

Pompa zanurzeniowa

Ama-Porter

**Instrukcja eksploatacji/
montażu**



Nota wydawnicza

Instrukcja eksploatacji/montażu Ama-Porter

Oryginalna instrukcja eksploatacji

KSB Aktiengesellschaft

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

Zmiany techniczne zastrzeżone.

© KSB Aktiengesellschaft Frankenthal 11.02.2013

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	6
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/utyliczacja	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	Opis techniczny	15
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
5.3	Ustawianie agregatu pompy	20
5.4	Instalacja elektryczna	27

6	Uruchomienie/zatrzymanie	30
6.1	Uruchomienie	30
6.2	Granice zakresu eksploatacji	31
6.3	Wyłączanie z eksploatacji/konserwowanie/składowanie	32
6.4	Ponowny rozruch	33
7	Konserwacja/utrzymanie sprawności technicznej	34
7.1	Przepisy bezpieczeństwa	34
7.2	Konserwacja/przeglądy	35
7.3	Opróżnianie/oczyszczanie	38
7.4	Demontaż agregatu pompowego	38
7.5	Montaż agregatu pompowego	40
7.6	Momenty dokręcania śrub	43
7.7	Zapasy części zamiennych	43
8	Zakłócenia: Przyczyny i usuwanie	45
9	Załączone dokumenty	46
9.1	Rysunki złożeniowe z wykazami części	46
9.2	Rysunki w rozłożeniu	48
9.3	Schemat połączeń elektrycznych	50
10	Deklaracja zgodności WE	52
11	Zaświadczenie o nieszkodliwości	53
	Indeks haseł	54

Glosariusz

Układ hydrauliczny

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

prawidłowy sposób, w wyniku czego elementy mające kontakt z tłoczonym medium nie stanowią żadnego zagrożenia dla środowiska i zdrowia.

Zaświadczenie o nieszkodliwości

Zaświadczenie o braku zastrzeżeń to oświadczenie klienta w przypadku zwrotu do producenta, że produkt opróżniono w

1 Uwagi ogólne

1.1 Podstawy

Instrukcja eksploatacji jest częścią dokumentacji modeli i wersji wymienionych na stronie tytułowej (szczegółowe informacje, patrz zamieszczone poniżej tabele).

Tabela 1: Zakres obowiązywania instrukcji eksploatacji

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 typoszereg oraz wielkość, najważniejsze parametry eksploatacyjne, a także numer zlecenia i numer pozycji zlecenia. Numer zlecenia oraz numer pozycji zlecenia opisują jednoznacznie pompę/agregat pompowy i służą do identyfikacji podczas wszystkich kolejnych operacji handlowych.

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

1.2 Montaż niekompletnych maszyn

W przypadku dostarczanych przez firmę KSB niekompletnych maszyn należy przestrzegać odpowiednich zaleceń z podrozdziału Konserwacja/naprawa.

1.3 Adresaci

Adresatami niniejszej instrukcji eksploatacji 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.

1.5 Symbolika

Tabela 3: Stosowane symbole

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

¹⁾ jeśli został uzgodniony w zakresie dostawy

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







2 Bezpieczeństwo



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

2.1 Oznaczenia wskazówek ostrzegawczych

Tabela 4: Cechy wskazówek ostrzegawczych

Symbol	Wyjaśnienie
	NIEBEZPIECZEŃSTWO Hasło to oznacza zagrożenie o wysokim stopniu ryzyka, którego lekceważenie powoduje śmierć lub ciężkie obrażenia.
	OSTRZEŻENIE Hasło to oznacza zagrożenie o średnim stopniu ryzyka, którego lekceważenie może spowodować śmierć lub ciężkie obrażenia.
	UWAGA Hasło to oznacza zagrożenie, którego lekceważenie może być niebezpieczne dla maszyny lub jej działania.
	Miejsce ogólnie niebezpieczne Symbol ten w połączeniu z hasłem NIEBEZPIECZEŃSTWO oznacza niebezpieczeństwa związane ze śmiercią i obrażeniami.
	Niebezpieczne napięcie elektryczne Symbol ten w połączeniu z hasłem NIEBEZPIECZEŃSTWO oznacza niebezpieczeństwa związane z napięciem elektrycznym i wskazuje informacje dot. ochrony przed napięciem elektrycznym.
	Uszkodzenia maszyny Symbol ten w połączeniu z hasłem UWAGA oznacza niebezpieczeństwa dla maszyny i jej działania.

2.2 Uwagi ogólne

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

Należy uwzględniać wskazówki bezpieczeństwa zawarte we wszystkich rozdziałach.

Odpowiedzialny pracownik/użytkownik musi przeczytać instrukcję eksploatacji przed montażem i uruchomieniem oraz w całości ją zrozumieć.

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

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

- Strzałki wskazujące kierunek obrotów
- Oznaczenia przyłączy
- Tabliczka znamionowa




Za przestrzeganie lokalnych przepisów nieuwzględnionych w instrukcji eksploatacji odpowiedzialny jest użytkownik.

2.3 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Agregat pompowy można użytkować tylko w takich zastosowaniach, jakie opisano we współobowiązujących dokumentach.

- Agregat pompowy eksploatować wyłącznie w nienagannym stanie technicznym.
- Nie eksploatować agregatu pompowego w stanie częściowo zmontowanym.
- Agregat pompowy może tłoczyć wyłącznie media opisane w karcie danych lub w dokumentacji odpowiedniej wersji.
- Nigdy nie użytkować agregatu pompowego bez tłoczonego medium.

- Należy stosować się do podanych w karcie danych lub też w dokumentacji dozwolonych granic pracy ciągłej ($Q_{\min}^{2)}$ oraz $Q_{\max}^{3)}$ (możliwe uszkodzenia: pęknięcie wału, awaria łożyska, uszkodzenie ślizgowych pierścieni uszczelniających itp.).
- W przypadku tłoczenia ścieków nieoczyszczonych punkty znamionowe pracy w przypadku pracy ciągłej zawierają się w zakresie od 0,7 do $1,2 \times Q_{\text{opt}}^{4)}$, co ma na celu zminimalizowanie zatykania/zatarcia.
- Należy unikać punktów znamionowych pracy ciągłej przy silnie zredukowanych prędkościach obrotowych w połączeniu z niewielkimi wydajnościami tłoczenia ($<0,7 \times Q_{\text{opt}}^{4)}$).
- Przestrzegać danych dot. maksymalnej wydajności, podanych w karcie danych lub też w dokumentacji (unikać przegrzania, uszkodzenia pierścieni ślizgowych, uszkodzeń kawitacyjnych, uszkodzeń podczas składowania, ...).
- Nie dławić agregatu pompowego po stronie ssącej (unikać uszkodzeń kawitacyjnych).
- Uzgodnić inne sposoby użytkowania z producentem, o ile nie zostały one wymienione w karcie danych lub też w dokumentacji.
- Agregat pompowy można stosować tylko w następujących obszarach:

	Wirnik z rozdrabniaczem Ama-Porter S545 (trójfazowy)	
	Wirnik z rozdrabniaczem Ama-Porter SB545 (trójfazowy)	
	Wirnik F	Zastosowanie w pracy przerywanej do następujących mediów: woda deszczowa, woda powierzchniowa (parkingi, woda stosowana do mycia), odwadnianie, spuszczenie studzienek zbiorczych odwadniających. Woda ściekowa ze stałymi i zatykającymi dodatkami długowłóknistymi, a także media zawierające gazy i powietrze

Unikanie przewidywanego błędnego zastosowania

- Należy zachowywać niezbędną prędkość minimalną dla pełnego otwarcia zaworów kłapowych zwrotnych, aby zapobiec spadkom ciśnienia/ryzyku zatkania.
(Informacji na temat niezbędnej prędkości minimalnej/ współczynnika strat należy zasięgnąć u producenta.)
- Nigdy nie przekraczać wskazanych w karcie danych lub w dokumentacji dozwolonych granic zastosowania w odniesieniu do ciśnienia, temperatury itp.
- Przestrzegać wszystkich wskazówek dot. bezpieczeństwa oraz wskazówek dot. obsługi, zawartych w przedłożonej instrukcji eksploatacji.

2.4 Przeszkolenie i kwalifikacje pracowników

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

2) najmniejsza dozwolona wydajność tłoczenia
3) największa dozwolona wydajność tłoczenia
4) optymalna sprawność

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 eksploatacji prowadzi od 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 ważniejszych funkcji produktu
 - zawodność zaleconych metod dotyczących konserwacji i napraw
 - 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 i ustawy

2.7 Zasady bezpieczeństwa dla operatora/użytkownika

- Udostępnić wyposażenie ochronne dla pracowników i zagwarantować jego stosowanie.
- Wycieki (np. na uszczelnieniu wału) mediów niebezpiecznych (np. mogących spowodować eksplozję, trujących, gorących) należy odprowadzać w taki sposób, aby nie powodowały żadnego zagrożenia dla ludzi i środowiska. Należy przestrzegać w związku z tym obowiązujących przepisów.
- Należy wykluczyć zagrożenie ze strony prądu elektrycznego (szczegóły patrz: przepisy danego kraju oraz/lub przepisy miejscowego zakładu energetycznego).
- Jeśli wyłączenie pompy nie powoduje wzrostu potencjalnego zagrożenia, podczas instalacji agregatu pompowego zainstalować przyrząd sterujący zatrzymaniem awaryjnym 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 ze strony producenta.
- Należy stosować wyłącznie części oryginalne lub dopuszczone przez producenta. Stosowanie innych części może spowodować wygaśnięcie odpowiedzialności za wynikające z tego tytułu konsekwencje.

