

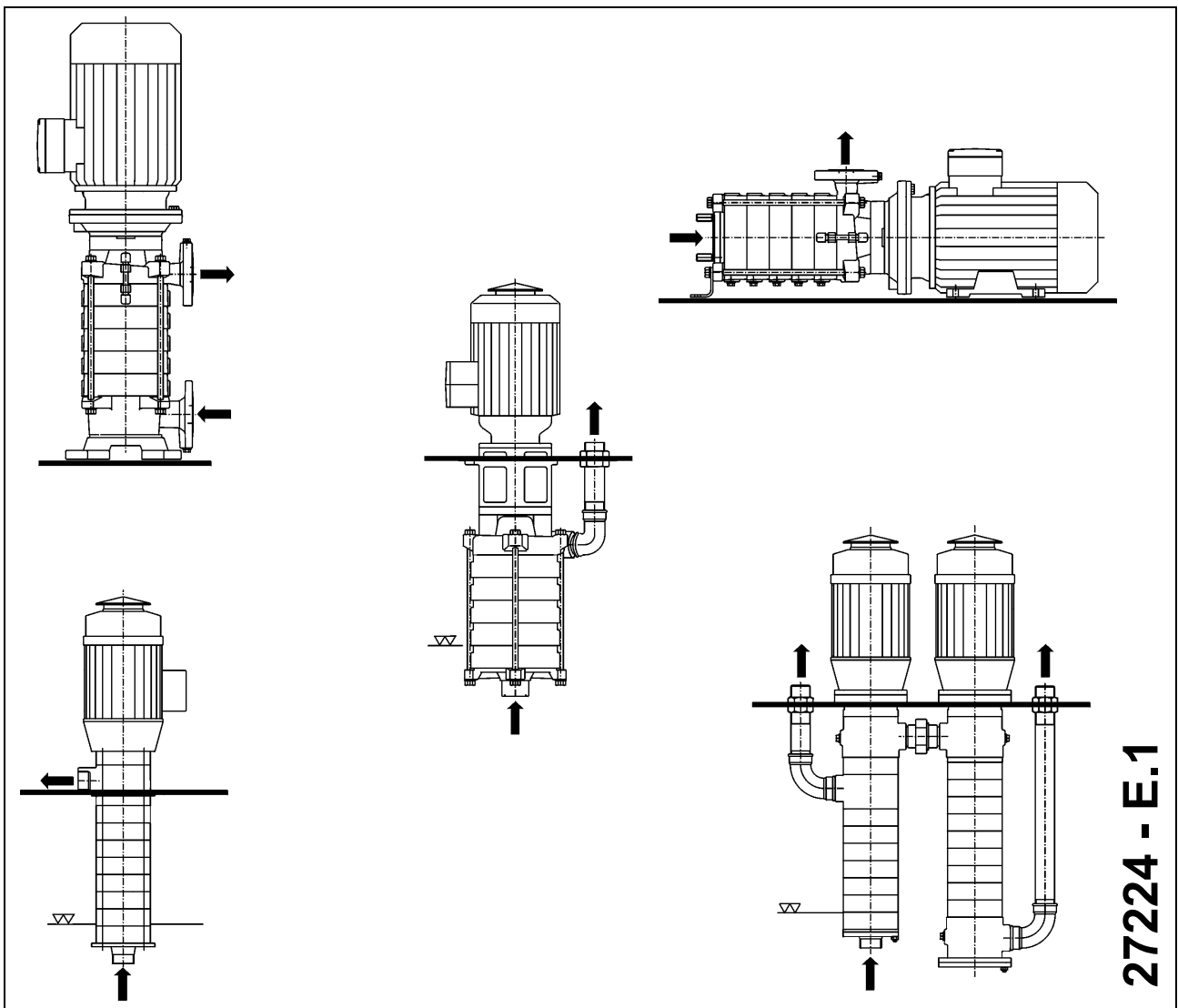
# Pompy obiegowe

## Typ ZHT / ZHB / ZHS / TH / THK / DUO

PL

### Instrukcja eksploatacji / montażu

Przekład z oryginału



## Deklaracja zgodności UE

Producent:  
Schmalenberger GmbH + Co. KG  
Strömungstechnologie  
Im Schelmen 9-11  
D-72072 Tübingen / Niemcy

Producent oświadcza niniejszym, że produkt:  
pompa wirnikowa, typ:  
ZHT, ZHB, ZHS, TH, THK, DUO, ZHR, DMG (numery identyfikacyjne: wszystkie)

zakres numerów seryjnych: 2018000001 - 2023999999

wykonano zgodnie z poniższymi dyrektywami:  
Dyrektywa 2006/42/WE „maszynowa”

Zharmonizowane normy, które zostały zastosowane:  
EN 809+A1+AC, EN ISO 12100, EN 60034-1, EN 60034-5/A1, EN 60034-30-1

Pełnomocnik ds. kompletowania dokumentacji technicznej:

Robin Krauß  
Dział zapewnienia jakości  
Schmalenberger GmbH + Co. KG  
D-72072 Tübingen / Niemcy  
Tel.: +49 (0)7071 7008-18

Deklarację zgodności UE wystawiono:  
Tübingen, dn. 06 lipca 2020 r.



-----  
Thomas Merkle  
Kierownik działu projektowo-konstrukcyjnego  
Schmalenberger GmbH + Co. KG

## Deklaracja włączenia UE

Producent:  
Schmalenberger GmbH + Co. KG  
Strömungstechnologie  
Im Schelmen 9-11  
D-72072 Tübingen / Niemcy

Producent oświadcza niniejszym, że produkt:  
Pompa wirnikowa, jeżeli została dostarczona bez napędu, typ:  
ZH-L, TH-L (numery identyfikacyjne: wszystkie)

zakres numerów seryjnych: 2018000001 - 2023999999

jest zgodnie z dyrektywą 2006/42/WE art. 2g maszyną nieukończoną, przewidzianą wyłącznie do zmontowania z inną maszyną,  
odpowiada następującym, podstawowym wymogom dyrektywy 2006/42/WE:  
załącznik I, artykuł 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5.

