

Pompa zanurzeniowa

Ama-Porter

F, SB 545 _E, S545 _D

Instrukcja eksploatacji/montażu



Nota wydawnicza

Instrukcja eksploatacji/montażu Ama-Porter

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 2018-02-07

Zawartość

Glosariusz	5
1 Uwagi ogólne	6
1.1 Podstawy	6
1.2 Montaż niekompletnych maszyn	6
1.3 Adresaci	6
1.4 Współobowiązujące dokumenty	6
1.5 Symbolika	7
2 Bezpieczeństwo	8
2.1 Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych	8
2.2 Uwagi ogólne	8
2.3 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	8
2.4 Przeszkolenie i kwalifikacje pracowników	9
2.5 Skutki i niebezpieczeństwa wynikające z nieprzestrzegania instrukcji	10
2.6 Praca ze znajomością wymagań BHP	10
2.7 Zasady bezpieczeństwa dla operatora/użytkownika	10
2.8 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące konserwacji, przeglądów i prac montażowych	10
2.9 Niedopuszczalne sposoby eksploatacji	11
3 Transport/składowanie/utylizacja	12
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
4 Opis pompy/agregatu pompowego	15
4.1 Opis ogólny	15
4.2 Oznaczenie	15
4.3 Tabliczka znamionowa	15
4.4 Budowa konstrukcyjna	16
4.5 Rodzaje zabudowy	16
4.6 Budowa i sposób działania	17
4.7 Zakres dostawy	17
4.8 Wymiary i ciężary	18
5 Ustawienie/montaż	19
5.1 Przepisy bezpieczeństwa	19
5.2 Kontrola przed rozpoczęciem ustawiania	19
5.2.1 Przygotowanie miejsca ustawienia	19
5.2.2 Sprawdzanie kierunku obrotu	20
5.3 Ustawianie agregatu pompy	20
5.3.1 Ustawienie stacjonarne mokre	20
5.3.2 Ruchome ustawienie mokre	27
5.4 Instalacja elektryczna	27
5.4.1 Wskazówki dotyczące planowania instalacji rozdzielczej	27
5.4.2 Podłączenie elektryczne	28
6 Uruchomienie/zatrzymanie	31
6.1 Uruchomienie	31
6.1.1 Warunek uruchomienia	31
6.1.2 Włączanie	31
6.2 Granice zakresu pracy	32
6.2.1 Częstość załączania	32
6.2.2 Praca w sieci zasilania	32
6.2.3 Tłoczone medium	32
6.3 Wyłączanie z eksploatacji/konserwowanie/składowanie	33
6.3.1 Działania związane z wyłączaniem z eksploatacji	33

6.4	Ponowny rozruch.....	34
7	Konserwacja/przeglądy	35
7.1	Przepisy bezpieczeństwa	35
7.2	Konserwacja/przeglądy	36
7.2.1	Prace inspekcyjne	36
7.2.2	Smarowanie i wymiana środka smarnego	37
7.3	Opróżnianie/oczyszczanie	39
7.4	Demontaż agregatu pompowego.....	40
7.4.1	Wskazówki ogólne/dotyczące bezpieczeństwa.....	40
7.4.2	Przygotowanie agregatu pompy	40
7.4.3	Demontaż zespołu pompy.....	41
7.4.4	Zdemontować uszczelnienie mechaniczne i część silnika.....	41
7.5	Montaż agregatu pompowego	41
7.5.1	Ogólne zasady/przepisy bezpieczeństwa.....	41
7.5.2	Montaż zespołu pompy	42
7.5.3	Kontrola silnika/przyłącza elektrycznego	44
7.6	Momenty dokręcania	44
7.7	Zapasy części zamiennych.....	44
7.7.1	Zamawianie części zamiennych	44
7.7.2	Zalecany zapas części zamiennych do pracy przez okres dwóch lat zgodnie z DIN 24296	44
7.7.3	Zestawy części zamiennych	45
8	Zakłócenia: Przyczyny i usuwanie.....	46
9	Załączone dokumenty	47
9.1	Rysunki złożeniowe z wykazami części.....	47
9.2	Rysunki w rozłożeniu.....	49
9.3	Schemat połączeń elektrycznych	51
10	Deklaracja zgodności UE	53
11	Zaświadczenie o nieszkodliwości	54
	Indeks haseł.....	55

Glosariusz

Agregat pompowy

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

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 eksploatacji jest częścią dokumentacji modeli i wersji wymienionych na stronie tytułowej (szczegółowe informacje, patrz zamieszczona poniżej tabela).

Tabela 1: Zakres obowiązywania instrukcji obsługi

Wielkości	Kształt wirnika	Wersja materiałowa G
5__	F	G
S545	S	G
6__	F	G

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 z tytułu gwarancji, w razie uszkodzenia urządzenia należy niezwłocznie powiadomić najbliższy KSB 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 2.4, 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 ¹⁾	Opis pompy na rysunku przekrojowym
Listy części zamiennych ¹⁾	Opis części zamiennych
Dodatkowa instrukcja eksploatacji ¹⁾	np. dla części do stacjonarnego montażu na mokro

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

1) jeśli został uzgodniony w zakresie dostawy

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.



2 Bezpieczeństwo

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

2.1 Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych

Tabela 4: Symbole bezpieczeństwa

Symbol	Objaśnienie
	NIEBEZPIECZEŃSTWO Hasło to oznacza wysoki stopień ryzyka, którego lekceważenie prowadzi do śmierci lub ciężkich obrażeń.
	OSTRZEŻENIE Hasło to oznacza średni stopień ryzyka, którego lekceważenie może prowadzić do śmierci lub ciężkich obrażeń.
	UWAGA Hasło to oznacza zagrożenie, którego lekceważenie może być niebezpieczne dla maszyny i jej działania.
	Miejsce ogólnie niebezpieczne Symbol ten w połączeniu z hasłem ostrzegawczym oznacza ryzyko śmierci lub obrażeń.
	Niebezpieczne napięcie elektryczne Symbol ten w połączeniu z hasłem ostrzegawczym oznacza niebezpieczeństwo związane z napięciem elektrycznym i podaje informacje dotyczące odpowiedniej ochrony.
	Uszkodzenia maszyny Symbol ten w połączeniu z hasłem UWAGA oznacza niebezpieczeństwo dla maszyny i jej działania.

2.2 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 czytelnym stanie. Dotyczy to przykładowo:

- Strzałka wskazująca kierunek obrotów
- Oznaczenia przyłączy
- Tabliczki znamionowej

Za przestrzeganie lokalnych przepisów nieuwzględnionych w instrukcji odpowiedzialny jest użytkownik.

2.3 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

- Pompę/agregat pompowy można użytkować tylko w zastosowaniach opisanych w dokumentacji technicznej.
- Agregat pompowy eksploatować wyłącznie w nienagannym stanie technicznym.
- Nie eksploatować agregatu pompowego w stanie częściowo zmontowanym.
- Pompa może tłoczyć wyłącznie media opisane w arkuszu danych lub w dokumentacji danego wykonania.
- Nigdy nie użytkować pompy na sucho.

- Należy przestrzegać dopuszczalnych wartości granicznych pracy ciągłej ($Q_{\min}$ i $Q_{\max}$) podanych w arkuszu danych lub w dokumentacji (możliwe uszkodzenia: pęknięcie wału, awaria łożyska, uszkodzenia uszczelnień mechanicznych, ...).
- Przestrzegać danych dot. minimalnej i maksymalnej wydajności podanych w arkuszu danych lub też w dokumentacji (unikanie przegrzania, uszkodzeń uszczelnienia mechanicznego, uszkodzeń kawitacyjnych, uszkodzeń łożysk...).
- Nie dławić pompy po stronie ssawnej (unikanie szkód kawitacyjnych).
- Pompę/agregat pompowy użytkować tylko w nienagannym stanie technicznym.
- Inne sposoby użytkowania, niewymienione w arkuszu danych ani w dokumentacji, uzgodnić z producentem.
- Należy przestrzegać dopuszczalnych wartości granicznych pracy ciągłej ($Q_{\min}$ i $Q_{\max}$) 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 $1,2 \times Q_{\text{opt}}$, co ma na celu zminimalizowanie ryzyka zatkania / zatarcia.
- Należy unikać punktów pracy ciągłej przy silnie zredukowanej prędkości obrotowej w połączeniu z niewielką wydajnością ($< 0,7 \times Q_{\text{opt}}$).
- Inne sposoby użytkowania, niewymienione w arkuszu danych ani w dokumentacji, uzgodnić z producentem.

	Wirnik o swobodnym przepływie (kształt wirnika F)	Zastosowanie do następujących mediów: Media z zawartością cząstek stałych i domieszkami włóknistymi, jak również wtrąceniami gazów i powietrza
---	---	--

Unikanie przewidywalnego błędnego zastosowania

- Należy zachowywać niezbędną prędkość minimalną dla pełnego otwarcia klap zwrotnych, aby zapobiec spadkom ciśnienia/ryzyku zatkania. (Informacje na temat niezbędnej minimalnej prędkości przepływu/współczynnika strat można uzyskać u producenta).
- Nigdy nie otwierać zaworów odcinających po stronie tłocznej poza dopuszczalny zakres.
 - Przekroczenie maksymalnej wydajności tłoczenia wskazanej w arkuszu danych lub w dokumentacji
 - Możliwe szkody kawitacyjne
- Nigdy nie przekraczać wskazanych w arkuszu danych lub w dokumentacji dozwolonych granic zastosowania w odniesieniu do ciśnienia, temperatury itp.
- Przestrzegać wszystkich zasad bezpieczeństwa oraz wskazówek dotyczących obsługi zawartych w niniejszej instrukcji obsługi.

2.4 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.

2.5 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

2.6 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

2.7 Zasady bezpieczeństwa dla operatora/użytkownika

- 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.

2.8 Instrukcje bezpieczeństwa dotyczące konserwacji, przeglądów i prac montażowych

- Przebudowy lub modyfikacje pompy dopuszczalne są tylko po uzyskaniu zgody producenta.
- Należy stosować wyłącznie części oryginalne lub dopuszczone przez producenta. Stosowanie innych części 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.
- Korpus pompy musi ostygnąć do temperatury 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 33)
- 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 31)

2.9 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.

3 Transport/składowanie/utylicacja

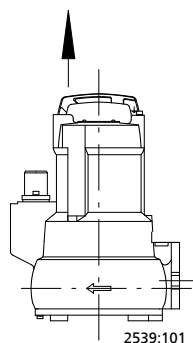
3.1 Kontrola stanu dostawy

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

3.2 Transportowanie

	 NIEBEZPIECZEŃSTWO
	Nieprawidłowy transport Zagrożenie dla życia ze strony spadających elementów! Uszkodzenie agregatu pompowego! ▷ Do zamocowania zawiesia transportowego należy użyć przewidzianego do tego celu punktu mocowania (uchwyt pompy). ▷ Nigdy nie zawieszać agregatu pompowego za elektryczny przewód przyłączeniowy. ▷ Łańcuch/ linę do podnoszenia z zakresu dostawy należy stosować tylko do wkładania agregatu pompowego do studzienki pompowej lub wyjmowania z niej. ▷ Łańcuch/ linę do podnoszenia należy zaczepić w bezpieczny sposób na pompie i na dźwigu. ▷ Należy stosować tylko sprawdzone i dopuszczone zawiesia transportowe. ▷ Należy stosować się do regionalnych przepisów dotyczących transportu. ▷ Należy stosować się do dokumentacji producenta zawiesia transportowego. ▷ Nośność zawiesia transportowego musi być większa niż ciężar podany na tabliczce znamionowej podnoszonego agregatu. Dodatkowo należy uwzględnić masy podnoszonych elementów instalacji. ▷ Podczas każdego transportu pompy korzystać z uchwytu pompy (także podczas transportu ręcznego). ▷ Pompę ustawiać zawsze w pionie z silnikiem skierowanym do góry na stałym podłożu.