- Użytkownik powinien zapewnić, żeby wszystkie prace konserwacyjne, montażowe i przeglądy były przeprowadzane przez autoryzowanych i wykwalifikowanych pracowników, którzy zapoznali się dokładnie z instrukcją eksploatacji.
- Prace dotyczące pompy/agregatu pompowego należy wykonywać tylko po zatrzymaniu urządzenia.
- Korpus pompy musi ostygnąć do temperatury otoczenia.
- Korpus pompy musi być pozbawiony ciśnienia i opróżniony.
- W celu wyłączenia agregatu pompowego z eksploatacji należy bezwzględnie przestrzegać metod postępowania opisanych w instrukcji eksploatacji. (⇒ Rozdział 6.3 Strona 32)
- Pompy tłoczące media stanowiące zagrożenie dla zdrowia należy odkazić.
- Bezpośrednio po zakończeniu robót należy ponownie zamontować i uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne. Przed ponownym uruchomieniem należy przestrzegać zaleceń dotyczących uruchamiania. (⇒ Rozdział 6.1 Strona 30)

2.9 Niedopuszczalne sposoby eksploatacji

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



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

3 Transport/składowanie/utylizacja

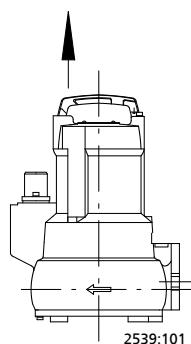
3.1 Kontrola stanu dostawy

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

3.2 Transportowanie

	 NIEBEZPIECZEŃSTWO
	<p>Nieprawidłowy transport Zagrożenie dla życia ze strony spadających elementów! Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Do zamocowania środków do mocowania ładunku należy stosować tylko przewidziany do tego punkt mocowania (uchwyt pompy). ▷ Nigdy nie zawieszать agregatu pompowego za przewód przyłączeniowy. ▷ Łączuch / linę do podnoszenia z zakresu dostawy należy stosować tylko do wkładania agregatu pompowego do szybu lub wyjmowania z niego. ▷ Łączuch / linę do podnoszenia należy zacześć w bezpieczny sposób na pompie i na dźwigu. ▷ Należy stosować tylko sprawdzone i dopuszczone środki mocowania. ▷ Należy stosować się do regionalnych przepisów dotyczących transportu. ▷ Należy stosować się do dokumentacji producenta środka mocowania. ▷ Nośność środka mocowania musi być większa niż ciężar podany na tabliczce znamionowej podnoszonego agregatu. Dodatkowo należy uwzględnić podnoszone części urządzenia. ▷ 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.


Przetransportować agregat pompowy w sposób przedstawiony na rysunku.




Rys. 1: Transportowanie agregatu pompowego


3.3 Składowanie/ochrona antykorozyjna

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

	UWAGA
	<p>Nieprawidłowe składowanie Uszkodzenie elektrycznych przewodów przyłączeniowych!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Elektryczne przewody przyłączeniowe należy podeprzeć przy przepustach kablowych dla uniknięcia trwałego odkształcenia.


	UWAGA
	<p>Uszkodzenie w trakcie składowania powodowane przez wilgoć, kurz lub szkodniki Korozja/zanieczyszczenie pompy/agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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
	<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 38)
2. Gruntownie wypłukać i oczyścić pompę, zwłaszcza w przypadku szkodliwych, wybuchowych, gorących i innych groźnych mediów.
3. Jeśli tłoczone są media, których pozostałości w reakcji z wilgocią z powietrza mogą powodować korozję lub też zapalają się w zetknięciu z tlenem, agregat pompowy należy dodatkowo zneutralizować i w celu osuszenia zastosować do przedmuchiwania bezwodny gaz obojętny.
4. Do pompy/agregatu pompowego należy zawsze załączyć kompletnie wypełnione zaświadczenie o braku zastrzeżeń względem stanu higienicznego pompy. Należy koniecznie wskazać zastosowane środki bezpieczeństwa oraz środki odkażające. (⇒ Rozdział 11 Strona 53)

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

3.5 Utylizacja

	⚠ OSTRZEŻENIE
	<p>Zagrażające zdrowiu i/lub gorące tłoczone media, materiały pomocnicze i eksploatacyjne Zagrożenie dla ludzi i środowiska!</p> <ul style="list-style-type: none">▷ Zebrać płyn płuczący oraz – w razie potrzeby – pozostałą ciecz i zutylizować.▷ W razie potrzeby nosić odzież ochronną oraz maskę ochronną.▷ Przestrzegać ustawowych przepisów dot. utylizacji niebezpiecznych dla zdrowia substancji.

1. Zdemontować pompę/agregat pompowy.
Zebrać smary stałe i płynne podczas demontażu.
2. Materiały pompy podzielić wg rodzaju, np. na:
 - metal,
 - tworzywo sztuczne,
 - złom elektroniczny,
 - smary stałe i płynne.
3. Zutylizować wg obowiązujących przepisów lub odstawić do wyspecjalizowanego zakładu utylizacji.

4 Opis pompy/agregatu pompowego

4.1 Opis ogólny

Pompa zatapialna do tłoczenia ścieków domowych, wody surowej oraz fekaliiów 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

Skrót	Objasnienie
Ama-Porter	Typoszereg
S	Kształt wirnika, np. S = koło tnące
B	ze skrzynką rozdzielczą
5	Seria pompy, 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 SAS		F-59320 Sequedin		CE	
2	TYPE Ama-Porter 503 SE-1					
3	No. 39017102					
4	Q 0,30	8 l/s	H 16	4 m	S1114	12
5	TEMP. MAX.	40 °C	22 kg	2011		13
6	Motor	IP 68	SUBM. MAX.	5 m	CLASS F	14
7	1~ M.-No.					
8	P ₂	1,1 kW	220-240 V	50 Hz	cos φ 0,97	15
9	2720 min ⁻¹	8,2 A	I _A /I _N	2,25	ST	16
	Made in France					17
	WARNUNG - NICHT UNTER SPANNUNG ÖFFNEN WARNING - DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED AVERTISSEMENT - NE PAS OUVRIR SOUS TENSION					18
	Mat. No: 39023373					19

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 Opis techniczny

Konstrukcja

- Pompa z silnikiem zatapialnym
- Agregat blokowy

- Ustawianie w pionie
- Jednostopniowa

Sposoby ustawienia

- Ustawienie stacjonarne
- Ustawienie przenośne

Uszczelnienie wału

Po stronie napędu

- Pierścień uszczelniający wału

Po stronie pompy

- Niezależne od kierunku obrotów uszczelnienie mechaniczne z komorą olejową

Kształt wirnika

- Wirnik o przepływie swobodnym
- Z rozdrabniaczem

Napęd

- Silnik prądu przemiennego jednofazowy
 - **50 Hz:** 230 V (maksymalnie 240 V)
 - **60 Hz:** 220 V (maksymalnie 255 V)
 - Z wbudowanym wyłącznikiem termicznym
- Asynchroniczny, indukcyjny silnik trójfazowy
 - **50 Hz:** 380 V (maksymalnie 415 V)
 - **60 Hz:** 380 V (maksymalnie 460 V)
 - Do włączania bezpośredniego
- Stopień ochrony: IP 68 (stałe zanurzenie), wg EN 60529 / IEC 529
- Klasa cieplna izolacji uzwojenia: F

Łożyska

- Łożyska smarowane smarem na cały okres eksploatacji

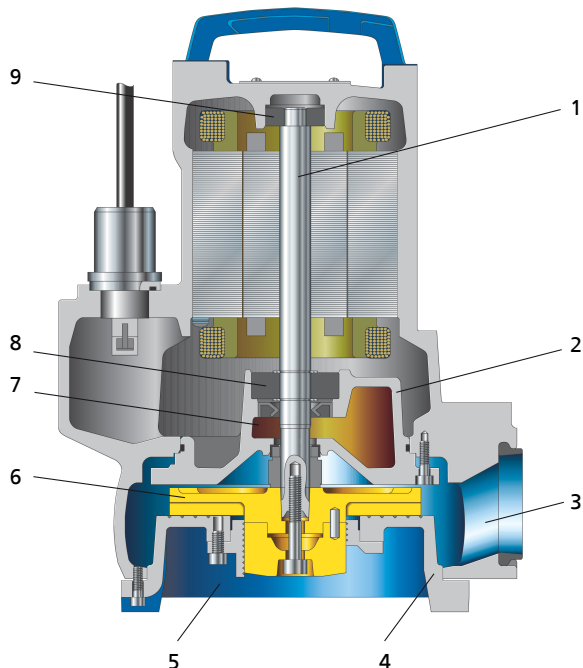
4.5 Rodzaje zabudowy

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 wynurzonym 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:

Stacjonarne ustawienie mokre (rodzaj ustawienia S)

- Kompletny agregat pompowy z elektrycznymi przewodami przyłączeniowymi
- Zaczep z materiałem uszczelniającym i materiałem mocującym
- Lina do podnoszenia lub łańcuch
- Konsola z materiałem mocującym

- Kolano kołnierzone ze stopką z materiałem mocującym
- Akcesoria przewodnicy (drażki prowadzące nie wchodzą w zakres dostawy firmy KSB)

Ruhome ustawienie mokre (rodzaj ustawienia P)

- Kompletny agregat pompowy z elektrycznymi przewodami przyłączeniowymi
- Zestaw montażowy do ustawienia ruhomego, składa się z: 3 stóp, krzywki przyłączeniowej, złączki i obejmy
- Lina do podnoszenia lub łańcuch



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 w planie ustawienia/na rysunku wymiarowym lub w karcie danych agregatu pompowego.

5 Ustawienie/montaż


5.1 Przepisy bezpieczeństwa

	<p>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Przebywanie osób w studzience podczas pracy agregatu pompowego Porażenie elektryczne!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Nigdy nie uruchamiać agregatu pompowego, jeśli ktoś przebywa jeszcze w studzience.
	<p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Niedozwolone przedmioty (narzędzia, śruby itp.) w szybie/studzience pompy przy uruchamianiu agregatu pompowego Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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 ustawienia – ustawienie stacjonarne


	<p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Ustawianie na powierzchniach nieumocowanych i niebędących elementami nośnymi Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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 przewodach rurowych (np. jedno- lub dwukrotnej częstotliwości obrotów oraz 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 ruchome


	<p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Nieprawidłowe ustawienie Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ustawić pionowo agregat pompowy silnikiem do góry. ▸ Agregat pompowy zabezpieczyć za pomocą odpowiednich środków przed przechyleniem i przewróceniem. ▸ Przestrzegać danych dot. ciężaru w karcie danych/na tabliczce znamionowej.
---	--

Rezonanse

Unikać rezonansów o typowych częstotliwościach wzbudzenia w fundamencie i w podłączonych przewodach rurowych (np. jedno- lub dwukrotnej częstotliwości obrotów oraz 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
	<p>Ręce lub ciała obce w korpusie pompy Okaleczenia, uszkodzenie pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Nigdy nie wkładać rąk ani przedmiotów do pompy. ▸ Sprawdzić wnętrze pompy pod kątem ciał obcych. ▸ Podjąć odpowiednie środki zabezpieczające (np. okulary ochronne itp.).

