

Pompa zanurzeniowa

## Amarex N

Wielkość DN 50 do DN 100

Silniki:

2-bieg.: 002 do 042

4-biegunowy: 004 do 044

Wersja ATEX

## Instrukcja eksploatacji/montażu



## **Nota wydawnicza**

Instrukcja eksploatacji/montażu Amarex N

Oryginalna instrukcja eksploatacji

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

Zmiany techniczne zastrzeżone.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 2018-09-13

## Spis treści

	<b>Glosariusz .....</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Uwagi ogólne .....</b>	<b>6</b>
	1.1 Podstawy .....	6
	1.2 Montaż niekompletnych maszyn.....	6
	1.3 Adresaci.....	6
	1.4 Współobowiązujące dokumenty .....	6
	1.5 Symbolika.....	7
	1.6 Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych.....	7
<b>2</b>	<b>Bezpieczeństwo.....</b>	<b>8</b>
	2.1 Uwagi ogólne .....	8
	2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem.....	8
	2.3 Przeszkolenie i kwalifikacje pracowników .....	9
	2.4 Skutki i niebezpieczeństwa wynikające z nieprzestrzegania instrukcji .....	9
	2.5 Praca ze znajomością wymagań BHP .....	9
	2.6 Zasady bezpieczeństwa dla użytkownika/operatora .....	9
	2.7 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące konserwacji, przeglądów i prac montażowych .....	10
	2.8 Niedopuszczalne sposoby eksploatacji.....	10
	2.9 Wskazówki dotyczące ochrony przeciwwybuchowej.....	10
	2.9.1 Naprawa .....	11
<b>3</b>	<b>Transport/składowanie/utyliczacja .....</b>	<b>12</b>
	3.1 Kontrola stanu dostawy .....	12
	3.2 Transportowanie .....	12
	3.3 Składowanie/ochrona antykorozyjna.....	12
	3.4 Zwrot do producenta .....	13
	3.5 Utylizacja.....	14
<b>4</b>	<b>Opis pompy/agregatu pompowego .....</b>	<b>15</b>
	4.1 Opis ogólny .....	15
	4.2 Oznaczenie.....	15
	4.3 Tabliczka znamionowa.....	15
	4.4 Budowa konstrukcyjna.....	16
	4.5 Sposoby ustawienia .....	17
	4.6 Budowa i sposób działania .....	18
	4.7 Zakres dostawy .....	19
	4.8 Wymiary i ciężary.....	19
<b>5</b>	<b>Ustawienie/montaż.....</b>	<b>20</b>
	5.1 Przepisy bezpieczeństwa.....	20
	5.2 Kontrola przed rozpoczęciem ustawiania .....	21
	5.2.1 Przygotowanie miejsca ustawienia.....	21
	5.2.2 Sprawdzanie poziomu cieczy smarującej .....	21
	5.2.3 Sprawdzanie kierunku obrotu .....	22
	5.3 Ustawianie agregatu pompy .....	23
	5.3.1 Ustawienie stacjonarne mokre.....	23
	5.3.2 Ruchome ustawienie mokre.....	30
	5.4 Instalacja elektryczna .....	30
	5.4.1 Wskazówki dotyczące planowania instalacji rozdzielczej.....	30
	5.4.2 Podłączanie elektryczne .....	35
<b>6</b>	<b>Uruchomienie/zatrzymanie .....</b>	<b>38</b>
	6.1 Uruchomienie .....	38
	6.1.1 Warunki uruchomienia.....	38
	6.1.2 Włączanie .....	38
	6.2 Granice zakresu eksploatacji.....	39
	6.2.1 Częstość załączania .....	39

6.2.2	Praca w sieci zasilania .....	39
6.2.3	Tryb pracy z przetwornicą częstotliwości .....	40
6.2.4	Tłoczone medium.....	40
6.3	Wyłączanie z eksploatacji/konserwowanie/składowanie.....	41
6.3.1	Działania związane z wyłączaniem z eksploatacji .....	41
6.4	Ponowny rozruch.....	42
<b>7</b>	<b>Konserwacja/utrzymanie sprawności technicznej.....</b>	<b>44</b>
7.1	Przepisy bezpieczeństwa.....	44
7.2	Konserwacja/przeglądy .....	46
7.2.1	Prace inspekcyjne .....	46
7.2.2	Smarowanie i wymiana środka smarnego.....	48
7.3	Opróżnianie/oczyszczanie .....	54
7.4	Demontaż agregatu pompowego.....	54
7.4.1	Wskazówki ogólne/dotyczące bezpieczeństwa .....	54
7.4.2	Przygotowanie agregatu pompy .....	55
7.4.3	Demontaż elementu pompy .....	55
7.4.4	Demontaż uszczelnienia mechanicznego i elementu silnika .....	56
7.5	Montaż agregatu pompowego .....	57
7.5.1	Ogólne zasady/przepisy bezpieczeństwa .....	57
7.5.2	Montaż zespołu pompy .....	58
7.5.3	Montaż zespołu silnika .....	60
7.5.4	Przeprowadzić próbę szczelnościową (wersja YL i WL).....	61
7.5.5	Kontrola silnika/przyłącza elektrycznego.....	61
7.6	Momenty dokręcania .....	61
7.7	Części zamienne.....	61
7.7.1	Zamawianie części zamiennych.....	61
7.7.2	Zalecany zapas części zamiennych do pracy przez okres dwóch lat zgodnie z DIN 24296 .....	62
7.7.3	Zestawy części zamiennych .....	62
<b>8</b>	<b>Zakłócenia: przyczyny i usuwanie .....</b>	<b>63</b>
<b>9</b>	<b>Załączone dokumenty.....</b>	<b>65</b>
9.1	Rysunek całościowy wraz z listą części .....	65
9.1.1	Rysunek złożeniowy Amarex N – wersja UL .....	65
9.1.2	Rysunek złożeniowy Amarex N – wersja YL i WL.....	66
9.1.3	Rysunki złożeniowe z wykazem części .....	67
9.2	Schematy połączeń elektrycznych .....	74
9.2.1	Wersja YL.....	74
9.2.2	Wersja UL i WL .....	75
9.3	Schematy połączeń elektrycznych urządzenia zabezpieczającego przed przeciążeniem .....	76
9.4	Powierzchnie szczelin przeciwwybuchowych w silnikach zabezpieczonych przed wybuchem .....	77
9.5	Schematy montażowe uszczelnienia mechanicznego.....	79
<b>10</b>	<b>Deklaracja zgodności UE.....</b>	<b>80</b>
<b>11</b>	<b>Zaświadczenie o nieszkodliwości .....</b>	<b>81</b>
	<b>Indeks haseł.....</b>	<b>82</b>

## Glosariusz

### **Konstrukcja blokowa**

Silnik zamocowany bezpośrednio do pompy za pomocą kołnierza lub obudowy

### **Układ hydrauliczny**

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

### **Zaświadczenie o nieszkodliwości**

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

## 1 Uwagi ogólne

### 1.1 Podstawy

Instrukcja obsługi dotyczy typoszeregów i wersji wymienionych na stronie tytułowej (szczegółowe informacje, patrz zamieszczona poniżej tabela).

**Tabela 1:** Zakres obowiązywania instrukcji obsługi

Wielkości	Kształty wirników	Wersja materiałowa			
		G	G1	G2	GH <sup>1)</sup>
50-170	F, S	F, S	F	F	F
50-172	S	S	-	-	-
50-220	F, S	F, S	F	F	F
50-222	S	S	-	-	-
65-170	F	F	F	F	F
65-220	F	F	F	F	F
80-220	F, D	F, D	F	F	F
100-220	F, D	F, D	F	F	F

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

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

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

### 1.2 Montaż niekompletnych maszyn

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

### 1.3 Adresaci

Adresatami niniejszej instrukcji obsługi są pracownicy o wykształceniu technicznym. (⇒ Rozdział 2.3, Strona 9)

### 1.4 Współobowiązujące dokumenty

**Tabela 2:** Przegląd współobowiązującej dokumentacji


Dokument	Zawartość
Karta danych	Opis danych technicznych pompy/agregatu pompowego
Plan ustawienia/karta wymiarów	Opis wymiarów przyłączy i wymiarów ustawienia dla pompy/agregatu pompowego, ciężary
Charakterystyka hydrauliczna	Charakterystyki wysokości tłoczenia, wydajności tłoczenia, sprawności i zapotrzebowania mocy
Rysunek złożeniowy <sup>2)</sup>	Opis pompy na rysunku przekrojowym
Listy części zamiennych <sup>2)</sup>	Opis części zamiennych
Dodatkowa instrukcja eksploatacji <sup>2)</sup>	np. dla części do stacjonarnego montażu na moko

1) Wersja GH wyłącznie w przypadku agregatów pompowych WL i YL  
2) jeśli został uzgodniony w zakresie dostawy

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








### 1.5 Symbolika

Tabela 3: Stosowane symbole

Symbol	Znaczenie
✓	Warunek w ramach instrukcji postępowania
▷	Polecenie w ramach wskazówek bezpieczeństwa
⇒	Wynik działania
⇨	Odsyłacze
1. 2.	Kroki instrukcji postępowania
	Wskazówka zawiera zalecenia i ważne wskazówki dot. obchodzenia się z produktem.

### 1.6 Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych

Tabela 4: Symbole bezpieczeństwa

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

## 2 Bezpieczeństwo



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

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

### 2.1 Uwagi ogólne

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

Należy uwzględnić wskazówki dotyczące bezpieczeństwa zawarte we wszystkich rozdziałach.

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

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


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

- Strzałka wskazująca kierunek obrotów
- Oznaczenia przyłączy
- Tabliczki znamionowej



Za przestrzeganie lokalnych przepisów nieuwzględnionych w instrukcji odpowiedzialny jest użytkownik.

### 2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

- Agregat pompowy można użytkować tylko w zakresach zastosowania opisanych w dokumentacji technicznej.
- Agregat pompowy eksploatować wyłącznie w nienagannym stanie technicznym.
- Nie eksploatować agregatu pompowego w stanie częściowo zmontowanym.
- Agregat pompowy może tłoczyć wyłącznie media opisane w arkuszu danych lub w dokumentacji odpowiedniej wersji.
- Nigdy nie użytkować agregatu pompowego na sucho.
- Należy przestrzegać dopuszczalnych wartości granicznych pracy ciągłej ( $Q_{min}$  i  $Q_{maks}$ ) podanych w arkuszu danych lub w dokumentacji (możliwe uszkodzenia: pęknięcie wału, awaria łożyska, uszkodzenia uszczelnień mechanicznych, ...).
- W przypadku tłoczenia ścieków nieoczyszczonych punkty znamionowe dla pracy ciągłej zawierają się w zakresie od 0,7 do  $1,2 \times Q_{opt}$ , co ma na celu zminimalizowanie ryzyka zatkania / zatarcia.
- Należy unikać punktów pracy ciągłej przy silnie zredukowanej prędkości obrotowej w połączeniu z niewielką wydajnością ( $< 0,7 \times Q_{opt}$ ).
- Przestrzegać danych dot. minimalnej i maksymalnej wydajności podanych w arkuszu danych lub też w dokumentacji (unikać przegrzania, uszkodzeń uszczelnienia mechanicznego, uszkodzeń kawitacyjnych, uszkodzeń łożysk...).
- Nie dławić agregatu pompowego po stronie ssącej (unikać uszkodzeń kawitacyjnych).
- Inne sposoby użytkowania, niewymienione w arkuszu danych ani w dokumentacji, uzgodnić z producentem.
- Różne kształty wirników stosować tylko do mediów wymienionych poniżej.

	<p>Wirnik z rozdrabniaczem (wirnik S)</p>	<p><b>Zastosowanie do następujących mediów:</b> Fekalia, ścieki domowe i woda zanieczyszczona z ciałami długowłóknistymi</p>
---	---	--



	Wirnik o swobodnym przepływie (kształt wirnika F)	<b>Zastosowanie do następujących mediów:</b> Media z zawartością cząstek stałych i domieszkami włóknistymi, jak również wtrąceniami gazów i powietrza
	Otwarte, ukośne koło jednołopatkowe (kształt wirnika D)	<b>Zastosowanie do następujących mediów:</b> Media z domieszkami stałymi i długowłóknistymi

### 2.3 Przeszkolenie i kwalifikacje pracowników

Pracownicy muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje do transportu, montażu, obsługi, konserwacji i wykonywania przeglądów.

Użytkownik musi dokładnie określić zakres odpowiedzialności, kompetencje i sposób sprawowania nadzoru nad pracownikami w trakcie transportu, montażu, obsługi, konserwacji i przeglądów.

Kwalifikacje personelu należy uzupełniać poprzez szkolenia i instruktaże prowadzone przez odpowiednio przeszkolonych pracowników. W razie konieczności użytkownik może zlecić przeprowadzenie szkolenia producentowi/dostawcy.

Szkolenia dot. pompy/agregatu pompowego należy prowadzić pod nadzorem pracownika technicznego.

### 2.4 Skutki i niebezpieczeństwa wynikające z nieprzestrzegania instrukcji

- Nieprzestrzeganie niniejszej instrukcji obsługi prowadzi do utraty praw z tytułu gwarancji i odpowiedzialności za szkody.
- Nieprzestrzeganie instrukcji może powodować między innymi następujące zagrożenia:
  - zagrożenie dla ludzi w wyniku oddziaływań elektrycznych, termicznych, mechanicznych i chemicznych oraz eksplozji
  - zawodność ważnych funkcji produktu
  - zawodność zalecanych metod dotyczących konserwacji i utrzymania sprawności technicznej
  - zagrożenie dla środowiska naturalnego na skutek wycieku materiałów niebezpiecznych

### 2.5 Praca ze znajomością wymagań BHP

Oprócz wskazówek bezpieczeństwa zawartych w niniejszej instrukcji oraz wymagań związanych z zastosowaniem zgodnym z przeznaczeniem obowiązują następujące przepisy bezpieczeństwa:

- Przepisy o zapobieganiu wypadkom, przepisy bezpieczeństwa i przepisy zakładowe
- Przepisy ochrony przeciwwybuchowej
- Przepisy bezpieczeństwa dotyczące obchodzenia się z substancjami niebezpiecznymi
- Obowiązujące normy, dyrektywy i ustawy

### 2.6 Zasady bezpieczeństwa dla użytkownika/operatora

- Zamocować zabezpieczenia, np. osłonę chroniącą przed dotknięciem gorących, zimnych lub ruchomych części oraz sprawdzić ich działanie.
- Nie zdejmować zabezpieczeń (np. osłon zabezpieczających przed dotknięciem) w trakcie użytkowania produktu.
- Udostępnić pracownikom wyposażenie ochronne i dbać o jego stosowanie.

- Wycieki (np. na uszczelnieniu wału) niebezpiecznych mediów (np. wybuchowych, trujących, gorących) odprowadzać w taki sposób, aby nie powodowały żadnego zagrożenia dla ludzi i środowiska. W tym celu należy przestrzegać obowiązujących przepisów.
- Wykluczyć zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym (szczegóły patrz: przepisy danego kraju i/lub przepisy miejscowego zakładu energetycznego).
- Jeśli wyłączenie pompy nie spowoduje wzrostu potencjalnego zagrożenia, podczas instalacji agregatu pompowego zamontować wyłącznik awaryjny w bezpośrednim pobliżu pompy/agregatu pompowego.

### 2.7 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące konserwacji, przeglądów i prac montażowych

- Przebudowy lub modyfikacje pompy/agregatu pompowego dopuszczalne są tylko po uzyskaniu zgody producenta.
- Należy stosować wyłącznie części oryginalne lub części/podzespoły uznane przez producenta. Stosowanie innych części/podzespołów może spowodować wyłączenie odpowiedzialności za wynikłe z tego powodu uszkodzenia.
- Użytkownik powinien dopilnować, aby prace konserwacyjne, przeglądy i montaż były przeprowadzane przez autoryzowanych i wykwalifikowanych pracowników, którzy zapoznali się dokładnie z instrukcją obsługi.
- Prace dotyczące pompy/agregatu pompowego należy wykonywać tylko w trakcie postoju urządzenia.
- Prace przy agregacie pompowym należy przeprowadzać wyłącznie po odłączeniu napięcia.
- Pompa/agregat pompowy musi osiągnąć temperaturę otoczenia.
- Korpus pompy nie może być pod ciśnieniem i musi być opróżniony.
- W celu wyłączenia agregatu pompowego z eksploatacji należy bezwzględnie przestrzegać metod postępowania opisanych w instrukcji obsługi. (⇒ Rozdział 6.3, Strona 41)
- Pompy, które tłoczą media zagrażające zdrowiu, należy odkazić.
- Bezpośrednio po zakończeniu prac należy ponownie zamontować i uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające oraz ochronne. Przed ponownym uruchomieniem należy przestrzegać wskazówek wymienionych w instrukcji obsługi. (⇒ Rozdział 6.1, Strona 38)

### 2.8 Niedopuszczalne sposoby eksploatacji

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

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

### 2.9 Wskazówki dotyczące ochrony przeciwwybuchowej

**W przypadku eksploatacji agregatu pompowego z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym należy koniecznie przestrzegać wskazówek dotyczących ochrony przeciwwybuchowej przedstawionych w tym rozdziale.**

Ustępy niniejszej instrukcji eksploatacji oznaczone symbolem przedstawionym obok dotyczą agregatów pompowych z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym również w przypadku czasowej eksploatacji poza strefami zagrożonymi wybuchem.

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

W odniesieniu do eksploatacji agregatu pompowego zabezpieczonego przed wybuchem zgodnie z dyrektywą 2014/34/UE (ATEX) obowiązują warunki specjalne. W tym przypadku należy szczególnie przestrzegać ustępów niniejszej instrukcji eksploatacji oznaczonych symbolem przedstawionym obok.

Ochrona przeciwwybuchowa jest zapewniona tylko w przypadku zastosowania



zgodnego z przeznaczeniem.

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

Unikać niedopuszczalnych sposobów eksploatacji.

### **2.9.1 Naprawa**

W odniesieniu do naprawy pomp zabezpieczonych przed wybuchem obowiązują przepisy specjalne. Przebudowywanie lub wprowadzanie zmian w agregacie pompowym może wpłynąć negatywnie na ochronę przeciwwybuchową i dlatego dopuszczalne jest tylko po uzyskaniu zgody ze strony producenta.



Naprawę szczelin zabezpieczonych przed przebicciem zapłonowym można wykonywać wyłącznie według zaleceń konstrukcyjnych producenta. Naprawa zgodnie z wartościami z tabel 1 i 2 normy EN 60079-1 jest niedozwolona.

### 3 Transport/składowanie/utyliczacja

#### 3.1 Kontrola stanu dostawy



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


#### 3.2 Transportowanie

	 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Nieprawidłowy transport</b> Zagrożenie dla życia ze strony spadających elementów! Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Do zamocowania zawiesia transportowego należy stosować tylko przewidziany do tego punkt podwieszenia.</li> <li>▶ Nigdy nie zawieszать agregatu pompowego za elektryczny przewód przyłączeniowy.</li> <li>▶ Łańcuch/linę do podnoszenia z zakresu dostawy należy stosować tylko do wkładania agregatu pompowego do studzienki pompowej lub wyjmowania z niej.</li> <li>▶ Łańcuch/linę do podnoszenia należy zaczepić w bezpieczny sposób na pompie i na dźwigu.</li> <li>▶ Należy stosować tylko sprawdzone i dopuszczone zawiesia transportowe.</li> <li>▶ Należy stosować się do regionalnych przepisów dotyczących transportu.</li> <li>▶ Należy stosować się do dokumentacji producenta zawiesia transportowego.</li> <li>▶ Nośność środka do mocowania ładunku musi być większa niż ciężar podany na tabliczce znamionowej podnoszonego agregatu pompowego. Dodatkowo należy uwzględnić masy podnoszonych elementów instalacji.</li> </ul>

#### 3.3 Składowanie/ochrona antykorozyjna

Jeśli uruchomienie ma nastąpić po upływie dłuższego czasu od dostarczenia, zaleca się zastosowanie następujących środków:


	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Nieprawidłowe składowanie</b> Uszkodzenie elektrycznych przewodów przyłączeniowych!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Elektryczne przewody przyłączeniowe należy podeprzeć przy przepustach kablowych dla uniknięcia trwałego odkształcenia.</li> <li>▶ Kapturki ochronne można zdjąć z elektrycznych przewodów przyłączeniowych dopiero podczas montażu.</li> </ul>
	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Uszkodzenie w trakcie składowania spowodowane przez wilgoć, zabrudzenia lub szkodniki</b> Korozja/zanieczyszczenie pompy/agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ W przypadku składowania pompy/agregatu pompowego poza pomieszczeniem lub w stanie zapakowanym przykryć pompę/agregat pompowy oraz wyposażenie materiałem wodoszczelnym.</li> </ul>

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Wilgotne, zabrudzone lub uszkodzone otwory i miejsca połączeń</b> Nieszczelność lub uszkodzenie pompy!</p> <p>▷ W razie potrzeby przed magazynowaniem oczyścić i zamknąć otwory oraz miejsca połączeń pompy.</p>

**Tabela 5: Warunki otoczenia w trakcie składowania**


Warunki otoczenia	Wartość
Wilgotność względna	od 5% do 85% (bez kondensacji)
Temperatura otoczenia	od -20°C do +70°C

- Agregat pompowy należy przechowywać w warunkach suchych, bez wstrząsów i w miarę możliwości w oryginalnym opakowaniu.
1. Wnętrze korpusu pompy spryskać środkiem konserwującym, zwłaszcza obszar wokół szczeliny wirnika.
  2. Rozpylić środek konserwujący przez króciec ssawny i tłoczny.  
Następnie zaleca się zamknąć króćce (np. za pomocą zatyczek z tw. sztucznego lub innych).



	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Podczas nakładania/usuwania środka konserwującego należy przestrzegać zaleceń producenta.</p>

### 3.4 Zwrot do producenta

1. Pompę należy opróżnić w prawidłowy sposób. (⇒ Rozdział 7.3, Strona 54)
2. Gruntownie wypłukać i oczyścić pompę, zwłaszcza w przypadku szkodliwych, wybuchowych, gorących i innych niebezpiecznych mediów.
3. W przypadku mediów, których pozostałości w reakcji z wilgotnością powietrza mogą powodować korozję lub też zapalają się w kontakcie z tlenem, należy dodatkowo zneutralizować pompę i przedmuchać gazem obojętnym bez zawartości wody w celu wysuszenia pompy.
4. Do pompy należy zawsze dołączyć wypełnione zaświadczenie o braku zastrzeżeń.  
Podać zastosowane środki bezpieczeństwa oraz środki odkażające.  
(⇒ Rozdział 11, Strona 81)

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>W razie potrzeby można pobrać zaświadczenie o braku zastrzeżeń z Internetu pod adresem: <a href="http://www.ksb.com/certificate_of_decontamination">www.ksb.com/certificate_of_decontamination</a></p>

## 3.5 Utylizacja

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

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

## 4 Opis pompy/agregatu pompowego

### 4.1 Opis ogólny

Pompa do tłoczenia nieoczyszczonych ścieków z dodatkiem cząstek długowłóknistych i stałych, cieczy z wtrąceniami powietrza i gazów, jak również szlamu z osadników wstępnych, osadów czynnych i przefermentowanych.