Agregat pompowy zamocować i przetransportować w sposób przedstawiony na rysunku.



Rys. 1: Transport agregatu pompowego

3.3 Składowanie/ochrona antykorozyjna

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

	UWAGA Nieprawidłowe składowanie Uszkodzenie elektrycznych przewodów przyłączeniowych! ► Elektryczne przewody przyłączeniowe należy podeprzeć przy przepustach kablowych dla uniknięcia trwałego odkształcenia.
	UWAGA Uszkodzenie w trakcie składowania powodowane przez wilgoć, kurz lub szkodniki Korozja/zanieczyszczenie pompy/agregatu pompowego! ► W przypadku składowania pompy/agregatu pompowego na zewnątrz lub w stanie zapakowanym przykryć pompę/agregat pompowy oraz wyposażenie materiałem wodoszczelnym.
	▪ Przechowywać agregat pompowy w suchym miejscu, bez wstrząsów w temperaturze powyżej 0°C, pionowo i 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 tworzywa sztucznego lub innych). 3. Sprawdzić elektryczny przewód przyłączeniowy pod kątem uszkodzeń. Przymocować za uchwyt pompy i nie układać na podłożu. Chronić koniec przewodu przed wilgocią.
	WSKAZÓWKA Podczas nakładania/usuwania środka konserwującego należy przestrzegać zaleceń producenta.

3.4 Zwrot do producenta

1. Pompę należy opróżnić w prawidłowy sposób. (⇒ Rozdział 7.3, Strona 39)
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 54)

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

3.5 Utylizacja

	 OSTRZEŻENIE Zagrażające zdrowiu i/lub gorące medium oraz materiały pomocnicze i eksploatacyjne Zagrożenie dla ludzi i środowiska! ▷ Zebrać ciecz płuczącą oraz ewentualnie pozostałą ciecz i zutylizować. ▷ W razie potrzeby nosić odzież ochronną oraz maskę ochronną. ▷ Przestrzegać ustawowych przepisów dot. utylizacji mediów niebezpiecznych dla zdrowia.
---	--

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

4 Opis pompy/agregatu pompowego

4.1 Opis ogólny

Pompa zatapialna do tłoczenia ścieków domowych, wody surowej oraz fekaliów w pracy przerywanej. Bez ochrony przeciwwybuchowej i normalnie ssąca,

W krajach, w których dla ścieków zawierających fekalia wymagana jest ochrona przeciwwybuchowa, używanie pompy Ama-Porter jest niedozwolone.

4.2 Oznaczenie

Przykład: Ama-Porter S B 5 45 SE

Tabela 5: Objasnienie oznaczenia

Dane	Znaczenie
Ama-Porter	Typoszerzeg
S	Kształt wirnika, np. S = wirnik tnący
B	Ze skrzynką rozdzielczą
5	Seria pomp, np. 5 = DN50
45	Wielkość wirnika, np. 45 = wirnik S
SE	Wersja silnika, np. SE = silnik jednofazowy z regulacją prędkości obrotowej

4.3 Tabliczka znamionowa

1	KSB	KSB SAS	CE
2	TYPE Ama-Porter 503 SE-1	F-59320 Sequedin	
3	No. 39017102		
4	Q 0,30 8 l/s	H 16	4 m S1114
5	TEMP. MAX. 40 °C	22 kg	2011
6	Motor IP 68	SUBM. MAX. 5 m	CLASS F
7	1~ M.-No.		
8	P ₂ 1,1 kW	220-240 V	50 Hz cos φ 0,97
9	2720 min ⁻¹	8,2 A	I _A /I _N 2,25 S1
	Made in France		
	WARNING - NICHT UNTER SPANNUNG ÖFFNEN		
	WARNING - DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED		
	AVERTISSEMENT - NE PAS OUVRIR SOUS TENSION		
	Mat. No: 39023373		

Rys. 2: Tabliczka znamionowa (przykład)

1	Nazwa	2	Numer zamówienia KSB
3	Wydajność tłoczenia	4	Maks. temperatura medium oraz temperatura otoczenia
5	Ciężar całkowity	6	Stopień ochrony
7	Moc znamionowa	8	Znamionowa prędkość obrotowa
9	Napięcie znamionowe	10	Wysokość tłoczenia
11	Numer seryjny	12	Rok produkcji
13	Maks. głębokość zanurzenia	14	Klasa cieplna izolacji uzwojenia
15	Współczynnik mocy	16	Częstotliwość znamionowa
17	Tryb pracy	18	Stosunek prądów rozruchowych
19	Prąd znamionowy		

4.4 Budowa konstrukcyjna

Konstrukcja

- Pompa zatapialna
- Konstrukcja blokowa
- Ustawienie pionowe
- Jednostopniowy

Ustawienie

- Stacjonarna zabudowa mokra
- Przenośna zabudowa mokra

Napęd

- Jednofazowy silnik prądu przemiennego, 50 Hz, 230 V, z wbudowanym wyłącznikiem termicznym
- Trójfazowy silnik asynchroniczny, 50 Hz, 400 V, rozruch bezpośredni
- Stopień ochrony IP68 (stałe zanurzony) wg EN 60529 / IEC 529
- Klasa izolacji termicznej F

Uszczelnienie wału

Po stronie napędu:

- Pierścień uszczelniający wału

Po stronie pompy:

- 1 uszczelnienie mechaniczne niezależne od kierunku obrotów z podawaną cieczą

Kształt wirnika

- Różne kształty wirnika dostosowane do zastosowania

Łożysko

- Łożysko smarowane trwale smarem stałym

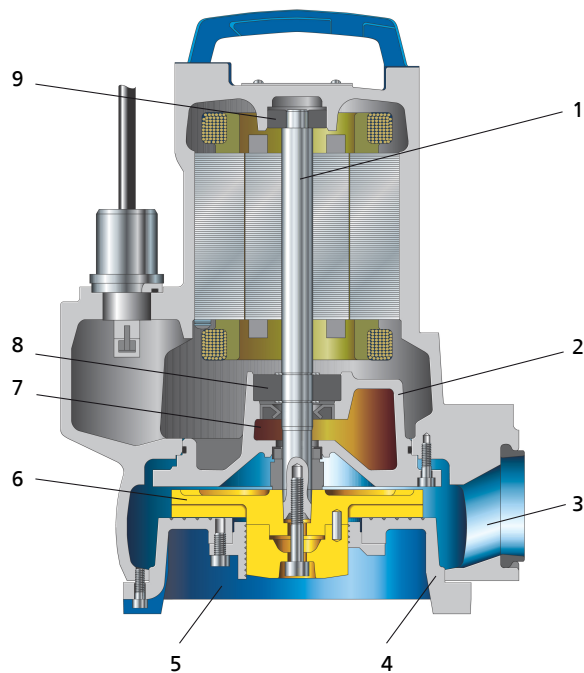
4.5 Rodzaje zabudowy

Występują dwa różne rodzaje ustawienia:

- stacjonarne ustawienie mokre (rodzaj ustawienia S)
- ruchome ustawienie mokre (rodzaj ustawienia P)

Agregat pompowy przeznaczony jest do ciągłej pracy w trybie zanurzeniowym. Silnik jest chłodzony za pomocą tłoczonego medium. Dopuszcza się możliwość krótkiej pracy przy wynurzonemu silniku ponad podanym przez KSB poziomem R (patrz Rysunki wymiarowe)

4.6 Budowa i sposób działania



Rys. 3: Przekrój

1	Wał	2	Wspornik łożyska
3	Króciec tłoczny	4	Pokrywa ssawna
5	Króciec ssawny	6	Wirnik
7	Uszczelnienie wału	8	Łożysko toczne, po stronie pompy
9	Łożysko toczne, 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 (6) w postaci cylindrycznego strumienia na zewnątrz. Dzięki konturowi strumieniowemu korpusu pompy prędkość tłoczonego medium zamieniana jest na ciśnienie. Tłoczone medium zostaje doprowadzone do króćca tłoczego (3), poprzez który wydostaje się ono z pompy. Układ hydrauliczny jest ograniczony po tylnej stronie wirnika przez pokrywę ciśnieniową, przez którą przechodzi wał (1). Miejsce przejścia wału przez pokrywę jest odizolowane od otoczenia za pomocą uszczelnienia wału (7). Wał osadzony jest na łożyskach tocznych (8 i 9), które podtrzymywane są przez wspornik łożyska (2), który połączony jest z korpusem pompy i/lub pokrywą ciśnieniową.

Uszczelnienie Pompa uszczelniana jest od strony produktu za pomocą uszczelnienia mechanicznego niezależnego od kierunku obrotów, a od strony silnika za pomocą pierścienia uszczelniającego wału. Komora smarowa pomiędzy pierścieniem uszczelniającym wału i uszczelnieniem mechanicznym służy do chłodzenia i smarowania.

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
- Zaczepek z materiałem uszczelniającym i materiałem mocującym
- Lina / łańcuch do podnoszenia²⁾
- Konsola z materiałem mocującym
- Kolano kołnierzone ze stopką i materiał mocujący
- Akcesoria prowadnicy
(drażki prowadzące nie wchodzą w zakres dostawy firmy KSB)

Ustawienie przenośne, zabudowa mokra (rodzaj ustawienia: P)

- Kompletny agregat pompowy z elektrycznymi przewodami przyłączeniowymi
- W skład zestawu montażowego do montażu przenośnego wchodzi:
 - 3 stopy
 - kolanko przyłączowe
 - przejściówka
 - i opaska
- Lina / łańcuch do podnoszenia³⁾



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.

2) opcjonalnie
3) opcjonalnie

5 Ustawienie/montaż

5.1 Przepisy bezpieczeństwa

	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Przebywanie osób w zbiorniku podczas pracy agregatu pompowego Porażenie prądem! Ryzyko obrażeń! Niebezpieczeństwo utraty życia na skutek utonięcia! ▷ Nigdy nie uruchamiać agregatu pompowego, jeśli w zbiorniku przebywają ludzie.
	⚠ OSTRZEŻENIE Niedozwolone przedmioty (narzędzia, śruby itp.) w szybie/studzience pompy przy uruchamianiu agregatu pompowego Zagrożenie dla ludzi i urządzeń! ▷ Przed zalaniem sprawdzić szyb/studzienkę pompy pod kątem obecności niedozwolonych przedmiotów i w razie potrzeby je usunąć.