Zharmonizowane normy, które zostały zastosowane: EN 809+A1+AC, EN ISO 12100

Niekompletną maszyną można uruchomić dopiero wtedy, gdy zostanie stwierdzone, że maszyna, która ma zostać zamontowana w niekompletnej maszynie, odpowiada postanowieniom dyrektywy dotyczącej maszyn (2006/42/WE).

Pełnomocnik ds. kompletowania dokumentacji technicznej:

Robin Krauß  
Dział zapewnienia jakości  
Schmalenberger GmbH + Co. KG  
D-72072 Tübingen / Niemcy  
Tel.: +49 (0)7071 7008-18

Deklarację włączenia UE wystawiono:  
Tübingen, dn. 06 lipca 2020 r.



-----  
Thomas Merkle  
Kierownik działu projektowo-konstrukcyjnego  
Schmalenberger GmbH + Co. KG

## Spis treści

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Informacje ogólne</b> .....                           | <b>5</b>  |
| 1.1      | Informacja dla użytkownika .....                         | 5         |
| 1.2      | Instrukcja użycia .....                                  | 5         |
| 1.3      | Istotna dokumentacja .....                               | 5         |
| 1.4      | Dane techniczne / Specyfikacja .....                     | 6         |
| <b>2</b> | <b>Zasady bezpieczeństwa</b> .....                       | <b>6</b>  |
| 2.1      | Informacje ogólne .....                                  | 6         |
| 2.2      | Temperatura .....  | 7         |
| 2.3      | Zasady bezpieczeństwa przy konserwacji i remontach ..... | 7         |
| <b>3</b> | <b>Opis typów pomp</b> .....                             | <b>8</b>  |
| 3.1      | Ogólny opis .....  | 8         |
| <b>4</b> | <b>Transport, składowanie, instalacja</b> .....          | <b>9</b>  |
| 4.1      | Transport i składowanie .....                            | 9         |
| 4.2      | Rozpakowywanie, czyszczenie i montaż .....               | 10        |
| 4.3      | Instalacja i podłączenie .....                           | 10        |
| <b>5</b> | <b>Eksploatacja pompy</b> .....                          | <b>13</b> |
| 5.1      | Pierwsze uruchomienie .....                              | 13        |
| 5.2      | Praca .....  | 14        |
| 5.3      | Wskazania dotyczące wadliwego działania .....            | 15        |
| 5.4      | Wyłączanie .....   | 15        |
| 5.5      | Usuwanie usterek .....                                   | 16        |
| <b>6</b> | <b>Konserwacja / remonty</b> .....                       | <b>18</b> |
| 6.1      | Konserwacja / Przeglądy .....                            | 18        |
| 6.2      | Remonty .....  | 18        |
| 6.3      | Lista części zamiennych / Rysunki .....                  | 22        |
| <b>7</b> | <b>Dodatek</b> .....                                     | <b>22</b> |
| 7.1      | Wyłączanie z ruchu / Przechowywanie / Konserwacja .....  | 22        |
| 7.2      | Utylizacja .....   | 23        |
| 7.3      | Dokumenty potwierdzające działanie pompy .....           | 23        |
| 7.4      | Karta katalogowa .....                                   | 24        |
| 7.5      | Ważne wskazówki .....                                    | 24        |
| <b>8</b> | <b>Lista części zamiennych i rysunki</b> .....           | <b>24</b> |
| 8.1      | Rysunki .....  | 25        |
| 8.2      | Lista części zamiennych .....                            | 34        |
| 8.3      | Lista części zamiennych .....                            | 34        |

## 1 Informacje ogólne

### 1.1 Informacja dla użytkownika

Niniejsza instrukcja obsługi ułatwia poznanie pompy odśrodkowej i pełne wykorzystanie jej wyposażenia.

Instrukcji obsługi zawiera ważne wskazówki, jak korzystać z pompy odśrodkowej w sposób bezpieczny, fachowy i ekonomiczny.

Uważne przestudiowanie niniejszej instrukcji pozwoli uniknąć niebezpieczeństw, zmniejszy koszty awarii i napraw oraz wydłuży żywotność i niezawodność i pompy.

Instrukcja obsługi nie uwzględnia lokalnych przepisów, za których przestrzeganie odpowiedzialny jest Użytkownik.

Tabliczka znamionowa określa typoszereg, wielkość urządzenia w typoszeregu, najważniejsze dane operacyjne i numer seryjny. Prosimy zawsze podawać te dane przy składaniu kolejnych zamówień, a zwłaszcza podczas zamawiania części zamiennych.

### 1.2 Instrukcja użycia

Pompę odśrodkową należy używać zgodnie z przeznaczeniem i parametrami podanymi w specyfikacji pompy oraz instrukcji obsługi. Wszelkie inne użycie podczas którego parametry te zostaną przekroczone nie jest dozwolone a producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikające z takiego niewłaściwego użycia.

Pompę wolno użytkować wyłącznie w ramach obszarów zastosowania, które zostały opisane we współobowiązujących dokumentach.

- Użytkować pompę wyłącznie w nienagannym stanie technicznym.
- Nie użytkować pompy w stanie częściowo zmontowanym.
- Pompa może tłoczyć wyłącznie media wymienione w specyfikacji lub dokumentacji obowiązującej dla danej wersji.
- Nigdy nie użytkować pompy bez tłoczonego medium.
- Przestrzegać danych dotyczących minimalnej wydajności tłoczenia podanej w specyfikacji lub dokumentacji (unikanie uszkodzeń spowodowanych przegrzaniem, uszkodzeń łożysk itp.).

- Przestrzegać danych dotyczących maksymalnej wydajności tłoczenia podanej w specyfikacji lub dokumentacji (unikanie przegrzania, uszkodzeń uszczelnienia pierścieniem ślizgowym, uszkodzeń kawitacyjnych, uszkodzeń łożysk itp.).
- Nie dławić pompy po stronie ssawnej (unikanie uszkodzeń kawitacyjnych).
- Odmienne sposoby użytkowania, jeśli nie zostały wymienione w specyfikacji lub dokumentacji, omówić z producentem.