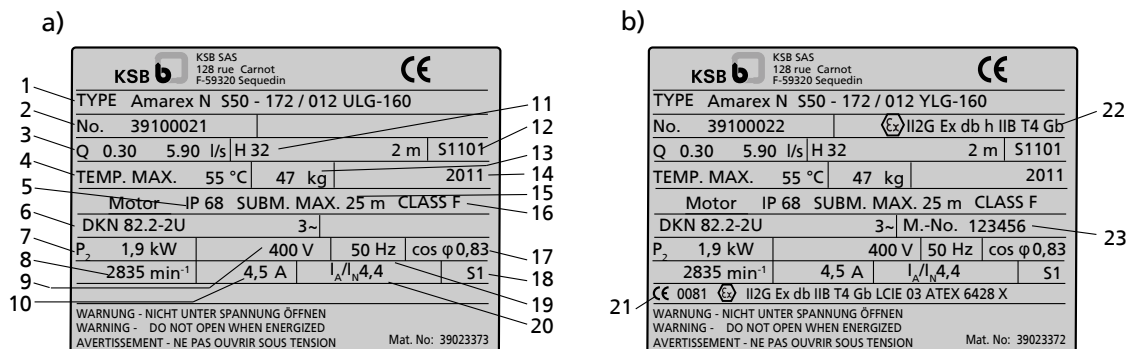
### 4.2 Oznaczenie

Przykład: Amarex N F 50 - 170 / 012 YLG 120

Tabela 6: Objasnienie oznaczenia

Dane	Znaczenie
Amarex N	Typoszereg
F	Kształt wirnika, np. F = wirnik o przepływie swobodnym
50	Średnica znamionowa króćca tłocznego [mm]
170	Wyróżnik liczbowy wielkości części hydraulicznej
01	Wyróżnik liczbowy wielkości silnika
2	Liczba biegunów silnika
YL	Wersja silnika, np. YL = z ochroną przeciwwybuchową T4 (40 °C)
G	Materiał obudowy, np. G = żeliwo szare
120	Średnica znamionowa wirnika [mm]

### 4.3 Tabliczka znamionowa



Rys. 1: Tabliczka znamionowa (przykład) a) standardowy agregat pompowy, b) agregat pompowy z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym

1	Nazwa	2	Numer zamówienia KSB
3	Wydajność tłoczenia	4	Maks. temperatura medium oraz temperatura otoczenia
5	Stopień ochrony	6	Typ silnika
7	Moc znamionowa	8	Znamionowa prędkość obrotowa
9	Napięcie znamionowe	10	Prąd znamionowy
11	Wysokość podnoszenia	12	Numer seryjny
13	Ciężar całkowity	14	Rok produkcji
15	Maks. głębokość zanurzenia	16	Klasa cieplna izolacji uzwojenia
17	Współczynnik mocy w punkcie znamionowym pracy	18	Tryb pracy
19	Częstotliwość znamionowa	20	Stosunek prądów rozruchowych
21	Oznaczenie Atex dla silnika zatapialnego	22	Oznaczenie Atex dla agregatu pompowego
23	Numer silnika		

#### 4.4 Budowa konstrukcyjna

##### Konstrukcja

- Pompa zatapialna
- Niesamozasysające
- Konstrukcja blokowa

##### Napęd

- Asynchroniczny, indukcyjny silnik trójfazowy z wirnikiem zwartym
- Stopień ochrony przed wybuchem Ex db IIB (wbudowany silnik w przypadku agregatu pompowego z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym)

##### Uszczelnienie wału

- 2 umieszczone jedno za drugim, niezależne od kierunku obrotów uszczelnienia mechaniczne z komorą olejową

##### Kształt wirnika

- Różne kształty wirnika dostosowane do zastosowania

##### Łożysko

Łożysko standardowe:

- Łożysko smarowane trwale smarem stałym
- Bezobsługowy

Łożyska wzmocnione (opcjonalnie tylko do wirnika S)

- Amarex N S 50-172, wersja silnika YL / rozmiar silnika i liczba biegunów 002, 012, 022
- Amarex N S 50-222, wersja silnika YL / rozmiar silnika i liczba biegunów 032, 042

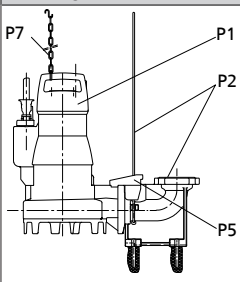
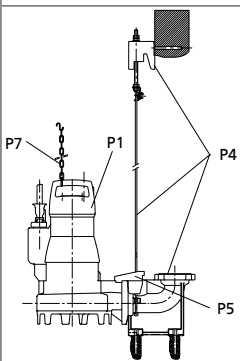
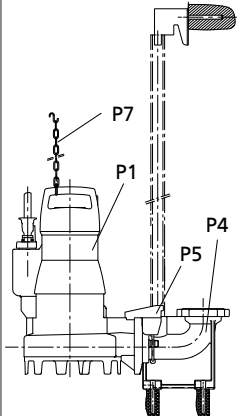
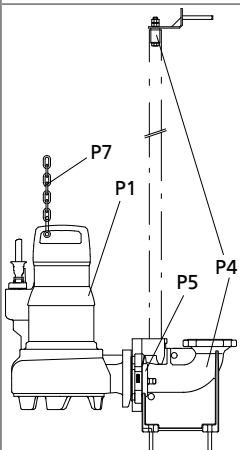
Łożysko po stronie pompy:

- Łożysko smarowane trwale smarem stałym



## 4.5 Sposoby ustawienia

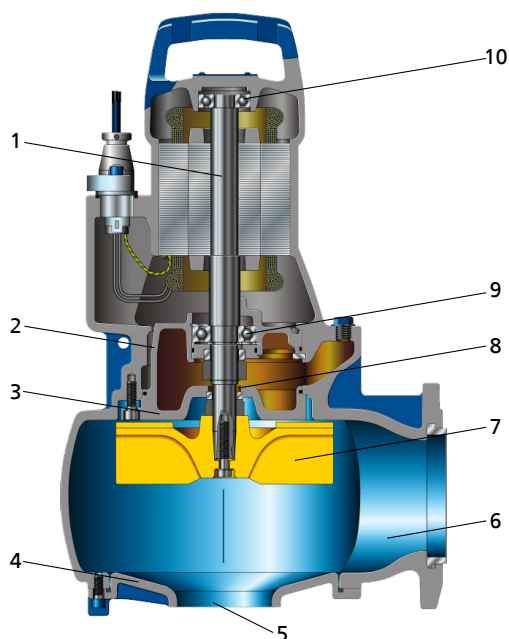
Tabela 7: Rodzaj ustawienia S – stacjonarna zabudowa mokra

Rodzaj ustawienia	Opis	Uwaga
	<b>z prowadnicą prętową</b> P1: pompa P2: elementy montażowe prowadnicy prętowej, głębokość montażowa = 1,5 m / 1,8 m / 2,1 m P5: Uchwyt sprzęgający P7: łańcuch i szekła, długość = 2 m	Wyłącznie dla następujących wielkości: 50-170 50-172 50-220 50-222 65-170 65-220
	<b>z prowadnicą linową</b> P1: pompa P4: elementy montażowe prowadnicy liniowej, głębokość montażowa = 4,5 m P5: Uchwyt sprzęgający P7: łańcuch i szekła, długość = 5 m	
	<b>z prowadnicą 1-rurową</b> P1: pompa P4: elementy montażowe prowadnicy 1-rurowej P5: Uchwyt sprzęgający P7: łańcuch i szekła, długość = 5 m	
	<b>z prowadnicą 2-rurową</b> P1: pompa P4: elementy montażowe prowadnicy 2-rurowej P5: Uchwyt sprzęgający i przejściówka P7: łańcuch i szekła, długość = 5 m	

**Tabela 8: Rodzaj ustawienia P – przenośna zabudowa mokra**

Rodzaj ustawienia	Opis
	P1: pompa P6: stopa P7: łańcuch i szekla, długość = 5 m

#### 4.6 Budowa i sposób działania



1	Wał	2	Koziół łożyskowy
3	Pokrywa korpusu	4	Pokrywa zasysająca
5	Króciec ssawny	6	Króciec tłoczny
7	Wirnik	8	Uszczelnienie wału
9	Łożysko po stronie pompy	10	Łożysko po stronie silnika

**Wersja** Pompa jest wykonana w wersji z osiowym wejściem strumienia oraz z promieniowym wyjściem strumienia. Układ hydrauliczny jest zamocowany na przedłużonym wale silnika. Wał jest przeprowadzony przez wspólne łożyskowanie.

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

**Uszczelnienie** Pompa jest uszczelniona przez dwa umieszczone jedno za drugim niezależne od kierunku obrotów uszczelnienia z pierścieniami ślizgowymi. Komora smarowa pomiędzy uszczelnieniami służy do chłodzenia smaru uszczelnień z pierścieniami ślizgowymi.

#### 4.7 Zakres dostawy

W zależności od wersji poniższe pozycje należą do zakresu dostawy:

##### Zabudowa mokra stacjonarna (ustawienie S)

- Kompletny agregat pompowy z elektrycznymi przewodami przyłączeniowymi
- Zaczep z materiałem uszczelniającym i materiałem mocującym
- Lina / łańcuch do podnoszenia<sup>3)</sup>
- Konsola z materiałem mocującym
- Kolano kołnierzowe ze stopką z materiałem mocującym
- Akcesoria prowadnicy  
(drażki prowadzące nie wchodzą w zakres dostawy firmy KSB)

##### Ustawienie przenośne, zabudowa mokra (rodzaj ustawienia: P)

- Płyta podstawy lub stojak pompy z materiałem mocującym
- Lina / łańcuch do podnoszenia<sup>4)</sup>



#### WSKAZÓWKA

Zakres dostawy obejmuje odrębną tabliczkę znamionową. Tabliczkę tę należy zamocować w dobrze widoczny sposób poza miejscem montażu, np. na szafie sterowniczej, na przewodzie rurowym lub na konsoli.


#### 4.8 Wymiary i ciężary

Dane dot. wymiarów i ciężarów znaleźć można na planie ustawienia/rysunku wymiarowym lub w karcie danych agregatu pompowego.

3) opcjonalnie  
4) opcjonalnie

## 5 Ustawienie/montaż



### 5.1 Przepisy bezpieczeństwa

 	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Nieprawidłowe ustawienie w obszarach zagrożonych wybuchem</b>                  Niebezpieczeństwo eksplozji!                  Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Przestrzegać lokalnych przepisów ochrony przeciwwybuchowej.</li> <li>▸ Przestrzegać danych zamieszczonych w karcie danych oraz na tabliczce znamionowej agregatu pompowego.</li> </ul>
	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Ryzyko upadku podczas prac na dużych wysokościach</b>                  Zagrożenie życia w razie upadku z dużej wysokości!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ W przypadku prac montażowych lub demontażowych nie wchodzić na pompę/ agregat pompowy.</li> <li>▸ Zwracać uwagę na zabezpieczenia takie jak osłony balustrady, barierki, itp.</li> <li>▸ Przestrzegać lokalnych przepisów BHP i przepisów o zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom.</li> </ul>
	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Przebywanie osób w zbiorniku podczas pracy agregatu pompowego</b>                  Porażenie prądem!                  Ryzyko obrażeń!                  Niebezpieczeństwo utraty życia na skutek utonięcia!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Nigdy nie uruchamiać agregatu pompowego, jeśli w zbiorniku przebywają ludzie.</li> </ul>
	<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Ręce, inne części ciała lub ciała obce w wirniku lub obszarze dopływu</b>                  Ryzyko obrażeń! Uszkodzenie pompy zatapialnej!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Pod żadnym pozorem nie wkładać rąk, innych części ciała lub przedmiotów do wirnika lub obszaru dopływu.</li> <li>▸ Sprawdzić, czy wirnik obraca się bez oporów.</li> </ul>
	<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Niedozwolone przedmioty (narzędzia, śruby itp.) w szybie/studzience pompy przy uruchamianiu agregatu pompowego</b>                  Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Przed zalaniem sprawdzić szyb/studzienkę pompy pod kątem obecności niedozwolonych przedmiotów i w razie potrzeby je usunąć.</li> </ul>

## 5.2 Kontrola przed rozpoczęciem ustawiania

### 5.2.1 Przygotowanie miejsca ustawienia



#### Miejsce montażu – ustawienie stacjonarne

	 <b>OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Ustawianie na powierzchniach nieumocowanych i niebędących elementami nośnymi</b> Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Przestrzegać dostatecznej wytrzymałości na ściskanie według klasy C35/45 betonu w klasie ekspozycji XC1 według EN 206-1.</li> <li>▷ Powierzchnia ustawiania musi być twarda, płaska i pozioma.</li> <li>▷ Przestrzegać podanych ciężarów.</li> </ul>

**Rezonanse** Unikać rezonansów o typowych częstotliwościach wzbudzenia w fundamencie i w podłączonych rurociągach (np. jedno- lub dwukrotnej częstotliwości obrotów, dźwięku obrotu łopatek). W przeciwnym razie częstotliwości te mogą spowodować ekstremalnie wysokie drgania.

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

#### Miejsce ustawienia – ustawienie przenośne

	 <b>OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Złe ustawienie/złe odstawienie</b> Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Agregat pompowy ustawić pionowo, silnikiem do góry.</li> <li>▷ Agregat pompowy zabezpieczyć za pomocą odpowiednich środków przed przechyleniem i przewróceniem.</li> <li>▷ Przestrzegać danych dot. ciężaru w arkuszu danych/na tabliczce znamionowej.</li> </ul>

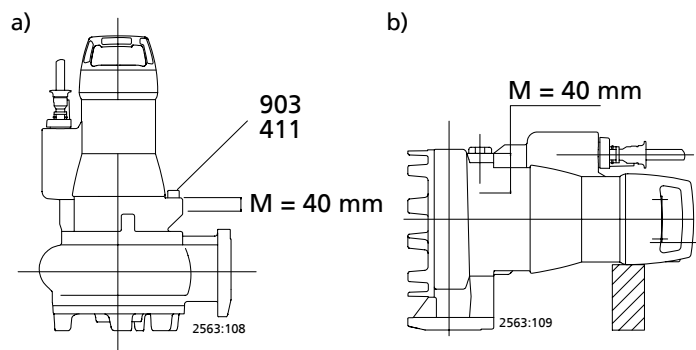
**Rezonanse** Unikać rezonansów o typowych częstotliwościach wzbudzenia w fundamencie i w podłączonych rurociągach (np. jedno- lub dwukrotnej częstotliwości obrotów, dźwięku obrotu łopatek). W przeciwnym razie częstotliwości te mogą spowodować ekstremalnie wysokie drgania.

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

### 5.2.2 Sprawdzanie poziomu cieczy smarującej

Komory smarowe są napełnione fabrycznie przyjazną dla środowiska, nietoksyczną cieczą smarującą.

1. Ustawić agregat pompowy w sposób przedstawiony na rysunku.



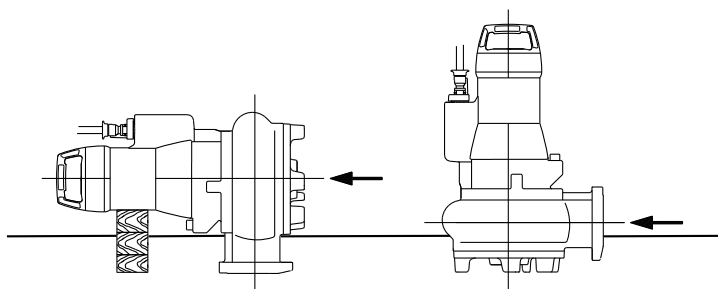
**Rys. 2:** Sprawdzić poziom smaru płynnego a) wersja YL i WL; b) wersja YL i WL w przypadku wielkości 50-170, 50-172 i 65-220

2. Wykręcić śrubę zamykającą 903 wraz z pierścieniem uszczelniającym 411.
  - ⇒ Poziom cieczy smarującej musi znajdować się 40 mm poniżej wysokości otworu wlewu.
3. Jeśli poziom cieczy smarującej jest niższy, komorę smarową należy napełnić poprzez otwór wlewu aż do uzyskania podanej ilości.
4. Wkręcić śrubę zamykającą 903 wraz z pierścieniem uszczelniającym 411. Przestrzegać momentów dokręcania. (⇒ Rozdział 7.6, Strona 61)

### 5.2.3 Sprawdzanie kierunku obrotu

	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Praca agregatu pompowego na sucho</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Kierunek obrotu agregatu pompowego z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym sprawdzać poza strefą zagrożenia wybuchowego.</li> </ul>
	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Ręce lub ciała obce w korpusie pompy</b>                  Okaleczenia, uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie wkładać rąk ani przedmiotów do pompy.</li> <li>▷ Przed podłączeniem sprawdzić wewnątrz pompy pod kątem występowania ciał obcych.</li> <li>▷ Nigdy nie trzymać agregatu pompowego w ręce podczas kontroli kierunku obrotu.</li> </ul>
	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Praca agregatu pompowego na sucho</b>                  Zwiększone drgania!                  Uszkodzenie uszczelnień mechanicznych i łożysk!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie włączać agregatu pompy poza tłoczonym medium na czas dłuższy niż 60 sekund.</li> </ul>

- ✓ Agregat jest podłączony elektrycznie.
1. Włączając i wyłączając natychmiast agregat pompowy, sprawdzić kierunek obrotu silnika.
  2. Skontrolować kierunek obrotu.  
 Patrząc na otwór pompy, wirnik musi poruszać się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (jest on zaznaczony strzałką na obudowie pompy).



Rys. 3: Sprawdzanie kierunku obrotu

3. W przypadku nieprawidłowego kierunku obrotu należy sprawdzić przyłącze pompy lub instalacji rozdzielczej.
4. Odłączyć przyłącza elektryczne agregatu pompowego i zabezpieczyć przed niezamierzonym włączeniem.

### 5.3 Ustawianie agregatu pompy

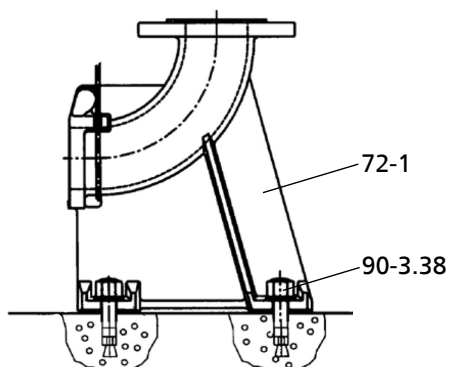
Podczas ustawiania agregatu pompy należy z zasady przestrzegać planu ustawienia/arkusza wymiarów.

#### 5.3.1 Ustawienie stacjonarne mokre

##### 5.3.1.1 Mocowanie kolana kołnierowego

###### Mocowanie kolana kołnierowego za pomocą kotew mocujących

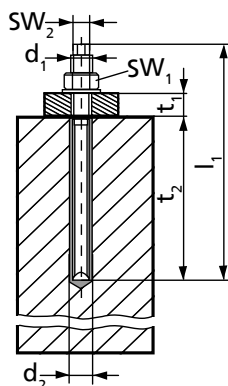
Kolano kołnierowe jest mocowane za pomocą kotew mocujących w zależności od wielkości.



Rys. 4: Mocowanie kolana kołnierowego

1. Ustawić kolano kołnierowe 72-1 na podłożu.
2. Osadzić kotwy mocujące 90-3.38.
3. Przykręcić kolano kołnierowe 72-1 do podłoża za pomocą kotew mocujących 90-3.38.

## Wymiary kotew mocujących



Rys. 5: Wymiary

Tabela 9: Wymiary kotew mocujących

Wielkość ( $d_1 \times l_1$ )	$d_2$	$t_1$	$t_2$	$SW_1^{5)}$	$SW_2^{5)}$	$M_{d1}$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[Nm]
M10 × 130	12	20	90	17	7	20
M16 × 190	18	35	125	24	12	60

Tabela 10: Czas utwardzania wkładu z zaprawą

Temperatura w podłożu [°C]	Czas utwardzania [min]
od -5 do 0	240
od 0 do +10	45
od +10 do +20	20
> +20	10

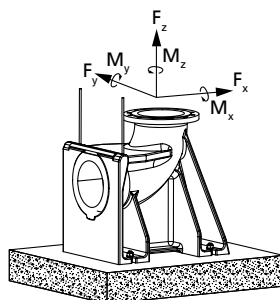
## 5.3.1.2 Podłączanie przewodu rurowego

	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Przekroczenie dopuszczalnych obciążeń na kołnierzu kolana kołnierzowego</b> Zagrożenie dla życia ze strony wypływającego z nieszczelnych miejsc gorącego, toksycznego, żrącego lub palnego medium!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nie używać pompy jako stałego punktu podparcia dla przewodów rurowych.</li> <li>▷ Przewody rurowe należy zamocować bezpośrednio przed pompą i podłączać bez naprężeń.</li> <li>▷ Przestrzegać dopuszczalnych obciążeń kołnierza.</li> <li>▷ Skompensować rozszerzanie przewodu rurowego w wyniku wzrostu temperatury za pomocą odpowiednich środków.</li> </ul>
	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Podczas odwadniania niżej położonych obiektów dla uniknięcia cofania cieczy z kanału należy zamontować w przewodzie tłocznym zawór klapowy zwrotny.</p>

5) SW = rozwartość klucza



	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Krytyczna prędkość obrotowa</b>                  Zwiększone drgania!                  Uszkodzenie uszczelnień z pierścieniami ślizgowymi i łożysk!</p> <p>▷ W przypadku dłuższego wzniosu przewodów należy zamontować zawór klapowy zwrotny, aby po wyłączeniu uniknąć zwiększonych obrotów wstecznych.                  W przypadku montażu zaworu klapowego zwrotnego zwrócić uwagę na odpowietrzenie.</p>



Rys. 6: Dopuszczalne obciążenia kołnierza

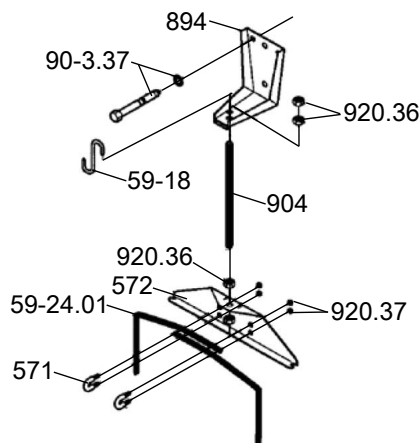
Tabela 11: Dopuszczalne obciążenia kołnierza

Średnica nominalna kołnierza	Siły [N]				Momenty [Nm]			
	$F_y$	$F_z$	$F_x$	$\Sigma F$	$M_y$	$M_z$	$M_x$	$\Sigma M$
50	1350	1650	1500	2600	1000	1150	1400	2050
65	1350	1650	1500	2600	1000	1150	1400	2050
80	2050	2500	2250	3950	1150	1300	1600	2350
100	2700	3350	3000	5250	1250	1450	1750	2600

### 5.3.1.3 Montaż przewodnicy liny

Agregat pompowy jest wprowadzany do studzienki lub umieszczany w zbiorniku za pomocą podwójnej przewodnicy na dwóch równoległych, mocno naprężonych linach stalowych i samoczynnie sprzęga się z umieszczonym na dnie kolaniem kołnierzowym ze stopką.

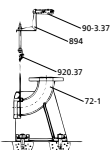
	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Jeśli warunki budowlane/przeprowadzenie przewodów rurowych itp. wymuszają ukośne przeprowadzanie liny prowadzącej, nie należy przekraczać kąta 5°, zapewniającego bezpieczną możliwość zaczepienia.</p>

**Mocowanie konsoli**

**Rys. 7: Montaż konsoli**

1. Konsolę 894 należy zamocować za pomocą kołków 90-3.37 do brzegu studzienki i dokręcić momentem 10 Nm.
2. Wsunąć pałąki 571 przez otwory w zaciski 572 i zabezpieczyć za pomocą nakrętek 920.37.
3. Przy użyciu nakrętek 920.36 zamocować sworznie gwintowane 904 ze zmontowanym wstępnie przyrządem zaciskowym do konsoli. Nakręcić nakrętkę 920.36, aby zapewnić odpowiedni odcinek w celu późniejszego naprężenia liny prowadzącej.