5.2 Kontrola przed rozpoczęciem ustawiania

5.2.1 Przygotowanie miejsca ustawienia

Miejsce montażu – ustawienie stacjonarne

	⚠ OSTRZEŻENIE Ustawianie na powierzchniach nieumocowanych i niebędących elementami nośnymi Zagrożenie dla ludzi i urządzeń! ▷ Przestrzegać dostatecznej wytrzymałości na ściskanie według klasy C35/45 betonu w klasie ekspozycji XC1 według EN 206-1. ▷ Powierzchnia ustawiania musi być twarda, płaska i pozioma. ▷ Przestrzegać podanych ciężarów.
---	--

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

	⚠ OSTRZEŻENIE Złe ustawienie/złe odstawienie Zagrożenie dla ludzi i urządzeń! ▷ Agregat pompowy ustawić pionowo, silnikiem do góry. ▷ Agregat pompowy zabezpieczyć za pomocą odpowiednich środków przed przechyleniem i przewróceniem. ▷ Przestrzegać danych dot. ciężaru w arkuszu danych/na tabliczce znamionowej.
---	---

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 kierunku obrotu

	 OSTRZEŻENIE Ręce lub ciała obce w obudowie pompy Okaleczenia, uszkodzenie pompy! ▷ Nigdy nie wkładać rąk ani przedmiotów do pompy. ▷ Sprawdzić wnętrze pompy pod kątem ciał obcych. ▷ Stosować odpowiednie środki ochronne (np. okulary ochronne).
---	--

- ✓ Agregat pompowy jest podłączony do zasilania elektrycznego.
 - ✓ Agregaty pompowe z silnikiem trójfazowym: Sprawdzić kierunek obrotu, obserwując reakcję momentu silnika.
1. Złapać pompę za uchwyt.
 2. Na krótko uruchomić pompę (maks. 5 sekund).
Po złapaniu ręką musi być wyczuwalna reakcja w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara.
 3. W przypadku nieprawidłowego kierunku obrotu należy sprawdzić przyłącze pompy w instalacji rozdzielczej.
 4. Odłączyć przyłącza elektryczne agregatu pompowego i zabezpieczyć przed niezamierzonym włączeniem.

5.3 Ustawianie agregatu pompy

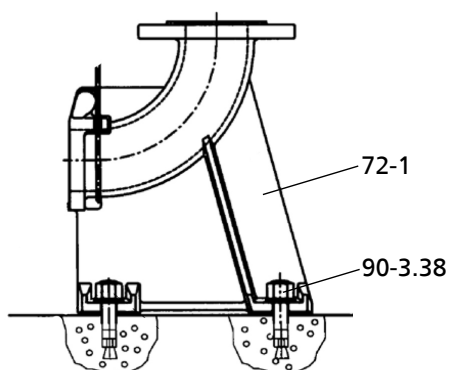
Podczas ustawiania agregatu pompy należy z zasady przestrzegać planu ustawienia/arkusza wymiarów.

5.3.1 Ustawienie stacjonarne mokre

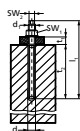
5.3.1.1 Mocowanie kolana kołnierowego

Mocowanie kolana kołnierowego za pomocą kotew mocujących

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


Rys. 4: Mocowanie kolana kołnierzowego

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


Rys. 5: Wymiary
Tabela 6: Wymiary kotew mocujących

Wielkość ($d_1 \times l_1$)	d_2 [mm]	t_1 [mm]	t_2 [mm]	SW_1 [mm]	SW_2 [mm]	M_{dt} [Nm]
M10 x 130	12	20	90	17	7	20

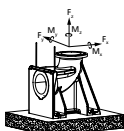
Tabela 7: Czas utwardzania wkladu z zaprawą

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

	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Przekroczenie dopuszczalnych obciążeń na kołnierzu kolana kołnierzowego Zagrożenie dla życia ze strony wypływającego z nieszczelnych miejsc gorącego, toksycznego, żrącego lub palnego medium! ▷ Nie używać pompy jako stałego punktu podparcia dla przewodów rurowych. ▷ Przewody rurowe należy zamocować bezpośrednio przed pompą i podłączać bez naprężeń. ▷ Przestrzegać dopuszczalnych obciążeń kołnierza. ▷ Skompensować rozszerzanie przewodu rurowego w wyniku wzrostu temperatury za pomocą odpowiednich środków.
	WSKAZÓWKA Podczas odwadniania niżej położonych obiektów dla uniknięcia cofania cieczy z kanału należy zamontować w przewodzie tłocznym zawór klapowy zwrotny.

	UWAGA
	Krytyczna prędkość obrotowa Zwiększone drgania! Uszkodzenie uszczelnień z pierścieniami ślizgowymi i łożysk! ► 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.



Rys. 6: Dopuszczalne obciążenia kołnierza

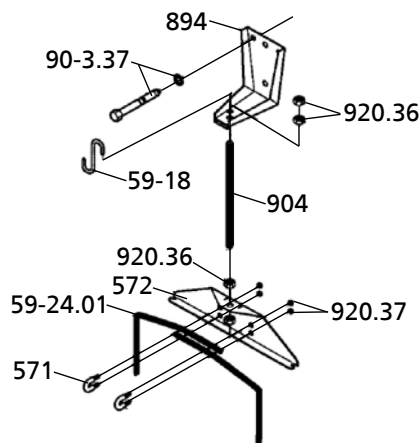
Tabela 8: Dopuszczalne obciążenia kołnierza

Średnica kołnierza	Siły [N]				Momenty [Nm]			
	F_y	F_z	F_x	ΣF	M_y	M_z	M_x	ΣM
50-65	1350	1650	1500	2600	1000	1150	1400	2050

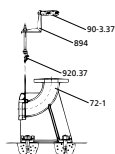
5.3.1.3 Montaż przewodnicy liny

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 kolanem kołnierzowym ze stopką.

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

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**Rys. 8: 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.

Tabela 9: Siła naprężenia liny prowadzącej

Wielkość pompy	Moment dokręcania M_A [Nm]	Siła naprężenia liny P [N]
DN 50	7	3000
DN 65	9	4000

5.3.1.4 Montaż prowadnicy 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.

**WSKAZÓWKA**

Zakres dostawy nie obejmuje rur prowadzących.
Materiał rur prowadzących należy dobrać w zależności od tłoczonego medium lub wg zaleceń użytkownika.

Rury prowadzące muszą mieć następujące wymiary:

Tabela 10: Wymiary rur prowadzących

Wielkość pompy	Średnica zewnętrzna [mm]	Grubość ścianki [mm] ⁴⁾	
		min.	maks.
DN 50	33,7	2	3,8
DN 65	33,7	2	3,8

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 rys. wymiarowy)

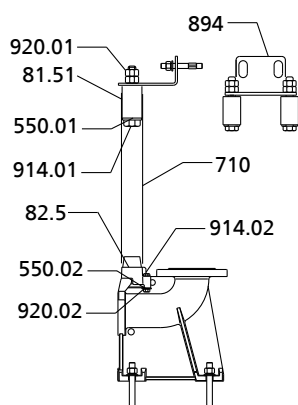
Montaż rur prowadzących (przewodnica 2-rurowa)**UWAGA****Nieprawidłowa instalacja rur prowadzących**

Uszkodzenie przewodnicy rurowej!

- ▷ Rury prowadzące należy zawsze ustawiać dokładnie pionowo.

**WSKAZÓWKA**

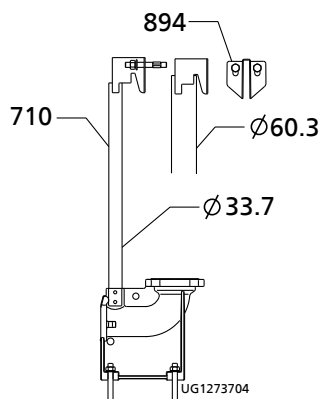
W przypadku głębokości montażu większej niż 6 m zakres dostawy może obejmować konsole stosowane jako podparcie środkowe rur prowadzących. Konsole te przejmują równocześnie funkcję elementów dystansowych pomiędzy obydwoma rurami prowadzącymi.



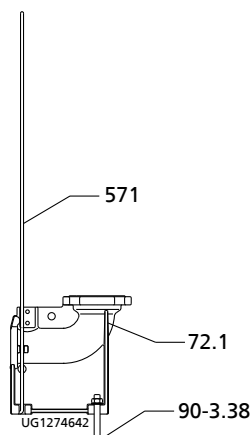
Rys. 10: Montaż 2 rur prowadzących

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 sześciokątnej.

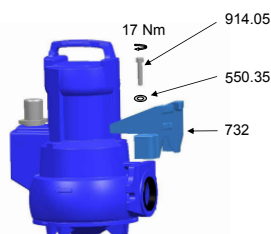
4) wg DIN 2440/2442/2462 lub równoważnych norm



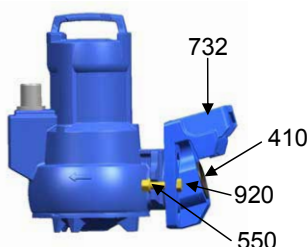
Rys. 11: Montaż 1 rury prowadzącej



Rys. 12: Montaż prowadnicy pałkowej



Rys. 13: Montaż zaczełu w przypadku prowadnicy linowej, prowadnica 1-rurowej i pałkowej



Rys. 14: Montaż zaczełu w przypadku prowadnicy 2-rurowej

Montaż rur prowadzących (przewodnica 1-rurowa)

1. Postawić rurę 710 na elemencie mocującym kolana kołnierzewego ze stopką 72.1 i ustawić pionowo.
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 końcach rur.

5.3.1.5 Montaż prowadnicy pałkowej

1. Wprowadzić końce pałaka prowadzącego 571 w element mocujący kolana kołnierzewego 72.1.
2. Przymocować kolano kołnierzowe za pomocą 2 dybli 90-3.38 do dna studzienki. (⇒ Rozdział 5.3.1.1, Strona 20)

5.3.1.6 Przygotowanie agregatu pompowego

Montaż zaczełu w przypadku prowadnicy linowej, prowadnica 1-rurowej i pałkowej

1. Przymocować zaczeł 732 za pomocą śruby 914.05 i podkładki 550.35 z momentem dokręcenia śruby 17 Nm do kołnierza króćca tłocznego (patrz rysunek obok).

Montaż zaczełu w przypadku prowadnicy 2-rurowej

1. Przymocować zaczeł 732 za pomocą śrub 920 i podkładek 550 z momentem dokręcenia śruby 70 Nm do kołnierza króćca tłocznego (patrz rysunek obok).
2. Umieścić uszczelkę profilowaną 410 w rowku zaczełu. Uszczelka ta zapewnia w stanie zmontowanym uszczelnienie złącza z kolaniem kołnierzowym ze stopką.

Zakładanie łańcucha/liny do podnoszenia

Stacjonarne ustawienie mokre

1. Łańcuch lub linę do podnoszenia zaczepić o ucho zaczepowe/śrubę oczkową/pałkę na agregacie pompowym, znajdujące się naprzeciw króćca tłocznego. Dzięki takiemu zawieszeniu można uzyskać nachylone do przodu, w kierunku króćca tłocznego ukośne położenie, które umożliwia wykonanie procedury zaczepienia na kolanie kołnierзовym ze stopą.



Zakładanie łańcucha/liny do podnoszenia – stacjonarne ustawienie mokre

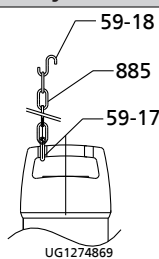


Zakładanie łańcucha/liny do podnoszenia – ruchome ustawienie mokre

Ruchome ustawienie mokre

1. Łańcuch lub linę do podnoszenia zaczepić o ucho zaczepowe/śrubę oczkową/pałkę na agregacie pompowym, po stronie króćca tłocznego.