### Unikanie przewidywalnych błędnych sposobów użytkowania

- Nigdy nie otwierać elementów odcinających po stronie tłocznej ponad dopuszczalny zakres.
  - Przekroczenie podanej w specyfikacji lub w dokumentacji maksymalnej wydajności tłoczenia jest niedozwolone (możliwość uszkodzeń kawitacyjnych).
- Nigdy nie przekraczać podanych w specyfikacji lub dokumentacji dopuszczalnych wartości granicznych ciśnienia, temperatury itd.
- Przestrzegać wszystkich wskazówek dotyczących bezpieczeństwa oraz sposobów postępowania opisanych w niniejszej instrukcji obsługi.

### 1.3 Istotna dokumentacja

Każda pompa odśrodkowa zawiera dokumentację techniczną pompy. Są to m.in.:

- Instrukcja obsługi
- Instrukcja obsługi napędu
- Instrukcja obsługi akcesoriów wymienionych w specyfikacji
- Protokół odbioru TÜV (Techniczny Urząd Certyfikujący) itp.
- Protokół uruchomienia na fabrycznym stanowisku prób
- Protokół uzyskanych wydajności
- Rysunek montażowy (arkusz wymiarowy)
- Deklaracja zgodności z dodatkiem BA dla pomp ATEX
- Deklaracja zgodności CE / Deklaracja zgodności dla podzespołu
- Arkusz danych pompy (specyfikacja/paszport fabryczny)

Nie w każdym przypadku wszystkie powyższe dokumenty zostają stworzone i dołączone. Szczegóły te zawarte są w specyfikacji.

## 1.4 Dane techniczne / Specyfikacja

Specyfikacja pompy odśrodkowej jest najważniejszym dokumentem dołączanym do instrukcji obsługi. W nim zawarte są wszystkie istotne dane techniczne pompy odśrodkowej. Substytutem specyfikacji jest potwierdzenie zamówienia które wraz z harmonogramem dostaw może być również źródłem danych technicznych.


## 2 Zasady bezpieczeństwa


### 2.1 Informacje ogólne


Odpowiednie przepisy bezpieczeństwa i przepisy, które mają zastosowanie w zakładzie oraz w kraju, w którym pompy są stosowane, muszą być przestrzegane.

W niniejszej instrukcji obsługi używane są następujące symbole zwracające uwagę na źródła zagrożenia. Symbole mają przyciągnąć uwagę do tych wskazówek!

Symbol                      Znaczenie:

|   |   |
|---|---|
|  | <b>Uwaga!</b><br>Niebezpieczeństwo obrażeń!<br>Znak ten ostrzega o<br>niebezpieczeństwie wskutek<br>mechanicznego działania maszyn. |
|---|---|

|   |   |
|---|---|
|  | <b>Ostrzeżenie!</b><br>Śmiertelne niebezpieczeństwo!<br>Znak ten ostrzega o<br>niebezpieczeństwie porażenia<br>prądem elektrycznym. |
|---|---|


|   |   |
|---|---|
|  | <b>Wskazówka :</b><br>Instrukcja w jaki sposób<br>ekonomicznie używać pompę.<br>Umieszczone bezpośrednio na<br>pompie |
|---|---|

Oznaczenia, jak np. strzałki wskazujące kierunek obrotu i oznakowanie kierunku przepływu na przyłączach zawsze muszą być przestrzegane i utrzymywane w stanie czytelnym.

- Używać pompy można tylko wtedy, gdy jest w idealnym stanie technicznym, zgodnie z obowiązującymi przepisami, z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i świadomością zagrożeń oraz ściśle

stosując się do wszystkich wskazówek zawartych w instrukcji obsługi!

- Niezwłocznie usuwać wszelkie usterki, które ograniczają bezpieczeństwo obsługi.
- Przed uruchomieniem upewnij się, że operatorzy przeczytali i zrozumieli instrukcję obsługi. Nie operator, ale właściciel jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo!
- Pompa odśrodkowa przeznaczona do wbudowania do maszyny lub instalacji dostarczana jest bez żadnej ochrony przed przypadkowym dotknięciem. Jeśli to niezbędne, na przykład przy gorących płynach o temperaturze powyżej 60 °C, wbudowujący pompę twórca instalacji musi dobrać odpowiednie osłony ochronne.
- W przypadku tłoczenia cieczy szkodliwie oddziaływujących na zdrowie należy przed podjęciem jakichkolwiek prac przy pompie oczyścić powierzchnie kontaktu przy użyciu odpowiednich do zagrożenia działań jak opłukanie, oczyszczenie, umycie.
- Wycieki niebezpiecznych mediów (np. wybuchowe, trujące, gorące) muszą być odprowadzane tak, by nie stwarzały niebezpieczeństwa dla osób lub środowiska oraz w zgodzie z wymogami prawnymi.
- Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym musi być całkowicie wyeliminowane. Szczegóły w przepisach krajowych oraz u lokalnego dostawcy prądu.
- Urządzenia elektryczne muszą być zainstalowane i konserwowane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków zgodnie z przepisami SEP, VDE lub IEC.
- Przed włączeniem lub uruchomieniem pompy odśrodkowej, upewnij się, że nikt nie będzie zagrożony wskutek rozruchu pompy!

|   |  |
|---|--|
|  | <b>Ważne:</b><br>Pompę odśrodkową należy natychmiast wyłączyć, jeżeli pojawi się nieprawidłowe napięcie elektryczne, temperatura, hałas, wibracje, wycieki lub inne usterki. |
|---|--|

## 2.2 Temperatura



**Ostrzeżenie! /  
Niebezpieczeństwo poparzenia!**

Obudowa pompy odśrodkowej podczas pracy nagrzewa się. Jeśli temperatura wzrasta do ponad 50°C, operator musi być chroniony przed bezpośrednim kontaktem z pompą.