**Wkładanie liny prowadzącej**

1. Podnieść pałąk zaciskowy 571 i przełożyć jeden koniec liny.
2. Przeprowadzić linę 59-24.01 wokół kolana kołnierзовego ze stopką 72-1, ponownie przeciągnąć do elementu mocującego 572 i wprowadzić w pałąk zaciskowy 571.
3. Naprężyć linę 59-24.01 ręcznie i zacisnąć za pomocą nakrętek sześciokątnych 920.37.
4. Naprężyć linę przez dokręcenie nakrętek sześciokątnych 920.36, przylegających do konsoli. Przestrzegać wartości podanych w tabeli „Siła naprężenia liny prowadzącej”.
5. Następnie zabezpieczyć nakrętki za pomocą drugiej nakrętki sześciokątnej.
6. Swobodny koniec liny można albo zwinąć wokół elementu mocującego 572 albo też obciąć. Po obcięciu końcówki liny należy owinąć, aby uniknąć jej rozplatania.
7. Zaczepić w konsoli 894 hak 59-18 do późniejszego mocowania łańcucha/liny do podnoszenia.


**Rys. 8: Wkładanie liny prowadzącej**
**Tabela 12: Siła naprężenia liny prowadzącej**

Wielkość	Moment dokręcania	Siła naprężenia liny
	$M_A$ [Nm]	P [N]
50-170	7	3000
50-172	7	3000
50-220	9	4000
50-222	9	4000
65-170	9	4000
65-220	9	4000
80-220	14	6000
100-220	14	6000

### 5.3.1.4 Montaż przewodnicy drążkowej (1 lub 2 rury prowadzące)

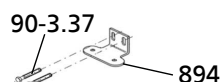
Agregat pompowy jest wprowadzany do studzienki lub umieszczany w zbiorniku na jednej lub dwóch ustawionych pionowo rurach i samoczynnie sprzęga się z umieszczonym na dnie kolaniem kołnierзовym ze stopką.

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	Zakres dostawy nie obejmuje rur prowadzących. Materiał rur prowadzących należy dobrać w zależności od tłoczonego medium lub wg zaleceń użytkownika.

Tabela 13: Wymiary rur prowadzących

Wielkości układów hydraulicznych	Średnica zewnętrzna	Grubość ścianki [mm] <sup>6)</sup>	
	[mm]	Minimalna	Maksymalna
DN 50	33,7	2	5
DN 65	33,7	2	5
DN 80	60,3	2	5
DN 100	60,3	2	5

#### Mocowanie konsoli

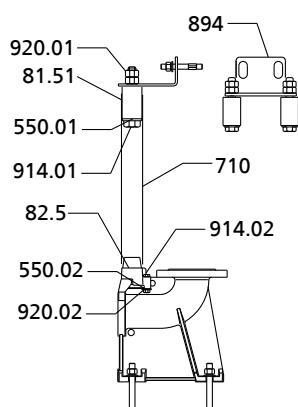


Rys. 9: Mocowanie konsoli

1. Konsolę 894 należy zamocować za pomocą dybli stalowych 90-3.37 do brzegu studzienki i dokręcić momentem 10 Nm.  
Zwracać uwagę na rozmieszczenie otworów na dyble. (patrz schemat wymiarowy)

#### Montaż rur prowadzących (przewodnica 2-rurowa)

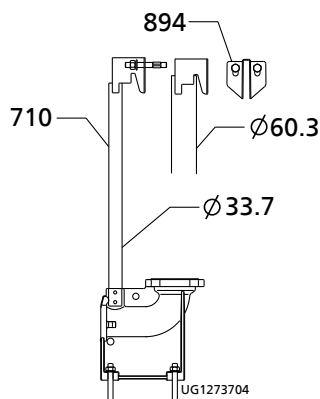
	<b>UWAGA</b>
	<b>Nieprawidłowa instalacja rur prowadzących</b> Uszkodzenie przewodnicy rurowej! ▷ Rury prowadzące należy zawsze ustawiać dokładnie pionowo.



Rys. 10: Montaż 2 rur prowadzących

1. Adapter 82.5 umieścić na kolanie kołnierзовym ze stopą 72.1 i zamocować za pomocą śrub 914.2, podkładek 550.02 i nakrętek 920.02.
2. Postawić rury 710 na stożkowych wypustkach adaptera 82.5 i ustawić pionowo.
3. Oznaczyć długość rur 710 (do dolnej krawędzi konsoli), zwracając przy tym uwagę na zakres regulacji otworów podłużnych konsoli 894.
4. Obciąć rury 710 pod kątem prostym do osi rury i usunąć zadziory po stronie wewnętrznej i zewnętrznej.
5. Wsunąć konsolę 894 z elementami zaciskowymi 81.51 w rury prowadzące 710, aż konsola oprze się na końcach rur.
6. Dokręcić nakrętki 920.01.  
W wyniku tego elementy zaciskowe rozprężają się i są mocowane we wnętrzu rur.
7. Zabezpieczyć nakrętkę 920.01 za pomocą drugiej nakrętki.

6) Zgodnie z DIN 2440/2442/2462 lub równoważnymi normami

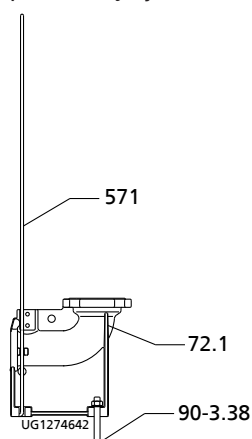


**Rys. 11:** Montaż 1 rury prowadzącej

### Montaż rur prowadzących (prowadnica 1-rurowa)

1. Rurę 710 (w przypadku DN 50 - DN 65) umieścić w uchwycie kolana kołnierzowego 72.1 lub (w przypadku DN 80 - DN 100) na stożkowej krzywce i pionowo ustawić.
2. Oznaczyć długość rury 710 (do dolnej krawędzi konsoli), zwracając przy tym uwagę na zakres regulacji otworów podłużnych konsoli 894.
3. Obciąć rurę 710 pod kątem prostym do osi rury i usunąć zadziory po stronie wewnętrznej i zewnętrznej.
4. Wsunąć konsolę 894 w rurę prowadzącą 710, aż konsola oprze się na końcu rury.

#### 5.3.1.5 Montaż prowadnicy pałkowej (tylko dla DN 50 i DN 65)

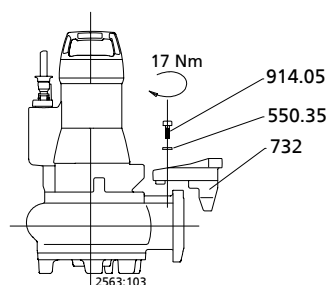


**Rys. 12:** Montaż prowadnicy pałkowej

1. Wprowadzić końce pałki prowadzącego 571 w element mocujący kolana kołnierzowego 72.1.
2. Przymocować kolano kołnierzowe za pomocą 2 dybli 90-3.38 do dna studzienki. (⇒ Rozdział 5.3.1.1, Strona 23)

#### 5.3.1.6 Przygotowanie agregatu pompowego

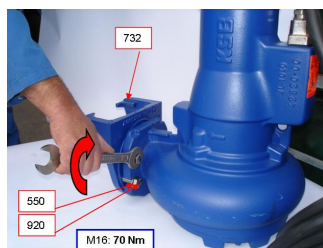
### Montaż uchwytu sprzęgającego w przypadku prowadnicy linowej, prowadnicy 1-rurowej i prętowej



**Rys. 13:** Montaż uchwytu sprzęgającego w przypadku prowadnicy linowej, prowadnicy 1-rurowej i prętowej

1. Zamontować uchwyt sprzęgający 732 za pomocą śruby 914.05 i podkładki 550.35 z momentem dokręcenia śruby 17 Nm do kołnierza króćca tłoczego (patrz rysunek obok).

### Montaż uchwytu sprzęgającego w przypadku prowadnicy 2-rurowej

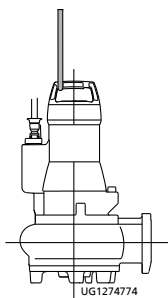


**Rys. 14:** Montaż uchwytu sprzęgającego w przypadku prowadnicy 2-rurowej

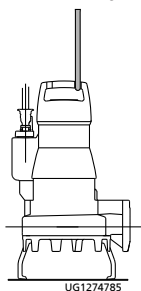
1. Przymocować zaczep 732 za pomocą śrub 914, nakrętek 920 i podkładek 550 momentem dokręcania śruby 70 Nm do kołnierza króćca tłoczego (patrz rysunek obok).
2. Umieścić uszczelkę profilowaną 410 w rowku mocowania. W stanie zmontowanym uszczelka ta zapewnia uszczelnienie połączenia z kolaniem kołnierzowym ze stopką.

**Zakładanie łańcucha/ liny do podnoszenia**
**Stacjonarna zabudowa mokra**

1. Zaczepić łańcuch do podnoszenia za pomocą szekli lub liny do podnoszenia w wyźłobieniu, znajdującym się naprzeciw króćca tłocznego. Dzięki takiemu zawieszaniu można uzyskać nachylone do przodu, w kierunku króćca tłocznego ukośne położenie, które umożliwia wykonanie procedury zaczepienia na kolanie kołnierzym ze stopką.



Zakładanie łańcucha/ liny do podnoszenia w przypadku stacjonarnej zabudowy mokrej



Zakładanie łańcucha/ liny do podnoszenia w przypadku przenośnej zabudowy mokrej

**Przenośna zabudowa mokra**

1. Zaczepić łańcuch do podnoszenia za pomocą szekli lub liny do podnoszenia w wyźłobieniu po stronie króćca tłocznego w agregacie pompowym. Dzięki takiemu zawieszaniu można uzyskać pionowe położenie agregatu pompowego.

**Tabela 14: Rodzaje mocowania**

Rysunek	Rodzaj mocowania	
	<b>Szeka z łańcuchem przy korpusie pompy</b>	
	59-17	Szeka
	59-18	Hak
	885	Łańcuch/ lina do podnoszenia
	<b>Szeka z łańcuchem przy uchwycie pałkowym</b>	
	59-17	Szeka
	59-18	Hak
	571	Uchwyt pałkowy
	885	Łańcuch/ lina do podnoszenia

**5.3.1.7 Montaż agregatu pompowego**

**WSKAZÓWKA**

W przypadku zasysania wody z osadami (zawiesiny) zaleca się stosowanie agregatów pompowych o kształcie wirnika S. W takich przypadkach zaleca się zastosowanie ukośnego mocowania.



### WSKAZÓWKA

Agregat pompowy wraz z uchwytem musi łatwo dać się przełożyć przez konsolę i rury prowadzące oraz opuścić. W razie potrzeby należy skorygować ustawienie dźwigu podczas montażu.

1. Wprowadzić agregat pompowy od góry nad kabłąk mocujący/ konsolę, przewlec liny prowadzące/ wprowadzić rury prowadzące i powoli opuścić. Agregat pompowy mocuje się samoczynnie do kolana kołnierzewego ze stopką 72-1.
2. Zaczepić łańcuch/ linę do podnoszenia o hak 59-18 na konsoli.

#### 5.3.2 Ruchome ustawienie mokre

Przed ustawieniem agregatu pompowego ewent. zamontować 3 stopy pompy oraz płytę podstawy.

##### Montaż stopek pompy

1. Odkręcić śruby 914.03.
2. Stopki pompy 182 wsunąć w otwory na pokrywie zasysającej.
3. Ponownie dokręcić śruby 914.03, przestrzegając przy tym momentów dokręcania śrub. (⇒ Rozdział 7.6, Strona 61)

##### Montaż płyty podstawy

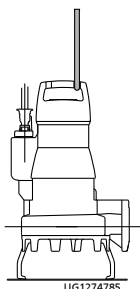
1. Przymocować płytę podstawy za pomocą śrub, podkładek i nakrętek do trzech stóp pompy, przestrzegając przy tym momentów dokręcania śrub. (⇒ Rozdział 7.6, Strona 61)

##### Zakładanie łańcucha/liny do podnoszenia

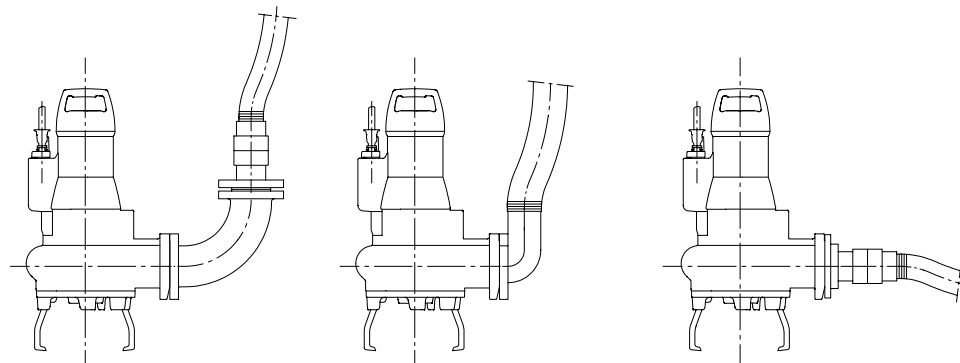
1. Zaczepić łańcuch lub linę do podnoszenia o szklę na agregacie pompowym, po stronie króćca tłoczego (patrz rysunek obok oraz tabela rodzajów mocowania).

##### Podłączanie przewodu rurowego

Do przyłącza DIN można przymocować przewody sztywne lub elastyczne.



Rys. 15: Mocowanie łańcucha/liny do podnoszenia




Rys. 16: Warianty przyłączy

#### 5.4 Instalacja elektryczna

##### 5.4.1 Wskazówki dotyczące planowania instalacji rozdzielczej

Dla przyłączania kabli elektrycznych agregatu pompowego przestrzegać „Schematów połączeń” . (⇒ Rozdział 9.2, Strona 74)

Agregat pompowy dostarczany jest z elektrycznymi przewodami przyłączeniowymi i jest przewidziany do bezpośredniego uruchomienia.


	<b>WSKAZÓWKA</b>
	Podczas układania przewodu elektrycznego pomiędzy rozdzielnią zasilającą i punktem przyłączenia agregatu pompowego należy sprawdzić, czy liczba żył dla czujników jest wystarczająca. Przekrój musi wynosić min. 1,5 mm <sup>2</sup> .


Silniki można podłączać do sieci elektrycznych niskiego napięcia o napięciach znamionowych i zakresach tolerancji napięcia wg normy IEC 60038. Należy przestrzegać dopuszczalnych tolerancji. (⇒ Rozdział 6.2.2, Strona 39)

#### 5.4.1.1 Urządzenie zabezpieczające przed przeciążeniem

1. Zabezpieczyć agregat pompowy przed przeciążeniem za pomocą opóźnianego termicznie zabezpieczenia przeciążeniowego zgodnego z normą IEC 60947 oraz lokalnymi przepisami. (⇒ Rozdział 9.3, Strona 76)
2. Urządzenie zabezpieczające przed przeciążeniem należy ustawić zgodnie z wartością prądu znamionowego, wskazanego na tabliczce znamionowej.

#### 5.4.1.2 Sterowanie poziomem


	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Praca agregatu pompy na sucho</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Agregat pompy z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym nigdy nie może pracować na sucho.</li> </ul>




	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Spadek poniżej minimalnego poziomu tłoczonego medium</b>                  Uszkodzenie agregatu pompy w następstwie kawitacji!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Nigdy nie może nastąpić spadek poniżej minimalnego poziomu tłoczonego medium.</li> </ul>

Do pracy agregatu pompowego w trybie automatycznym w zbiorniku wymagane jest sterowanie poziomem.  
 Przestrzegać podanego minimalnego poziomu medium.  
 (⇒ Rozdział 6.2.4.2, Strona 40)

#### 5.4.1.3 Tryb pracy z przetwornicą częstotliwości

Agregat pompowy nadaje się do pracy z przetwornicą częstotliwości zgodnie z normą IEC 60034-17.

	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Eksploatacja poza dozwolonym zakresem częstotliwości</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Nigdy nie eksploatować agregatu pompowego z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym poza wskazanym zakresem.</li> </ul>

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Silniki mogą również współpracować z przetwornicą częstotliwości. Należy przy tym przestrzegać danych dotyczących prądu znamionowego silnika. Aby wykluczyć niedopuszczalne nagrzanie silnika, silniki obsługiwane przez przetwornicę muszą być wyposażone w wyłączniki bimetalowe wbudowane w stojan. Jeśli silnik osiągnie temperaturę graniczną, musi zostać wyłączony przez urządzenie wyłączające, aby zapewnić zgodność urządzenia z dyrektywą ATEX 100a. To urządzenie wyłączające powinno być podłączone do wskazanych miejsc pomiaru, aby zagwarantowane było przestrzeganie zalecanej klasy temperaturowej.</p>
	 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Nieprawidłowy wybór i ustawienie przetwornicy częstotliwości</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <p>▸ Przestrzegać podanych poniżej wskazówek dotyczących wyboru i ustawiania przetwornicy częstotliwości.</p>

**Wybór** W odniesieniu do wyboru przetwornicy częstotliwości przestrzegać następujących danych:

- danych producenta,
- danych elektrycznych agregatu pompowego, zwłaszcza prądu znamionowego
- Można stosować tylko falownik napięcia (VSI) z modulacją szerokości impulsów (PWM) i częstotliwością taktowania od 1 do 16 kHz.

**Ustawianie** Podczas ustawiania przetwornicy częstotliwości przestrzegać następujących danych:

- Ustawione ograniczenie natężenia prądu może wynosić maksymalnie 1,2-krotną wartość podaną na tabliczce znamionowej. Prąd znamionowy jest podany na tabliczce znamionowej.

**Rozruch** Podczas rozruchu przetwornicy częstotliwości przestrzegać następujących danych:

- Zwracać uwagę na krótki sygnał rosnący rozruchu (maks. 5 s)
- Dopiero po upływie co najmniej 2 min uaktywnić regulację prędkości obrotowej. Rozruch z długim sygnałem rosnącym rozruchu i niską częstotliwością może spowodować zatkanie.

**Eksploatacja** Podczas trybu pracy z przetwornicą częstotliwości przestrzegać następujących wartości granicznych:



- Wykorzystywać podaną na tabliczce znamionowej moc silnika  $P_2$  tylko w 95%
- Zakres częstotliwości od 25 do 50 Hz


**Kompatybilność elektromagnetyczna** Podczas eksploatacji przetwornicy występują zakłócenia o różnej sile, w zależności od wersji przetwornicy (typ, ochrona przeciwzakłóceń, producent). Aby uniknąć przekroczenia podanych wartości granicznych w przypadku układu napędowego złożonego z silnika zanurzeniowego i przetwornicy częstotliwości, należy koniecznie przestrzegać instrukcji producenta przetwornicy dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej. Jeśli producent zaleca ekranowany przewód zasilający do maszyny, należy użyć pompy z zatapialnym silnikiem z ekranowanymi elektrycznymi przewodami przyłączeniowymi.

**Odporność na zakłócenia** Pompa zatapialna jest zwykle wystarczająco odporna na zakłócenia. W celu kontroli wbudowanych czujników użytkownik musi sam zadbać o wystarczającą odporność na zakłócenia, wybierając odpowiednie elektryczne przewody przyłączeniowe instalacji oraz ich ułożenie. Nie jest konieczna zmiana elektrycznego przewodu przyłączeniowego/ przewodu sterującego pompy zatapialnej. Należy wybrać odpowiednie urządzenia do analizy. Do czujnika przecieków do silnika zalecane jest użycie specjalnego przekaźnika dostarczanego przez KSB.




## 5.4.1.4 Czujniki

 	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Eksplatacja agregatu pompowego podłączonego w sposób niekompletny</b>                  Niebezpieczeństwo eksplozji!                  Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie uruchamiać agregatu pompowego z niekompletnie podłączonymi elektrycznymi przewodami przyłączeniowymi lub z niesprawnymi urządzeniami monitorującymi.</li> </ul>

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Błędne przyłącze</b>                  Uszkodzenie czujników!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Podczas podłączania czujników należy bezwzględnie przestrzegać parametrów granicznych, które podano w kolejnych rozdziałach.</li> </ul>

Agregat pompowy wyposażony jest w czujniki. Czujniki te zapobiegają zagrożeniom i uszkodzeniom agregatu pompowego.

Do analizy sygnałów czujnika niezbędny jest przetwornik pomiarowy. Odpowiednie urządzenia do napięcia 230 V AC może dostarczyć firma KSB


	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Bezpieczna eksploatacja pompy oraz zachowanie praw z tytułu gwarancji udzielonej przez producenta są możliwe tylko wtedy, jeśli sygnały czujników są analizowane zgodnie z niniejszą instrukcją eksploatacji.</p>

Wszystkie czujniki znajdują się wewnątrz agregatu pompowego i są podłączone do elektrycznego przewodu przyłączeniowego.

Informacje dot. podłączenia i oznaczenia żył, patrz „Schematy połączeń”.

Wskazówki dotyczące poszczególnych czujników oraz zalecanych wartości granicznych można znaleźć w kolejnych rozdziałach.


## 5.4.1.5 Temperatura silnika

	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Niewystarczające chłodzenie</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!                  Uszkodzenie uzwojenia!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Agregatu pompowego z ochroną przeciwwybuchową nigdy nie wolno eksploatować bez sprawnego monitoringu temperatury.</li> </ul>

**Standardowe agregaty pompowe (wersja UL i WL):**

Jako czujniki temperatury służą 2 wyłączniki bimetalowe z przyłączami nr 20 i 21 (maks. 250 V~/2 A), które otwierają się w przypadku zbyt wysokiej temperatury uzwojenia.

Wyzwolenie musi skutkować wyłączeniem agregatu pompowego. Dopuszczalne jest samoczynne ponowne włączenie.

	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Nieprawidłowe przyłączenie kabli elektrycznych</b>                  Porażenie prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Zaizolować żyłę nr 22.</li> </ul>

Żyła nr 22 w standardowych agregatach pompowych nie pełni żadnej funkcji. Może ona jednak znajdować się pod napięciem i dlatego powinna zostać zaizolowana lub zamocowana w pustym zacisku.

#### Agregaty pompowe zabezpieczone przed eksplozją (wersja YL)

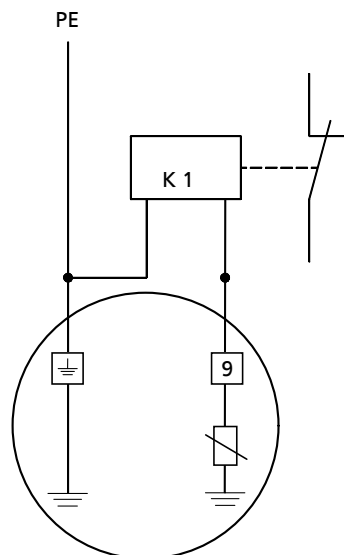
Agregaty pompowe zabezpieczone przed eksplozją wyposażone są w podwójny układ monitorowania temperatury uzwojenia. Jako czujniki temperatury służą 2 wyłączniki bimetalowe z przyłączami nr 20 i 21 (maks. 250 V~/2 A), które otwierają się w przypadku zbyt wysokiej temperatury uzwojenia.

Wyzwolenie musi skutkować wyłączeniem agregatu pompowego. Dopuszczalne jest samoczynne ponowne włączenie.

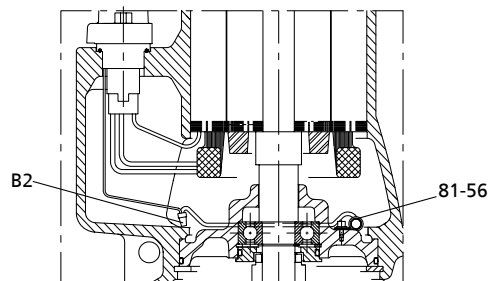
Jako czujniki temperatury używane są 2 wyłączniki bimetalowe z przyłączami nr 21 i 22 (maks. 250 V~/2 A), które otwierają się w przypadku zbyt wysokiej temperatury uzwojenia.