Tabela 11: Rodzaje mocowania

Rysunek	Rodzaj mocowania	
	Szkiele z łańcuchem przy korpusie pompy	
	59-17	Szkieła
	59-18	Hak
	885	Łańcuch

5.3.1.7 Montaż agregatu pompowego

	WSKAZÓWKA
	Agregat pompowy wraz z uchwytem musi łatwo dać się przełożyć przez konsolę i prowadnicę 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 kołnierзовego 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 należy w razie potrzeby zamontować 3 stopy, krzywkę przyłączeniową i złączkę z zestawu montażowego do ustawienia ruchomego.

Montaż stóp pompy

1. Odkręcić śruby 914.03.
2. Wsunąć stopy pompy 182 w otwory w pokrywie zasysającej.
3. Ponownie dokręcić śruby 914.03, przestrzegając momentów dokręcania śrub.

Zakładanie łańcucha/liny do podnoszenia

1. Łańcuch lub linę do podnoszenia zaczepić w szekli po stronie króćca tłoczego na agregacie pompowym (patrz rysunek obok oraz tabela Rodzaje mocowania).

Podłączanie przewodu rurowego

Do przyłącza DIN można przymocować przewody sztywne lub elastyczne.

5.4 Instalacja elektryczna

5.4.1 Wskazówki dotyczące planowania instalacji rozdzielczej

Dla przyłączania kabli elektrycznych agregatu pompowego przestrzegać „Schematów połączeń”.

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

Silniki można podłączać do sieci elektrycznych niskiego napięcia o napięciach znamionowych i zakresach tolerancji napięcia wg normy IEC 60038. Należy przestrzegać dopuszczalnych tolerancji.

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.
2. Urządzenie zabezpieczające przed przeciążeniem należy ustawić zgodnie z wartością prądu znamionowego, wskazanego na tabliczce znamionowej.

5.4.1.2 Sterowanie poziomem

	UWAGA
	Spadek poniżej minimalnego poziomu tłoczonego medium Uszkodzenie agregatu pompy w następstwie kawitacji! ► Nigdy nie może nastąpić spadek poniżej minimalnego poziomu tłoczonego medium.

Do pracy agregatu pompowego w trybie automatycznym w zbiorniku wymagane jest sterowanie poziomem.

Należy przestrzegać podanego minimalnego poziomu pompowanego medium.



Rys. 15: Mocowanie łańcucha/liny do podnoszenia

5.4.1.3 Czujniki

	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Eksplatacja agregatu pompowego podłączonego w sposób niekompletny Niebezpieczeństwo wybuchu! Uszkodzenie agregatu pompowego! ▷ Nigdy nie uruchamiać agregatu pompowego z niekompletnie podłączonymi elektrycznymi przewodami przyłączeniowymi lub z niesprawnymi urządzeniami monitorującymi.
---	--

Agregaty pompowe w wersji z jednofazowym silnikiem prądu przemiennego posiadają zintegrowane termiczne zabezpieczenie silnika.

Agregaty pompowe w wersji na prąd trójfazowy nie posiadają termicznego zabezpieczenia silnika.

Informacje dot. połączeń i oznaczenia żył, patrz „Schematy połączeń elektrycznych”.
(⇒ Rozdział 9.3, Strona 51)

5.4.1.4 Temperatura silnika

	UWAGA Niewystarczające chłodzenie Uszkodzenie pompy/agregatu pompowego! ▷ Pompy/agregatu pompowego nigdy nie wolno eksploatować bez sprawnego układu monitorowania temperatury.
---	---

Agregaty pompowe z jednofazowym silnikiem prądu przemiennego

Termiczne zabezpieczenie silnika wyłącza pompę po uzyskaniu maksymalnej dopuszczalnej temperatury silnika, a po schłodzeniu samoczynnie ponownie włącza pompę. Zasilanie pompy prądem musi być zabezpieczone wyłącznikiem ochronnym dostosowanym do prądu znamionowego silnika lub bezpiecznikiem 10 A.

Agregaty pompowe z silnikiem trójfazowym

Silnik nie posiada wbudowanego zabezpieczenia termicznego. Zalecamy używanie przyrządu sterującego z wbudowanym wyłącznikiem ochronnym, ustawiony do wartości prądu znamionowego silnika +15%.

5.4.2 Podłączenie elektryczne

	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Wykonywanie prac elektrycznych przez niewykwalifikowanych pracowników Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem! ▷ Przyłączenie kabli elektrycznych może być wykonywane tylko przez wykwalifikowanych elektryków. ▷ Przestrzegać przepisów IEC 60364 oraz przepisów lokalnych.
	⚠ OSTRZEŻENIE Nieprawidłowe przyłącze sieciowe Uszkodzenie sieci elektrycznej, zwarcie! ▷ Należy przestrzegać warunków technicznych wydanych przez lokalne zakłady energetyczne. ▷ Sprawdzić elektryczny przewód przyłączeniowy pod względem uszkodzeń zewnętrznych. ▷ Nigdy nie przyłączać uszkodzonego przewodu przyłączeniowego.

	UWAGA Nieprawidłowe ułożenie Uszkodzenie elektrycznych przewodów przyłączeniowych! ▷ Nigdy nie poruszać elektrycznych przewodów przyłączeniowych przy temperaturach poniżej -25 °C. ▷ Nigdy nie zginać i nie zgniatać elektrycznych przewodów przyłączeniowych. ▷ Nigdy nie podnosić agregatu pompowego za elektryczne przewody przyłączeniowe. ▷ Dostosować długość elektrycznego przewodu przyłączeniowego do warunków występujących w instalacji.
---	---

	UWAGA Przeciążenie silnika Uszkodzenie silnika! ▷ Silnik należy zabezpieczyć przed przeciążeniem za pomocą opóźnianego termicznie urządzenia zabezpieczającego przed przeciążeniem zgodnie z normą IEC 60947.
---	---

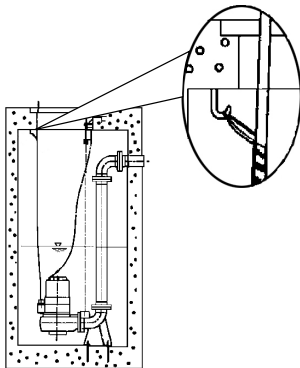
W odniesieniu do przyłączenia kabli elektrycznych należy stosować się do schematów połączeń zawartych w załączniku oraz wskazówek dotyczących planowania rozdzielni zasilającej.

Agregat pompowy dostarczany jest wraz z przewodem przyłączeniowym. Należy koniecznie przyłączyć wszystkie oznaczone żyły.

	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Eksplatacja agregatu pompowego podłączonego w sposób niekompletny Niebezpieczeństwo wybuchu! Uszkodzenie agregatu pompowego! ▷ Nigdy nie uruchamiać agregatu pompowego z niekompletnie podłączonymi elektrycznymi przewodami przyłączeniowymi lub z niesprawnymi urządzeniami monitorującymi.
---	---

	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Podłączanie uszkodzonych elektrycznych przewodów przyłączeniowych Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem! ▷ Przed podłączeniem sprawdzić, czy elektryczne przewody przyłączeniowe nie są uszkodzone. ▷ Nigdy nie podłączać uszkodzonych elektrycznych przewodów przyłączeniowych. ▷ Wymienić uszkodzone elektryczne przewody przyłączeniowe.
---	---

	UWAGA Zasysanie Uszkodzenie elektrycznych przewodów przyłączeniowych! ▷ Elektryczne przewody przyłączeniowe poprowadzić do góry odpowiednio naciągnięte.
---	--



1. Przeprowadzić rozciągnięte elektryczne przewody przyłączeniowe do góry i zamocować.
2. W razie potrzeby należy dostosować długość elektrycznych przewodów przyłączeniowych do warunków na miejscu.
3. Po skróceniu przewodów umieszczone na nich oznaczenia należy ponownie umieścić w prawidłowy sposób na poszczególnych żyłach na końcu przewodu.

Rys. 16: Mocowanie elektrycznych przewodów przyłączeniowych

	! NIEBEZPIECZEŃSTWO Dotykanie agregatu pompy podczas eksploatacji Porażenie elektryczne! ▷ Upewnić się, że podczas eksploatacji niemożliwe jest dotknięcie agregatu pompy z zewnątrz.
--	---

6 Uruchomienie/zatrzymanie

6.1 Uruchomienie

6.1.1 Warunek uruchomienia

	UWAGA Za niski poziom tłoczonego medium Uszkodzenie agregatu pompowego! ▸ Eksploatować agregat pompowy tylko w taki sposób, aby do obudowy pompy nie mogło się dostać powietrze. ▸ Nigdy nie może nastąpić spadek poniżej minimalnego poziomu tłoczonego medium (R3). ▸ W przypadku pracy ciągłej (S1) eksploatować agregat pompowy tylko w pełnym zanurzeniu.
	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Przebywanie osób w zbiorniku podczas pracy agregatu pompowego Porażenie prądem! Ryzyko obrażeń! Niebezpieczeństwo utraty życia na skutek utonięcia! ▸ Nigdy nie uruchamiać agregatu pompowego, jeśli w zbiorniku przebywają ludzie.

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

- Agregat pompowy jest podłączony elektrycznie zgodnie z przepisami wraz ze wszystkimi urządzeniami ochronnymi.
- Pompa jest napełniona tłoczonym medium.
- Sprawdzono kierunek obrotu.
- Po dłuższym przestoju pompy/agregatu pompowego wykonano (⇒ Rozdział 6.4, Strona 34) opisane poniżej czynności.

6.1.2 Włączanie

	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Przebywanie osób w zbiorniku podczas pracy agregatu pompowego Porażenie prądem! Ryzyko obrażeń! Niebezpieczeństwo utraty życia na skutek utonięcia! ▸ Nigdy nie uruchamiać agregatu pompowego, jeśli w zbiorniku przebywają ludzie.
	UWAGA Włączanie przy zatrzymującym się silniku Uszkodzenie agregatu pompowego! ▸ Agregat pompowy można ponownie włączyć dopiero po całkowitym zatrzymaniu. ▸ Nigdy nie włączać agregatu pompowego przy obrotach wstecznych.

- ✓ Poziom tłoczonego medium jest wystarczający.

	UWAGA Uruchamianie przy zamkniętym zaworze odcinającym Zwiększone drgania! Uszkodzenie uszczelnień mechanicznych i łożysk! ▷ Nigdy nie uruchamiać agregatu pompowego przy zamkniętym zaworze odcinającym.
---	--

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

6.2 Granice zakresu pracy

	! NIEBEZPIECZEŃSTWO Przekroczenie granic zakresu zastosowania Uszkodzenie agregatu pompowego! ▷ Stosować się do danych eksploatacyjnych, wskazanych w karcie danych. ▷ Unikać eksploatacji pompy przy zamkniętym zaworze odcinającym. ▷ Nigdy nie eksploatować agregatu pompowego w temperaturze otoczenia i przy temperaturze medium wyższej niż podana w karcie danych lub na tabliczce znamionowej. ▷ Nigdy nie eksploatować agregatu pompowego poza wskazanym zakresem wartości granicznych.
---	--

6.2.1 Częstość załączania

	UWAGA Zbyt wysoka częstość załączania Uszkodzenie silnika! ▷ Nigdy nie przekraczać podanej częstości załączania.
---	---

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

Tabela 12: Częstotliwość włączeń

Odstęp czasu	Maksymalna liczba włączeń
	[załączania]
na godzinę	15

Wartości te dotyczą załączeń w sieci.