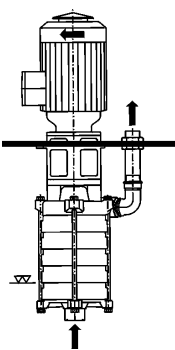
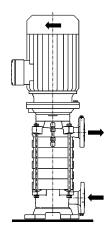
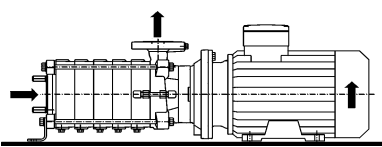
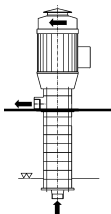
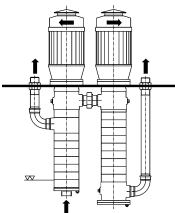
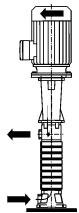
## 2.3 Zasady bezpieczeństwa przy konserwacji i remontach

- Naprawa, niezależnie od rodzaju, może być dokonana wyłącznie przez osoby uprawnione, o potwierdzonych kwalifikacjach. Pompa odśrodkowa musi najpierw zostać opróżniona.
- Z przewodów rurowych należy usunąć ciśnienie.
- Należy pozwolić pompie ostygnąć.
- Przed przeprowadzaniem naprawy pompy, musi ona być odłączona od zasilania elektrycznego i zabezpieczona przed niezamierzonym włączeniem.

### 3 Opis typów pomp

#### 3.1 Ogólny opis

W zależności od zakresu zastosowania, oferowane są różne pompy. Poniższej je opisano.

|   |  |
|---|--|
| <b>Typ ZHT,</b>   |  |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wielostopniowa pompa zanurzeniowa z silnikiem blokowym</li> <li>- Pionowy montaż na zbiorniku z płytą wspierającą</li> <li>- Uszczelnienie wału mechaniczne</li> <li>- Poosiowy króciec ssący</li> </ul>  |
| <b>Typ ZHS</b>  |  |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wielostopniowa pompa zanurzeniowa z silnikiem blokowym</li> <li>- Posadowienie pionowe na stopie z króćcem ssącym</li> <li>- Uszczelnienie wału mechaniczne</li> <li>- Przyłącze ssania promieniowe</li> </ul>  |
| <b>Typ ZHB</b>  |  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wielostopniowa pompa odśrodkowa z silnikiem blokowym</li> <li>- Posadowienie poziome</li> <li>- Uszczelnienie wału mechaniczne</li> <li>- Poosiowy króciec ssący</li> <li>- Specjalny model z ochroną przed suchobiegiem / komorą separującą</li> </ul> |
| <b>Typ TH / THK</b>   |  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wielostopniowa pompa zanurzeniowa z silnikiem blokowym</li> <li>- Pionowy montaż na zbiorniku DIN EN 12157</li> <li>- Uszczelnienie wału mechaniczne</li> <li>- Przyłącze ssania poosiowe</li> <li>- THK = wersja z tworzywa sztucznego</li> </ul>      |
| <b>Typ DUO</b>  |  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dwie połączone szeregowo wielostopniowe pompy zanurzeniowe z silnikami blokowymi</li> <li>- Pionowy montaż na zbiorniku z płytą wspierającą</li> <li>- Uszczelnienie wału mechaniczne</li> <li>- Przyłącze ssania poosiowe</li> </ul>                   |
| <b>Typ ZH (T,S) -L</b>  |  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wielostopniowa pompa zanurzeniowa z łożyskowanym wałem</li> <li>- Montaż w pionie jak ZHT i ZHS, ale ze sprzęgłem i silnikiem znormalizowanym</li> </ul>  |



## 4 Transport, składowanie, instalacja

### 4.1 Transport i składowanie

#### 4.1.1 Transport

Pompy odśrodkowe muszą być transportowane w pozycji leżącej! Zaczepy na silniku są przeznaczone do unoszenia tylko ciężaru silnika. Aby podnieść cały agregat złożony z pompy i silnika należy obłożyć zawieszami również część pompową!

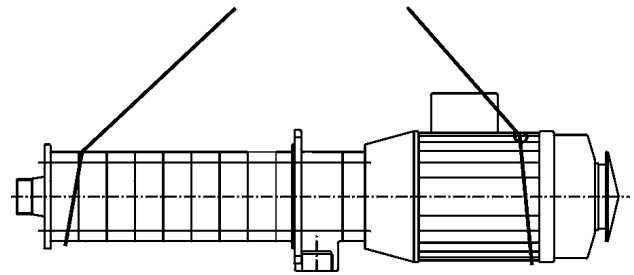
Jeśli to konieczne, na samym agregacie pompy a także na opakowaniu zaznaczony będzie środek ciężkości agregatu; oznaczone będą również miejsca nakładania zawiesi.



#### **Ostrzeżenie! Ryzyko obrażeń!**

Używaj tylko odpowiedniego oraz technicznie sprawnego sprzętu do podnoszenia i dysponującego wystarczającą mocą!

Nigdy nie stawaj lub nie pracuj pod kołyszącym ładunkiem.



Przykład prawidłowego podnoszenia TH/THK

#### 4.1.2 Składowanie

##### - Tymczasowe składowanie

Nawet na krótki okres składowania, pompę należy złożyć na drewnianym podłożu, w suchym, dobrze wentylowanym i wolnym od wibracji pomieszczeniu o w miarę stałej temperaturze.

##### - Przechowywanie w niekorzystnych warunkach

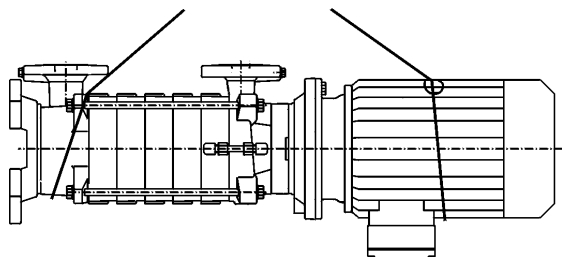
Jeśli panują niekorzystne warunki do przechowywania (np. wysoka wilgotność) lub jeśli pompa ma być przechowywana przez okres dłuższy niż 6 tygodni, wtedy obudowa pompy powinna być wypełniona olejem (patrz 4.1.3).