- ✓ 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.

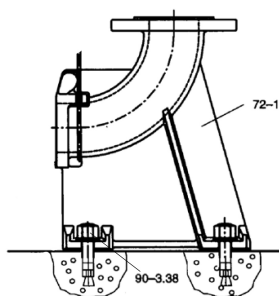
5.3.1 Stacjonarne ustawienie mokre

5.3.1.1 Mocowanie kolana kołnierzonego ze stopką

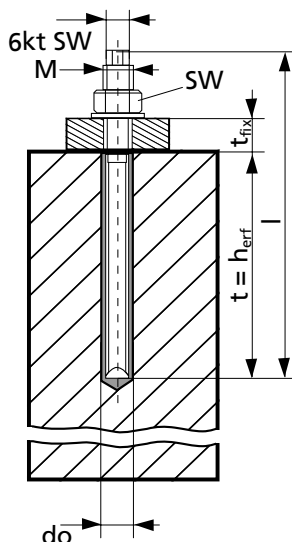
Kolano kołnierzowe jest mocowane za pomocą kotew mocujących i/lub szyn fundamentowych w zależności od wielkości konstrukcyjnej.

Mocowanie kolana kołnierzonego za pomocą kotew mocujących

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. 4: Mocowanie kolana kołnierzonego



Rys. 5: Wymiary

Tabela 6: Wymiary kotwy mocującej

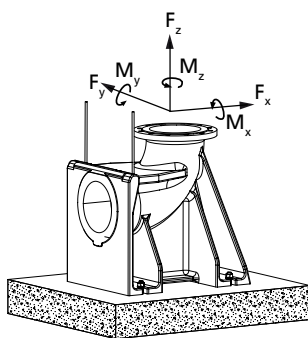
Wielkość	d_o [mm]	$t=h_{eff}$ [mm]	t_{fix} [mm]	Rozw. klucza [mm]	M [mm]	Rozw. klucza 6-kąt. [mm]	Mt_{mon} [Nm]
M 10x130	12	90	20	17	10	7	20

Tabela 7: Czasy utwardzania wkładu z zaprawą

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

5.3.1.2 Podłączanie przewodu rurowego

	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO
	<p>Przekroczenie dopuszczalnych obciążeń na kołnierzu kolana kołnierzewego Zagrożenie dla życia ze strony wypływającego z nieszczelnych miejsc gorącego, toksycznego, żrącego lub palnego medium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nie używać pompy jako stałego punktu podparcia dla przewodów rurowych. ▷ Przewody rurowe należy zamocować bezpośrednio przed pompą i podłączyć bez naprężeń. ▷ Przestrzegać dopuszczalnych obciążeń kołnierza. ▷ Skompensować rozszerzanie przewodu rurowego w wyniku wzrostu temperatury za pomocą odpowiednich środków.
	WSKAZÓWKA
	<p>Podczas odwadniania niżej położonych obiektów dla uniknięcia cofania cieczy z kanału należy zamontować w przewodzie tłocznym zawór klapowy zwrotny.</p>
	UWAGA
	<p>Krytyczna prędkość obrotowa Zwiększone drgania! Uszkodzenie uszczelnień z pierścieniami ślizgowymi i łożysk!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ W przypadku dłuższego wzniosu przewodów należy zamontować zawór klapowy zwrotny, aby po wyłączeniu uniknąć zwiększonych obrotów wstecznych. <p>W przypadku montażu zaworu klapowego zwrotnego zwrócić uwagę na odpowietrzenie.</p>



Rys. 6: Dopuszczalne obciążenia kołnierza

Tabela 8: Dopuszczalne obciążenia kołnierza

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

5.3.1.3 Montaż prowadnicy liny

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

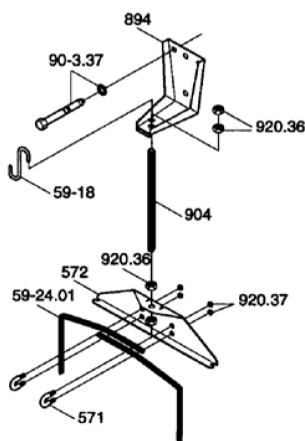


WSKAZÓWKA

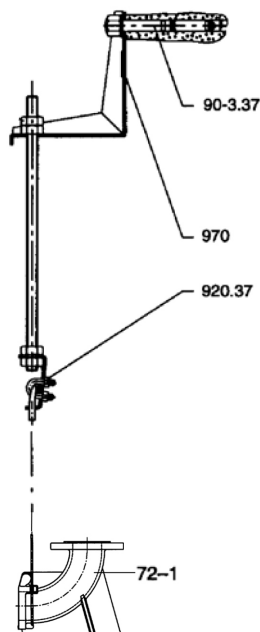
Jeśli warunki budowlane/przeprowadzenie przewodów rurowych itp. wymuszają ukośne przeprowadzenie liny prowadzącej, nie należy przekraczać kąta 5°, zapewniającego bezpieczną możliwość zaczepienia.

Mocowanie konsoli

1. Konsolę 894 należy zamocować za pomocą dybli stalowych 90-3.37 do brzegu studzienki i dokręcić momentem 10 Nm.
2. Wsunąć pałki zaciskowe 571 przez otwory w elemencie mocującym 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.
Nie wkręcać nakrętki 920.36 zbyt daleko, aby zapewnić odpowiedni odcinek w celu późniejszego naprężenia liny prowadzącej.



Rys. 7: Montaż konsoli



Rys. 8: Wkładanie liny prowadzącej

Wkładanie liny prowadzącej

1. Podnieść pałąk zaciskowy 571 i przełożyć jeden koniec liny.
2. Przeprowadzić linę 59-24.01 wokół kolana kołnierzewego 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 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 kołnierzewym ze stopką.


WSKAZÓWKA

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

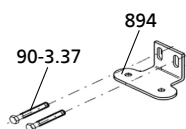
Rury prowadzące muszą mieć następujące wymiary:

Tabela 10: Wymiary rur prowadzących

Wielkość pompy	Średnica zewnętrzna [mm]	Grubość ścianki [mm] ⁵⁾	
		min.	maks.
DN 50	33,7	2	3,8
DN 65	33,7	2	3,8

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)



Rys. 9: Mocowanie konsoli


UWAGA

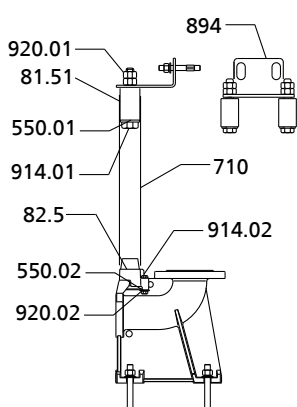
Nieprawidłowa instalacja rur prowadzących
Uszkodzenie przewodnicy rurowej!

- ▷ Rury prowadzące należy zawsze ustawiać dokładnie pionowo.

⁵⁾ wg DIN 2440/2442/2462 lub równoważnych norm

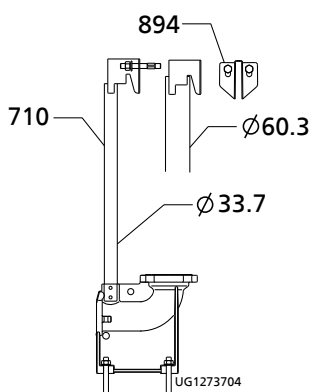

WSKAZÓWKA

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 kołnierzowym ze stopką 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 nakrętkę 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.



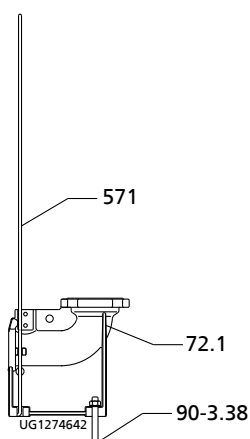
Rys. 11: Montaż 1 rury prowadzącej

Montaż rur prowadzących (przewodnica 1-rurowa)

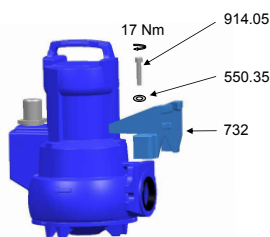
1. Postawić rurę 710 na elemencie mocującym kolana kołnierzowego ze stopką 72.1 i ustawić pionowo.
2. Oznaczyć długość rury 710 (do dolnej krawędzi konsoli), zwracając przy tym uwagę na zakres regulacji otworów podłużnych konsoli 894.
3. Obciąć rury 710 pod kątem prostym do osi rury i usunąć zadziory 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 przewodnicy pałkowej

1. Wprowadzić końce pałaka 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 20)

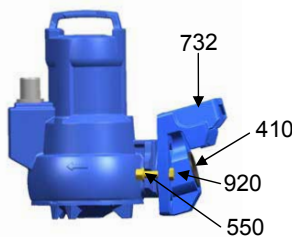


Rys. 12: Montaż przewodnicy pałkowej

5.3.1.6 Przygotowanie agregatu pompowego
Montaż zaczełu w przypadku przewodnicy linowej, przewodnica 1-rurowej i pałkowej


Rys. 13: Montaż zaczełu w przypadku przewodnicy linowej, przewodnica 1-rurowej i pałkowej

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

Montaż zaczełu w przypadku przewodnicy 2-rurowej


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

1. Przymocować zaczełu 732 za pomocą śrub 920 i podkładek 550 z momentem dokręcenia śruby 70 Nm do kołnierza króćca tłoczego (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 zaczełowe/śrubę oczkową/pałkę na agregacie pompowym, znajdujące się naprzeciw króćca tłoczego. Dzięki takiemu zawieszeniu można uzyskać nachylone do przodu, w kierunku króćca tłoczego ukośne położenie, które umożliwia wykonanie procedury zaczeplenia na kolanie kołnierzowym ze stopką.