6.2.2 Praca w sieci zasilania

Maksymalne dozwolone odchylenie napięcia roboczego wynosi $\pm 10\%$ napięcia znamionowego. Różnica napięcia pomiędzy poszczególnymi fazami może wynosić maksymalnie 1%.

6.2.3 Tłoczone medium

6.2.3.1 Temperatura tłoczonego medium

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

	UWAGA
	Niebezpieczeństwo zamarznięcia Uszkodzenie agregatu pompowego! ▷ Opróżnić agregat pompowy lub zabezpieczyć przed zamarznięciem.

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

6.2.3.2 Poziom minimalny tłoczonego medium

	UWAGA
	Spadek poniżej minimalnego poziomu tłoczonego medium Uszkodzenie agregatu pompy w następstwie kawitacji! ▷ Nigdy nie może nastąpić spadek poniżej minimalnego poziomu tłoczonego medium.

Przed uruchomieniem upewnić się, że minimalny poziom medium znajduje się nad wymiarem R (patrz rysunek wymiarowy). W przypadku pracy ciągłej (S1) pompa musi być całkowicie zanurzona.

6.3 Wyłączanie z eksploatacji/konserwowanie/składowanie

6.3.1 Działania związane z wyłączaniem z eksploatacji

	 NIEBEZPIECZEŃSTWO
	Wykonywanie prac elektrycznych przez niewykwalifikowanych pracowników Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem! ▷ Przyłączenie kabli elektrycznych może być wykonywane tylko przez wykwalifikowanych elektryków. ▷ Przestrzegać przepisów IEC 60364 oraz przepisów lokalnych.
	 OSTRZEŻENIE
	Przypadkowe włączenie agregatu pompowego Ryzyko obrażeń spowodowanych przez ruchome części oraz porażenie prądem! ▷ Zabezpieczyć agregat pompowy przed niezamierzonym włączeniem. ▷ Prace przy agregacie pompowym można wykonywać tylko po odłączeniu przyłączy elektrycznych.
	 OSTRZEŻENIE
	Zagrażające zdrowiu i/lub gorące medium oraz materiały pomocnicze i eksploatacyjne Ryzyko obrażeń! ▷ Należy przestrzegać przepisów prawa. ▷ Podczas spuszczenia medium zadbać o środki zapewniające bezpieczeństwo ludziom i środowisku. ▷ Pompy, które tłoczą media zagrażające zdrowiu, należy odkazić.

	UWAGA Niebezpieczeństwo zamarznięcia Uszkodzenie agregatu pompy! ► W przypadku niebezpieczeństwa zamarznięcia agregat pompy należy wyjąć z medium, oczyścić, zakonserwować i umieścić w magazynie.
---	---

Agregat pompowy pozostaje zamontowany

- ✓ Należy zapewnić poziom medium wystarczający do wykonania próby pracy 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 jest demontowany i składowany

- ✓ Należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa. (⇒ Rozdział 7.1, Strona 35)
- 1. Oczyścić agregat pompowy.
- 2. Przeprowadzić konserwację agregatu pompowego.
- 3. Przestrzegać (⇒ Rozdział 3.3, Strona 12) poniższych wskazówek.

6.4 Ponowny rozruch

W celu ponownego uruchomienia agregatu pompowego uwzględnić punkty dotyczące uruchomienia. (⇒ Rozdział 6.1, Strona 31)

Stosować się do określonych granic zakresu eksploatacji. (⇒ Rozdział 6.2, Strona 32)

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

	⚠ OSTRZEŻENIE Brakujące urządzenia ochronne Niebezpieczeństwo zranienia przez ruchome elementy lub wypływające medium! ► Bezpośrednio po zakończeniu robót należy ponownie zamontować i uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne.
	WSKAZÓWKA W przypadku pomp/agregatów pomp starszych niż 5 lat zalecana jest wymiana wszystkich elastomerów.

7 Konserwacja/przeglądy

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.

	⚠ OSTRZEŻENIE Przypadkowe włączenie agregatu pompowego Ryzyko obrażeń spowodowanych przez ruchome części oraz porażenie prądem! ▷ Zabezpieczyć agregat pompowy przed niezamierzonym włączeniem. ▷ Prace przy agregacie pompowym można wykonywać tylko po odłączeniu przyłączy elektrycznych.
	⚠ OSTRZEŻENIE Zagrażające zdrowiu i/lub gorące medium oraz materiały pomocnicze i eksploatacyjne Ryzyko obrażeń! ▷ Należy przestrzegać przepisów prawa. ▷ Podczas spuszczenia medium zadbać o środki zapewniające bezpieczeństwo ludziom i środowisku. ▷ Pompy, które tłoczą media zagrażające zdrowiu, należy odkażać.
	⚠ OSTRZEŻENIE Gorąca powierzchnia Niebezpieczeństwo oparzenia! ▷ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia.
	⚠ OSTRZEŻENIE Nieprawidłowe podnoszenie/ przemieszczanie Zagrożenie dla ludzi i urządzeń! ▷ Podczas przemieszczania pompy korzystać wyłącznie z uchwytu pompy.
	⚠ OSTRZEŻENIE Niedostateczna stabilność Ryzyko przygniecenia dłoni i stóp! ▷ Podczas montażu/demontażu zabezpieczyć pompę/agregat pompowy/ komponenty pompy przed przechyleniem lub przewróceniem.

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

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

Unikać stosowania siły podczas demontażu lub montażu agregatu pompowego.

7.2 Konserwacja/przeglądy

KSB zaleca regularną konserwację zgodnie z poniższym planem:

Tabela 13: Przegląd czynności konserwacyjnych

Częstotliwość konserwacji	Czynności konserwacyjne	Patrz...
Po 4000 godzin pracy ⁵⁾	Pomiar rezystancji izolacji	(⇒ Rozdział 7.2.1.3, Strona 37)
	Kontrola elektrycznego przewodu przyłączeniowego i przewodu płwakowego	(⇒ Rozdział 7.2.1.2, Strona 36)
	Kontrola wzrokowa łańcucha/ liny do podnoszenia	(⇒ Rozdział 7.2.1.1, Strona 36)
	Wymiana środka smarnego	(⇒ Rozdział 7.2.2.2.4, Strona 38)
	Kontrola stanu łożysk	
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.

	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO
	Uszkodzony przewód ochronny Porażenie elektryczne! ▷ Nigdy nie eksploatować agregatu pompy z uszkodzonym przewodem ochronnym.

5) Jednak nie rzadziej niż raz w roku

7.2.1.3 Pomiar rezystancji izolacji

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

- ✓ Agregat pompowy jest odłączony w szafie sterującej.
- ✓ Zmierzyć z użyciem przyrządu do pomiaru rezystancji izolacji.
- ✓ Zalecane napięcie pomiarowe wynosi 500 V (maksymalnie dopuszczalne 1000 V).

1. Zmierzyć uzwojenie w stosunku do masy.

W tym celu połączyć ze sobą wszystkie końcówki uzwojenia.

⇒ Rezystancja izolacji końcówek żył w stosunku do masy nie może być niższa niż 1 MΩ.

Jeżeli wartość będzie niższa, konieczny jest oddzielny pomiar silnika i elektrycznego przewodu przyłączeniowego. Na czas pomiaru należy odłączyć elektryczny przewód przyłączeniowy od silnika.



WSKAZÓWKA

Jeśli rezystancja izolacji dla elektrycznego przewodu przyłączeniowego jest mniejsza niż 1 MΩ, przewód jest uszkodzony i należy go wymienić.



WSKAZÓWKA

W przypadku zbyt małych wartości rezystancji izolacji silnika uszkodzona jest izolacja uzwojenia. W takim przypadku agregatu pompy nie należy włączać.

7.2.2 Smarowanie i wymiana środka smarnego

7.2.2.1 Smarowanie uszczelnienia mechanicznego

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

7.2.2.2 Smarowanie łożysk tocznych

Łożyska toczne agregatów pompowych smarowane są niewymagającym konserwacji wypełnieniem smarowym.

7.2.2.2.1 Okresy

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

7.2.2.2.2 Jakość cieczy smarującej

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 ciecze smarujące:

Tabela 14: Jakość oleju

Oznaczenie	Właściwości	
Olej parafinowy lub olej wazelinowy	Lepkość kinematyczna w temp. 40 °C	<20 mm²/s
Alternatywnie: Oleje silnikowe klas SAE 10W do SAE 20W	Temperatura zapłonu (wg testu Cleveland)	+160 °C

Oznaczenie	Właściwości	
Olej parafinowy lub olej wazelinowy Alternatywnie: Oleje silnikowe klas SAE 10W do SAE 20W	Temperatura krzepnięcia (Pourpoint)	-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
 - Typ Clarex OM, firma HAFA
- Równoważne produkty o jakości stosowanej w medycynie, nietoksyczne
- Mieszanina wodno-glikolowa

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

7.2.2.2.3 Ilość cieczy smarującej**Tabela 15:** Ilość smaru płynnego [l] w zależności od kształtu wirnika

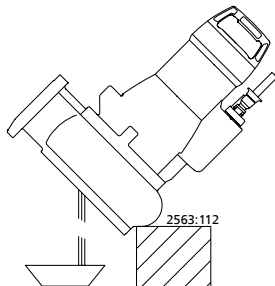
Kształt wirnika	Ilość smaru płynnego
	[l]
F	0,10
S	0,13

7.2.2.2.4 Wymiana cieczy smarującej

		OSTRZEŻENIE
		Niebezpieczne dla zdrowia i/lub gorące smary płynne Zagrożenie dla ludzi i środowiska! ▷ Podczas spuszczenia smaru płynnego zadbać o środki zapewniające bezpieczeństwo ludziom i środowisku. ▷ W razie potrzeby nosić odzież ochronną oraz maskę ochronną. ▷ Zebrać i zutylizować smar płynny. ▷ Przestrzegać ustawowych przepisów dot. utylizacji cieczy niebezpiecznych dla zdrowia.
		OSTRZEŻENIE
		Nadciśnienie w komorze smarowej Tryskająca ciecz podczas otwierania komory smarowej w temperaturze eksploatacji! ▷ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia. ▷ Ostrożnie wyjąć uszczelnienie mechaniczne.

	WSKAZÓWKA Olej parafinowy jest jasną i przezroczystą substancją. Lekkie przebarwienia, wywołane w wyniku docierania nowych uszczelnień mechanicznych lub niewielkie zanieczyszczenia w wyniku wycieków tłoczonego medium, nie mają żadnego negatywnego wpływu. Jednakże silne zanieczyszczenia cieczy chłodzącej przez tłoczone medium wskazuje na uszkodzenie uszczelnień mechanicznych.
---	--

Spuszczanie smaru płynnego

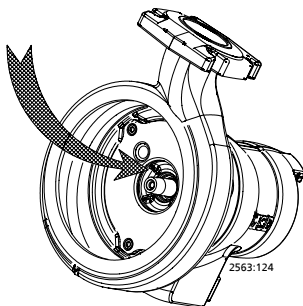


Rys. 17: Spuszczanie smaru płynnego

✓ Pokrywa zasysająca oraz wirnik zostały zdemonstrowane.

1. Podstawić odpowiedni pojemnik pod agregatem pompowym.
2. Nasunąć uszczelnienie mechaniczne 433.02 na wał.
3. Spuścić olej.