##### - Długie okresy przechowywania

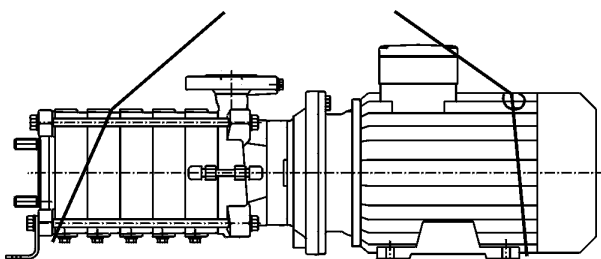
Po okresie przechowywania dłuższym od 2 lat łożyska toczne oraz wsporniki łożysk silnika należy ponownie nasmarować lub liczyć z koniecznością ich wymiany. Dla zaradzenia temu celowe jest systematyczne, comiesięczne obracanie wałem o ćwierć obrotu.

#### 4.1.3 Konserwacja

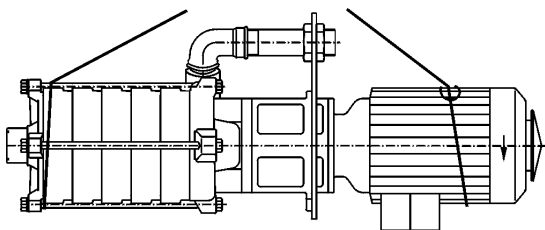
Dostarczane pompy odśrodkowe są pokryte materiałem konserwującym, odpowiednim do deklarowanego czasu przechowywania. Ten materiał należy usunąć przed uruchomieniem, patrz rozdział 4.2.2 „Czyszczenie”. Jeżeli pompa ma być na dłuższy czas wycofana z eksploatacji lub jeśli pierwotnie planowany czas przechowywania zostanie znacznie przekroczony, należy w celu ochrony przed korozją przeprowadzić konserwację. Jak postępować w takich okolicznościach wyjaśnia rozdział 7.1 „Wyłączenie z eksploatacji/ Składowanie/ Konserwacja”.



Przykład prawidłowego podnoszenia ZHS



Przykład prawidłowego podnoszenia ZHB



Przykład prawidłowego podnoszenia ZHT

## 4.2 Rozpakowywanie, czyszczenie i montaż

### 4.2.1 Rozpakowywanie

W celu przetransportowania pompa zostaje unieruchomiona na palecie przy pomocy taśm. Do transportu na długich dystansach zostaje zapakowana w skrzynię lub pudła. Po usunięciu taśmy pompę z opakowania należy wyjąć za pomocą zawiesi i odpowiedniego urządzenia dźwigowego.

Należy przestrzegać zaleceń instrukcji 4.1.1.

### 4.2.2 Czyszczenie

Szereg działań jest podejmowanych w celu ochrony przed uszkodzeniem podczas transportu oraz korozją. Sprawdź na swojej pompie które z tych działań zostały przedsięwzięte.

1. Korki zaślepiające na króćcach/przyłączach.
2. Zabezpieczenie odsłoniętej powierzchni wału przy dostarczaniu bez silnika.
3. Farba ochronna na odsłoniętych częściach.

Te środki ochronne należy usunąć przed ustawieniem lub zainstalowaniem pompy. Nie należy pozostawiać żadnych zanieczyszczeń we wnętrzu pompy.



**Ważne:**

Niekiedy właściwości tłoczonego medium wymagają aby wnętrze pompy zostało dokładnie rozkonserwowane i oczyszczone z pozostałości oleju. Do tego celu należy zastosować środek czyszczący, który nie będzie szkodliwy dla elementów elastomerowych uszczelnienia mechanicznego i dla materiałów użytych do budowy pompy. Upewnij się, że pompa jest starannie osuszona po czyszczeniu.

Środki czyszczące, które mogą być stosowane, obejmują alkohol, Ritzol 155 lub silnie alkaliczny ług mydlany. Przy czyszczeniu parą wodną, zastosować najpierw rozpuszczalnik. Unikać stosowania silnego strumienia pary wodnej.

Jednak gdy jest to niezbędne, należy uważać, aby nie uszkodzić silnika elektrycznego i nie spowodować odtłuszczenia łożysk.

### 4.2.3 Montaż

Dostarczane pompy są wstępnie przygotowane do wbudowania bezpośrednio do maszyny.

W szczególnych przypadkach, pompa jest dostarczona bez silnika napędowego. Przed zainstalowaniem, należy dobudować do niej napęd.



**Ważne:**

Przed wbudowaniem należy sprawdzić, czy pompa obraca się lekko i czy możliwy będzie przepływ medium.

Inne akcesoria, które nie zostały wstępnie zmontowane z pompą przez producenta w fabryce, powinny być dopasowane do pompy, po jej zainstalowaniu w systemie lub na podstawie pompy.

## 4.3 Instalacja i podłączenie

### 4.3.1 Wymagania dotyczące bezpieczeństwa



**Instrukcja ochrony przed przeciwybuchowej / bezpieczeństwa**

Urządzenia elektryczne używane w obszarach zagrożenia wybuchem, muszą spełniać zalecenia miejscowych przepisów ochrony przeciwybuchowej. Strefa wybuchowości jest podana na tabliczce znamionowej silnika. W przypadku instalacji w obszarach zagrożenia wybuchem, muszą zostać wdrożone i być przestrzegane lokalne przepisy przeciwybuchowe oraz przepisy zawarte w dostarczonym certyfikacie wydanym przez odpowiedni organ certyfikujący. Certyfikat ten kontroli musi być przechowywany w pobliżu miejsca instalacji (w mistrzówce).