Zakładanie łańcucha/liny do podnoszenia – stacjonarne ustawienie mokre

Ruchome ustawienie mokre

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



Zakładanie łańcucha/liny do podnoszenia – ruchome ustawienie mokre

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 przelożyć 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 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 szkiele 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.



Rys. 15: Mocowanie łańcucha/liny do podnoszenia

5.4 Instalacja elektryczna

5.4.1 Wskazówki dotyczące planowania instalacji rozdzielczej

W odniesieniu do przyłącza elektrycznego agregatu pompowego należy stosować się do zawartych w załączniku „Schematów połączeń elektrycznych”.


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

Silniki można podłączać do sieci elektrycznych niskiego napięcia o napięciach znamionowych i zakresach tolerancji napięcia wg normy IEC 38 lub do innych sieci albo urządzeń zasilających o zakresach tolerancji napięcia znamionowego o maks. wysokości $\pm 10\%$.

5.4.1.1 Urządzenie zabezpieczające przed przeciążeniem

1. Agregat pompowy należy zabezpieczyć przed przeciążeniem za pomocą opóźnianego termicznie urządzenia zabezpieczającego przed przeciążeniem zgodnie z normą IEC 947 oraz zgodnie z obowiązującymi lokalnie przepisami.
2. Urządzenie zabezpieczające przed przeciążeniem należy ustawić zgodnie z wartością prądu znamionowego, wskazanego na tabliczce znamionowej.


5.4.1.2 Sterowanie poziomem

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

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

Przestrzegać podanego minimalnego poziomu tłoczonego medium.

5.4.1.3 Czujniki


	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO
	<p>Eksploatacja agregatu pompowego podłączonego w sposób niekompletny Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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 50)

5.4.1.4 Temperatura silnika

	UWAGA
	<p>Niewystarczające chłodzenie Uszkodzenie pompy/agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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


	<p>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Prace wykonywane przy agregacie pompowym przez niewykwalifikowany personel Śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Podłączenia elektrycznego może dokonać tylko wykwalifikowany elektryk. ▸ Przestrzegać przepisów IEC 60364 oraz regionalnie obowiązujących przepisów.
	<p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Nieprawidłowe przyłącze sieciowe Uszkodzenie sieci elektrycznej, zwarcie!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Należy przestrzegać warunków technicznych wydanych przez lokalne zakłady energetyczne. ▸ Sprawdzić elektryczny przewód przyłączeniowy pod względem uszkodzeń zewnętrznych. ▸ Nigdy nie przyłączać uszkodzonego przewodu przyłączeniowego.
	<p>UWAGA</p> <p>Nieprawidłowe ułożenie Uszkodzenie elektrycznych przewodów przyłączeniowych!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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.
	<p>UWAGA</p> <p>Przeciążenie silnika Uszkodzenie silnika!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Silnik należy zabezpieczyć przed przeciążeniem za pomocą opóźnianego termicznie urządzenia zabezpieczającego przed przeciążeniem zgodnie z normą IEC 947.

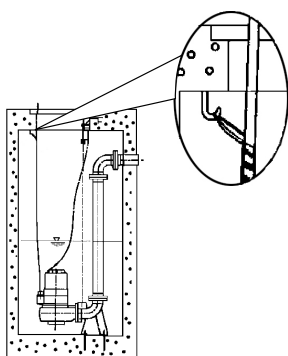
W odniesieniu do podłączenia do sieci elektrycznej należy stosować się do schematów połączeń elektrycznych zawartych w załączniku oraz wskazówek dotyczących planowania instalacji rozdzielczej.

Agregat pompowy dostarczany jest wraz z przewodem przyłączeniowym. Zasadniczo podłączyć wszystkie oznaczone żyły.

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


	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO
	<p>Podłączanie elektryczne uszkodzonych przewodów przyłączeniowych Śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Przed podłączeniem sprawdzić przewody przyłączeniowe pod względem uszkodzeń. ▸ Pod żadnym pozorem nie podłączać uszkodzonych przewodów przyłączeniowych.

	UWAGA
	<p>Zasysanie Uszkodzenie elektrycznych przewodów przyłączeniowych!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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
	<p>Dotykanie agregatu pompy podczas eksploatacji Porażenie elektryczne!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Upewnić się, że podczas eksploatacji niemożliwe jest dotknięcie agregatu pompy z zewnątrz.

6 Uruchomienie/zatrzymanie

6.1 Uruchomienie



6.1.1 Warunek uruchomienia

	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">UWAGA</p> <p>Za niski poziom tłoczonego medium Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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.
	<p style="background-color: #e67e22; color: white; margin: 0;">⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Przebywanie osób w studzience podczas pracy agregatu pompowego Porażenie elektryczne!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nigdy nie uruchamiać agregatu pompowego, jeśli ktoś przebywa jeszcze w studzience.


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.
- Sprawdzone kierunek obrotu.
- Po dłuższym przestoju pompy/agregatu pompowego wykonano (⇒ Rozdział 6.4 Strona 33) opisane poniżej czynności.

6.1.2 Włączanie


	<p style="background-color: #e67e22; color: white; margin: 0;">⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Przebywanie osób w studzience podczas pracy agregatu pompowego Porażenie elektryczne!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Nigdy nie uruchamiać agregatu pompowego, jeśli ktoś przebywa jeszcze w studzience.
	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">UWAGA</p> <p>Włączanie przy zatrzymującym się silniku Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Agregat pompowy można ponownie włączyć dopiero po całkowitym zatrzymaniu. ▷ Nigdy nie włączać agregatu pompowego przy obrotach wstecznych.

- ✓ Poziom tłoczonego medium jest wystarczający.


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

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

6.2 Granice zakresu eksploatacji

	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO
	<p>Przekroczenie granic zakresu zastosowania Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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
	<p>Zbyt wysoka częstość załączania Uszkodzenie silnika!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Nigdy nie przekraczać podanej częstości załączania.

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

Tabela 12: Częstość załączania

Odstęp czasu	maks. częstość załączania [Załączenia]
na godzinę	15

Wartości te dotyczą włączania w sieci.


6.2.2 Napięcie robocze

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
	<p>Niebezpieczeństwo zamarznięcia Uszkodzenie agregatu pompowego!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Zabezpieczyć agregat pompowy przed opróżnieniem lub zamarznięciem.

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


6.2.3.2 Poziom minimalny tłoczonego medium


	UWAGA
	<p>Spadek poniżej minimalnego poziomu tłoczonego medium Uszkodzenie agregatu pompy w następstwie kawitacji!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ 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 Wyłączenie z eksploatacji/konserwowanie/składowanie

6.3.1 Działania związane z wyłączeniem z eksploatacji

	⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO
	<p>Prace wykonywane przy agregacie pompowym przez niewykwalifikowany personel Śmiertelne niebezpieczeństwo porażenia prądem!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Podłączenia elektrycznego może dokonać tylko wykwalifikowany elektryk. ▸ Przestrzegać przepisów IEC 60364 oraz regionalnie obowiązujących przepisów.

	⚠ OSTRZEŻENIE
	<p>Niezamierzone włączenie agregatu pompowego Niebezpieczeństwo zranienia przez obracające się podzespoły!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Zabezpieczyć agregat pompowy przed niezamierzonym włączeniem. ▸ Prace przy agregacie pompowym można wykonywać tylko po odłączeniu przyłączy elektrycznych.

	⚠ OSTRZEŻENIE
	<p>Zagrażające zdrowiu i/lub gorące tłoczone media, materiały pomocnicze i eksploatacyjne Niebezpieczeństwo zranienia!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Należy przestrzegać przepisów prawa. ▸ Podczas spuszczenia tłoczonego medium zadbać o środki zapewniające bezpieczeństwo ludziom i środowisku. ▸ Pompy tłoczące media stanowiące zagrożenie dla zdrowia należy odkazić.

	UWAGA
	<p>Niebezpieczeństwo zamarznięcia Uszkodzenie agregatu pompy!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ W przypadku niebezpieczeństwa zamarznięcia agregat pompy należy wyjąć z medium, oczyścić, zakonserwować i umieścić w magazynie.

Agregat pompowy pozostaje zamontowany

- ✓ Należy zapewnić wystarczający poziom tłoczonego medium dla prawidłowego działania agregatu pompowego.
- 1. W przypadku dłuższego przestoju agregat pompowy należy cyklicznie włączać w odstępie miesięcznym lub kwartalnym 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 dot. bezpieczeństwa.(⇒ Rozdział 7.1 Strona 34)
- 1. Oczyszczyć agregat pompowy.
- 2. Zakonserwować agregat pompowy.
- 3. Przestrzegać(⇒ Rozdział 3.3 Strona 12) podanych wskazówek.

6.4 Ponowny rozruch

W odniesieniu do ponownego uruchamiania agregatu pompowego stosować się do punktów dotyczących uruchamiania (⇒ Rozdział 6 Strona 30) i dozwolonego zakresu wartości eksploatacyjnych(⇒ Rozdział 6.2 Strona 31).


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

	<p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Brakujące urządzenia ochronne Niebezpieczeństwo zranienia przez ruchome elementy lub wypływające medium!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Bezpośrednio po zakończeniu robót należy ponownie zamontować i uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne.
	<p>WSKAZÓWKA</p> <p>W przypadku pomp/agregatów pomp starszych niż 5 lat zalecana jest wymiana wszystkich elastomerów.</p>

7 Konserwacja/utrzymanie sprawności technicznej

7.1 Przepisy bezpieczeństwa

Użytkownik powinien zapewnić, żeby wszystkie prace konserwacyjne, montażowe i przeglądy były przeprowadzane przez autoryzowanych i wykwalifikowanych pracowników, którzy zapoznali się dokładnie z instrukcją eksploatacji.