Wlewanie smaru płynnego



Rys. 18: Wlewanie smaru płynnego

1. Wlać 0,10 l oleju (w przypadku kształtu wirnika F) lub 0,13 l oleju (w przypadku kształtu wirnika S) 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 zasysającą 162. Przestrzegać momentów dokręcania śrub.

7.3 Opróżnianie/oczyszczanie

	⚠ OSTRZEŻENIE Zagrażające zdrowiu i/lub gorące medium oraz materiały pomocnicze i eksploatacyjne Zagrożenie dla ludzi i środowiska! ▸ Zebrać ciecz płuczącą oraz ewentualnie pozostałą ciecz i zutylizować. ▸ W razie potrzeby nosić odzież ochronną oraz maskę ochronną. ▸ Przestrzegać ustawowych przepisów dot. utylizacji mediów niebezpiecznych dla zdrowia.
---	--

1. 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 54)

7.4 Demontaż agregatu pompowego

7.4.1 Wskazówki ogólne/dotyczące bezpieczeństwa

	⚠ OSTRZEŻENIE Prace wykonywane przy pompie lub agregacie pompowym przez niewykwalifikowany personel Ryzyko obrażeń! ▸ Prace naprawcze i konserwacyjne mogą wykonywać tylko specjalnie przeszkoleni pracownicy.
	⚠ OSTRZEŻENIE Gorąca powierzchnia Niebezpieczeństwo oparzenia! ▸ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia.
	⚠ OSTRZEŻENIE Nieprawidłowe podnoszenie/przemieszczanie ciężkich podzespołów lub części Zagrożenie dla ludzi i urządzeń! ▸ Do przemieszczania ciężkich podzespołów lub części używać odpowiednich przenośników, podnośników i środków mocowania ładunku.

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.

	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO Praca przy pompie/agregacie pompowym bez dostatecznego przygotowania Ryzyko obrażeń! ▸ Prawidłowo wyłączyć agregat pompowy. ▸ Zamknąć zawory odcinające na ssaniu i tłoczeniu. ▸ Opróżnić pompę i doprowadzić do stanu bezcisnieniowego. ▸ Zamknąć występujące ewentualnie przyłącza dodatkowe. ▸ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia.
	⚠ OSTRZEŻENIE Podzespoły o ostrych krawędziach Ryzyko odniesienia obrażeń wskutek przecięcia lub odcięcia! ▸ Montaż i demontaż wykonywać zawsze z zachowaniem niezbędnej staranności i ostrożności. ▸ Nosić rękawice robocze.

7.4.2 Przygotowanie agregatu pompy

✓ Zastosowano lub wykonano kroki i (⇒ Rozdział 7.4.1, Strona 40) 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 zespołu pompy

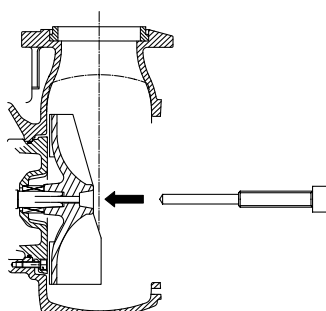
Wykonać demontaż zespołu pompy w oparciu o odpowiedni rysunek złożeniowy.

Agregaty pompowe z wirnikiem F

1. Zdemontować pokrywę zasysającą 162.
2. Odkręcić wirnik 230.

Agregaty pompowe z wirnikiem S

1. Wymontować pokrywę zasysającą 162 oraz pierścień 500.
2. Zdjąć śrubę wirnika 914.04 i korpus koła wirnikowego 23-7.
3. Poluzować i zdjąć wirnik za pomocą gwintu do ściągania M10 na środku wirnika S.
Przykręcić narzędzie zgodnie z poniższym rysunkiem i zwolnić wirnik.



Rys. 19: Śruba wyciskowa



WSKAZÓWKA

Śruba wyciskowa nie znajduje się w zakresie dostawy. Narzędzie to jest dostępne osobno w ofercie KSB.

7.4.4 Zdemontować uszczelnienie mechaniczne i część silnika

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.

✓ Olej jest spuszczony.

1. Wykręcić i wyjąć śruby 914.02 na wsporniku łożyska 330.
2. Wyjąć jednostkę wirnika 818 ze wspornika łożyska 330.
3. Wycisnąć przeciwpierścień 433.02 ze wspornika łożyska 330.
4. Zdjąć pierścień zabezpieczający 932 (w przypadku agregatów pompowych z wirnikiem S zdjąć oba pierścienie zabezpieczające 932).
5. Wyjąć łożysko toczne 321.02.
6. Wyjąć łożysko toczne 321.01.
7. Wyjąć pierścień uszczelniający wału 421 ze wspornika łożyska 330.

7.5 Montaż agregatu pompowego

7.5.1 Ogólne zasady/przepisy bezpieczeństwa



! OSTRZEŻENIE

Nieprawidłowe podnoszenie/przemieszczanie ciężkich podzespołów lub części
Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!

- ▷ Do przemieszczania ciężkich podzespołów lub części używać odpowiednich przenośników, podnośników i środków mocowania ładunku.

	UWAGA Nieprawidłowy montaż Uszkodzenie pompy! ▷ Montaż pompy/agregatu pompowego należy wykonać zgodnie z obowiązującymi zasadami dotyczącymi budowy maszyn. ▷ Zawsze stosować oryginalne części zamienne.
---	---

Kolejność Montaż 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.

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).
- ✓ Wał 210, pierścień uszczelniający wału 420 oraz łożysko toczne 321.01/02 i blacha prowadząca 17-5 są zamontowane w prawidłowy sposób na wsporniku łożyska 330.
- 1. Część stacjonarną uszczelnienia mechanicznego 433.02 zamontować w prawidłowy sposób na wsporniku łożyska 330.
- 2. Ostrożnie wsunąć pierścień ślizgowy na wał do oparcia o przeciwpierścień. Używać do tego narzędzia montażowego 969 (zestaw części zamiennych).
- 3. Wcisnąć pierścień samouszczelniający 412.03. na wspornik łożyska 330.
- 4. Wlać olej.
- 5. Wsunąć obrotową część uszczelnienia mechanicznego 433.02 na wał 210.

7.5.2.2 Montaż wirnika

7.5.2.2.1 Montaż 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.

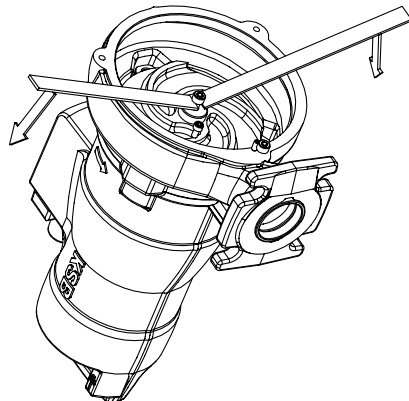


UWAGA

Nieprawidłowy montaż

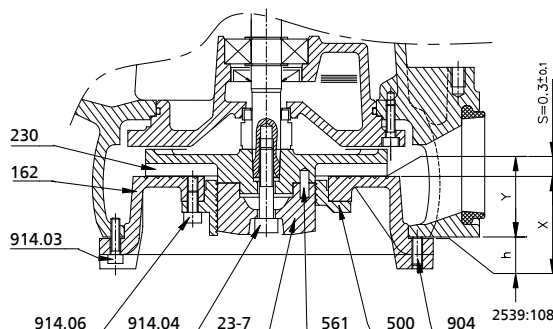
Źle ustawiony wymiar szczeliny!

- ▷ Dokręcić jednostkę wirnika do oporu w pokrywie zasysającej i zachować to ustawienie, aż zostaną zmierzone wymiary x i y.



Rys. 20: Dokręcić jednostkę wirnika w pokrywie zasysającej

6. Dokręcić jednostkę wirnika do oporu w pokrywie zasysającej.



Rys. 21: 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. Pomiar wymiaru x w 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 wirnika w kształcie F

Posmarować gwint elementu wału i otwór wirnika F 230 środkiem Loctite 243 (lub podobnym) i dokręcić wirnik do wału momentem 2,5 Nm.

	UWAGA Nieprawidłowy montaż Uszkodzenie wału! ► Przed ponownym uruchomieniem pompy odczekać co najmniej 2 godziny.
---	--

7.5.3 Kontrola silnika/przyłącza elektrycznego

Po montażu skontrolować elektryczne przewody przyłączeniowe.
(⇒ Rozdział 7.2.1, Strona 36)

7.6 Momenty dokręcania

Tabela 16: Momenty dokręcania

Gwint	Moment dokręcania
	[Nm]
M5	2,5
M6	7
M8	30

7.7 Zapas części zamiennych

7.7.1 Zamawianie części zamiennych

Do zamawiania części zapasowych i zamiennych niezbędne są następujące dane:

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

Wszystkie dane należy odczytać z tabliczki znamionowej.

Dane wymagane dodatkowo:

- Nr części i nazwa
- 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 17: Liczba sztuk dla zalecanego zapasu części zamiennych⁶⁾

Nr 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 %
321.01	Łożysko toczne po stronie napędu	1	1	2	2	3	4	50 %
321.02	Łożysko toczne po stronie pompy	1	1	2	2	3	4	50 %
420	Pierścień uszczelniający wału od strony silnika	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 %

6) Przy pracy ciągłej przez dwa lata lub na 4000 godzin pracy.

7.7.3 Zestawy części zamiennych

Tabela 18: Przegląd zestawu części zamiennych

Nazwa części	Nr części
Łożysko toczne, po stronie silnika	321.01
Łożysko toczne, po stronie pompy	321.02
Pierścień uszczelniający wału od strony silnika	420
Uszczelnienie mechaniczne po stronie pompy	433.02
Zestaw uszczerek	99-9
1 zestaw pierścieni zabezpieczających	-