Wyzwolenie musi skutkować wyłączeniem agregatu pompowego. Agregat pompowy nie może się samoczynnie włączyć.

#### 5.4.1.6 Wycieki w silniku (opcjonalnie)



Podłączenie przekaźnika elektrodowego



Położenie elektrody w korpusie silnika

We wnętrzu silnika znajduje się elektroda służąca do monitorowania wycieków w komorze uzwojenia (B2). Przewidziane jest podłączenie elektrody do przekaźnika elektrodowego (oznaczenie żyły 9). Wyzwolenie przekaźnika elektrodowego musi skutkować wyłączeniem agregatu pompowego.






Po każdym wyzwoleniu przekaźnika wymagany jest przegląd agregatu pompowego, dodatkowo przeprowadzić pomiar rezystancji izolacji.


Przekaźnik elektrodowy (K1) musi spełniać następujące wymogi:

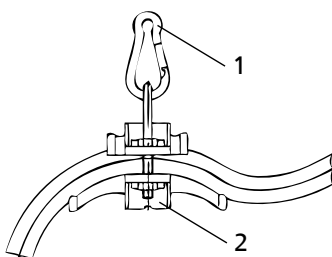
- Obwód czujnika od 10 do 30 V AC,
- Prąd wyzwalający od 0,5 do 3 mA (odpowiada rezystancji wyzwalającej rzędu 3-60 kΩ)
- Telemécanique RM4-LG01

Urządzenie przykładowe

## 5.4.2 Podłączanie elektryczne

	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Wykonywanie prac przy przyłączeniu kabli elektrycznych przez niewykwalifikowany personel</b> Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Prace przy przyłączeniu kabli elektrycznych może wykonywać tylko wykwalifikowany elektryk.</li> <li>▷ Przestrzegać przepisów określonych w normie IEC 60364 i dotyczących ochrony przeciwwybuchowej EN 60079.</li> </ul>
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;"><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Nieprawidłowe przyłącze sieciowe</b> Uszkodzenie sieci elektrycznej, zwarcie!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Należy przestrzegać warunków technicznych wydanych przez lokalne zakłady energetyczne.</li> </ul>
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;"><b>UWAGA</b></p> <p><b>Nieprawidłowe ułożenie</b> Uszkodzenie elektrycznych przewodów przyłączeniowych!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie poruszać elektrycznych przewodów przyłączeniowych przy temperaturach poniżej -25 °C.</li> <li>▷ Nigdy nie zginać i nie zginać elektrycznych przewodów przyłączeniowych.</li> <li>▷ Nigdy nie podnosić agregatu pompowego za elektryczne przewody przyłączeniowe.</li> <li>▷ Dopasować długość elektrycznych przewodów przyłączeniowych do warunków na miejscu.</li> </ul>
	<p style="background-color: #f1c40f; padding: 5px;"><b>UWAGA</b></p> <p><b>Przeciążenie silnika</b> Uszkodzenie silnika!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Silnik należy zabezpieczyć przed przeciążeniem za pomocą opóźnianego termicznie urządzenia zabezpieczającego przed przeciążeniem zgodnie z normą IEC 60947.</li> </ul>
<p>W odniesieniu do podłączenia elektrycznego należy stosować się do schematów połączeń elektrycznych zawartych w załączniku oraz wskazówek dotyczących planowania instalacji rozdzielczej.</p> <p>Agregat pompowy dostarczany jest wraz z przewodem przyłączeniowym. Zasadniczo podłączyć wszystkie oznaczone żyły.</p>	
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; padding: 5px;"><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Błędne przyłącze</b> Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Punkt przyłączenia końcówek przewodu musi się znajdować poza obszarem zagrożonym wybuchem lub w elektrycznych materiałach pomocniczych dopuszczonych dla kategorii urządzeń II2G.</li> </ul>

	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Eksploatacja agregatu pompowego podłączonego w sposób niekompletny</b>                  Niebezpieczeństwo eksplozji!                  Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie uruchamiać agregatu pompowego z niekompletnie podłączonymi elektrycznymi przewodami przyłączeniowymi lub z niesprawnymi urządzeniami monitorującymi.</li> </ul>
	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Podłączanie uszkodzonych elektrycznych przewodów przyłączeniowych</b>                  Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Przed podłączeniem sprawdzić, czy elektryczne przewody przyłączeniowe nie są uszkodzone.</li> <li>▷ Nigdy nie podłączać uszkodzonych elektrycznych przewodów przyłączeniowych.</li> <li>▷ Wymienić uszkodzone elektryczne przewody przyłączeniowe.</li> </ul>
	<p><b>UWAGA</b></p> <p><b>Zasysanie</b>                  Uszkodzenie elektrycznych przewodów przyłączeniowych!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Elektryczne przewody przyłączeniowe poprowadzić do góry odpowiednio naciągnięte.</li> </ul>







**Rys. 17:** Mocowanie elektrycznych przewodów przyłączeniowych

1. Poprowadzić rozciągnięte elektryczne przewody przyłączeniowe do góry i zamocować.
2. Kapturki ochronne można zdjąć z elektrycznych przewodów przyłączeniowych bezpośrednio przed podłączeniem.
3. W razie potrzeby należy dostosować długość elektrycznych przewodów przyłączeniowych do warunków na miejscu.
4. Po skróceniu przewodów znajdujące się na nich oznaczenia należy ponownie umieścić w prawidłowy sposób na poszczególnych żyłach na końcu przewodu.

**Wyrównanie potencjałów**

Dla wyrównania potencjałów obowiązują przepisy normy EN 60 204. W wersji YL i WL korpus pompy wyposażony jest w gwint wewnętrzny dla śruby z łbem o gnieździe sześciokątnym M 8x20.



	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Dotykanie agregatu pompy podczas eksploatacji</b>                  Porażenie elektryczne!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Upewnić się, że podczas eksploatacji niemożliwe jest dotknięcie agregatu pompy z zewnątrz.</li> </ul>
---	--

 	 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Chemiczne tłoczone media powodujące korozję</b> Porażenie elektryczne!</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▷ W przypadku zastosowania agregatu pompowego dla chemicznych tłoczonych mediów powodujących korozję nigdy nie stosować zewnętrznego zacisku przyłączeniowego wyrównującego potencjały.</li><li>▷ Wyrównanie potencjałów podłączyć do kołnierza przewodu tłoczego, niestykającego się z tłoczonym medium, i utworzyć połączenie elektryczne między nowo utworzonym wyrównaniem potencjałów i agregatem pompowym.</li></ul>

## 6 Uruchomienie/zatrzymanie

### 6.1 Uruchomienie




#### 6.1.1 Warunki uruchomienia

	 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Za niski poziom tłoczonego medium</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!                  Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Całkowicie napełnić agregat pompowy tłoczonym medium, aby w pełni wykluczyć występowanie atmosfery zagrożonej wybuchem.</li> <li>▷ Eksploatować agregat pompowy w taki sposób, aby do obudowy pompy nie mogło się dostać powietrze.</li> <li>▷ Nigdy nie może nastąpić spadek poniżej minimalnego poziomu tłoczonego medium (R3). (⇒ Rozdział 6.2.4.2, Strona 40)</li> <li>▷ W przypadku pracy ciągłej (S1) eksploatować agregat pompowy tylko w pełnym zanurzeniu.</li> </ul>

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

- Agregat pompowy jest przyłączony elektrycznie zgodnie z przepisami wraz ze wszystkimi urządzeniami ochronnymi.
- Pompa jest napełniona medium i odpowietrzona.
- Sprawdzono kierunek obrotów.
- Smar płynny został sprawdzony (wyłącznie w przypadku wersji YL i WL).
- Po dłuższym przestoju pompy/agregatu pompowego wykonać czynności niezbędne do ponownego uruchomienia. (⇒ Rozdział 6.4, Strona 42)

#### 6.1.2 Włączanie

	 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Przebywanie osób w zbiorniku podczas pracy agregatu pompowego</b>                  Porażenie prądem!                  Ryzyko obrażeń!                  Niebezpieczeństwo utraty życia na skutek utonięcia!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie uruchamiać agregatu pompowego, jeśli w zbiorniku przebywają ludzie.</li> </ul>
	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Włączanie przy zatrzymującym się silniku</b>                  Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Agregat pompowy można ponownie włączyć dopiero po całkowitym zatrzymaniu.</li> <li>▷ Nigdy nie włączać agregatu pompowego przy obrotach wstecznych.</li> </ul>

- ✓ Poziom tłoczonego medium jest wystarczający.

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Uruchamianie przy zamkniętym zaworze odcinającym</b>                  Zwiększone drgania!                  Uszkodzenie uszczelnień mechanicznych i łożysk!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie uruchamiać agregatu pompowego przy zamkniętym zaworze odcinającym.</li> </ul>

1. Jeśli zawór odcinający jest zamontowany, otworzyć go całkowicie na przewodzie ciśnieniowym.
2. Włączyć agregat pompowy.

## 6.2 Granice zakresu eksploatacji

	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Przekroczenie wartości granicznych zakresu zastosowania</b>                  Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Przestrzegać danych eksploatacyjnych podanych w arkuszu danych.</li> <li>▷ Unikać eksploatacji pompy przy zamkniętym zaworze odcinającym.</li> <li>▷ Nigdy nie eksploatować agregatu pompowego z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym w temperaturze otoczenia i przy temperaturze medium wyższej niż podana w arkuszu danych i/lub na tabliczce znamionowej.</li> <li>▷ Nigdy nie eksploatować agregatu pompowego poza podanym poniżej zakresem wartości granicznych.</li> </ul>

### 6.2.1 Częstość załączania

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Zbyt wysoka częstość załączania</b>                  Uszkodzenia silnika!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie przekraczać podanej częstości załączania.</li> </ul>

Aby uniknąć silnego wzrostu temperatury w silniku, nie należy przekraczać podanej poniżej liczby cykli włączania i wyłączania na godzinę.

**Tabela 15:** Częstotliwość włączeń

Odstęp czasu	Maksymalna liczba włączeń
	[włączenia]
na godzinę	30
na rok	5000



Wartości te dotyczą włączania w sieci (bezpośrednio, za pomocą transformatora rozruchowego, urządzenia do łagodnego rozruchu). W przypadku zastosowania przetwornicy częstotliwości ograniczenie to nie występuje.

### 6.2.2 Praca w sieci zasilania

	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Przekroczenie dopuszczalnych granic tolerancji do pracy w sieci zasilania</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie eksploatować pompy/agregatu pompowego z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym poza wskazanym zakresem.</li> </ul>


Napięcie i częstotliwość sieciowa mogą wahać się względem wartości znamionowych w zakresie B według IEC 60034-1. Różnica napięcia pomiędzy poszczególnymi fazami może wynosić maksymalnie 1 %.

### 6.2.3 Tryb pracy z przetwornicą częstotliwości

	 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Eksploatacja poza dozwolonym zakresem częstotliwości</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie eksploatować agregatu pompowego z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym poza wskazanym zakresem.</li> </ul>

Tryb pracy agregatu pompowego z przetwornicą częstotliwości jest dopuszczalny w następujących zakresach częstotliwości:


- 50 Hz: 30 do 50 Hz
- 60 Hz: 30 do 60 Hz

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Tłoczenie mediów z zawartością cząstek stałych przy zredukowanej prędkości obrotowej</b>                  Zwiększone zużycie i niebezpieczeństwo zatkania!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie należy dopuszczać do spadku prędkości przepływu w przewodach poziomych poniżej wartości 0,7 m/s, a w przewodach pionowych poniżej 1,2 m/s.</li> </ul>

### 6.2.4 Tłoczone medium



#### 6.2.4.1 Temperatura tłoczonego medium

Agregat pompowy przeznaczony jest do tłoczenia cieczy. Jeśli występuje ryzyko zamarznięcia, agregat pompowy nie nadaje się do eksploatacji.

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Niebezpieczeństwo zamarznięcia</b>                  Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Opróżnić agregat pompowy lub zabezpieczyć przed zamarznięciem.</li> </ul>

Maksymalną dopuszczalną temperaturę tłoczonego medium i temperaturę otoczenia podano na tabliczce znamionowej i/lub w karcie danych.

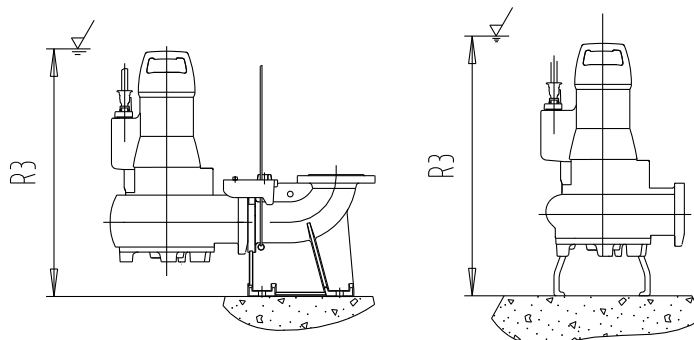
#### 6.2.4.2 Poziom minimalny tłoczonego medium

	 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Praca agregatu pompy na sucho</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Agregat pompy z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym nigdy nie może pracować na sucho.</li> </ul>



	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Spadek poniżej minimalnego poziomu tłoczonego medium</b> Uszkodzenie agregatu pompy w następstwie kawitacji!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie może nastąpić spadek poniżej minimalnego poziomu tłoczonego medium.</li> </ul>

Agregat pompowy jest gotowy do eksploatacji, jeśli poziom tłoczonego medium osiągnął minimalny poziom "R3" (patrz karta wymiarów).



Rys. 18: Minimalny poziom cieczy

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Zalecana jest dalsza praca agregatów pompowych z wirnikiem S przez ok. 10 sekund po osiągnięciu granicy zasysania (oznaczenie RS na karcie wymiarów).</p>

Praca aż do opadnięcia medium tłoczonego jest dopuszczalna do wymiaru R1 (patrz karta wymiarów). Należy jednak przy tym unikać częstego włączania i wyłączania.

#### 6.2.4.3 Gęstość tłoczonego medium



Pobór mocy pompy zmienia się proporcjonalnie do gęstości tłoczonego medium.

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

### 6.3 Wyłączanie z eksploatacji/konserwowanie/składowanie

#### 6.3.1 Działania związane z wyłączeniem z eksploatacji

	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Wykonywanie prac przy przyłączu elektrycznym przez niewykwalifikowanego pracownika</b> Ryzyko śmierci na skutek porażenia prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Prac przy połączeniach elektrycznych może dokonywać tylko wykwalifikowany elektryk.</li> <li>▷ Przestrzegać przepisów EN 60079.</li> </ul>

	<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Przypadkowe włączenie agregatu pompowego</b>                  Ryzyko obrażeń spowodowanych przez ruchome części oraz porażenie prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Zabezpieczyć agregat pompowy przed niezamierzonym włączeniem.</li> <li>▷ Prace przy agregacie pompowym można wykonywać tylko po odłączeniu przyłączy elektrycznych.</li> </ul>
	<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Zagrażające zdrowiu i/lub gorące medium oraz materiały pomocnicze i eksploatacyjne</b>                  Ryzyko obrażeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Należy przestrzegać przepisów prawa.</li> <li>▷ Podczas spuszczenia medium zadbać o środki zapewniające bezpieczeństwo ludziom i środowisku.</li> <li>▷ Pompy, które tłoczą media zagrażające zdrowiu, należy odkazić.</li> </ul>
	<p><b>UWAGA</b></p> <p><b>Niebezpieczeństwo zamarznięcia</b>                  Uszkodzenie agregatu pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ W przypadku niebezpieczeństwa zamarznięcia agregat pompy należy wyjąć z medium, oczyścić, zakonserwować i umieścić w magazynie.</li> </ul>

#### Agregat pompowy pozostaje zamontowany

- ✓ Należy zapewnić wystarczający poziom medium dla prawidłowego działania agregatu pompowego.
- 1. W przypadku dłuższego przestoju agregat pompowy należy cyklicznie włączać co 1–3 miesiące na ok. jedną minutę.  
 Pozwala to uniknąć tworzenia się osadów we wnętrzu pompy i w bezpośrednim sąsiedztwie dopływu pompy.

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


- ✓ Należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa. (⇒ Rozdział 7.1, Strona 44)
- 1. Oczyszczyć agregat pompowy.
- 2. Przeprowadzić konserwację agregatu pompowego.
- 3. Wskazówki dotyczące składowania/konserwacji. (⇒ Rozdział 3.3, Strona 12)

#### 6.4 Ponowny rozruch

W celu ponownego uruchomienia agregatu pompowego uwzględnić punkty dotyczące uruchomienia. (⇒ Rozdział 6.1, Strona 38)

Stosować się do określonych granic zakresu eksploatacji. (⇒ Rozdział 6.2, Strona 39)

Przed ponownym rozruchem po okresie składowania agregatu pompowego należy dodatkowo stosować się do punktów dotyczących konserwacji/przeglądów.

	<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Brakujące urządzenia ochronne</b>                  Niebezpieczeństwo zranienia przez ruchome elementy lub wypływające medium!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Bezpośrednio po zakończeniu robót należy ponownie zamontować i uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne.</li> </ul>
---	---







**WSKAZÓWKA**

W przypadku pomp/agregatów pomp starszych niż 5 lat zalecana jest wymiana wszystkich elastomerów.

## 7 Konserwacja/utrzymanie sprawności technicznej

### 7.1 Przepisy bezpieczeństwa

Użytkownik powinien dopilnować, żeby wszystkie prace konserwacyjne, przeglądy i montaż były wykonywane przez upoważnionych i wykwalifikowanych pracowników, którzy dokładnie zapoznali się z instrukcją eksploatacji.

	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Powstawanie iskier podczas prac konserwacyjnych</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Przestrzegać lokalnych przepisów bezpieczeństwa.</li> <li>▷ Nigdy nie otwierać agregatu pompowego znajdującego się pod napięciem.</li> <li>▷ Prace konserwacyjne dot. agregatów pompowych zabezpieczonych przed wybuchem należy wykonywać zawsze poza obrębem strefy zagrożenia wybuchowego.</li> </ul>
 	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Nieprawidłowo konserwowany agregat pompowy</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!                  Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Regularnie konserwować agregat pompowy.</li> <li>▷ Prowadzić plan konserwacji, uwzględniający w sposób szczególny punkty takie, jak środki smarne, elektryczny przewód przyłączeniowy, łożysko i uszczelnienie wału.</li> </ul>
	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Wykonywanie prac przy przyłączy elektrycznym przez niewykwalifikowanego pracownika</b>                  Ryzyko śmierci na skutek porażenia prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Prac przy połączeniach elektrycznych może dokonywać tylko wykwalifikowany elektryk.</li> <li>▷ Przestrzegać przepisów EN 60079.</li> </ul>
	<p><b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b></p> <p><b>Ryzyko upadku podczas prac na dużych wysokościach</b>                  Zagrożenie życia w razie upadku z dużej wysokości!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ W przypadku prac montażowych lub demontażowych nie wchodzić na pompę/agregat pompowy.</li> <li>▷ Zwracać uwagę na zabezpieczenia takie jak osłony balustrady, bariery, itp.</li> <li>▷ Przestrzegać lokalnych przepisów BHP i przepisów o zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom.</li> </ul>
	<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Przypadkowe włączenie agregatu pompowego</b>                  Ryzyko obrażeń spowodowanych przez ruchome części oraz porażenie prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Zabezpieczyć agregat pompowy przed niezamierzonym włączeniem.</li> <li>▷ Prace przy agregacie pompowym można wykonywać tylko po odłączeniu przyłączy elektrycznych.</li> </ul>

	<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Ręce, inne części ciała lub ciała obce w wirniku lub obszarze dopływu</b> Ryzyko obrażeń! Uszkodzenie pompy zatapialnej!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pod żadnym pozorem nie wkładać rąk, innych części ciała lub przedmiotów do wirnika lub obszaru dopływu.</li> <li>▷ Sprawdzić, czy wirnik obraca się bez oporów.</li> </ul>
	<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Zagrażające zdrowiu i/lub gorące medium oraz materiały pomocnicze i eksploatacyjne</b> Ryzyko obrażeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Należy przestrzegać przepisów prawa.</li> <li>▷ Podczas spuszczenia medium zadbać o środki zapewniające bezpieczeństwo ludziom i środowisku.</li> <li>▷ Pompy, które tłoczą media zagrażające zdrowiu, należy odkazić.</li> </ul>
	<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Gorąca powierzchnia</b> Niebezpieczeństwo oparzenia!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia.</li> </ul>
	<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Nieprawidłowe podnoszenie/przemieszczanie ciężkich podzespołów lub części</b> Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Do przemieszczania ciężkich podzespołów lub części używać odpowiednich przenośników, podnośników i środków mocowania ładunku.</li> </ul>
	<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Niedostateczna stabilność</b> Ryzyko przygniecenia dłoni i stóp!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Podczas montażu/demontażu zabezpieczyć pompę/agregat pompowy/ komponenty pompy przed przechyleniem lub przewróceniem.</li> </ul>
	<p><b>WSKAZÓWKA</b></p> <p>W odniesieniu do naprawy agregatów pomp zabezpieczonych przed wybuchem obowiązują przepisy specjalne. Przebudowywanie lub wprowadzanie zmian w agregatach pomp może wpłynąć negatywnie na ochronę przeciwybuchową i dlatego dopuszczalne jest tylko po uzyskaniu zgody ze strony producenta.</p>
<p>Prowadząc plan konserwacji można uniknąć drogich napraw i zapewnić bezawaryjną i niezawodną pracę pompy, agregatu pompowego i elementów pompy dzięki minimum nakładów związanych z konserwacją.</p>	
	<p><b>WSKAZÓWKA</b></p> <p>Wszelkie prace konserwacyjne, naprawcze oraz montażowe należy zlecać serwisowi firmy KSB lub autoryzowanym warsztatom. Adresy placówek można znaleźć w dołączonej książce adresowej lub w Internecie na stronie „<a href="http://www.ksb.com/contact">www.ksb.com/contact</a>”.</p>

Unikać stosowania siły podczas demontażu lub montażu agregatu pompowego.

## 7.2 Konserwacja/przeglądy

KSB zaleca regularną konserwację zgodnie z poniższym planem:

Tabela 16: Przegląd czynności konserwacyjnych

Częstotliwość konserwacji	Czynności konserwacyjne	Patrz...
po 4000 godz. pracy, jednak przynajmniej raz w roku	Pomiar rezystancji izolacji	(⇒ Rozdział 7.2.1.3, Strona 47) (⇒ Rozdział 7.2.1.3, Strona 47)
	Kontrola elektrycznych przewodów przyłączeniowych	(⇒ Rozdział 7.2.1.2, Strona 46) (⇒ Rozdział 7.2.1.2, Strona 46)
	Kontrola wzrokowa łańcucha/ liny do podnoszenia	(⇒ Rozdział 7.2.1.1, Strona 46) (⇒ Rozdział 7.2.1.1, Strona 46)
	Kontrola czujników	(⇒ Rozdział 7.2.1.4, Strona 47)
	Wymiana środka smarowego	(⇒ Rozdział 7.2.2.1.4, Strona 49)
	Kontrola stanu łożysk	(⇒ Rozdział 7.4.4, Strona 56)
Co pięć lat	Remont generalny	



### 7.2.1 Prace inspekcyjne

#### 7.2.1.1 Kontrola łańcucha/ liny do podnoszenia

- ✓ Agregat pompowy jest wyciągany ze studzienki i poddawany czyszczeniu.
  1. Sprawdzić łańcuch/ linę do podnoszenia włącznie z mocowaniem pod względem widocznych uszkodzeń.
  2. Uszkodzone części wymienić na oryginalne części zamienne.