	<p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Niezamierzone włączenie agregatu pompowego Niebezpieczeństwo zranienia przez obracające się podzespoły!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zabezpieczyć agregat pompowy przed niezamierzonym włączeniem. ▷ Prace przy agregacie pompowym można wykonywać tylko po odłączeniu przyłączy elektrycznych.
	<p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Zagrażające zdrowiu i/lub gorące tłoczone media, materiały pomocnicze i eksploatacyjne Niebezpieczeństwo zranienia!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Należy przestrzegać przepisów prawa. ▷ Podczas spuszczenia tłoczonego medium zadbać o środki zapewniające bezpieczeństwo ludziom i środowisku. ▷ Pompy tłoczące media stanowiące zagrożenie dla zdrowia należy odkazić.
	<p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Gorąca powierzchnia Niebezpieczeństwo oparzenia!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia.
	<p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Nieprawidłowe podnoszenie/ przemieszczanie Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Podczas przemieszczania pompy korzystać wyłącznie z uchwytu pompy.
	<p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Niedostateczna stabilność Przygniecenia dłoni i stóp!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Podczas montażu/demontażu zabezpieczyć pompę/agregat pompowy/ komponenty pompy przed przechyleniem lub przewróceniem.
<p>Prowadząc plan konserwacji można uniknąć drogich napraw i zapewnić bezawaryjną i niezawodną pracę pompy/agregatu pompowego dzięki minimum nakładów związanych z konserwacją.</p>	
	<p>WSKAZÓWKA</p> <p>Serwis firmy KSB lub autoryzowane warsztaty są do dyspozycji w przypadku wszelkich prac konserwacyjnych, naprawczych oraz montażowych. Adresy kontaktowe zamieszczono w załączonej broszurze adresowej: „Adresy” lub w Internecie pod adresem „www.ksb.com/contact”.</p>

Unikać stosowania siły podczas demontażu lub montażu agregatu pompowego.

7.2 Konserwacja/przeglądy

Tabela 13: Przegląd czynności konserwacyjnych

Okres konserwacji	Czynności konserwacyjne	patrz ...
po 4000 godzin pracy ⁶⁾	pomiar rezystancji izolacji	(⇒ Rozdział 7.2.1.3 Strona 35)
	Kontrole elektrycznego przewodu przyłączeniowego oraz kabla pływaka	(⇒ Rozdział 7.2.1.2 Strona 35)
	Kontrola wzrokowa łańcucha/ liny do podnoszenia	(⇒ Rozdział 7.2.1.1 Strona 35)
	Wymiana smaru	(⇒ Rozdział 7.2.2.1.4 Strona 37)
	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 należy wymienić na oryginalne części zamienne.


7.2.1.2 Kontrola elektrycznych przewodów przyłączeniowych

Kontrola wzrokowa

- ✓ Agregat pompy jest wyciągany ze studzienki i poddawany czyszczeniu.
- 1. Sprawdzić elektryczny przewód przyłączeniowy pod względem uszkodzeń zewnętrznych.
- 2. Uszkodzone części należy wymienić na oryginalne części zamienne.

Kontrola przewodu ochronnego

- ✓ Agregat pompy jest wyciągany ze studzienki i poddawany czyszczeniu.
- 1. Zmierzyć opór pomiędzy przewodem ochronnym oraz masą. Opór musi być mniejszy niż 1 Ω.
- 2. Uszkodzone części należy wymienić na oryginalne części zamienne.



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

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.
- ⇒ 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.

⁶⁾ jednak co najmniej raz w roku

	WSKAZÓWKA
	Jeśli rezystancja izolacji dla jednego z elektrycznych przewodów przyłączeniowych 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 smaru

7.2.2.1 Smarowanie uszczelnienia z pierścieniem ślizgowym

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

7.2.2.1.1 Okresy

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

7.2.2.1.2 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 cieczy smarujące:

Tabela 14: Jakość oleju

Oznaczenie	Właściwości	
Olej parafinowy lub olej wazelinowy	Lepkość kinematyczna w temp. 40 °C	<20 mm ² /s
Alternatywnie: Oleje silnikowe klas SAE 10W do SAE 20W	Temperatura zapłonu (wg testu Cleveland)	+160 °C
	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
- Mieszanka wodno-glikolowa

	⚠ OSTRZEŻENIE
	Zanieczyszczenie tłoczonego medium przez ciecz smarującą Zagrożenie dla ludzi i środowiska! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Napełnianie olejem maszynowym jest dozwolone tylko wtedy, gdy zostanie zapewniona utylizacja.

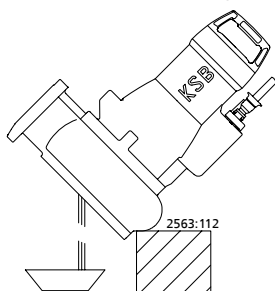
7.2.2.1.3 Ilość cieczy smarującej

Tabela 15: Ilość cieczy smarującej

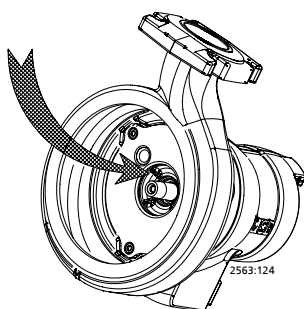
Kształt wirnika	Ilość cieczy smarującej [l]
F	0,10
S	0,13

7.2.2.1.4 Wymiana cieczy smarującej

	<p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Ciecze smarujące szkodliwe dla zdrowia i/lub gorące Zagrożenie dla ludzi i środowiska!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Podczas spuszczenia smaru płynnego zadbać o środki zapewniające bezpieczeństwo ludziom i środowisku. ▶ W razie potrzeby nosić odzież ochronną oraz maskę ochronną. ▶ Zebrać ciecze smarujące i zutylizować. ▶ Przestrzegać ustawowych przepisów dot. utylizacji cieczy niebezpiecznych dla zdrowia.
	<p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Nadciśnienie w komorze smarowej Tryskająca ciecz podczas otwierania komory smarowej w temperaturze eksploatacji!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia. ▶ Ostrożnie wyjąć uszczelnienie mechaniczne.
	<p>WSKAZÓWKA</p> <p>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.</p>

 Spuszczanie smaru
płynnego

 Rys. 17: Spuszczanie smaru
płynnego
Wlewanie smaru płynnego

- ✓ Pokrywa zasysająca oraz wirnik zostały zdemontowane.
1. Podstawić odpowiedni pojemnik pod agregatem pompowym.
 2. Nasunąć uszczelnienie mechaniczne 433.02 na wał.
 3. Spuścić olej.



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.

7.2.2.2 Smarowanie łożysk tocznych

Łożyska toczne agregatów pompowych smarowane są niewymagającym konserwacji wypełnieniem smarowym.

7.3 Opróżnianie/oczyszczanie




	⚠ OSTRZEŻENIE
	<p>Zagrażające zdrowiu i/lub gorące tłoczone media, materiały pomocnicze i eksploatacyjne Zagrożenie dla ludzi i środowiska!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Zebrać płyn płuczący oraz – w razie potrzeby – pozostałą ciecz i zutylizować. ▷ W razie potrzeby nosić odzież ochronną oraz maskę ochronną. ▷ Przestrzegać ustawowych przepisów dot. utylizacji niebezpiecznych dla zdrowia substancji.

1. W przypadku mediów szkodliwych, wybuchowych, gorących lub stwarzających inne ryzyko pompę należy wypłukać.
2. Przed przetransportowaniem do warsztatu pompę należy zasadniczo wypłukać i oczyścić.
Ponadto do agregatu pompy należy załączyć zaświadczenie o braku zastrzeżeń.
(⇒ Rozdział 11 Strona 53)

7.4 Demontaż agregatu pompowego

7.4.1 Wskazówki ogólne/dotyczące bezpieczeństwa

	⚠ OSTRZEŻENIE
	<p>Prace wykonywane przy pompie/agregacie pompowym przez niewykwalifikowany personel Niebezpieczeństwo zranienia!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Naprawy i konserwację mogą wykonywać tylko specjalnie przeszkoleni pracownicy.
	⚠ OSTRZEŻENIE
	<p>Gorąca powierzchnia Niebezpieczeństwo oparzenia!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pozostawić agregat pompy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia.

	<p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Nieprawidłowe podnoszenie/poruszanie ciężkich podzespołów lub elementów Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Do przemieszczania ciężkich podzespołów lub elementów używać odpowiednich środków transportu, podnośników i zaczepów.
<p>Bezwzględnie przestrzegać zasad i przepisów bezpieczeństwa. (⇒ Rozdział 7 Strona 34)</p> <p>W przypadku demontażu i montażu zwracać uwagę na rysunek złożeniowy.</p> <p>W przypadku uszkodzeń można skorzystać z usług serwisu naszej firmy.</p>	
	<p>⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO</p> <p>Praca przy pompie/agregacie pompowym bez dostatecznego przygotowania Niebezpieczeństwo zranienia!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Prawidłowo wyłączyć pompę/agregat pompowy. ▷ Zamknąć zawory odcinające na przewodzie ssawnym i tłocznym. ▷ Opróżnić pompę i doprowadzić do stanu bezcisnieniowego. ▷ Zamknąć ew. przyłącza dodatkowe. ▷ Pozostawić agregat pompowy celem ostygnięcia do temperatury otoczenia.
	<p>⚠ OSTRZEŻENIE</p> <p>Podzespoły o ostrych krawędziach Ryzyko odniesienia obrażeń wskutek przecięcia lub odcięcia!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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 38) 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

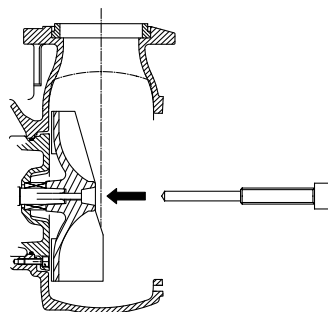
Wykonać demontaż zespołu pompy w oparciu o odpowiedni rysunek złożeniowy.

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. Jest ona dostępna osobno w firmie 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 spuszczonej.

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/poruszanie ciężkich podzespołów lub elementów
Zagrożenie dla ludzi i urządzeń!

