilo.cz

### Denmark

WILO Nordic  
Drejergangen 9  
DK-2690 Karlslunde  
T +45 70 253 312  
wilo@wilo.dk

### Estonia

WILO Eesti OÜ  
12618 Tallinn  
T +372 6 509780  
info@wilo.ee

### Finland

WILO Nordic  
Tillinmäentie 1 A  
FIN-02330 Espoo  
T +358 207 401 540  
wilo@wilo.fi

### France

Wilo Salmson France S.A.S.  
53005 Laval Cedex  
T +33 2435 95400  
info@wilo.fr

### United Kingdom

WILO (U.K.) Ltd.  
Burton Upon Trent  
DE14 2WJ  
T +44 1283 523000  
sales@wilo.co.uk

### Greece

WILO Hellas SA  
4569 Anixi (Attika)  
T +302 10 6248300  
wilo.info@wilo.gr

### Hungary

WILO Magyarorszáq Kft  
2045 Törökbálint  
(Budapest)  
T +36 23 889500  
wilo@wilo.hu

### India

Wilo Mather and Platt Pumps  
Private Limited  
Pune 411019  
T +91 20 27442100  
services@matherplatt.com

### Indonesia

PT. WILO Pumps Indonesia  
Jakarta Timur, 13950  
T +62 21 7247676  
citrawilo@cbn.net.id

### Ireland

WILO Ireland  
Limerick  
T +353 61 227566  
sales@wilo.ie

### Italy

WILO Italia s.r.l.  
Via Novegro, 1/A20090  
Segrate MI  
T +39 25538351  
wilo.italia@wilo.it

### Kazakhstan

WILO Central Asia  
050002 Almaty  
T +7 727 312 40 10  
info@wilo.kz

### Korea

WILO Pumps Ltd.  
20 Gangseo, Busan  
T +82 51 950 8000  
wilo@wilo.co.kr

### Latvia

WILO Baltic SIA  
1019 Riga  
T +371 6714-5229  
info@wilo.lv

### Lebanon

WILO LEBANON SARL  
Jdeideh 1202 2030  
Lebanon  
T +961 1 888910  
info@wilo.com.lb

### Lithuania

WILO Lietuva UAB  
03202 Vilnius  
T +370 5 2136495  
mail@wilo.lt

### Morocco

WILO Maroc SARL  
20250 Casablanca  
T +212 (0) 5 22 66 09 24  
contact@wilo.ma

### The Netherlands

WILO Nederland B.V.  
1551 NA Westzaan  
T +31 88 9456 000  
info@wilo.nl

### Norway

WILO Nordic  
Alf Bjerckes vei 20  
NO-0582 Oslo  
T +47 22 80 45 70  
wilo@wilo.no

### Poland

WILO Polska Sp. z.o.o.  
5-506 Lesznowola  
T +48 22 7026161  
wilo@wilo.pl

### Portugal

Bombas Wilo-Salmson  
Sistemas Hidraulicos Lda.  
4475-330 Maia  
T +351 22 2080350  
bombas@wilo.pt

### Romania

WILO Romania s.r.l.  
077040 Com. Chiajna  
Jud. Ilfov  
T +40 21 3170164  
wilo@wilo.ro

### Russia

WILO Rus ooo  
123592 Moscow  
T +7 496 514 6110  
wilo@wilo.ru

### Saudi Arabia

WILO Middle East KSA  
Riyadh 11465  
T +966 1 4624430  
wshoula@wataniaind.com

### Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.  
11000 Beograd  
T +381 11 2851278  
office@wilo.rs

### Slovakia

WILO CS s.r.o., org. Zložka  
83106 Bratislava  
T +421 2 33014511  
info@wilo.sk

### Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.  
1000 Ljubljana  
T +386 1 5838130  
wilo.adriatic@wilo.si

### South Africa

Wilo Pumps SA Pty LTD  
Sandton  
T +27 11 6082780  
gavin.bruggen wilo.co.za

### Spain

WILO Ibérica S.A.  
28806 Alcalá de Henares  
(Madrid)  
T +34 91 8797100  
wilo.iberica@wilo.es

### Sweden

WILO NORDIC  
Isbjörnsvägen 6  
SE-352 45 Växjö  
T +46 470 72 76 00  
wilo@wilo.se

### Switzerland

Wilo Schweiz AG  
4310 Rheinfelden  
T +41 61 836 80 20  
info@wilo.ch

### Taiwan

WILO Taiwan CO., Ltd.  
24159 New Taipei City  
T +886 2 2999 8676  
nelson.wu@wilo.com.tw

### Turkey

WILO Pompa Sistemleri  
San. ve Tic. A.Ş.  
34956 İstanbul  
T +90 216 2509400  
wilo@wilo.com.tr

### Ukraine

WILO Ukraine t.o.w.  
08130 Kiev  
T +38 044 3937384  
wilo@wilo.ua

### United Arab Emirates

WILO Middle East FZE  
Jebel Ali Free zone – South  
PO Box 262720 Dubai  
T +971 4 880 91 77  
info@wilo.ae

### USA

WILO USA LLC  
Rosemont, IL 60018  
T +1 866 945 6872  
info@wilo-usa.com

### Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.  
Ho Chi Minh City, Vietnam  
T +84 8 38109975  
nkminh@wilo.vn

# wilo

Pioneering for You

WILO SE  
Nortkirchenstr. 100  
44263 Dortmund  
Germany  
T +49 (0)231 4102-0  
T +49 (0)231 4102-7363  
wilo@wilo.com  
www.wilo.com