#### 7.2.1.2 Kontrola elektrycznych przewodów przyłączeniowych

- Kontrola wzrokowa**
- ✓ Agregat pompowy jest wyciągany ze studzienki i poddawany czyszczeniu.
    1. Sprawdzić elektryczny przewód przyłączeniowy pod względem uszkodzeń zewnętrznych.
    2. Uszkodzone części wymienić na oryginalne części zamienne.
- Kontrola przewodu ochronnego**
- ✓ Agregat pompowy jest wyciągany ze studzienki i poddawany czyszczeniu.
    1. Zmierzyć rezystancję elektryczną pomiędzy przewodem ochronnym i masą. Rezystancja elektryczna musi być mniejsza, niż 1 Ω.
    2. Uszkodzone części wymienić na oryginalne części zamienne.

	 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Uszkodzony przewód ochronny</b> Porażenie elektryczne!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Nigdy nie eksploatować agregatu pompy z uszkodzonym przewodem ochronnym.</li> </ul>

### 7.2.1.3 Pomiar rezystancji izolacji

W ramach corocznych prac konserwacyjnych należy zmierzyć rezystancję izolacji uzwojenia silnika.

- ✓ Agregat pompowy jest podłączony do zacisków w szafie rozdzielczej.
  - ✓ Zmierzyć z użyciem przyrządu do pomiaru rezystancji izolacji.
  - ✓ Zalecane napięcie pomiarowe wynosi 500 V (maksymalne dopuszczalne 1000 V).
    1. Zmierzyć uzwojenie w stosunku do masy.  
Połączyć w tym celu wszystkie końcówki uzwojenia ze sobą.
    2. Wykonać pomiar czujnika temperatury uzwojenia w stosunku do masy.  
Połączyć w tym celu ze sobą wszystkie końcówki żył czujnika temperatury uzwojenia oraz wszystkie końcówki uzwojenia z masą.
- ⇒ Rezystancja izolacji końcówek żył do masy nie może być mniejsza niż 1 MΩ. W przypadku niższej wartości wymagany jest osobny pomiar dla silnika i elektrycznego przewodu przyłączeniowego. W celu wykonania tego pomiaru należy odłączyć elektryczny przewód przyłączeniowy od silnika.

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	Jeśli rezystancja izolacji dla elektrycznego przewodu przyłączeniowego jest mniejsza niż 1 MΩ, przewód jest uszkodzony i należy go wymienić.
	<b>WSKAZÓWKA</b>
	W przypadku zbyt małych wartości rezystancji izolacji silnika uszkodzona jest izolacja uzwojenia. W takim przypadku agregatu pompy nie należy włączać.

### 7.2.1.4 Kontrola czujników

	<b>UWAGA</b>
	<b>Zbyt duże napięcie kontrolne</b> Uszkodzenie czujników! ▷ Zastosować dostępny w handlu miernik rezystancji (omomierz).

Opisane poniżej kontrole dotyczą pomiarów rezystancji na końcówkach przewodów przewodu sterującego. Właściwe funkcje czujników nie są przy tym testowane.

Wyłącznik bimetalowy w silniku

Tabela 17: Pomiar rezystencji wyłącznika bimetalowego w silniku

Pomiar między przyłączami...	Wartość rezystancji
	[Ω]
20 i 21 oraz 21 i 22	< 1

W przypadku przekroczenia podanych tolerancji odłączyć elektryczny przewód przyłączeniowy od agregatu pompowego i przeprowadzić ponowną kontrolę wewnątrz silnika.

Jeśli i w tym przypadku zostaną przekroczone tolerancje, silnik należy otworzyć i naprawić. Czujniki temperatury znajdują się w uzwojeniu stojana i nie można ich wymienić.

Czujnik wycieku w silniku




Tabela 18: Pomiar rezystancji czujnika wycieku w silniku

Pomiar między przyłączami...	Wartość rezystancji
	[kΩ]
9 i przewód ochronny (PE)	> 60

Niższe wartości wskazują na wnikanie wody do silnika. W takim przypadku należy otworzyć silnik i przeprowadzić jego konserwację.

## 7.2.2 Smarowanie i wymiana środka smarnego

## 7.2.2.1 Smarowanie uszczelnienia mechanicznego



 	 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p>Za wysoka temperatura na uszczelnieniu wału                  Niebezpieczeństwo wybuchu!                  Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <p>▷ Regularnie sprawdzać stan środka smarnego w komorze smarowej ślizgowego pierścienia uszczelniającego i ew. uzupełnić.</p>

Smarowanie uszczelnienia mechanicznego odbywa się za pomocą cieczy smarującej z komory smarowej.

## 7.2.2.1.1 Okresy

Wymianę cieczy smarującej przeprowadzać po każdym 4000 roboczogodzin, co najmniej raz w roku.

## 7.2.2.1.2 Jakość cieczy smarującej

	 <b>NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p>Nieodpowiednia jakość smaru płynnego                  Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <p>▷ Do agregatów pompowych zawsze stosować smar płynny, którego temperatura zapłonu jest wyższa niż 185°C.</p>

Komora smarowa jest wypełniona fabrycznie bezpiecznym dla środowiska naturalnego, nietoksycznym środkiem smarowym o jakości stosowanej w medycynie (o ile klient nie życzy sobie inaczej).



Do smarowania uszczelnień mechanicznych można stosować następujące cieczy smarujące:

Tabela 19: Jakość oleju

Nazwa	Właściwości	
Olej parafinowy lub olej wazelinowy  Alternatywnie: oleje silnikowe klas od SAE 10W do SAE 20W	Lepkość kinematyczna w temp. 40 °C	<20 mm <sup>2</sup> /s
	Temperatura zapłonu	>185 °C
	Temperatura zapłonu (wg testu Cleveland)	+160 °C
	Temperatura krzepnięcia	-15 °C

Zalecane typy olejów:

- Merkur WOP 40 PB, firma SASOL
- Olej wazelinowy Merkur Pharma 40, firma DEA
- Płynny olej parafinowy nr 7174, firma Merck
- Płynny olej parafinowy, firmy HAFA Typ Clarex OM
- Równoważne produkty o jakości stosowanej w medycynie, nietoksyczne
- Mieszanina wodno-glikolowa

	 <b>OSTRZEŻENIE</b>
	<p>Zanieczyszczenie tłoczonego medium przez ciecz smarującą                  Zagrożenie dla ludzi i środowiska!</p> <p>▷ Napełnianie olejem maszynowym jest dozwolone tylko wtedy, gdy zostanie zapewniona utylizacja.</p>



## 7.2.2.1.3 Ilość cieczy smarującej

Tabela 20: Ilość smaru płynnego w zależności od silnika

Wersja silnika	Ilość smaru płynnego
	[l]
YL i WL	0,74
UL	0,25

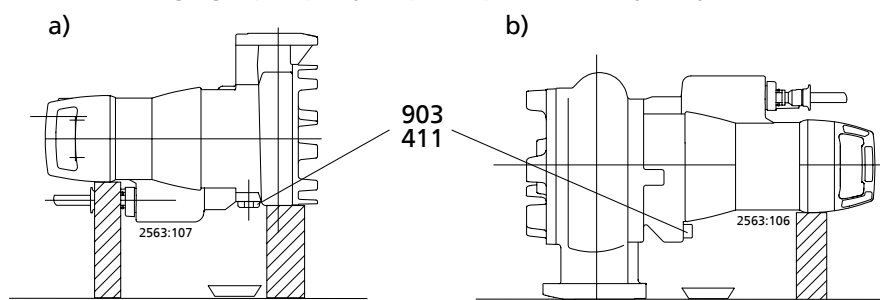
## 7.2.2.1.4 Wymiana cieczy smarującej

## Wymienić smar płynny w wersjach YL i WL

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

## Spuszczanie smaru płynnego

1. Ustawić agregat pompowy w sposób przedstawiony na rysunku.



Rys. 19: Spuszczanie smaru płynnego a) wersje YL i WL w przypadku wielkości 50-170, 50-172 i 65-220; b) wersja YL i WL

2. Podstawić odpowiedni pojemnik pod śrubę zamykającą.

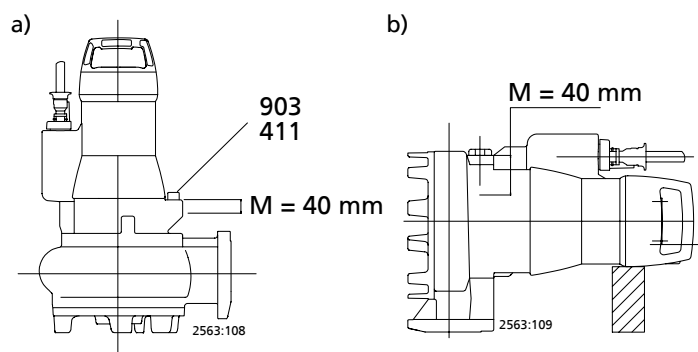
	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Nadciśnienie w komorze smarowej</b> Tryskająca ciecz podczas otwierania komory smarowej w temperaturze eksploatacji!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Ostrożnie otwierać korek komory smarowej.</li> </ul>

3. Wykręcić śrubę zamykającą 903 wraz z pierścieniem uszczelniającym 411 i spuścić smar płynny.

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Olej parafinowy jest jasną i przezroczystą substancją. Lekkie przebarwienia wywołane w wyniku docierania nowych uszczelnień mechanicznych lub niewielkie zanieczyszczenia w wyniku wycieków medium nie mają żadnego negatywnego wpływu. Jednak silne zanieczyszczenia płynu chłodzącego przez medium wskazuje na uszkodzenie uszczelnień mechanicznych.</p>

## Uzupelnianie smaru płynnego

1. Ustawić agregat pompowy w sposób przedstawiony na rysunku.



**Rys. 20:** Uzupełnianie poziomu smaru płynnego a) wersja YL i WL; b) wersja YL i WL w przypadku wielkości 50-170, 50-172 i 65-220

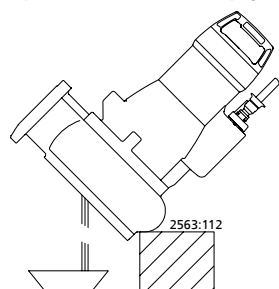
2. Napełnić komorę smarem płynnym przez otwór do wlewania smaru płynnego do wymaganego poziomu M (patrz poniższa tabela).
3. Wkręcić śrubę zamykającą 903 wraz z nowym pierścieniem uszczelniającym 411 i momentem dokręcania 23 Nm.

**Tabela 21:** Poziom smaru płynnego

Wielkość	M [mm]
50-220	40
50-222	
65-170	
80-220	
100-220 (Wersje YL i WL)	
50-170	40
50-172	
65-220 (Wersje YL i WL)	

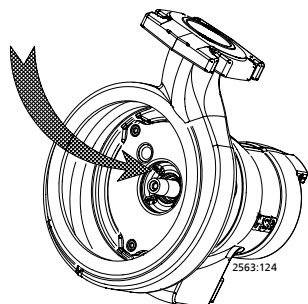
#### Wymienić smar płynny w wersji UL

##### Spuszczanie smaru płynnego



**Rys. 21:** Spuszczanie smaru płynnego

- ✓ Pokrywa ssawna oraz wirnik zostały zdemontowane. (⇒ Rozdział 7.4.3, Strona 55)
1. Podstawić odpowiedni pojemnik pod agregat pompy.
  2. Nasunąć uszczelnienie mechaniczne 433.02 na wał.
  3. Spuścić olej.

**Uzupełnianie smaru płynnego**

**Rys. 22:** Uzupełnianie smaru płynnego

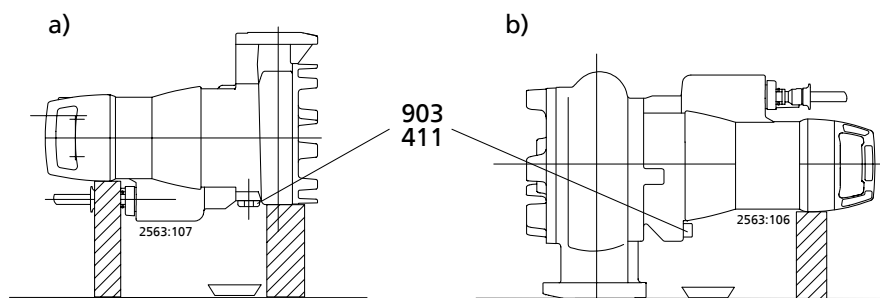
1. Wlać 0,25 l oleju przez otwór między stałą częścią uszczelnienia mechanicznego 433.02 a wirnikiem 818.
2. Ostrożnie wyczyścić wirnik 818 i powierzchnię ślizgową stałej części uszczelnienia mechanicznego 433.02. Przy tym dokładnie usunąć wszystkie ślady oleju.
3. Zamontować ruchomą część uszczelnienia mechanicznego 433.02.
4. Zamontować wirnik 230 i pokrywę ssawną 162. Przestrzegać momentów dokręcania śrub. (⇒ Rozdział 7.6, Strona 61)

**7.2.2.1.4.1 Wymiana cieczy smarującej - wersje YL i WL**

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

**Spuszczanie smaru płynnego**

1. Ustawić agregat pompowy w sposób przedstawiony na rysunku.


**Rys. 23:** Spuszczanie smaru płynnego a) wersje YL i WL w przypadku wielkości 50-170, 50-172 i 65-220; b) wersja YL i WL

2. Podstawić odpowiedni pojemnik pod śrubę zamykającą.

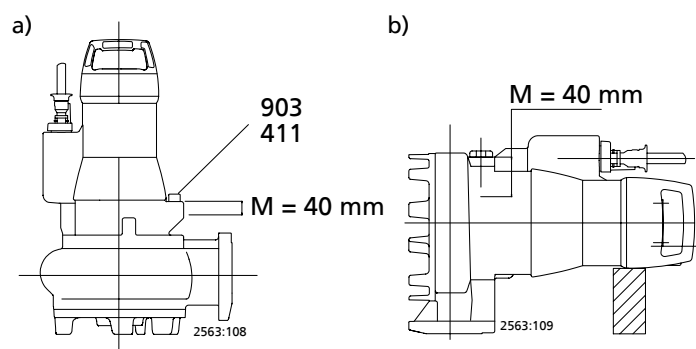
	<b>OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Nadciśnienie w komorze smarowej</b> Tryskająca ciecz podczas otwierania komory smarowej w temperaturze eksploatacji!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Ostrożnie otwierać korek komory smarowej.</li> </ul>

- Wykręcić śrubę zamykającą 903 wraz z pierścieniem uszczelniającym 411 i spuścić smar płynny.

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Olej parafinowy jest jasną i przezroczystą substancją. Lekkie przebarwienia wywołane w wyniku docierania nowych uszczelnień mechanicznych lub niewielkie zanieczyszczenia w wyniku wycieków medium nie mają żadnego negatywnego wpływu. Jednak silne zanieczyszczenia płynu chłodzącego przez medium wskazuje na uszkodzenie uszczelnień mechanicznych.</p>

#### Uzupełnianie smaru płynnego

- Ustawić agregat pompowy w sposób przedstawiony na rysunku.



**Rys. 24:** Uzupełnianie poziomu smaru płynnego a) wersja YL i WL; b) wersja YL i WL w przypadku wielkości 50-170, 50-172 i 65-220

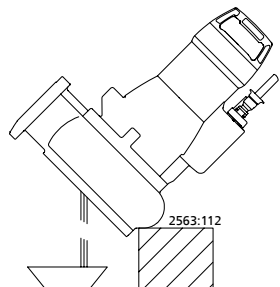
- Napełnić komorę smarem płynnym przez otwór do wlewania smaru płynnego do wymaganego poziomu M (patrz poniższa tabela).
- Wkręcić śrubę zamykającą 903 wraz z nowym pierścieniem uszczelniającym 411 i momentem dokręcania 23 Nm.

**Tabela 22:** Poziom smaru płynnego

Wielkość	M [mm]
50-220	40
50-222	
65-170	
80-220	
100-220 (Wersje YL i WL)	
50-170	40
50-172	
65-220 (Wersje YL i WL)	

#### 7.2.2.1.4.2 Wymiana cieczy smarującej - wersja UL

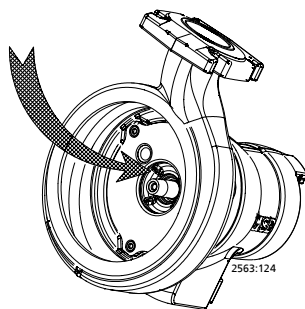
##### Spuszczanie smaru płynnego



**Rys. 25:** Spuszczanie smaru płynnego

- ✓ Pokrywa ssawna oraz wirnik zostały zdemontowane. (⇒ Rozdział 7.4.3, Strona 55)
- 1. Podstawić odpowiedni pojemnik pod agregat pompowy.
- 2. Nasunąć uszczelnienie mechaniczne 433.02 na wał.
- 3. Spuścić olej.

##### Uzupełnianie smaru płynnego





**Rys. 26:** Uzupełnianie smaru płynnego

1. Wlać 0,25 l oleju przez otwór między stałą częścią uszczelnienia mechanicznego 433.02 a wirnikiem 818.
2. Ostrożnie wyczyścić wirnik 818 i powierzchnię ślizgową stałej części uszczelnienia mechanicznego 433.02. Przy tym dokładnie usunąć wszystkie ślady oleju.
3. Zamontować ruchomą część uszczelnienia mechanicznego 433.02.
4. Zamontować wirnik 230 i pokrywę ssawną 162. Przestrzegać momentów dokręcania śrub. (⇒ Rozdział 7.6, Strona 61)

#### 7.2.2.2 Smarowanie łożysk tocznych

Łożyska toczne agregatów pompowych smarowane są niewymagającym konserwacji wypełnieniem smarowym.







### 7.3 Opróżnianie/oczyszczanie

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

1. W przypadku mediów szkodliwych, wybuchowych, gorących lub stwarzających inne ryzyko pompę należy wypłukać.
2. Przed przetransportowaniem do warsztatu pompę należy całkowicie wypłukać i oczyścić.  
Ponadto do agregatu pompy należy załączyć zaświadczenie o braku zastrzeżeń.  
(⇒ Rozdział 11, Strona 81)

### 7.4 Demontaż agregatu pompowego

#### 7.4.1 Wskazówki ogólne/dotyczące bezpieczeństwa

	 <b>OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Prace wykonywane przy pompie lub agregacie pompowym przez niewykwalifikowany personel</b></p> <p>Ryzyko obrażeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Prace naprawcze i konserwacyjne mogą wykonywać tylko specjalnie przeszkoleni pracownicy.</li> </ul>
	 <b>OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Gorąca powierzchnia</b></p> <p>Niebezpieczeństwo oparzenia!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia.</li> </ul>
	 <b>OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Nieprawidłowe podnoszenie/przemieszczanie ciężkich podzespołów lub części</b></p> <p>Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ Do przemieszczania ciężkich podzespołów lub części używać odpowiednich przenośników, podnośników i środków mocowania ładunku.</li> </ul>

Bezwzględnie przestrzegać zasad i przepisów bezpieczeństwa.

W przypadku demontażu i montażu zwracać uwagę na rysunek złożeniowy.

W przypadku uszkodzeń można skorzystać z usług serwisu naszej firmy.

	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Praca przy pompie/agregacie pompowym bez dostatecznego przygotowania</b> Ryzyko obrażeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Prawidłowo wyłączyć agregat pompowy.</li> <li>▷ Zamknąć zawory odcinające na ssaniu i tłoczeniu.</li> <li>▷ Opróżnić pompę i doprowadzić do stanu bezcisnieniowego.</li> <li>▷ Zamknąć występujące ewentualnie przyłącza dodatkowe.</li> <li>▷ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia.</li> </ul>
	<b>⚠ OSTRZEŻENIE</b>
	<p><b>Podzespoły o ostrych krawędziach</b> Ryzyko odniesienia obrażeń wskutek przecięcia lub odcięcia!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Montaż i demontaż wykonywać zawsze z zachowaniem niezbędnej staranności i ostrożności.</li> <li>▷ Nosić rękawice robocze.</li> </ul>

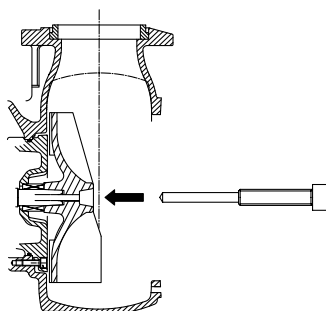
#### 7.4.2 Przygotowanie agregatu pompy

- ✓ Zastosowano lub wykonano kroki i (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 54) wskazówki.
1. Odłączyć zasilanie i zabezpieczyć przed przypadkowym włączeniem.
  2. Spuścić ciecz smarującą.
  3. Opróżnić komorę wyciekową i pozostawić otwartą podczas demontażu.

#### 7.4.3 Demontaż elementu pompy

Wykonać demontaż zespołu pompy w oparciu o odpowiedni rysunek złożeniowy.

1. Zdemontować pokrywę zasysającą 162.
2. Wykręcić i wyjąć śrubę mocującą wirnik M8.  
Przyłączenie wirnika do wału następuje poprzez gniazdo stożkowe.
3. Do demontażu wirnika służy znajdujący się w piasku wirnika gwint odciskowy M10.  
Przykręcić narzędzie zgodnie z poniższym rysunkiem i zwolnić wirnik.





Rys. 27: Śruba wyciskowa

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Śruba wyciskowa nie znajduje się w zakresie dostawy. Narzędzie to jest dostępne osobno w ofercie KSB.</p>

#### 7.4.4 Demontaż uszczelnienia mechanicznego i elementu silnika

##### 7.4.4.1 Wymontować uszczelnienie mechaniczne i zespół silnika (wersja YL i WL)

	<p><b>WSKAZÓWKA</b></p> <p>W odniesieniu do naprawy agregatów pompowych zabezpieczonych przed wybuchem obowiązują przepisy specjalne. Przebudowy lub zmiany agregatu pompowego mogą mieć ujemny wpływ na ochronę przeciwwybuchową. Dlatego też są one dopuszczalne tylko po uzgodnieniu z producentem.</p>
	<p><b>WSKAZÓWKA</b></p> <p>Silniki agregatów pompowych z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym są wykonane w sposób zapewniający stopień ochrony przed zapłonem „Obudowa hermetyczna”. Wszystkie prace dotyczące zespołu silnika, które mają wpływ na ochronę przeciwwybuchową, jak wykonywanie nowego uzwojenia oraz naprawy z zastosowaniem obróbki mechanicznej, wymagają odbioru przez akredytowanego rzeczoznawcę lub muszą być wykonane przez producenta. Wewnętrzna konstrukcja komory silnika musi pozostać niezmieniona. Naprawę szczelin zabezpieczonych przed przebicciem zapłonowym można wykonywać wyłącznie odpowiednio do zaleceń konstrukcyjnych producenta. Naprawa zgodnie z wartościami z tabel 1 i 2 normy EN 60079-1 jest niedozwolona.</p>

Podczas demontażu zespołu silnika oraz elektrycznych przewodów przyłączeniowych należy zadbać o to, aby oznaczenia żył oraz zacisków zostały oznakowane w sposób jednoznaczny na potrzeby późniejszego ponownego montażu.

1. Nasunąć pierścień ślizgowy 433.02 na wał.
2. Odkręcić i zdjąć śruby 914.02.
3. Wyjąć korpus pośredni 113.
4. Wycisnąć przeciwpierścień 433.02 z korpusu pośredniego 113.
5. Zdjąć pierścień zabezpieczający 932.03.
6. Zdjąć pierścień ślizgowy 433.01.
7. Zdjąć wspornik przeciwpierścienia 476.
8. Zdjąć przeciwpierścień ze wspornika przeciwpierścienia 476.
9. Wyjąć O-ring 412.02 ze wspornika przeciwpierścienia 476.
10. Zdjąć pierścień zabezpieczający 932.04 z obudowy wspornika łożyska 355.
11. Zdjąć obudowę wspornika łożyska 355.
12. Wyjąć wirnik 818.
13. Zdjąć pierścień zabezpieczający 932.01.
14. Zdjąć pierścień zabezpieczający 932.02.
15. Zdjąć oba łożyska toczne 321.