- ▷ Do przemieszczania ciężkich podzespołów lub elementów używać odpowiednich środków transportu, podnośników i zaczepów.


UWAGA

Nieprawidłowy montaż
Uszkodzenie pompy!

- ▷ Montaż pompy/agregatu pompowego należy wykonać zgodnie z zasadami obowiązującymi w zakresie 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 przeciwpiersień. 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.

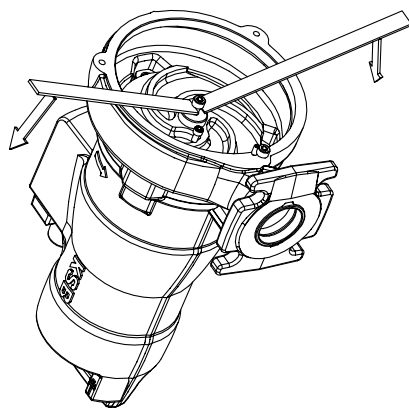
7.5.2.2 Montaż wirnika

7.5.2.2.1 Montaż wirnika S i rozdrabniacza

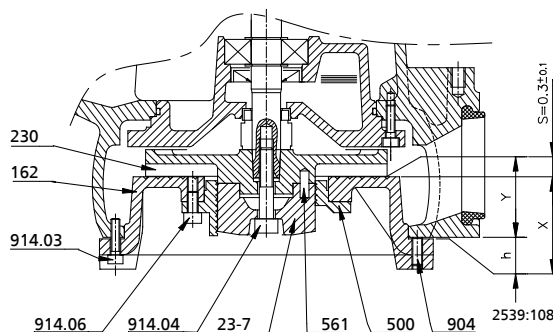
	WSKAZÓWKA
W przypadku wsporników łożysk z gniazdem stożkowym należy zwracać uwagę na to, aby stożkowe gniazdo koła wirnikowego oraz wał były nieuszkodzone i montowane bez smaru.	

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 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
	<p>Nieprawidłowy montaż Uszkodzenie wału!</p> <p>▸ Przed ponownym uruchomieniem pompy odczekać co najmniej 2 godziny.</p>

7.5.3 Kontrola silnika/przyłącza elektrycznego

Po zakończeniu montażu wykonać wskazane działania(⇒ Rozdział 7.2.1 Strona 35).

7.6 Momenty dokręcania śrub
Tabela 16: Momenty dokręcania śrub

Gwint	Moment dokręcania [Nm]
M 5	2,5
M 6	7
Śruba wirnika S M 8	30

7.7 Zapas części zamiennych
7.7.1 Zamawianie części zamiennych

Do zamawiania części zapasowych i zamiennych niezbędne są następujące informacje:

- Typ pompy
- Numer zamówienia KSB
- Numer silnika

Odczytać wszystkie dane z tabliczki znamionowej.

Dane wymagane dodatkowo:

- Nazwa części
- Nr części
- Liczba sztuk części zamiennych
- Adres dostawy
- Sposób wysyłki (spedycja, poczta, przesyłka ekspresowa, transport lotniczy)

Nazwę części oraz nr części należy sprawdzić na rysunku złożeniowym.

7.7.2 Zalecany zapas części zamiennych do pracy przez okres dwóch lat wg DIN 24296
Tabela 17: Ilość szt. części zamiennych dla zalecanego zapasu części zamiennych⁷⁾


Nr części	Nazwa części	Liczba pomp (włącznie 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 silnika	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 uszczeltek	4	6	8	8	9	10	100 %

⁷⁾ przy pracy ciągłej przez okres dwóch lat 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 uszczeltek	99-9
1 zestaw pierścieni zabezpieczających	-

8 Zakłócenia: Przyczyny i usuwanie

	⚠ OSTRZEŻENIE
	<p>Niefachowe prace związane z usuwaniem usterek pompy/agregatu pompowego Niebezpieczeństwo zranienia!</p> <p>► Podczas wszelkich prac związanych z usuwaniem usterek pompy/agregatu pompowego należy przestrzegać odpowiednich wskazówek w niniejszej instrukcji obsługi lub dokumentacji producenta wyposażenia.</p>

Jeśli wystąpią problemy, które nie są opisane w poniższej tabeli, należy skonsultować się z serwisem firmy KSB.

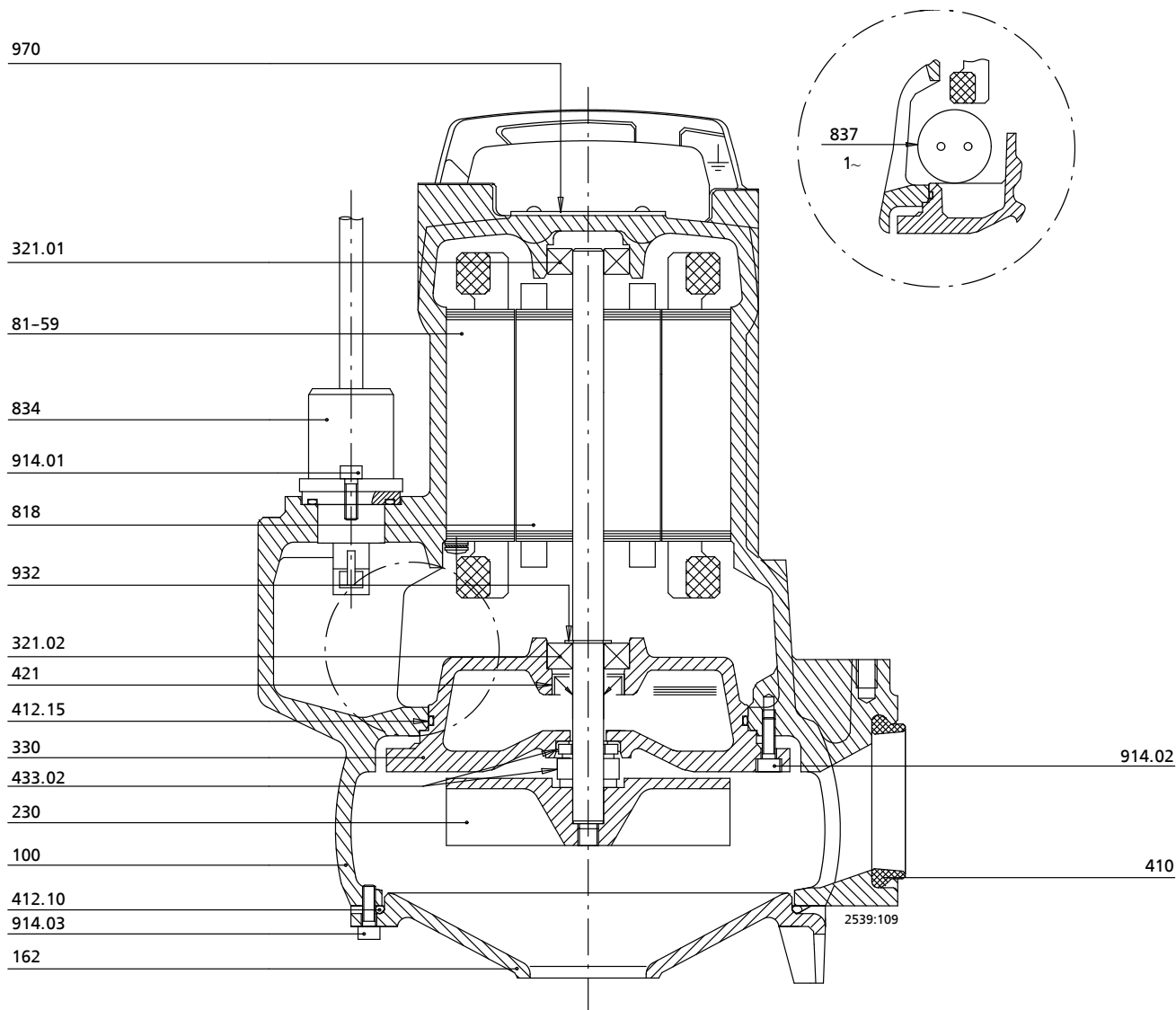
- A** Pompa nie tłoczy
- B** zbyt niska wydajność tłoczenia pompy
- C** Za duży pobór prądu/mocy
- D** Za mała wysokość tłoczenia
- E** Niespokojna i hałaśliwa praca pompy

Tabela 19: Usuwanie zakłóceń

A	B	C	D	E	Możliwa przyczyna zakłócenia	Usuwanie
	X				Pompa tłoczy przy zbyt dużym ciśnieniu	Ponownie wyregulować punkt znamionowy pracy
	X				Zasuwa w przewodzie tłocznym nie jest całkowicie otwarta	Otworzyć całkowicie zasuwę
		X		X	Pompa działa w niedozwolonym zakresie wartości eksploatacyjnych (obciążenie częściowe/przeciążenie)	Sprawdzić dane eksploatacyjne pompy
X					Pompa wzgl. przewód rurowy nie do końca odpowietrzony	Odpowietrzyć, podnosząc w tym celu pompę z kolana kołnierzewego ze stopką i nakładając ją ponownie
X					Wlot pompy zatkany przez osad	Oczyścić wlot, elementy pompy i zawór zwrotny
	X		X	X	Zatkany przewód dopływowy lub wirnik	Usunąć osady z pompy lub przewodów rurowych
		X		X	Brud/włókna w komorach bocznych wirnika, utrudnione poruszanie wirnika	Sprawdzić swobodę obrotu wirnika, w razie potrzeby oczyścić wirnik
	X	X	X	X	Zużycie części wewnętrznych	Wymienić zużyte części
X	X		X		Uszkodzony przewód pionowy (rura i uszczelka)	Wymienić uszkodzone rury pionowe, wymienić uszczelki na nowe
	X		X	X	Niedozwolona zawartość powietrza lub gazu w tłoczonym medium	Niezbędna konsultacja
				X	Drgania wywoływane przez urządzenie	Niezbędna konsultacja
	X	X	X	X	Nieprawidłowy kierunek obrotu	Sprawdzić podłączenie elektryczne silnika, a w razie potrzeby także instalację rozdzielczą.
		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 przewód elektryczny	Wymienić na nową oryginalną część firmy KSB lub zwrócić się z zapytaniem
				X	Uszkodzone łożysko toczne	Niezbędna konsultacja
	X				Zbyt duże obniżanie poziomu wody podczas pracy	Sprawdzić sterowanie poziomem
X					Czujnik temperatury układu kontroli uzwojenia zadziałał ze względu na wysoką temperaturę uzwojenia	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 / 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	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