**Ważne:**

**Na obszarach, gdzie istnieje niebezpieczeństwo wybuchu, zgodnie z dyrektywą 2014/34/UE, należy przestrzegać dodatkowych instrukcji.**

#### 4.3.2 Prosimy sprawdzić przed rozpoczęciem instalacji

- Czy urządzenie, system i przyłącza do zbiornika są sporządzone zgodnie z rysunkami wymiarowymi lub planem instalacji?
- Czy podstawa betonowa ma odpowiednią wytrzymałość, zgodnie z DIN 1045?
- Czy podstawa betonowa jest związana ?
- Czy jej powierzchnia jest spoziomowana i płaska?


|   |   |
|---|---|
|  | <p><b>Ostrzeżenie! Stabilność statyczna, Ryzyko obrażeń!</b></p> <p>Pompy z dużymi napędami, które są montowane pionowo, są najcięższe u góry. Pompy te muszą być zabezpieczone przed przewróceniem się podczas instalowania lub przy przenoszeniu np. przy pomocy lin.</p> |
|   | <p><b>Uwaga!</b></p> <p>Nigdy nie ustawiać pompa „silnikiem na dół”.</p>  |

#### 4.3.3 Instalacja pompy i przenoszenie


Pompy odśrodkowe typu „ZHB” mogą być instalowane wyłącznie poziomo, natomiast pompy typu „ZHS” mogą być instalowane tylko w pionie. Oprócz niektórych szczególnych typów, pompy są zawsze wyposażone w pompę lub stopę silnika (ZHB) lub stojak pompy (ZHS) i muszą być umieszczone na płycie podstawy i zamocowane za pomocą śrub.

Po zainstalowaniu na fundamencie pompa musi być ustawiona przy pomocy poziomicy. Pompy odśrodkowe typu „ZHT, TH, DUO” mogą być zainstalowane tylko w pozycji pionowej. Oprócz niektórych typów specjalnych, pompy te są zawsze umieszczane na pokrywie lub na kołnierzu i przymocowane za pomocą śrub.

#### 4.3.4 Podłączanie do przewodów rurowych

|   |   |
|---|---|
|  | <p><b>Ostrzeżenie!</b></p> <p><b>W żadnym wypadku pompa nie może być stosowana jako punkt podparcia dla rurociągu.</b></p> <p>Ze strony rurociągu nie mogą oddziaływać na pompę żadne siły lub momenty (np. z powodu rozszerzalności cieplnej, wymuszonych odkształceń, naginania). Rury powinny zostać doprowadzone tak blisko do pompy odśrodkowej jak to tylko możliwe i połączone z nią w sposób wolny od naprężeń.</p> |
|   | <p>Ich ciężar nie może być wspierany na pompie. Pozycjonowanie musi być wykonywane z największą starannością, gdyż jest to warunkiem bezawaryjnej pracy instalacji. Jeśli te wskazówki nie będą przestrzegane, to wszelkie roszczenia gwarancyjne zostaną unieważnione.</p>   |

Ich ciężar nie może być wspierany na pompie. Pozycjonowanie musi być wykonywane z największą starannością, gdyż jest to warunkiem bezawaryjnej pracy instalacji. Jeśli te wskazówki nie będą przestrzegane, to wszelkie roszczenia gwarancyjne zostaną unieważnione.

|   |  |
|---|--|
|  | <p><b>Ostrzeżenie!</b></p> <p><b>W przypadku ciepłego, żrącego lub trującego medium!</b></p> <p>Jeżeli jest przekroczona wytrzymałość rur mogą wystąpić przecieki w pompie lub na przyłączach kołnierzowych, co może doprowadzić do wylania znacznych ilości medium.</p>   |
|   | <p>W przypadku krótkich rur nominalna średnica otworu powinna być co najmniej taka sama jak przyłącza pomp odśrodkowych. Dla długich rur średnicę nominalną otworów należy określić indywidualnie dla każdego przypadku. Odcinki przejściowe na większe średnice nominalne powinny być prowadzone stopniowo pod kątem najwyżej 8 °, aby uniknąć istotnych strat ciśnienia. Aby zapobiec tworzeniu się pęcherzyków powietrza, rura od strony ssącej pompy odśrodkowej powinna być zainstalowana unosząco w sposób ciągły, zaś od strony tłocznej musi być obniżana w sposób ciągły. W zależności od rodzaju systemu i używanej pompy odśrodkowej, zaleca się instalowanie urządzeń zapobiegających cofaniu przepływu i urządzeń zamykających.</p> |


W przypadku krótkich rur nominalna średnica otworu powinna być co najmniej taka sama jak przyłącza pomp odśrodkowych. Dla długich rur średnicę nominalną otworów należy określić indywidualnie dla każdego przypadku.


Odcinki przejściowe na większe średnice nominalne powinny być prowadzone stopniowo pod kątem najwyżej 8 °, aby uniknąć istotnych strat ciśnienia.

Aby zapobiec tworzeniu się pęcherzyków powietrza, rura od strony ssącej pompy odśrodkowej powinna być zainstalowana unosząco w sposób ciągły, zaś od strony tłocznej musi być obniżana w sposób ciągły.

W zależności od rodzaju systemu i używanej pompy odśrodkowej, zaleca się instalowanie urządzeń zapobiegających cofaniu przepływu i urządzeń zamykających.

Powstałe pod wpływem temperatury wydłużenia rurociągów muszą być neutralizowane za pomocą odpowiednich metod. Zalecamy instalację kompensatorów w rurach.

**Ważne**  
 Kompensatorów rurowych nie wolno stosować do kompensacji niedokładności układu przewodów rurowych, np. w przypadku przesunięcia kołnierzy względem środka.

**Ostrzeżenie! Śmiertelne niebezpieczeństwo!**  
 Należy unikać gwałtownego zamykania zaworów na rurociągu.

Powstałe wskutek uderzenia pędzącej masy cieczy o zawór skoki ciśnienia mogą znacznie przekroczyć dopuszczalne maksymalne ciśnienie obudowy pompy i instalacji!

Aby zapobiec powstawaniu zbyt silnych uderzeń ciśnienia powinny być zainstalowany tłumik pulsacji lub tłumik wydmuchu powietrza.

**i** Pod koniec instalacji, przed uruchomieniem systemu ze zbiornikami, rury i połączenia muszą być dokładnie oczyszczone, wyflukane i przedmuchane.