##### 7.4.4.2 Wymontować uszczelnienie mechaniczne i zespół silnika (wersja UL)

✓ Olej jest spuszczony. (⇒ Rozdział 7.2.2.1.4.2, Strona 53)




1. Wykręcić i wyjąć śruby 914.02 na korpusie łożyskowym 330.
2. Wyjąć wirnik silnika 818 z korpusu łożyskowego 330.
3. Wycisnąć przeciwpierścień 433.02 z korpusu łożyskowego 330.
4. Zdjąć pierścień zabezpieczający 932.02.
5. Zdjąć korpus łożyskowy 330 z wirnika 818.
6. Zdjąć pierścień zabezpieczający 932.03.
7. Zdjąć pierścień ślizgowy 433.01.
8. Zdjąć wspornik przeciwpierścienia 476.



9. Zdjąć przeciwpierścień 433.01 ze wspornika przeciwpierścienia 476.
10. Zdjąć pierścień zabezpieczający 932.01.
11. Zdjąć łożysko toczne 321.02.
12. Zdjąć łożysko toczne 321.01.

## 7.5 Montaż agregatu pompowego

### 7.5.1 Ogólne zasady/przepisy bezpieczeństwa

	<p><b>⚠ OSTRZEŻENIE</b></p> <p><b>Nieprawidłowe podnoszenie/przemieszczanie ciężkich podzespołów lub części</b> Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Do przemieszczania ciężkich podzespołów lub części używać odpowiednich przenośników, podnośników i środków mocowania ładunku.</li> </ul>
	<p><b>UWAGA</b></p> <p><b>Nieprawidłowy montaż</b> Uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Montaż pompy/agregatu pompowego należy wykonać zgodnie z obowiązującymi zasadami dotyczącymi budowy maszyn.</li> <li>▷ Zawsze stosować oryginalne części zamienne.</li> </ul>
	<p><b>WSKAZÓWKA</b></p> <p>Przed ponownym montażem zespołu silnika należy sprawdzić, czy wszystkie powierzchnie szczelin, mające znaczenie dla ochrony przeciwwybuchowej są nieuszkodzone. Wymienić elementy z uszkodzonymi powierzchniami szczelin. Położenie szczelin zabezpieczenia przeciwwybuchowego należy sprawdzić w Załączniku „Szczeliny przeciwwybuchowe”.</p>

**Kolejność** Montaż agregatu pompowego wykonywać tylko na podstawie załączonego rysunku złożeniowego.

- Uszczelki**
- Pierścienie samouszczelniające
    - Sprawdzić pierścienie samouszczelniające pod kątem uszkodzeń, w razie potrzeby wymienić na nowe.
  - Pomoce montażowe
    - Jeśli to możliwe, zrezygnować z pomocy montażowych.

**Momenty dokręcania** Wszystkie śruby należy podczas montażu dokręcić zgodnie z zaleceniami. (⇒ Rozdział 7.6, Strona 61)

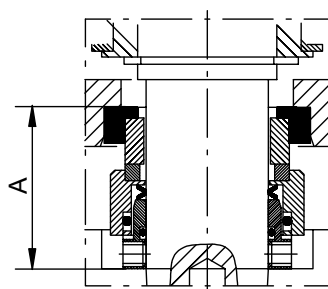
## 7.5.2 Montaż zespołu pompy

### 7.5.2.1 Montaż uszczelnienia mechanicznego

Dla zapewnienia nienagannego działania uszczelnienia mechanicznego należy przestrzegać następujących zaleceń:

- Powierzchnia wału musi być nienagannie czysta i nieuszkodzona.
  - Przed ostatecznym montażem uszczelnienia mechanicznego powierzchnie ślizgowe posmarować niewielką ilością oleju.
  - Dla uproszczenia montażu mieszka uszczelnienia mechanicznego posmarować wewnętrzną stronę mieszka wodą z mydłem (nie olejem).
  - Aby zapobiec uszkodzeniu mieszka gumowego, należy na czop wału założyć cienką folię (grubość ok. 0,1...0,3 mm). Nasunąć zespół obrotowy przez folię i ustawić w pozycji montażowej. Następnie zdjąć folię.
- ✓ Wał i łożysko toczne są prawidłowo zamontowane w silniku.
1. Wsunąć uszczelnienie mechaniczne 433.01 po stronie napędu na wał 210 i zabezpieczyć za pomocą pierścienia zabezpieczającego 932.01.
  2. O-ringi 412.03 należy umieścić w korpusie pośrednim 113.330 i wcisnąć do oporu we korpus łożyskowy 330.
  3. Nasunąć uszczelnienie mechaniczne 433.02 po stronie pompy na wał 210.

W przypadku zastosowania specjalnego uszczelnienia mechanicznego z zakrytymi sprężynami, przed montażem wirnika dokręcić śrubę z łbem o gnieździe sześciokątnym w części obrotowej. Przestrzegać przy tym wymiaru „A”.



Rys. 28: Wymiar montażowy „A”

Tabela 23: Wymiar montażowy A

Wielkość pompy	Wymiar montażowy „A” [mm]
Wszystkie wielkości	29

### 7.5.2.2 Montaż wirnika

#### 7.5.2.2.1 Montaż kształtu wirnika S i rozdrabniacza

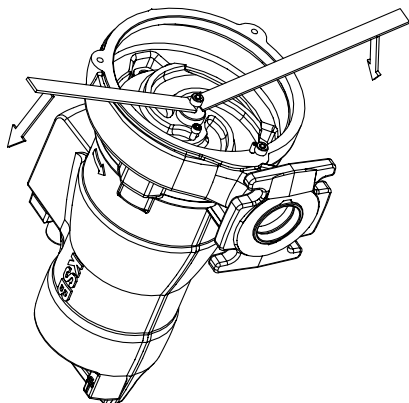


#### WSKAZÓWKA

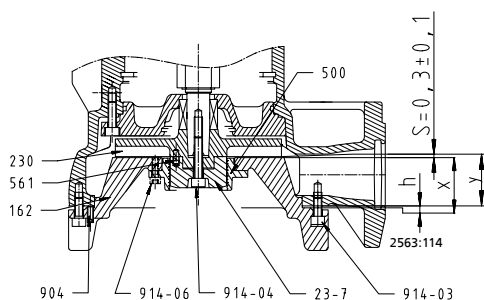
W przypadku wsporników łożysk z gniazdem stożkowym należy zwracać uwagę na to, aby stożkowe gniazdo koła wirnikowego oraz wał były nieuszkodzone i montowane bez smaru.

1. Wsunąć wirnik 230 na końcówkę wału.
2. Włożyć kołek karbowany 561 w wirnik 230.
3. Umieścić korpus wirnika 23-7 na trzpieniu centrującym.
4. Założyć śrubę wirnika 914.04 i dokręcić z momentem dokręcania 30 Nm.
5. Zamontować pierścień 500 za pomocą śrub 914.06 w pokrywie zasysającej.

	<b>UWAGA</b>
	<p><b>Nieprawidłowy montaż</b>                  Źle ustawiony wymiar szczeliny!</p> <p>▷ Dokręcić jednostkę wirnika do oporu w pokrywie zasysającej i zachować to ustawienie, aż zostaną zmierzone wymiary x i y.</p>


**Rys. 29:** Dokręcić jednostkę wirnika w pokrywie zasysającej

6. Dokręcić jednostkę wirnika do oporu w pokrywie zasysającej.

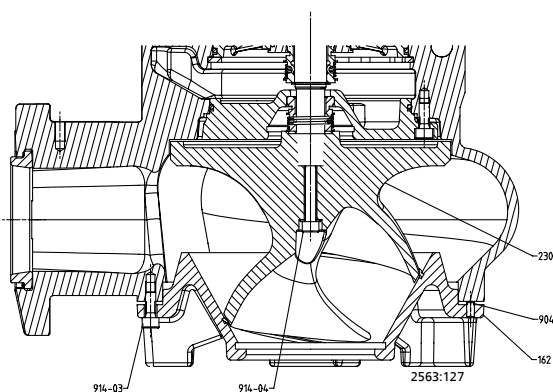

**Rys. 30:** Ustawianie wirnika S

h	Odstęp między pokrywą zasysającą i obudową pompy
s	Wymiar szczeliny między pokrywą zasysającą i łopatkami wirnika
x	Odstęp między górną stroną pokrywy zasysającej i otworami mocującymi pokrywy zasysającej
y	Odstęp między dolną stroną korpusu pompy i łopatkami wirnika

7. Zmierzyć wymiar x na pokrywie zasysającej.  
 Wymiar x to odstęp między górną stroną pokrywy zasysającej i otworami mocującymi pokrywy zasysającej.
8. Pomiar wymiaru y między korpusem pompy i łopatkami wirnika.  
 Wymiar y to odstęp między dolną stroną korpusu pompy i łopatkami wirnika.
9. Ustawić wymiar h ( $h = x + s - y$ ) za pomocą śrub 904.  
 Przy tym  $s (0,3 \pm 0,1)$  jest wymiarem szczeliny między pokrywą zasysającą i łopatkami wirnika.
10. Dokręcić pokrywę zasysającą za pomocą śrub 914.03.
11. Sprawdzić swobodę ruchu wirnika przez wykonanie obrotu korpusem wirnika.  
 Pokrywa zasysająca oraz wirnik nie powinny ocierać się o siebie.

**7.5.2.2.2 Montaż kształtu wirnika D**

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>W przypadku wsporników łożysk z gniazdem stożkowym należy zwracać uwagę na to, aby stożkowe gniazdo koła wirnikowego oraz wał były nieuszkodzone i montowane bez smaru.</p>


**Rys. 31: Montaż kształtu wirnika D**

1. Nasunąć wirnik 230 na koniec wału i zamocować za pomocą śruby wirnika 914.04.
2. Ponownie wyjąć śrubę wirnika.
3. W miejsce śruby wirnika wkręcić śrubę oczkową M8x100 (nie znajduje się w zakresie dostawy KSB).
4. Pokrywę zasysającą 162 dosunąć aż do miejsca przylegania do wirnika.
5. Zacześć agregat pompowy o śrubę oczkową (nie znajduje się w zakresie dostawy KSB).
6. Wkręcać śruby nastawcze 904 aż będą przylegały do korpusu pompy.
7. Ponownie ostrożnie wyjąć agregat pompowy.
8. Wyjąć pokrywę zasysającą.
9. Zmierzyć wysokość śrub 904 aż do pokrywy zasysającej 162 i do wysokości każdej śruby dodać 0,8 +/- 0,1 mm.
10. Ponownie osadzić pokrywę zasysającą i zamocować za pomocą śrub 914.03.
11. Ponownie zawiesić agregat pompowy w urządzeniu dźwigowym i ręcznie sprawdzić swobodę ruchu wirnika.
12. Wykręcić śrubę oczkową (nie znajduje się w zakresie dostawy KSB).
13. Założyć śrubę wirnika i dokręcić.

### 7.5.3 Montaż zespołu silnika

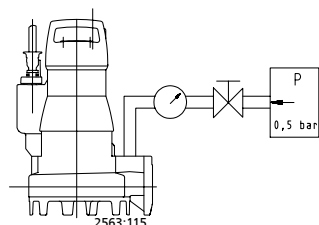
	<b>WSKAZÓWKA</b>
	<p>Przed ponownym montażem zespołu silnika należy sprawdzić, czy wszystkie powierzchnie szczelin, mające znaczenie dla ochrony przeciwwybuchowej, są nieuszkodzone. Wymienić elementy z uszkodzonymi powierzchniami szczelin przeciwwybuchowych. W przypadku agregatów pompowych z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym wolno stosować tylko oryginalne części zamienne firmy KSB. Położenie powierzchni szczelin przeciwwybuchowych należy sprawdzić w załączniku „Powierzchnie szczelin przeciwwybuchowych”. Wszystkie złącza śrubowe zamykające komorę w hermetycznej obudowie należy zabezpieczyć za pomocą środka do zabezpieczania śrub (Loctite typ 243).</p>
	<b>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</b>
	<p><b>Zastosowanie nieprawidłowych śrub</b>                  Niebezpieczeństwo wybuchu!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Do montażu agregatu pompowego z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym stosować tylko oryginalne śruby.</li> <li>▷ Nigdy nie stosować śrub o innych wymiarach lub niższej klasie wytrzymałości.</li> </ul>

### 7.5.4 Przeprowadzić próbę szczelności (wersja YL i WL)

Po zamontowaniu należy sprawdzić zespół uszczelnienia mechanicznego/komorę smarową pod względem szczelności. Do kontroli szczelności wykorzystywany jest otwór wlewu cieczy smarującej.

Podczas kontroli szczelności należy przestrzegać następujących wartości:

- **Medium kontrolne:** Sprężone powietrze
- **Ciśnienie kontrolne:** maks. 0,5 bar
- **Czas sprawdzania:** 2 min



Rys. 32: Wkręcanie przyrządu kontrolnego

1. Wykręcić śrubę zamykającą oraz pierścień uszczelniający komory smarowej.
2. Wkręcić przyrząd kontrolny szczelnie w otwór wlewu smaru płynnego.
3. Przeprowadzić próbę szczelnościową na podstawie wartości podanych powyżej. Podczas kontroli ciśnienie nie może spaść. Jeśli ciśnienie spadnie, sprawdzić uszczelnienia i przyłącza śrubunkowe. Następnie wykonać ponowną próbę szczelnościową.
4. Po pomyślnym zakończeniu próby szczelnościowej włączyć smar płynny.

### 7.5.5 Kontrola silnika/przyłącza elektrycznego

Po montażu skontrolować elektryczne przewody przyłączeniowe.

(⇒ Rozdział 7.2.1, Strona 46)

### 7.6 Momenty dokręcania

Tabela 24: Momenty dokręcania

Gwint	[Nm]
M8	17
Śruba wirnika M8	40
Śruba zamykająca 903	23

### 7.7 Części zamienne

	<b>WSKAZÓWKA</b>
	W agregatach pompowych z zabezpieczeniem przeciwwybuchowym należy stosować wyłącznie oryginalne części zamienne lub części zamienne dopuszczone przez producenta.

#### 7.7.1 Zamawianie części zamiennych

Do zamawiania części zapasowych i zamiennych niezbędne są następujące dane:

- Numer zlecenia
- Numer pozycji zamówienia
- Typoszereg
- Wielkość
- Rok produkcji
- Numer silnika

Wszystkie dane należy odczytać z tabliczki znamionowej.

Dane wymagane dodatkowo:

- Nr części i nazwa (⇒ Rozdział 9.1, Strona 65)
- Ilość części zamiennych
- Adres dostawy
- Sposób wysyłki (spedycja, poczta, przesyłka ekspresowa, transport lotniczy)

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

Tabela 25: Liczba sztuk dla zalecanego zapasu części zamiennych<sup>7)</sup>

Numer części	Oznaczenie	Liczba pomp (łącznie z pompami rezerwowymi)						
		2	3	4	5	6 i 7	8 i 9	10 i więcej
230	Wirnik	1	1	2	2	3	4	50 %
320 / 321.02	Łożysko toczne po stronie pompy	1	1	2	2	3	4	50 %
321.01 / 322	Łożysko toczne po stronie napędu	1	1	2	2	3	4	50 %
433.01	Uszczelnienie mechaniczne po stronie napędu	2	3	4	5	6	7	90 %
433.02	Uszczelnienie mechaniczne po stronie pompy	2	3	4	5	6	7	90 %
99-9	Zestaw uszczelek	4	6	8	8	9	10	100 %



### 7.7.3 Zestawy części zamiennych

Tabela 26: Przegląd zestawów części zamiennych

Nazwa części	Nr części
Łożysko toczne, po stronie silnika	321.01
Łożysko toczne, po stronie pompy	3210.02
Uszczelnienie mechaniczne, po stronie silnika	433.01
Uszczelnienie mechaniczne, po stronie pompy	433.02
Zestaw uszczelek	99-9
Zestaw naprawczy	99-20
1 zestaw pierścieni zabezpieczających	-

7) Przy pracy ciągłej przez dwa lata lub na 4000 godzin pracy

## 8 Zakłócenia: przyczyny i usuwanie

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

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

- A Pompa nie tłoczy
- B Zbyt niska wydajność pompy
- C Za duży pobór prądu/mocy
- D Za mała wysokość tłoczenia
- E Niespokojna i hałaśliwa praca pompy

Tabela 27: Usuwanie usterek

A	B	C	D	E	Możliwa przyczyna	Usuwanie
-	X	-	-	-	Pompa tłoczy ze zbyt dużym ciśnieniem	Ponownie wyregulować punkt pracy
-	X	-	-	-	Zasuwa na tłoczeniu nie jest całkowicie otwarta	Otworzyć całkowicie zasuwę
-	-	X	-	X	Pompa działa w niedozwolonym zakresie pracy (obciążenie częściowe / przeciążenie)	Sprawdzić dane eksploatacyjne pompy
X	-	-	-	-	Pompa lub rurociąg nie są całkowicie odpowietrzone	Odpowietrzyć, zdejmując w tym celu pompę z kolana kołnierзовego ze stopą i nakładając ją ponownie
X	-	-	-	-	Wlot pompy zatkany przez osad	Oczyścić wlot, elementy pompy i zawór zwrotny
-	X	-	X	X	Niedrożny przewód dopływowy lub wirnik	Usunąć osady z pompy lub rurociągu
-	-	X	-	X	W komorach bocznych wirnika znajdują się zabrudzenia / włókna; obrót wirnika jest utrudniony	Sprawdzić swobodę obrotu wirnika, w razie potrzeby oczyścić go
-	X	X	X	X	Zużycie części wewnętrznych	Wymienić zużyte części
X	X	-	X	-	Pionowy przewód rurowy (rura i uszczelka) jest uszkodzony	Wymienić uszkodzone rury pionowe, wymienić uszczelki
-	X	-	X	X	Medium zawiera niedozwoloną ilość powietrza lub gazu	Skontaktować się z producentem
-	-	-	-	X	Urządzenie wywołuje drgania	Skontaktować się z producentem
-	X	X	X	X	Nieprawidłowy kierunek obrotów	Sprawdzić przyłączenie kabli elektrycznych silnika i w razie potrzeby rozdzielnię zasilającą.
-	-	X	-	-	Nieprawidłowe napięcie robocze	Sprawdzić przewód sieciowy, sprawdzić przyłącza przewodu
X	-	-	-	-	Silnik nie działa z powodu braku napięcia	Sprawdzić instalację elektryczną, powiadomić zakład energetyczny
X	-	X	-	-	Uszkodzone uzwojenie silnika lub elektryczny przewód przyłączeniowy	Wymienić na nową oryginalną część KSB lub zwrócić się z zapytaniem
-	-	-	-	X	Uszkodzone łożysko toczne	Skontaktować się z producentem
-	X	-	-	-	Zbyt duże obniżenie poziomu wody podczas pracy	Sprawdzić sterowanie poziomem
X	-	-	-	-	Czujnik temperatury układu kontroli uzwojenia ze względu na wysoką temperaturę uzwojenia wyłączył silnik	Po ostygnięciu nastąpi automatyczne włączenie silnika

A	B	C	D	E	Możliwa przyczyna	Usuwanie
X	-	-	-	-	Ogranicznik temperatury (ochrona przeciwwybuchowa) zadziałał w wyniku przekroczenia dopuszczalnej temperatury uzwojenia.	Zlecić ustalenie przyczyny i jej usunięcie wyszkolonemu pracownikowi
X	-	-	-	-	Zadziałał układ kontroli przecieków do silnika	Zlecić ustalenie przyczyny i jej usunięcie wyszkolonemu pracownikowi



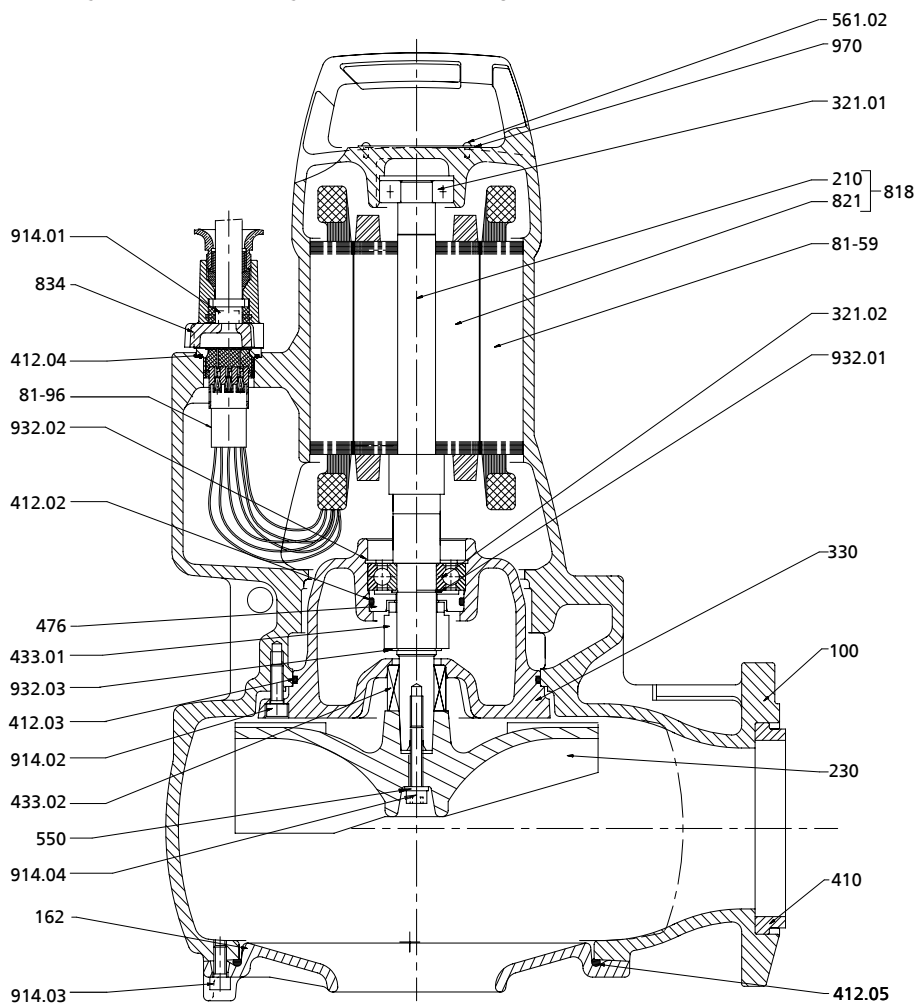
## 9 Załączone dokumenty

### 9.1 Rysunek całościowy wraz z listą części

#### 9.1.1 Rysunek złożeniowy Amarex N – wersja UL

Wielkości układów hydraulicznych  
DN 50 ... 100

Wielkości silników  
002...042  
004...044



Rysunek złożeniowy agregatu pompowego, wersja UL

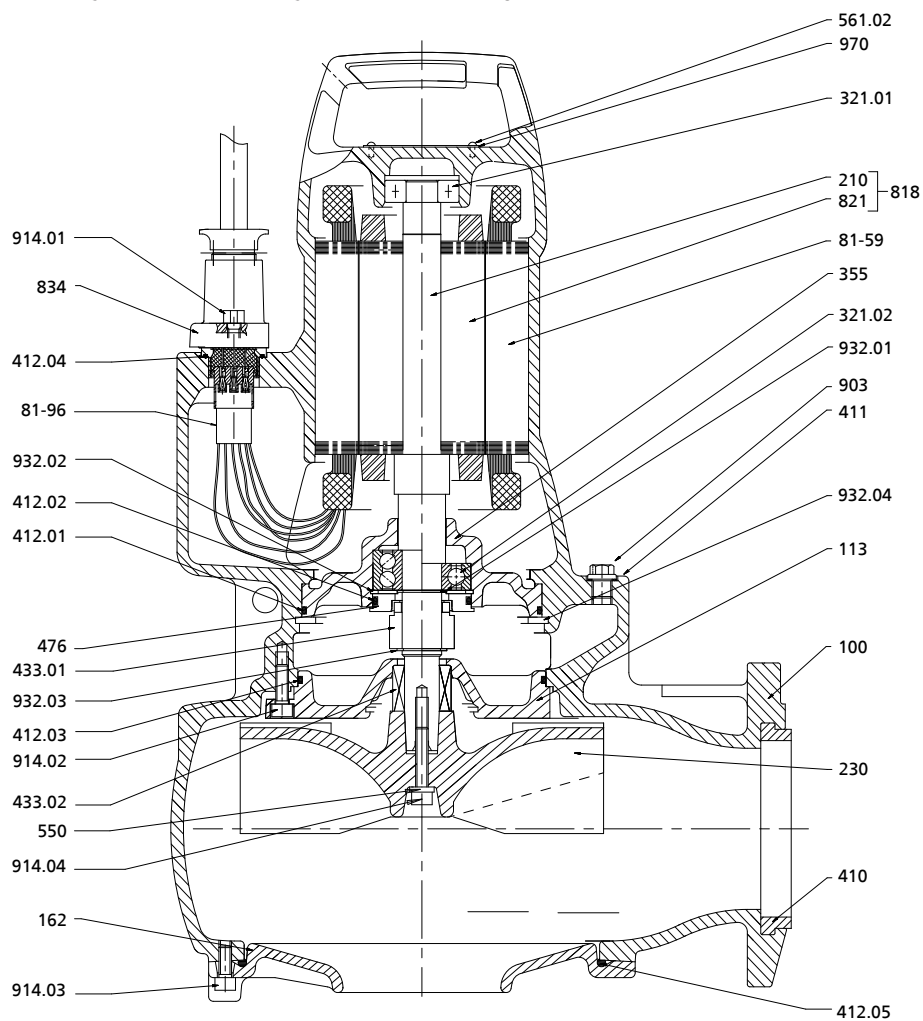
Tabela 28: Wykaz części

Numer części	Nazwa części	Numer części	Nazwa części
100	Korpus	550	Podkładka
162	Pokrywa ssawna	561.02	Kołek karbowany
210	Wał	81-2	Wtyk
230	Wirnik	81-59	Stojan
321.01/02	Łożysko kulkowe promieniowe	818	Wirnik silnika
330	Korpus łożyskowy	821	Pakiet wirnika
410	Uszczelka profilowana	834	Przepust kablowy
412.01/02/03/04/05	O-ring	914.01/02/03/04	Śruba z łbem o gnieździe sześciokątnym
433.01/02	Uszczelnienie mechaniczne	932.01/02/03	Pierścień zabezpieczający
476	Wspornik przeciwpięścienia	970	Tabliczka