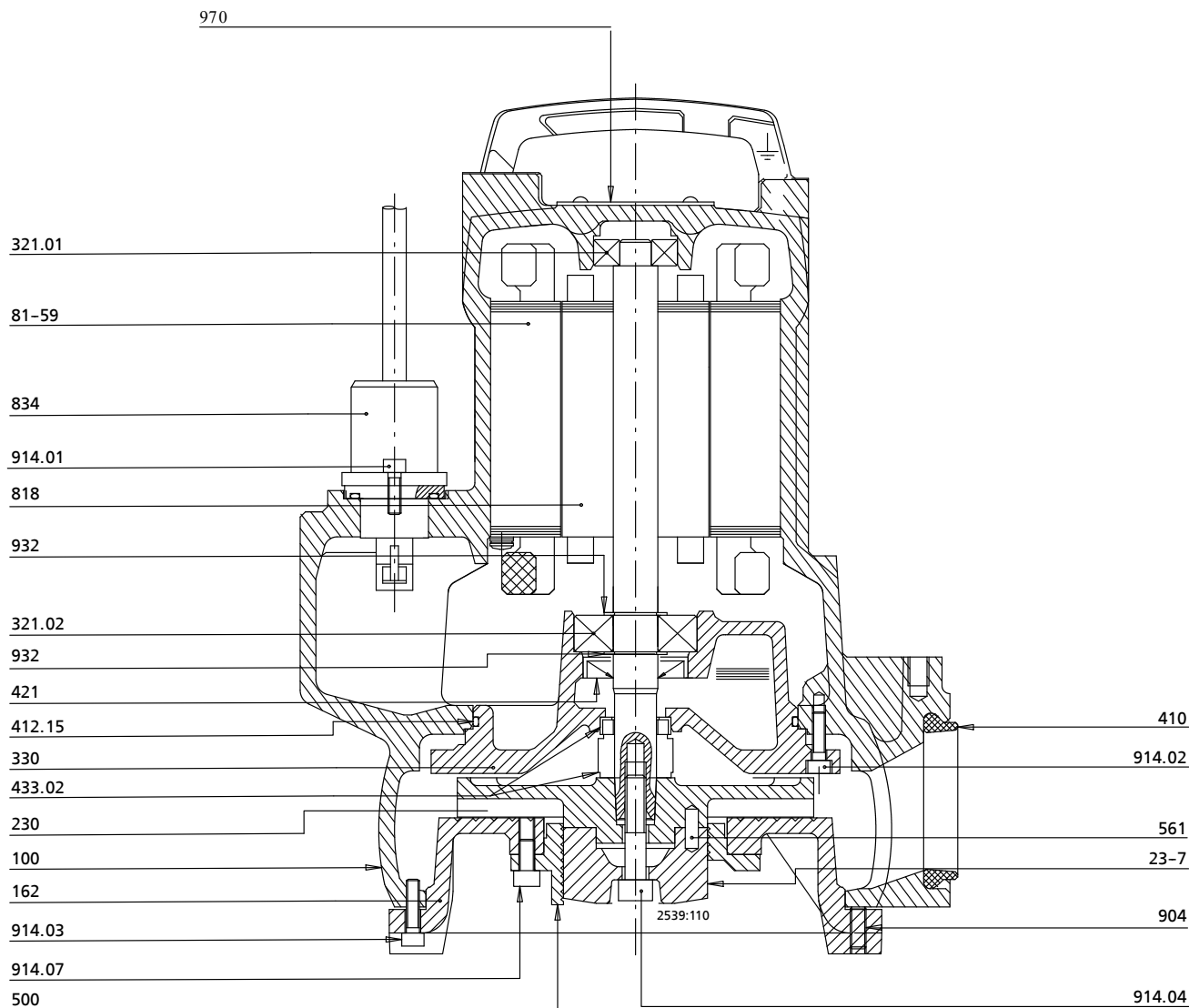
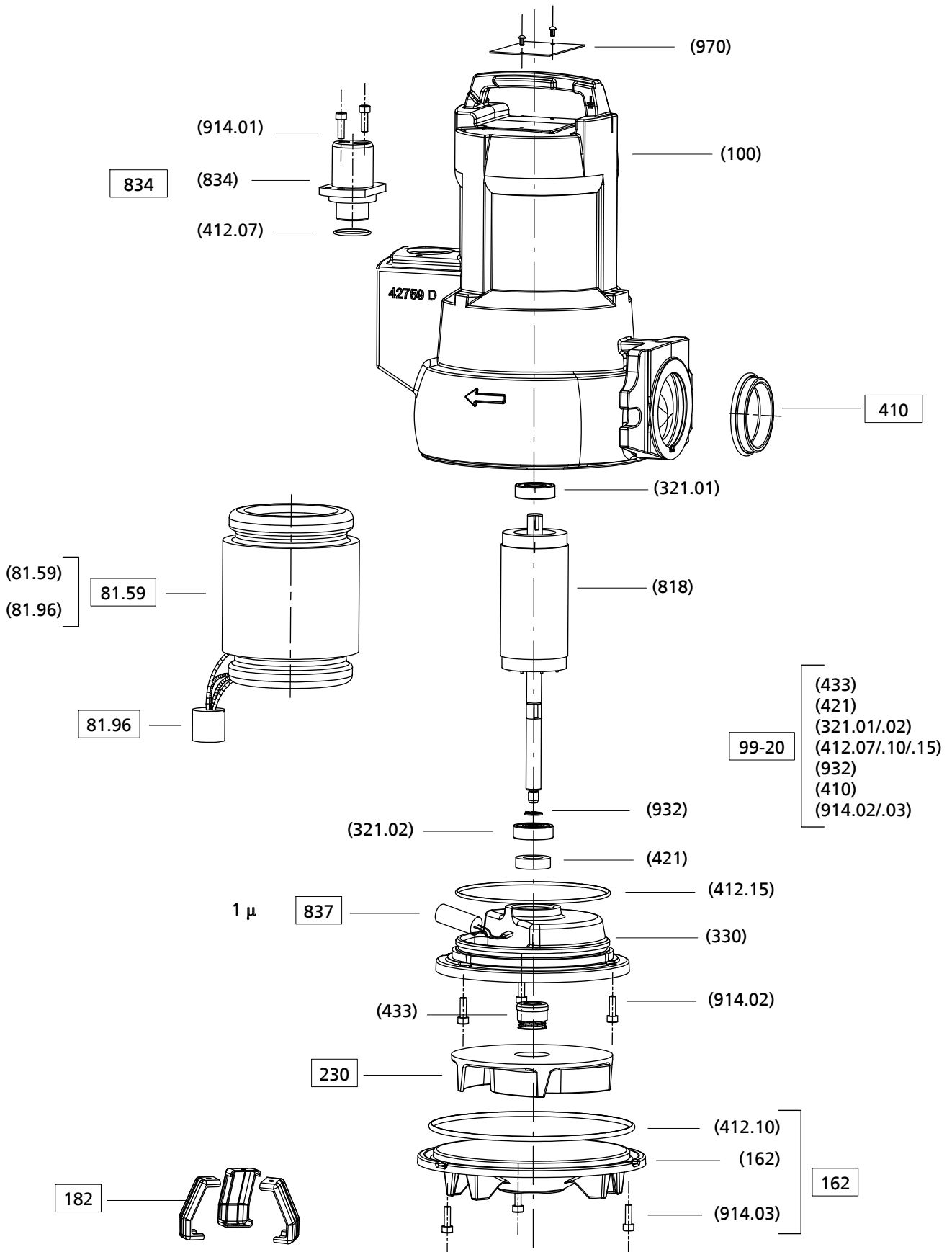
Ama-Porter S