Odpryski spawalnicze i inne zanieczyszczenia często nie zostają usunięte przez jakiś okres czasu. Dla niedopuszczenia ich wejścia do pompy umieszcza się sito w rurze ssącej. Przekrój poprzeczny sita musi być co najmniej trzykrotnie większy od przekroju rury, tak by wpływające ciała obce nie powiększały nadmiernie oporu przepływu. Sito w kształcie kapelusza zawierające siatki druciane o wielkości oczek 2,0 mm i średnicy 0,5 mm, druty z materiału odpornego na korozję, okazały się przydatne w praktyce.

### 4.3.5 Połączenia elektryczne


Połączenie elektryczne pompy musi być przeprowadzone przez wyspecjalizowaną firmę z branży inżynierii elektrycznej zatwierdzoną przez lokalnego dostawcę energii, biorąc pod uwagę wymagania połączeń technicznych.

Połączenia muszą być wykonane przez wykwalifikowanego elektryka. (patrz 4.3.1)

**Należy przestrzegać odpowiednich przepisów DIN VDE (Związek Niemieckich Elektryków).**

Po porównaniu dostępnego napięcia sieciowego z danymi na fabrycznej tabliczce znamionowej silnika należy wybrać odpowiedni sposób podłączenia.

Zalecamy korzystanie z zabezpieczenia silnika.

**Niebezpieczeństwo wybuchu!**  
 Gdzie istnieje ryzyko wybuchu, silnik musi być wyposażony w urządzenie ochronne!

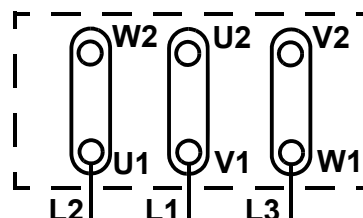
Kierunek obrotu trójfazowych silników indukcyjnych jest przewidziany zgodnie z VDE 0530-8 zasadniczo dla kierunku obrotu w prawo (patrzając na czop wału silnika).

Kierunek obrotu pompy jest standardowo lewobieżny (patrzając na kołnierz ssawny).

**Zawsze zwracać uwagę na strzałkę wskazującą kierunek obrotu na pompie.**

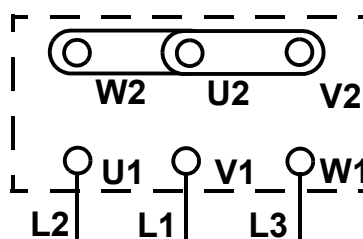
Silnik podłączyć zgodnie ze schematem połączeń zgodnie z ilustr. 1 lub ilustr. 2.

#### Połączenie w trójkąt $\Delta$ (niższe napięcie)



rys. 1 Schemat połączeń dla silników 3-fazowych, Układ obwodu  $\Delta$

#### Połączenie w gwiazdę Y (wysokie napięcie)



rys. 2 Schemat połączeń dla silników 3-fazowych, Układ obwodu Y

## Silnik z termistorem jak termiczną ochronę uzwojenia

W razie potrzeby należy termistor o dodatnim współczynniku temperaturowym (czujnik PTC) przyłączyć do zstępnie dołączonego urządzenia wyłączającego. Termistory o dodatnim współczynniku temperaturowym są wykonane zgodnie z DIN 44081 i DIN 44082.

## Ustawienie przełącznika czasowego

W przypadku silników trójfazowych z połączenia gwiazdatrójkąt należy upewnić się, że punkty przełączania między gwiazdą a trójkątem następują po sobie bardzo szybko. Długie czasy przełączania mogą spowodować uszkodzenie silnika. Ustawienie przełącznika czasowego dla gwiazda-trójkąt: 3 do 5 sekund w zależności od mocy silnika.

|             |        |          |
|-------------|--------|----------|
| Moc silnika | ≤ 30kW | 3s ± 30% |
| Moc silnika | > 30kW | 5s ± 30% |

## Kontrola kierunku obrotów

Kierunek obrotu silnika musi być zgodny z kierunkiem wskazywanym przez strzałkę na pokrywie silnika pompy. Szybko sprawdzić przez włączenie i wyłączenie.

Jeśli kierunek obrotów jest nieprawidłowy, należy zmienić dwie fazy L1, L2 lub L3 zasilania prądu w skrzynce zaciskowej silnika.

## Dodatkowe wyposażenie silnika

Jeśli szczególne urządzenia sterujące mogą być wykorzystywane na przykład w związku z instalacją pompy w zakładzie inżynierii procesowej, instrukcje producenta urządzenia sterującego muszą być przestrzegane.

## 5 Eksploatacja pompy 5.1 Pierwsze uruchomienie



Przed pierwszym uruchomieniem pompy odśrodkowej upewnij się, że następujące warunki zostały spełnione:

1. Pompa odśrodkowa została prawidłowo podłączona elektrycznie ze spełnionymi wszystkimi wymaganymi środkami bezpieczeństwa.
2. Pompa jest całkowicie wypełniona medium lub minimalny poziom cieczy znajduje się w zbiorniku (pompa jest pokryta) oraz zasilanie jest dostępne. **Proszę zauważyć:** praca na sucho prowadzi do zwiększonego zużycia i uszkodzenia pompy!
3. Po stronie ssącej wszystkie urządzenia odcinające są otwarte i rura od strony ssącej jest odpowietrzona.
4. Wirujące części pompy zostały przykryte ochronną osłoną przed dotykiem. Przepisy BHP zezwalają na eksploatację pomp wirowych tylko przy zamontowanej osłonie bezpieczeństwa.
5. Zostało sprawdzone, że wał pompy obraca się swobodnie (przestrzegaj instrukcji 4.2.3)
6. Kierunek obrotów został sprawdzony.
7. Minimalna odległość między wlotem ssącym a ścianą zbiornika wynosi 150 mm.

## 5.1.1 Uruchamianie pompy

Włącz pompę, gdy urządzenie zamykające po stronie tłocznej jest zamknięte! Po osiągnięciu maksymalnej prędkości obrotowej, powoli je otwórz i dostosuj przepływ do punktu pracy.