## 9.1.2 Rysunek złożeniowy Amarex N – wersja YL i WL

Wielkości układów hydraulicznych  
DN 50...100

Wielkości silników  
002...042  
004...044



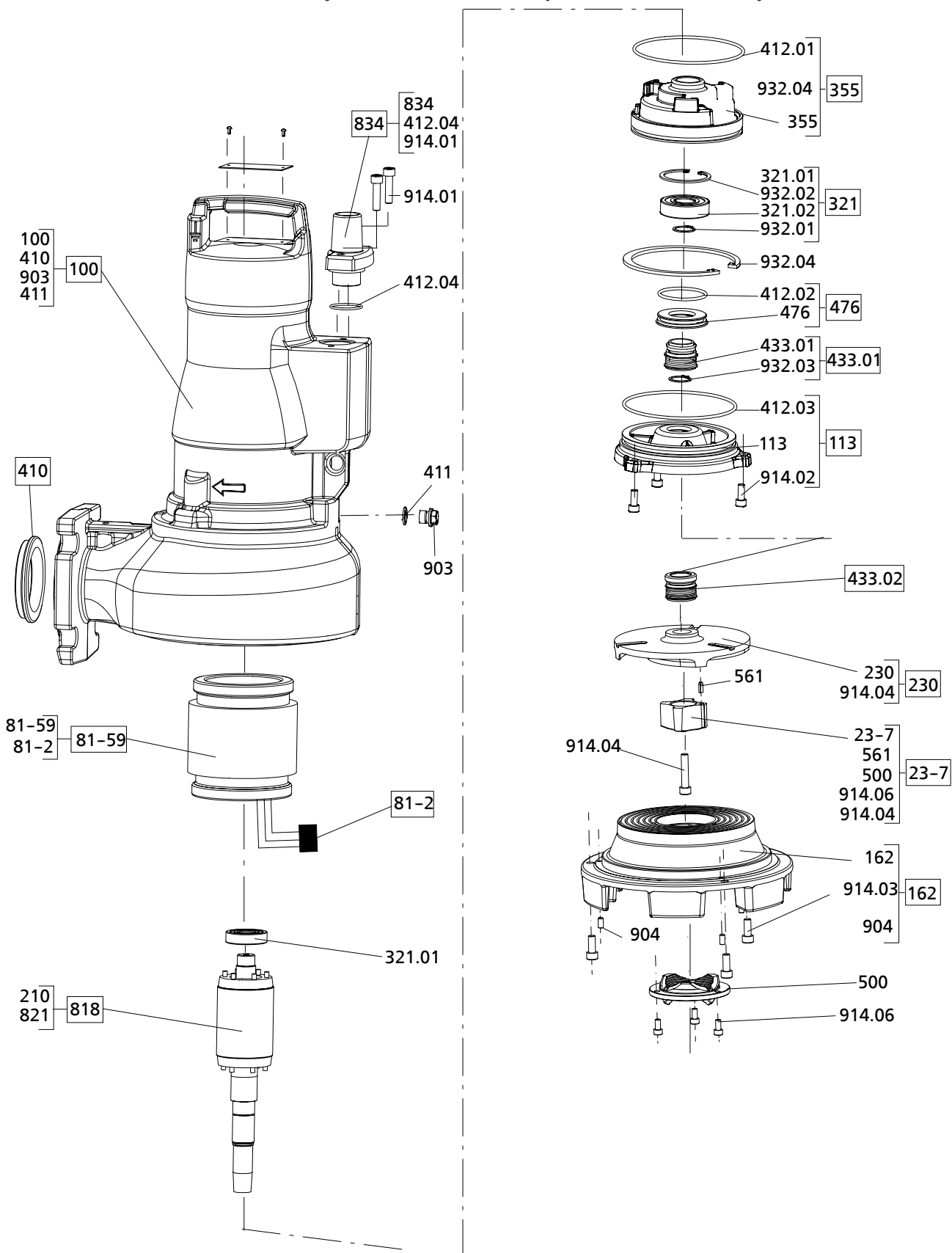
Rysunek złożeniowy agregatu pompowego, wersja YL i WL

Tabela 29: Wykaz części

Numer części	Nazwa części	Numer części	Nazwa części
100	Korpus	476	Wspornik przeciwpierścienia
113	Korpus pośredni	550	Podkładka
162	Pokrywa ssawna	561.02	Kołek karbowany
210	Wał	81-2	Wtyk
230	Wirnik	81-59	Stojan
321.01/02	Łożysko kulkowe promieniowe	818	Wirnik silnika
330	Korpus łożyskowy	821	Pakiet wirnika
355	Obudowa wspornika łożyska	834	Przepust kablowy
410	Uszczelka profilowana	903	Śruba zamykająca
411	Pierścień uszczelniający	914.01/02/03/04	Śruba z łbem o gnieździe sześciokątnym
412.01/02/03/04/05	O-ring	932.01/02/03/04	Pierścień zabezpieczający
433.01/02	Uszczelnienie mechaniczne	970	Tabliczka

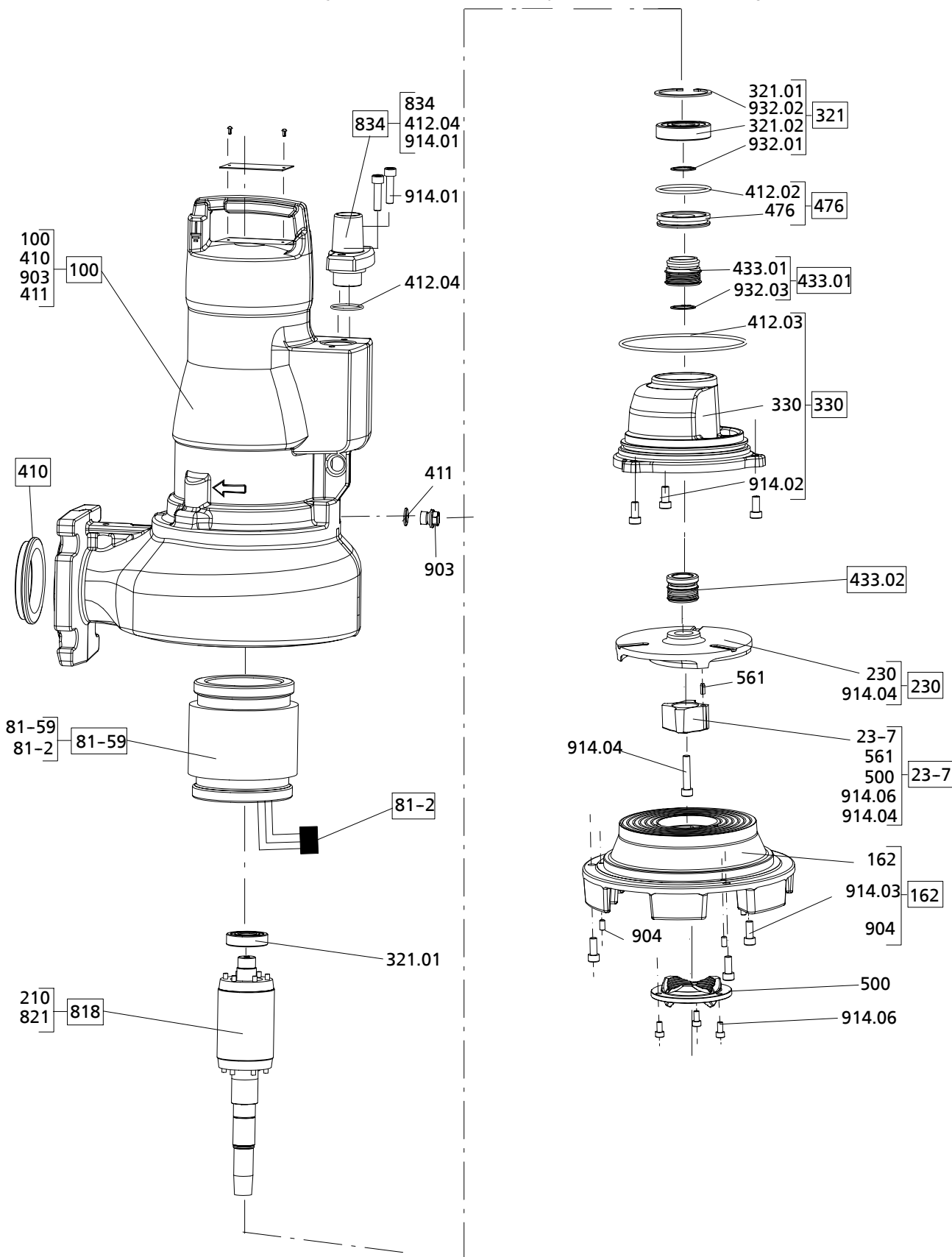
9.1.3 Rysunki złożeniowe z wykazem części

9.1.3.1 Rysunek w rozłożeniu na części Amarex N – S 50 wersja YL i WL



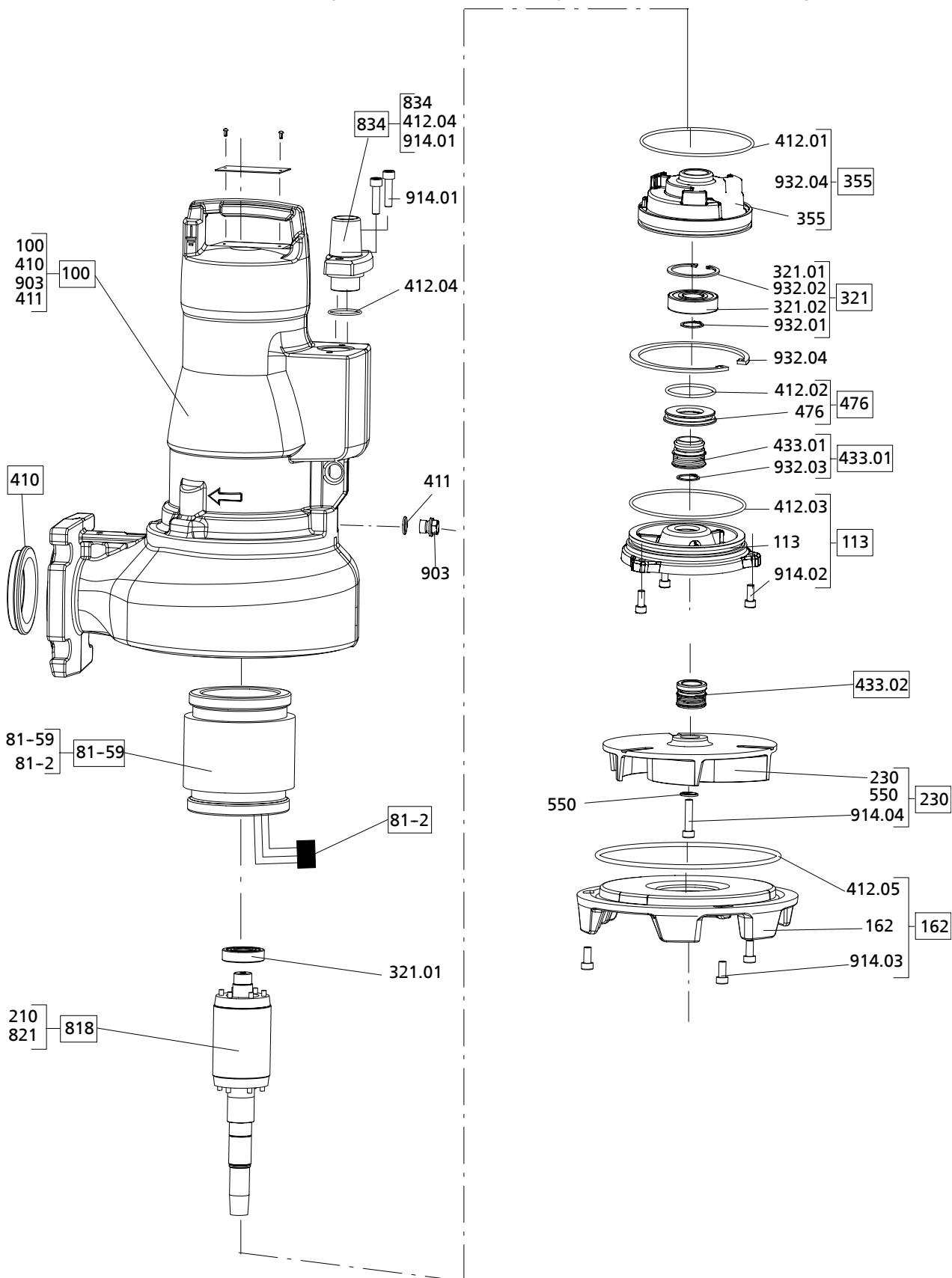
Rys. 33: Amarex N - S 50 Wersja YL i WL

9.1.3.2 Rysunek w rozłożeniu na części Amarex N - S 50 wersja UL



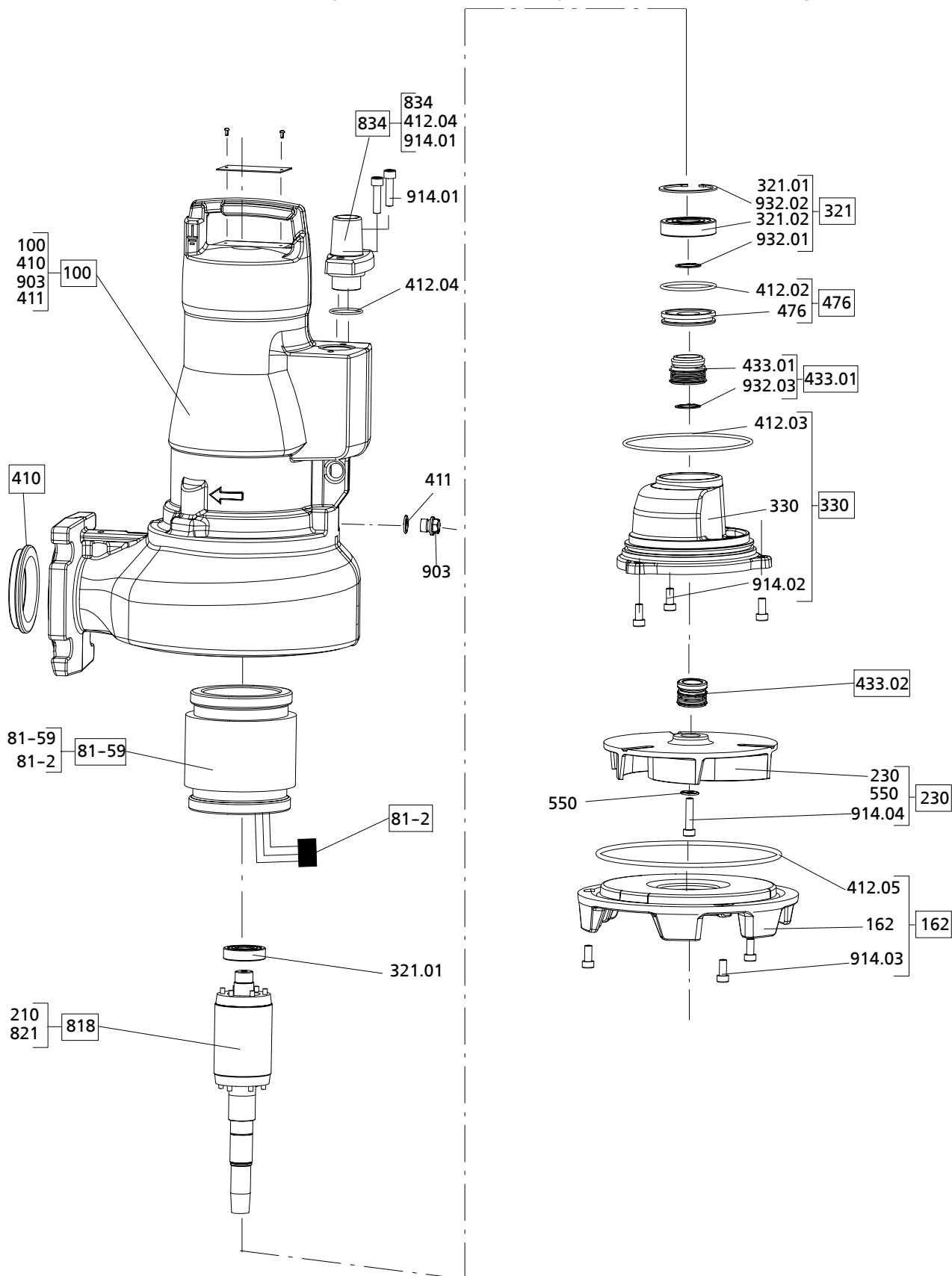
Rys. 34: Amarex N - S 50 Wersja UL

9.1.3.3 Rysunek w rozłożeniu na części Amarex N - F 50-100 wersja YL i WL



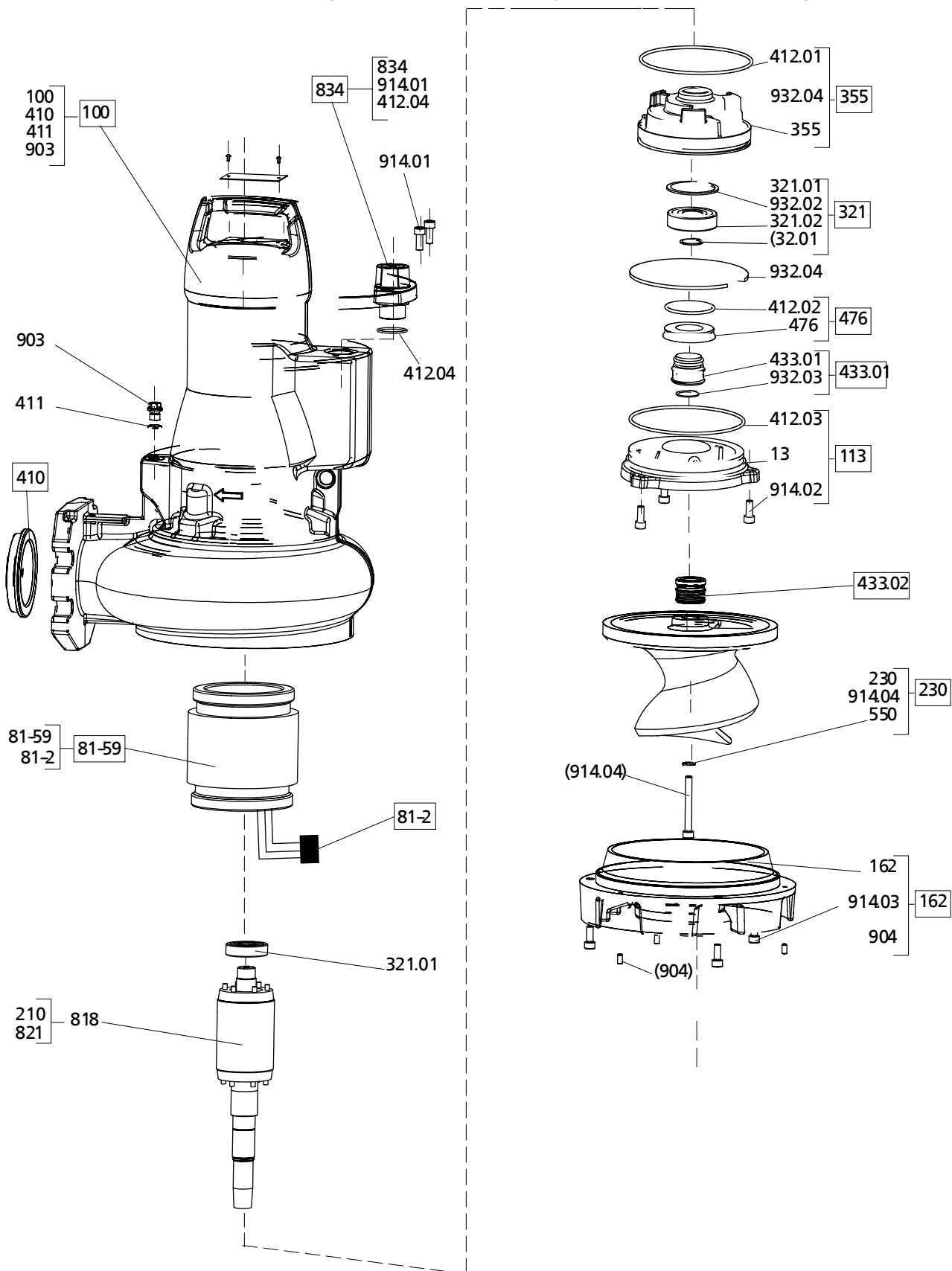
Rys. 35: Amarex N - F 50-100 Wersja YL i WL