8 Zakłócenia: Przyczyny i usuwanie

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

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

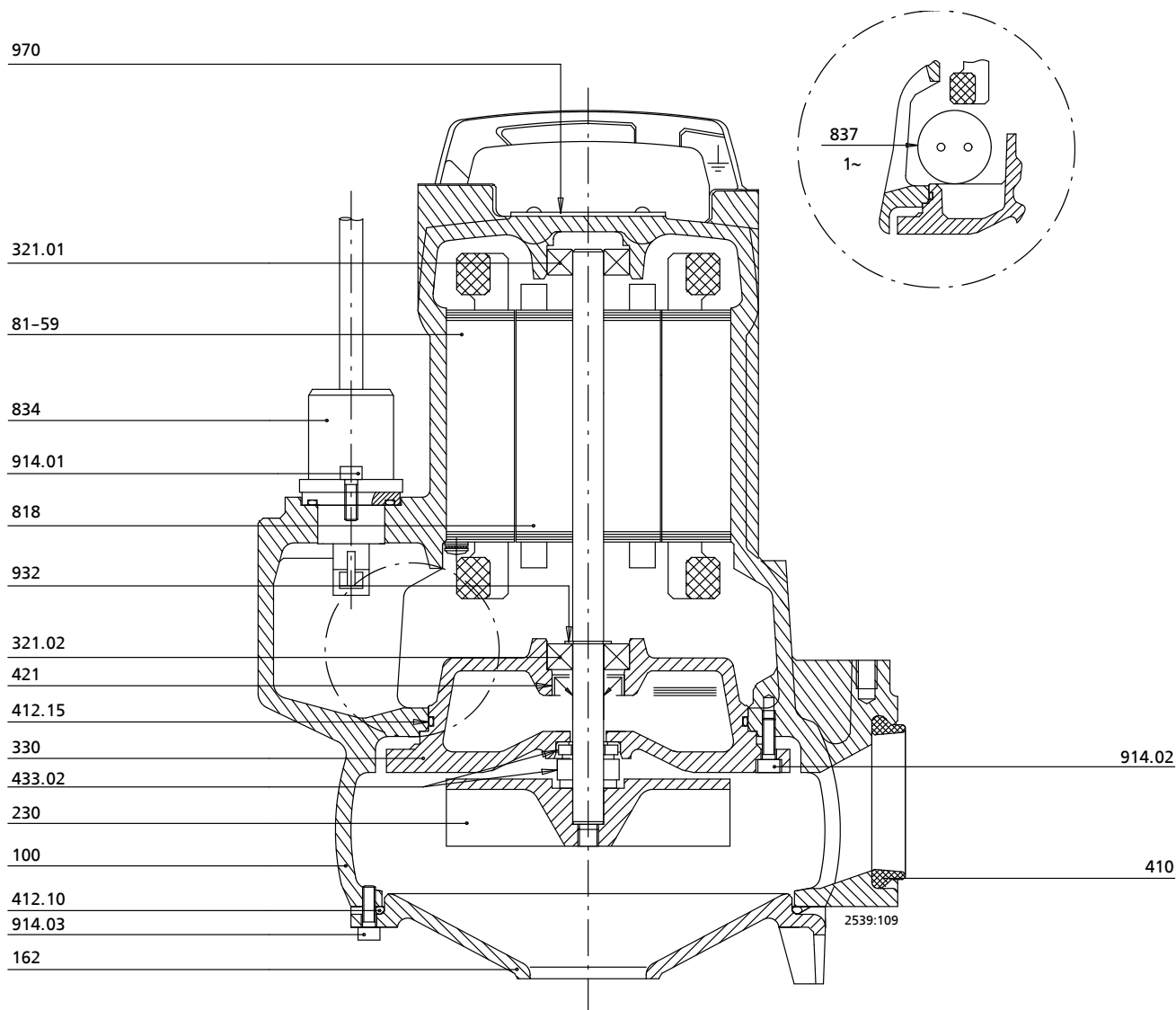
Tabela 19: Usuwanie usterek

A	B	C	D	E	Możliwa przyczyna	Usuwanie
-	X	-	-	-	Pompa pompuje ze zbyt dużym ciśnieniem	Ponownie wyregulować punkt znamionowy 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 przewodów rurowych
-	-	X	-	X	Bруд/włókna w komorach bocznych wirnika, utrudniony obrót wirnika	Sprawdzić swobodę obrotu wirnika, w razie potrzeby oczyścić go
-	X	X	X	X	Części wewnętrzne są zużyte	Wymienić zużyte części
X	X	-	X	-	Rurociąg pionowy (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 podłączenie kabli elektrycznych silnika, a w razie potrzeby także 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 firmy KSB lub skontaktować się z producentem
-	-	-	-	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

9 Załączone dokumenty

9.1 Rysunki złożeniowe z wykazami części

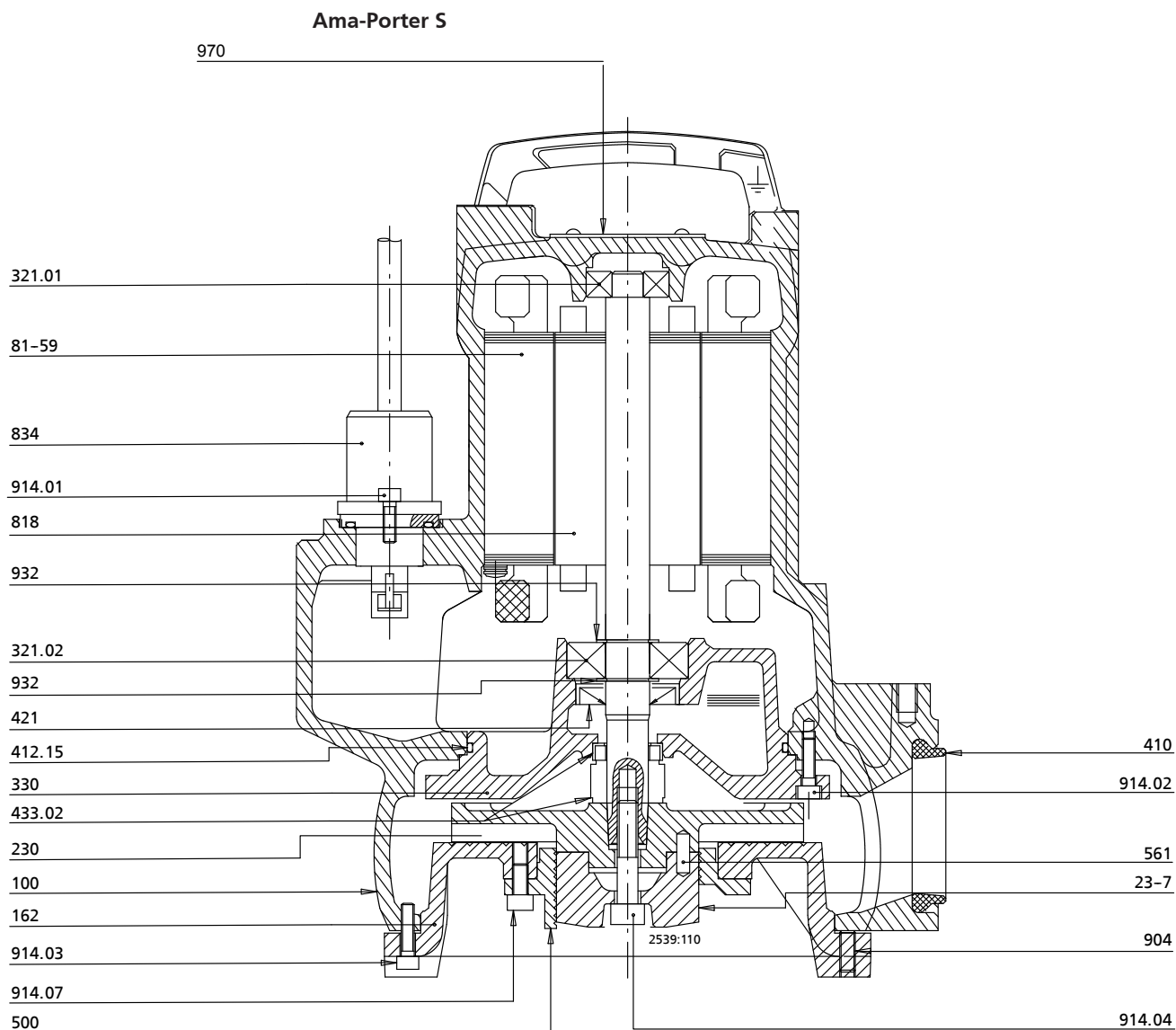
Ama-Porter F



Rys. 22: Rysunek złożeniowy Ama-Porter F

Tabela 20: Wykaz części

Nr części	Nazwa części	Nr części	Nazwa części
100	Korpus	500	Pierścień
162	Pokrywa ssawna	561	Sztyft / kolek karbowy
23-7	Korpus wirnika	81-59	Stojan
230	Wirnik	818	Wirnik
321.01/02	Łożysko kulkowe poprzeczne	834	Przepust kablowy
330	Wspornik łożyska	837	Kondensator
410	Uszczelnienie kształtowe	904	Wkręt bez łba
412.15	Pierścień samouszczelniający	914.01/.02/.03/.04/.07	Śruba z łbem o gnieździe sześciokątnym
421	Promieniowy pierścień uszczelniający	932	Pierścień zabezpieczający
433.02	Uszczelnienie mechaniczne	970	Tabliczka