Rys. 23: Rysunek złożeniowy Ama-Porter S

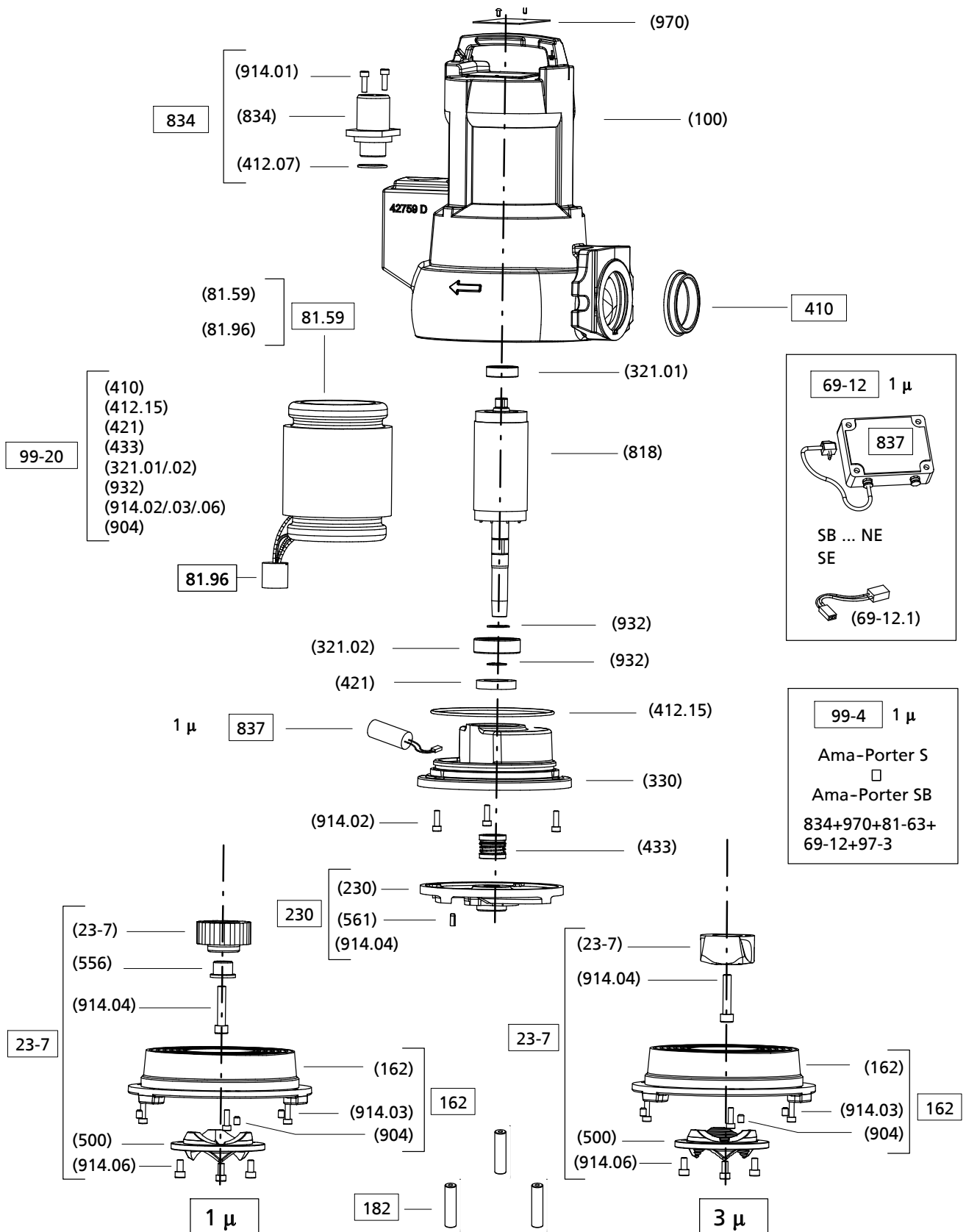
Tabela 21: Wykaz części

Nr części	Nazwa części	Nr części	Nazwa części
100	Korpus	500	Pierścień
162	Pokrywa ssawna	561	Szyft / 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	904	Wkręt bez łba
410	Uszczelnienie kształtowe	914.01/.02/.03/.04/.07	Śruba z łbem o gnieździe sześciokątym
412.15	Pierścień samuszczelniający	932	Pierścień zabezpieczający
421	Promieniowy pierścień uszczelniający	970	Tabliczka
433.02	Uszczelnienie mechaniczne		

9.2 Rysunki w rozłożeniu



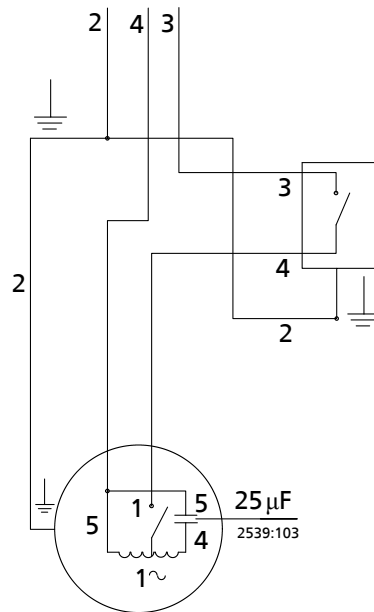
Rys. 24: Rysunek w rozłożeniu na części, Ama-Porter F



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

9.3 Schemat połączeń elektrycznych
Pompy z jednofazowym silnikiem prądu zmiennego

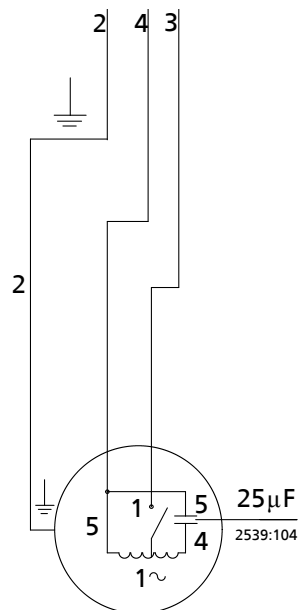
Wykonanie z łącznikiem pływakowym (SE)



Rys. 26: Wykonanie jednofazowe z wyłącznikiem pływakowym (SE)

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

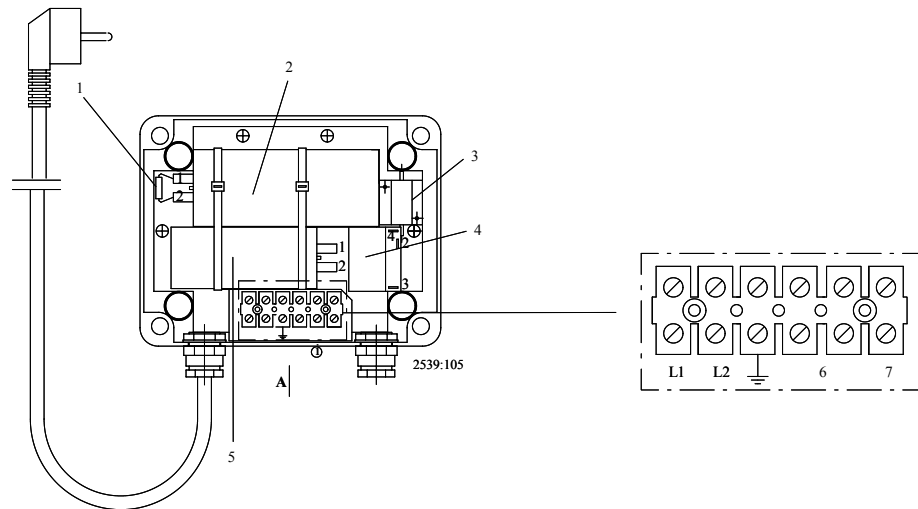
Wykonanie bez łącznika pływakowego (NE)



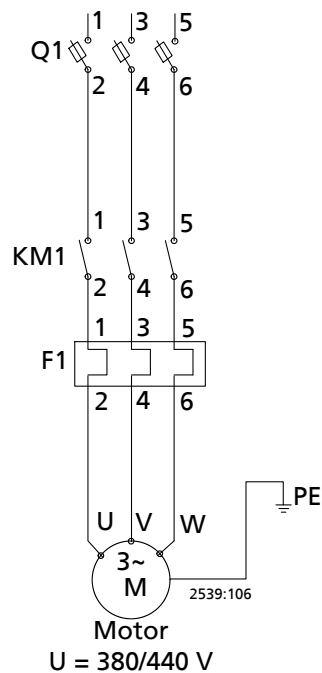
Motor
U = 220/240 V

Rys. 27: Wykonanie jednofazowe bez wyłącznika pływakowego (NE)

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 3W	2	Kondensator rozruchowy 60 μF HSFPU
3	Rezystor 3,3 Ω - 25 W	4	Przełącznik Klixon 2CR3-300
5	Kondensator roboczy 25 μF HPFNT	6	czarno-szary
7	brązowy		

Pompy z silnikiem trójfazowym

Rys. 29: Wykonanie trójfazowe

Kolory przewodów:			
U (faza)	czarny	V (faza)	brązowy
W (faza)	szary	PE (przewód ochronny)	zielony/żółty
q1	Wyłącznik główny	KM1	Stycznik
F1	Wyłącznik ochronny		

10 Deklaracja zgodności WE

Producent:

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

Niniejszym producent oświadcza, że produkt:

Ama-Porter

Numery seryjne: S 1001 – S 1452

- odpowiada wszystkim wymogom następujących wytycznych w ich obowiązującym brzmieniu:
 - Agregat pompowy: dyrektywa 2006/42/WE „Maszyny”
 - Agregat pompowy: dyrektywa 2004/108/WE „Zgodność elektromagnetyczna”

Ponadto producent oświadcza, że:

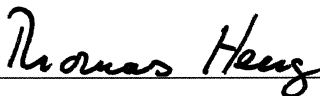
- zastosowane zostały następujące międzynarodowe normy zharmonizowane:
 - ISO 12100,
 - EN 809/A1,
 - EN 60034-1, EN 60034-5/A1,
 - EN 60335-1/A1, EN 60335-2-41

Osoba upoważniona do zestawienia dokumentacji technicznej:

Martial Smis
Kierownik ds. konstrukcyjnych
KSB S.A.S.
128, rue Carnot,
59320 Sequedin/Lille (Francja)

Deklaracja zgodności WE została wystawiona:

Frankenthal, 01.03.2013 r.



Thomas Heng
Kierownik działu rozwoju produktów, pompy głębinowe
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

Indeks haseł

B

Bezpieczeństwo 8
błędne zastosowania 9

C

Ciecz smarująca 36
 Jakość 36
 Okresy 35
Czujniki 27
Czynności konserwacyjne 35

D

Demontaż 39
Dopuszczalne obciążenia kołnierza 22

K

Kierunek obrotu 20

M

Maszyny niekompletne 6
Momenty dokręcania śrub 43
Montaż 39

N

Napięcie robocze 31
Numer zlecenia 6

O

obszary zastosowania 8
Ochrona antykorozyjna 12
Oznaczenie 15

P

pomiar rezystancji izolacji 35

ponowne uruchamianie 33
Praca ze znajomością wymagań BHP 10
Przechowywanie 33
Przewody rurowe 22
Przyłącze elektryczne 28

R

Rozruch 30

S

Składowanie 12
Smarowanie olejowe
 Jakość oleju 36
Sterowanie poziomem 27

U

Urządzenie zabezpieczające przed przeciążeniem 27
Ustawienie
 Ustawienie ruchome 26
Utylizacja 14

W

włączanie 30
Współobowiązujące dokumenty 6
Wyłączenie z eksploatacji 33

Z

Zakłócenia 45
Zakres dostawy 17
Zapas części zamiennych 43
zastosowanie zgodne z przeznaczeniem 8
Zaświadczenie o nieszkodliwości 53
Zwrot do producenta 13



KSB S.A.S.
B. P. 95 • 59482 Haubourdin-Cedex • 128, rue Carnot • 59320 Sequedin/Lille (France)
Tél. +33 (3) 20 22 70 00 • Fax +33 (3) 20 22 70 99 • www.ksb.com