9.1.3.4 Rysunek w rozłożeniu na części Amarex N - F 50-100 wersja UL



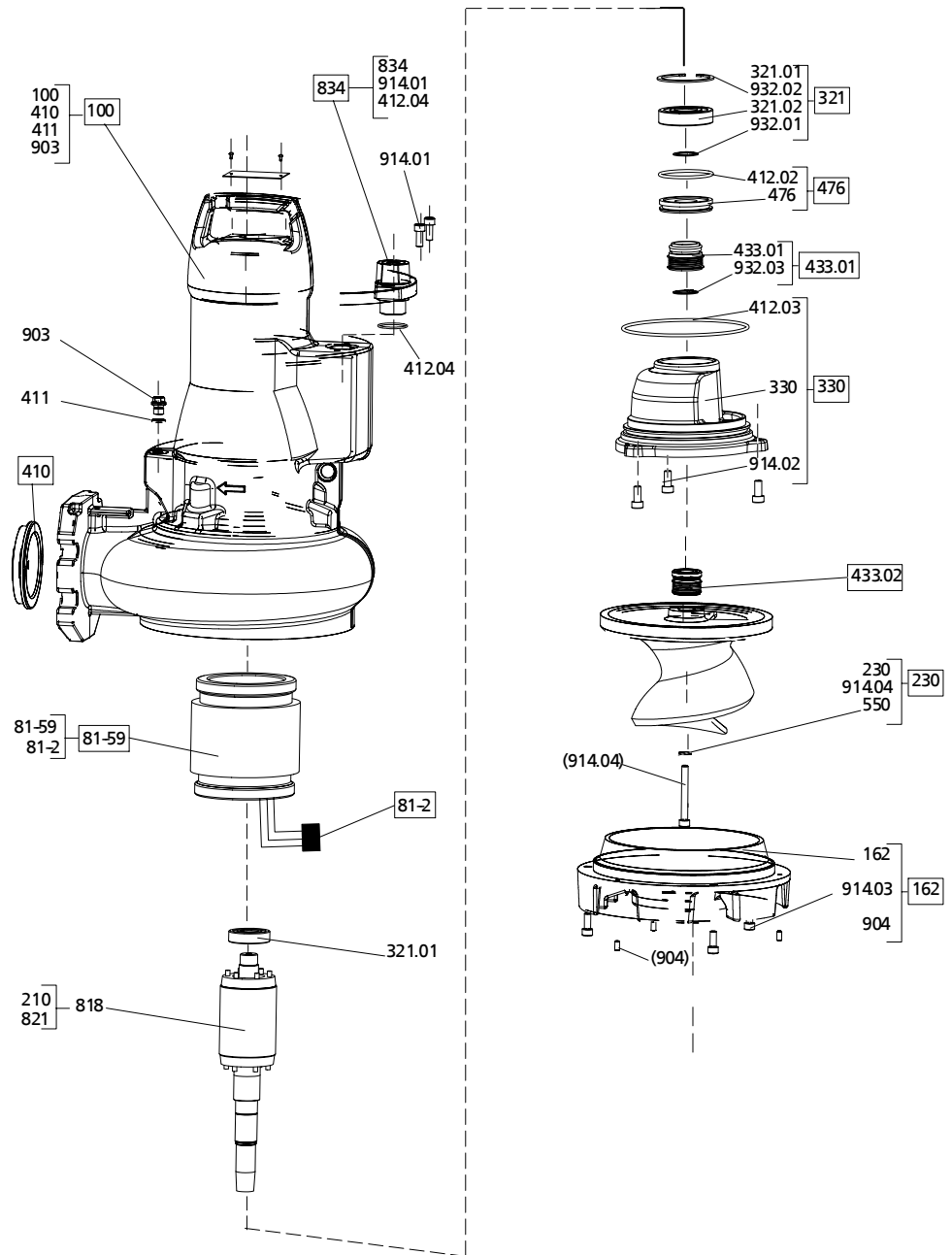
Rys. 36: Amarex N - F 50-100 Wersja UL

9.1.3.5 Rysunek w rozłożeniu na części Amarex N - D 80-100 wersja YL i WL



Rys. 37: Amarex N - D 80-100 wersja YL i WL

9.1.3.6 Rysunek w rozłożeniu na części Amarex N - D 80-100 wersja UL



Rys. 38: Amarex N - D 80-100 wersja UL



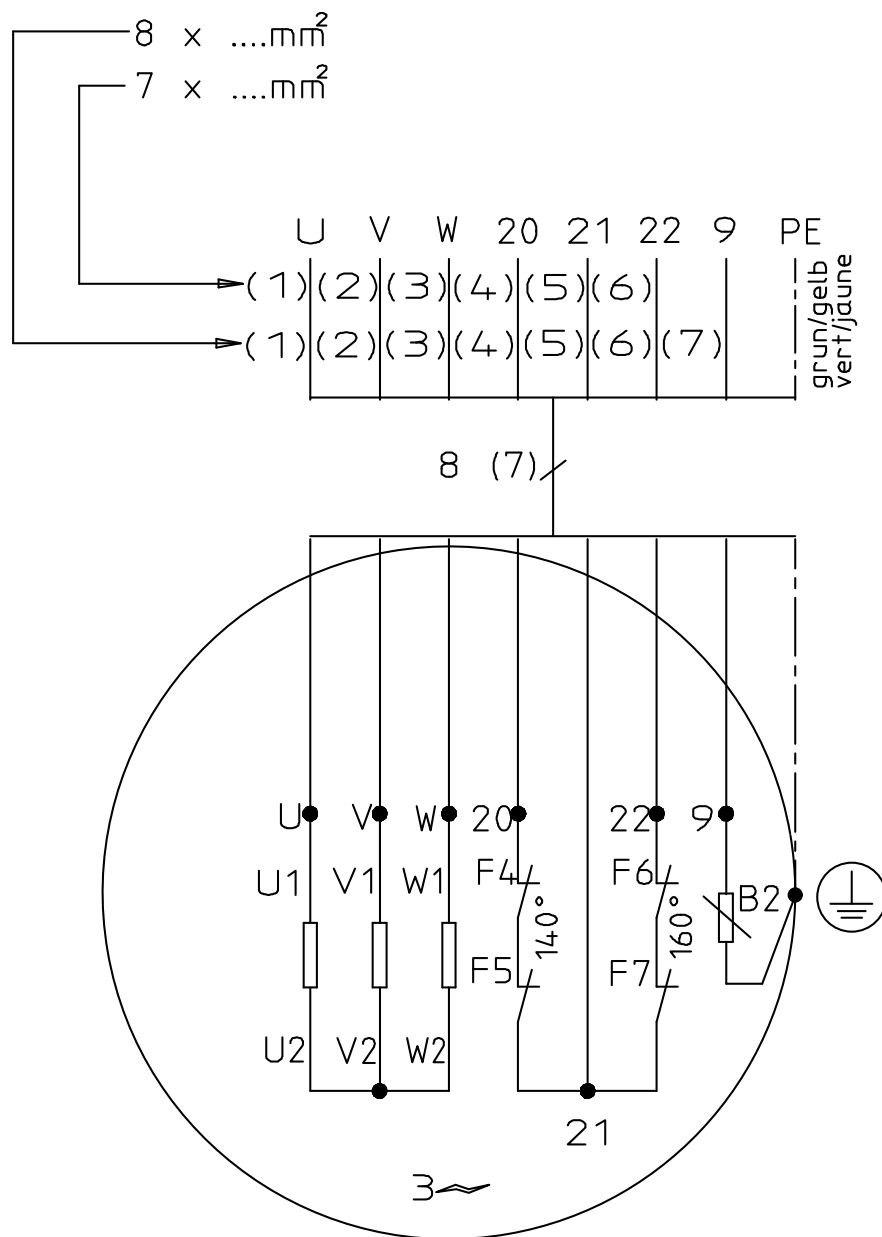
## 9.1.3.7 Wykaz części, rysunki w rozłożeniu na części

Tabela 30: Wykaz części

Numer części	Nazwa części	Numer części	Nazwa części
100	Korpus	500	Pierścień
113	Korpus pośredni	550	Podkładka
162	Pokrywa ssawna	561	Kołek karbowany
182	Stopy	69-6	Czujnik temperatury
210	Wał	69-16	Czujnik wilgotności
23-7	Korpus wirnika	81-2	Wtyk
230	Wirnik	81-59	Stojan
321.01/02	Łożysko kulkowe promieniowe	818	Wirnik silnika
330	Korpus łożyskowy	821	Pakiet wirnika
355	Obudowa wspornika łożyska	834	Przepust kablowy
410	Uszczelka profilowana	99-9	Zestaw uszczelek
411	Pierścień uszczelniający	903	Śruba zamykająca
412.01/02/03/04/05	O-ring	904	Wkręt bez łba
433.01/02	Uszczelnienie mechaniczne	914.01/02/03/04/06	Śruba z łbem o gnieździe sześciokątnym
476	Wspornik przeciwpięścienia	932.01/02/03/04	Pierścień zabezpieczający
59-17	Szkleła		

## 9.2 Schematy połączeń elektrycznych

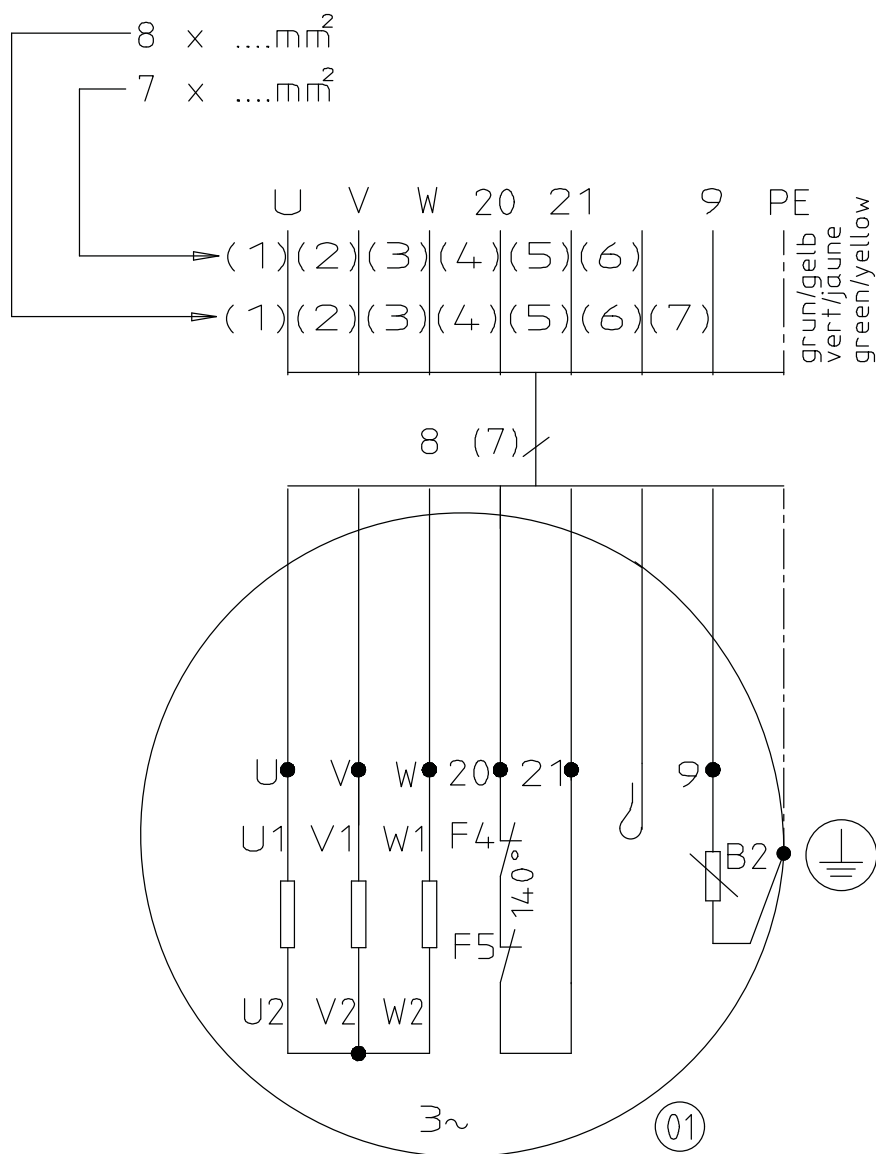
### 9.2.1 Wersja YL



Rys. 39: Schemat połączeń, wersja YL i WL

B2	Zabezpieczenie silnika przed wilgocią
----	---------------------------------------

9.2.2 Wersja UL i WL



Rys. 40: Schemat połączeń, wersja UL

B2	Zabezpieczenie silnika przed wilgocią
----	---------------------------------------

### 9.3 Schematy połączeń elektrycznych urządzenia zabezpieczającego przed przeciążeniem

**Tabela 31:** Przykłady schematów połączeń elektrycznych urządzenia zabezpieczającego przed przeciążeniem

Legenda	Schemat połączeń
<p><b>Q:</b> Bezpiecznik różnicowo-prądowy 3~30 mA np. bezpiecznik różnicowo-prądowy Merlin Guérin C60 L, charakterystyka K</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Moduł zabezpieczający prądu uszkodzeniowego VIGI bez opóźnienia 3~ 30 mA</li> <li>▪ Zestyk pomocniczy (zestyk przełączny)</li> </ul> <p><b>KM:</b> Stycznik silnika 3~ np. Télémécanique LC1 D0910</p> <p><b>F:</b> Zdalne sterowanie</p>	
<p><b>Q:</b> Wyłącznik ochronny silnika np. Télémécanique GV2M + GV2 AN 11</p> <p><b>KM:</b> Stycznik silnika 3~ np. Télémécanique LC1 D0910</p> <p><b>RH:</b> Przekaznik ochronny prądu uszkodzeniowego z oddzielną cewką np. Vigirex RH 328 A Merlin Guerin + Tore</p> <p><b>F:</b> Zdalne sterowanie</p> <p><b>H:</b> Zasilanie pomocnicze</p>	
<p><b>Q:</b> Wyłącznik ochronny silnika np. Télémécanique GV2M + GV2 AN 11</p> <p><b>KM:</b> Stycznik silnika 3~ np. Télémécanique LC1 D0910</p> <p><b>SM:</b> Czujnik izolacji, beznapięciowy np. V12G1LOHM SM21 Merlin Guerin</p> <p><b>F:</b> Zdalne sterowanie</p> <p><b>H:</b> Zasilanie pomocnicze</p>	

### 9.4 Powierzchnie szczelin przeciwwybuchowych w silnikach zabezpieczonych przed wybuchem

**Tabela 32:** Przegląd szczelin przeciwwybuchowych

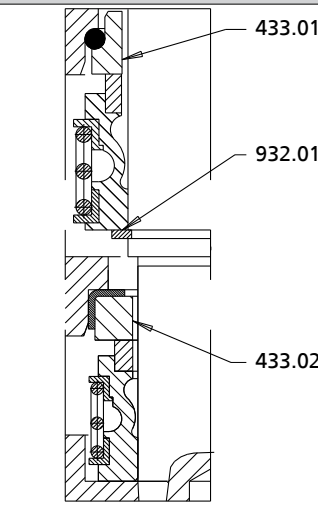
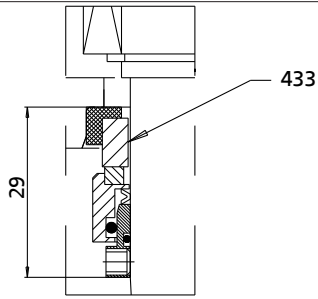
Wielkości	Agregat pompowy		
DKN 82 50-170 50-172 65-220			
	Wał	Korpus pompy	Przepust kablowy
Numer wielkości szczelin przeciwwybuchowych	1	2	3
Długość szczeliny [mm]	$\geq 12,5$	$\geq 12,5$	$\geq 12,5$
Średnica wewnętrzna (otwór) [mm]	30	142	32
Średnica zewnętrzna (wał) [mm]	29,9	142	32
Tolerancja ISO średnicy wewnętrznej	F7	H8	H8
Tolerancja ISO średnicy zewnętrznej	-	g6	-
Tolerancja średnicy wewnętrznej w $\mu\text{m}$ zgodnie z DIN ISO 286/2	maksymalnie	+41	+63
	minimalnie	+20	0
Tolerancja średnicy zewnętrznej w $\mu\text{m}$ zgodnie z DIN ISO 286/2	maksymalnie	-	-14
	minimalnie	-	-39
Tolerancja średnicy wewnętrznej w $\mu\text{m}$	maksymalnie	-	-
	minimalnie	-	-
Tolerancja średnicy zewnętrznej w $\mu\text{m}$	maksymalnie	-40	-25
	minimalnie	-60	-75

Tabela 33: Przegląd szczelin przeciwwybuchowych

Wielkości	Agregat pompowy		
DKN 92 50-220 50-222 65-170 80-220 100-220			
	Wał	Korpus pompy	Przepust kablowy
Numer wielkości szczelin przeciwwybuchowych	1	2	3
Długość szczeliny [mm]	$\geq 12,5$	$\geq 12,5$	$\geq 12,5$
Średnica wewnętrzna (otwór) [mm]	30	$\geq 152$	32
Średnica zewnętrzna (wał) [mm]	29,9	152	32
Tolerancja ISO średnicy wewnętrznej	F7	H8	H8
Tolerancja ISO średnicy zewnętrznej	-	g6	-
Tolerancja średnicy wewnętrznej w $\mu\text{m}$ zgodnie z DIN ISO 286/2	maksymalnie	+41	+63
	minimalnie	+20	0
Tolerancja średnicy zewnętrznej w $\mu\text{m}$ zgodnie z DIN ISO 286/2	maksymalnie	-	-14
	minimalnie	-	-39
Tolerancja średnicy wewnętrznej w $\mu\text{m}$	maksymalnie	-	-
	minimalnie	-	-
Tolerancja średnicy zewnętrznej w $\mu\text{m}$	maksymalnie	-40	-25
	minimalnie	-60	-75

## 9.5 Schematy montażowe uszczelnienia mechanicznego

Tabela 34: Schematy montażowe uszczelnienia mechanicznego

Numer części	Oznaczenie	Schemat montażowy
433.01	Uszczelnienie mechaniczne (uszczelnienie mechaniczne mieszkowe)	
932.01	Pierścień zabezpieczający	
433.02	Uszczelnienie mechaniczne (uszczelnienie mechaniczne mieszkowe)	
433	Uszczelnienie mechaniczne (uszczelnienie mechaniczne z osłoniętymi sprężynami HJ)	

## 10 Deklaracja zgodności UE

Producent: **KSB S.A.S.**  
**128, rue Carnot,**  
**59320 Sequedin (Francja)**

Niniejszym producent oświadcza, że produkt:

### Amarex N

**Zakres numerów fabrycznych: od S1616 do S1952**

▪ odpowiada wszystkim wymogom następujących dyrektyw w ich obowiązującym brzmieniu:

- Agregat pompowy: Dyrektywa 2006/42/WE „Maszyny”
- Agregat pompowy: dyrektywa 2014/34/UE „Produkty Atex”

Ponadto producent oświadcza, że:

▪ zastosowane zostały następujące międzynarodowe normy zharmonizowane:

- ISO 12100
- EN 809
- EN 1127-1
- EN 60034-1, EN 60034-5/A1
- EN 60079-0:2012+A11:2013 , EN 60079-1:2014
- EN 80079-36:2016, EN 80079-37:2016 (EN 13463-1, EN 13463-5)

Produkt ma jedno z następujących oznaczeń zgodnie z dyrektywą 2014/34/UE:

- według EN 13463-1: **⊕II 2 G Ex dc IIB T4**  
lub
- według EN 80079-36: **⊕II 2G Ex db h IIB T4 Gb**

Wbudowany silnik ze stopniem ochrony przed wybuchem **⊕II 2G Ex db IIB T4 Gb** typu **DKN 82 lub 92** jest objęty świadectwem badania typu **WE LCIE 03 ATEX 6428X**.

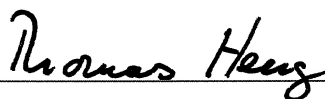
System zapewnienia jakości producenta jest nadzorowany przez 0081 LCIE Fontenay-aux-Roses, Francja.

Osoba upoważniona do zestawienia dokumentacji technicznej:

Hugues Roland  
Kierownik ds. konstrukcyjnych  
KSB S.A.S.  
128, rue Carnot,  
59320 Sequedin (Francja)

Deklaracja zgodności UE została wystawiona:

Frankenthal, 08.06.2018 r.



Thomas Heng  
Kierownik działu rozwoju produktów, pompy seryjne  
KSB SE & Co. KGaA  
Johann-Klein-Straße 9  
67227 Frankenthal



## 11 Zaświadczenie o nieszkodliwości

Typ: .....  
Numer zamówienia/ .....  
Numer pozycji zamówienia<sup>8)</sup>: .....  
Data dostawy: .....  
Zakres zastosowania: .....  
Tłoczone medium<sup>8)</sup>: .....

Odpowiednie zakreślić<sup>8)</sup>:

radioaktywne



wybuchowe



żrące



trujące



szkodliwe dla zdrowia



stanowiące zagrożenie ze strony organizmów żywych



łatwopalne



nieszkodliwe

Przyczyna zwrotu<sup>8)</sup>: .....Uwagi: .....  
.....

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

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

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

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

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

.....  
.....

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

.....  
Miejscowość, data i podpis.....  
Adres.....  
Pieczęć firmy

---

8) Pola obowiązkowe

---

## Indeks haseł

**B**

Bezpieczeństwo 8

**C**

Ciecz smarująca 48

Częstotliwość włączeń 39

Część zamienna

Zamawianie części zamiennych 61

Czujniki 33

Czynności konserwacyjne 46

**D**

Demontaż 54

Dopuszczalne obciążenia kołnierza 25

**E**

Eksploatacja z przetwornicą częstotliwości 40

**K**

Kierunek obrotu 22

Kompatybilność elektromagnetyczna 32

Konstrukcja 16

Kształt wirnika 16

**Ł**

Łożysko 16

**M**

Maszyny niekompletne 6

Minimalny poziom cieczy 41

Momenty dokręcania 61

Monitorowanie wycieków 34

Montaż 54

**N**

Napęd 16

Numer potwierdzenia zamówienia 6

**O**

ochrona antykorozyjna 12

ochrona przeciwwybuchowa 10, 22, 31, 33, 35, 36, 39, 40, 44, 45, 48

Ochrona przed wybuchem 60

Odporność na zakłócenia 32

Opis produktu 15

Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych 7

Oznaczenie 15

**P**

podłączenie elektryczne 35

Pomiar rezystancji izolacji 46

Ponowne uruchomienie 42

Praca ze znajomością zagadnień związanych z bezpieczeństwem 9

Przechowywanie 42

**R**

Rodzaje mocowania 29

Roszczenia z tytułu gwarancji 6

Rozruch 38

Rurociąg 25

Rysunek złożeniowy 65, 66

**S**

składowanie 12

Smar płynny

Ilość 49

Jakość 48

Okresy 46

Smarowanie olejem

Jakość oleju 48

Sterowanie poziomem 31

Szczeliny przeciwwybuchowe 77, 78

**T**

Tłoczone medium

Gęstość 41

Tryb pracy z przetwornicą częstotliwości 32

**U**

ustawienie

ustawienie ruchome 30

Usterki

Przyczyny i usuwanie 63

Uszczelnienie mechaniczne 79

Uszczelnienie wału 16

Uszkodzenie 6

Zamawianie części zamiennych 61

Utylizacja 14

**W**

Włączanie 38

Wskazówki ostrzegawcze 7

Współobowiązujące dokumenty 6

Wyłączenie z eksploatacji 42

**Z**

Zabezpieczenie przeciążeniowe 31

zabezpieczenie wybuchowe 20

Zakres dostawy 19

Zakres zastosowania 8

Zapas części zamiennych 62

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem 8

Zaświadczenie o braku zastrzeżeń 81

Zwrot do producenta 13



**KSB S.A.S.**

128, rue Carnot • 59320 Sequedin (France)

B.P. 60095 • 59482 Haubourdin Cedex (France)

Tél. +33 3 2022-7000 • Fax +33 3 2022-7099

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