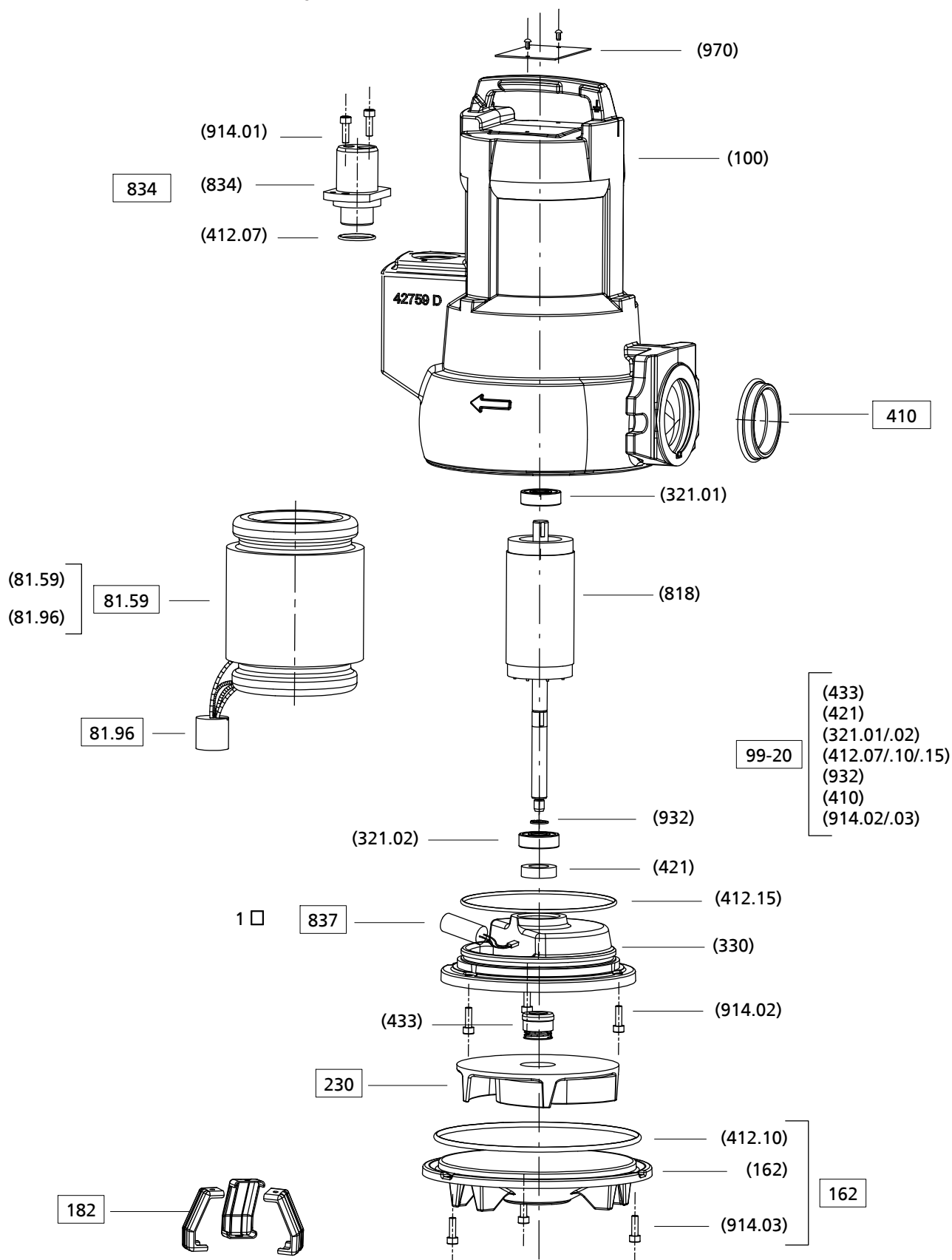


Rys. 23: Rysunek złożeniowy Ama-Porter S

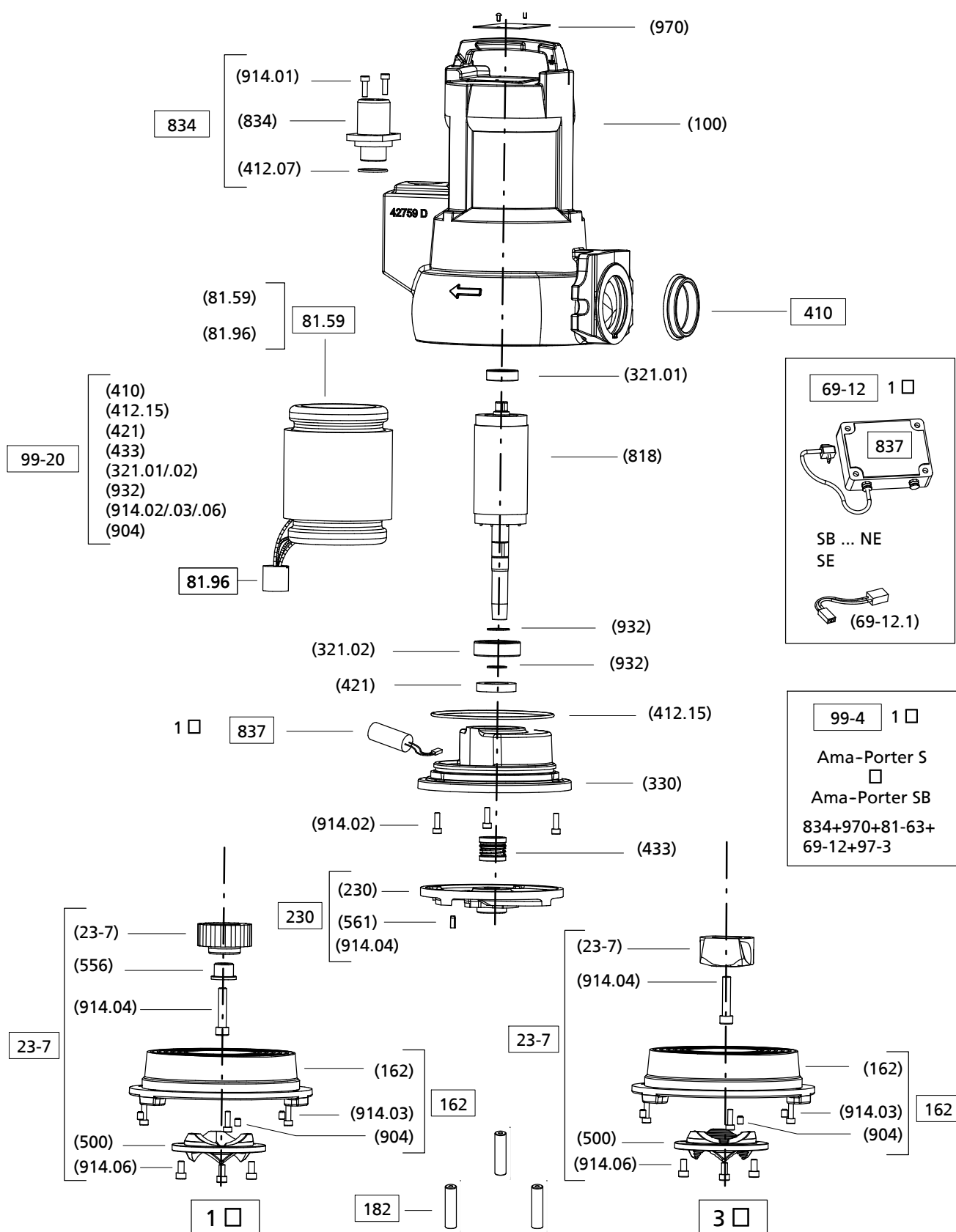
Tabela 21: Wykaz części

Nr części	Nazwa części	Nr części	Nazwa części
100	Korpus	500	Pierścień
162	Pokrywa ssawna	561	Sztyft / kołek karbowy
23-7	Korpus wirnika	81-59	Stojan
230	Wirnik	818	Wirnik
321.01/02	Łożysko kulkowe poprzeczne	834	Przepust kablowy
330	Wspornik łożyska	904	Wkręt bez łba
410	Uszczelnienie kształtowe	914.01/.02/.03/.04/.07	Śruba z łbem o gnieździe sześciokątnym
412.15	Pierścień samouszczelniający	932	Pierścień zabezpieczający
421	Promieniowy pierścień uszczelniający	970	Tabliczka
433.02	Uszczelnienie mechaniczne		

9.2 Rysunki w rozłożeniu



Rys. 24: Rysunek w rozłożeniu na części, Ama-Porter F



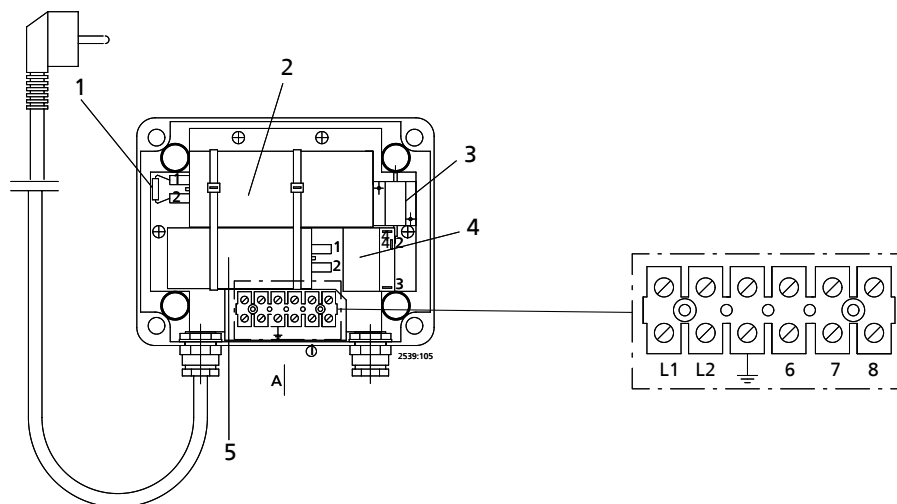
Rys. 25: Rysunek w rozłożeniu na części, Ama-Porter S

Pompy z jednofazowym silnikiem prądu przemiennego

Kolory przewodów:			
1	biały	2	żółty/zielony
3	niebieski	4	brązowy
5	czarny		

Kolory przewodów:			
1	biały	2	żółty/zielony
3	niebieski	4	brązowy
5	czarny		

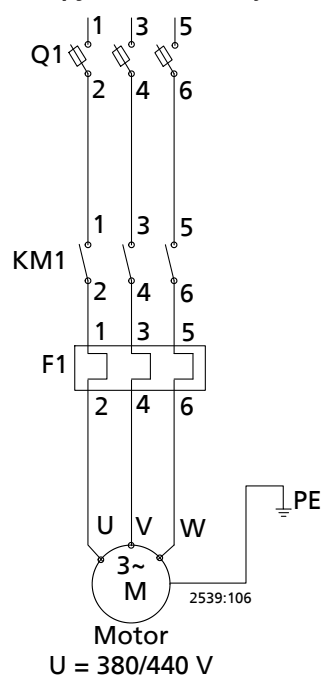
Wykonanie z rozrusznikiem (B)



Rys. 28: Wykonanie jednofazowe z rozrusznikiem (B)

1	Rezystor 56 KΩ 3 W	2	Kondensator rozruchowy 60 μF HSFPU
3	Rezystor 3,3 Ω-25 W	4	Relais Klixon 2CR3-300
5	Kondensator roboczy 25 μF HPFNT	6	czarny
7	szary lub niebieski	8	brązowy

Pompy z silnikiem trójfazowym



Rys. 29: Wykonanie trójfazowe

Kolory przewodów:			
U (faza)	czarny	V (faza)	brązowy
W (faza)	szary lub niebieski	PE (przewód ochronny)	zielony/żółty
Q1	Wyłącznik główny	KM1	Stycznik
F1	Wyłącznik ochronny		

10 Deklaracja zgodności UE

Producent:

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

Niniejszym producent oświadcza, że produkt:

Ama-Porter

Zakres numerów fabrycznych: S1501 – S1952

- odpowiada wszystkim wymogom następujących dyrektyw w ich obowiązującym brzmieniu:
 - Agregat pompowy: dyrektywa 2006/42/WE „Maszyny”
 - Agregat pompowy: dyrektywa 2014/30/EU „Kompatybilność elektromagnetyczna”

Ponadto producent oświadcza, że:

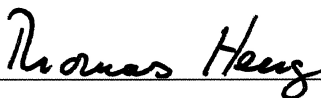
- zastosowane zostały następujące międzynarodowe normy zharmonizowane:
 - ISO 12100
 - EN 809
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1
 - EN 60335-1/A1, EN 60335-2-41

Osoba upoważniona do zestawienia dokumentacji technicznej:

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

Deklaracja zgodności WE została wystawiona:

Frankenthal, 01.02.2018 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 zamówienia⁷⁾:
Data dostawy:
Zakres zastosowania:
Tłoczone medium⁷⁾:

Odpowiednie zakreślić⁷⁾:



radioaktywne



wybuchowe



żrące



trujące



szkodliwe dla zdrowia



stanowiące zagrożenie ze
strony organizmów żywych



łatwopalne



nieszkodliwe

Przyczyna zwrotu⁷⁾:

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

7) Pola obowiązkowe

Indeks haseł

B

Bezpieczeństwo 8

C

Ciecz smarująca 37

Jakość 37

Częstotliwość włączeń 32

Część zamienna

Zamawianie części zamiennych 44

Czujniki 28

Czynności konserwacyjne 36

D

Demontaż 40

Dopuszczalne obciążenia kołnierza 22

K

Kierunek obrotu 20

Konstrukcja 16

Kształt wirnika 16

Ł

Łożysko 16

M

Maszyny niekompletne 6

Momenty dokręcania 44

Montaż 40

N

Napęd 16

Napięcie robocze 32

Nieprawidłowe zastosowania 9

Numer potwierdzenia zamówienia 6

O

Ochrona antykorozyjna 12

Ochrona przeciwwybuchowa 28, 29

Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych 8

Oznaczenie 15

P

Pomiar rezystancji izolacji 36

Ponowne uruchomienie 34

Praca ze znajomością zagadnień związanych z bezpieczeństwem 10

Przechowywanie 34

Przyłączenie kabli elektrycznych 29

R

Rozruch 31

Rurociąg 22

S

Składowanie 12

Smar płynny

Ilość 38

Okresy 36

Smarowanie olejowe

Jakość oleju 37

Sterowanie poziomem 27

T

Transportowanie 12

U

Ustawienie 16

Ustawienie ruchome 27

Usterki

Przyczyny i usuwanie 46

Uszczelnienie wału 16

Uszkodzenie

Zamawianie części zamiennych 44

Utylizacja 14

W

Włączanie 31

Wskazówki ostrzegawcze 8

Współobowiązujące dokumenty 6

Wyłączanie z eksploatacji 34

Z

Zabezpieczenie przeciążeniowe 27

Zakres dostawy 17

Zakres zastosowania 8

Zapas części zamiennych 44

Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem 8

Zaświadczenie o braku zastrzeżeń 54

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