- Automatyczne urządzenie zapobiegające cofaniu musi być stale otwarte, gdy wartość robocza zostanie osiągnięta bez hałasu, drgań i zwiększonego zużycia prądu.
- Po osiągnięciu punktu pracy, pobór mocy silnika i temperatura łożyska muszą być monitorowane! Podczas pierwszego uruchamiania ostateczna temperatura łożyska zostanie osiągnięta dopiero po około 48 godzinach, w zależności od warunków otoczenia.

## 5.2 Praca

### 5.2.1 Monitorowanie działania

W większości przypadków pompa odśrodkowa jest sterowana z centralnej sterowni obiektu. Utrzymywanie parametrów punktu pracy zastosowanych podczas doboru pompy do zadania jest warunkiem niezawodnego funkcjonowania pompy.



W trakcie bieżącej obserwacji pracy pompy odśrodkowej należy zwracać szczególną uwagę na następujące punkty:

#### 1. Temperatura medium

Nie uruchamiać pompy w temperaturach przekraczających zakres podany w karcie danych

#### 2. Emisja hałasu

Na moc akustyczną i poziom ciśnienia akustycznego znaczny wpływ ma zarówno silnik, jak również pompa, a w szczególności także warunki montażowe. Należy podjąć specjalne środki, które umożliwią obniżenie stopnia przenoszenia dźwięku materiałowego i powietrznego.

#### 3. Częstość przełączania

Dla uniknięcia znacznego wzrostu temperatury silnika i nadmiernego obciążenia pompy, oraz silnika i łożysk nie należy

przełączać silników częściej niż podają poniższe wytyczne.

| Moc silnika:   | Max. liczba przełączeń / h |
|----------------|----------------------------|
| do 3 kW        | 20                         |
| od 4 do 11 kW  | 15                         |
| od 11 do 45 kW | 10                         |

## 4. Minimalne wartości przepływu

Jeśli rodzaj instalacji wymaga funkcjonowania urządzenia odcinającego na stronie tłocznej, to przy temperaturze -30 do +70 °C powinna zostać zachowana minimalna wydajność 15% Q<sub>opt</sub>. Przy temperaturze ponad +70 do +110 °C przepływ musi wynosić minimum 25% Q<sub>opt</sub>.

## 5. Gęstość właściwa medium

Pobór mocy pompy zmienia się proporcjonalnie do gęstości medium. Aby uniknąć przeciążenia silnika, gęstość właściwa musi być zgodna z danymi w karcie danych.

## 6. Uszczelnienie mechaniczne

Uszczelnienie zostało dopasowane i ustawione fabrycznie. Uszczelnienie jest bezobsługowe, niemniej od czasu do czasu należy zwrócić uwagę na jego szczelność. Podczas pierwszego rozruchu tylko przez krótki czas może pojawiać się zwiększony wyciek. Jeśli zwiększony wyciek nadal występuje, system powinien zostać wyłączony i należy ustalić przyczynę. Przyczyną może być brudne lub krystalizujące medium albo suchobieg przy rozruchu, np. przez niekompletne odpowietrzenie pompy lub przywarcie par ciernych uszczelnienia wskutek długiego składowania.

### 5.2.2 Pompy rezerwowe

Zainstalowane pompy rezerwowe powinny być raz w tygodniu uruchamiane na chwilę, dla potwierdzenia ich stałej gotowości do pracy. Czas pracy powinien za każdym razem trwać ok. 10 minut. Zasada ta odnosi się do każdej pompy, która nie będąc eksploatowana musi pozostawać gotowa do pracy.

### 5.3 Wskazania dotyczące wadliwego działania

#### 5.3.1 Ogólne

Przy nadzorowaniu pracy instalacji poprzez centralną sterownię wadliwe działanie może być w dużej mierze wykluczone.

W przypadku osobistego nadzoru, ale także sterowania prowadzonego z centrali, należy upewnić się że:

- Pompa zawsze pracuje cicho i bez wibracji.
- Pompa nie pracuje na sucho.
- Wyeliminowano taki tryb pracy, że pompa tłoczy stale przy domkniętym urządzeniu odcinającym na tłoczeniu, co powoduje nadmierne nagrzewanie się medium. Wymagany minimalny przepływ medium podano w rozdziale 5.2.1.
- Maksymalna dopuszczalna temperatura otoczenia  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$  nie została przekroczona.
- Temperatura łożyska kulowego nie przekracza temperatury pomieszczenia o więcej niż  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  oraz w sumie nie przekracza  $+90\text{ }^{\circ}\text{C}$  (mierzona na zewnątrz obudowy silnika).
- Podczas pracy pompy odśrodkowej urządzenie odcinające na ssaniu nie jest domknięte.

#### 5.3.2 Usterki

W przypadku zakłóceń pracy pompy odśrodkowej, które nie zostały spowodowane przez organ sterowania lub inne urządzenia, należy wykonać następujące czynności:

1. Zlokalizować miejsce usterki lub wady.
2. Ustalić przyczynę.
3. Usunąć usterkę.

W rozdziale 5.5 „Usuwanie usterek” znajduje się tabela z listą najczęstszych nieprawidłowości, ich przyczyny i zalecany sposób ich wyeliminowania.

### 5.4 Wyłączenie

1. Zamknąć urządzenie odcinające od strony tłocznej i ssącej. Jeśli urządzenie zapobiegające przepływowi zwrotnemu jest zamontowane od strony tłocznej, urządzenie odcinające może pozostać otwarte, pod warunkiem występowania ciśnienia zwrotnego.
2. Wyłączyć silnik. Pozwól mu przejść do spoczynku. Zależnie od rodzaju instalacji, po wyłączeniu źródła ciepła pompa powinna przez jakiś czas pozostawać w biegu aż spadnie temperatura medium - aby zapobiec gromadzeniu się ciepła wewnątrz pompy.
3. Zamknąć urządzenie odcinające w rurze ssącej.



#### Ostrzeżenie!

#### Ryzyko uszkodzenia!

Jeśli istnieje niebezpieczeństwo, że pompa może zamarznąć i / lub ma pozostawać unieruchomiona przez dłuższy czas, pompa musi zostać opróżniona lub zabezpieczona przed zamarznięciem (poprzez dodatkowe ogrzewanie).

**5.5 Usuwanie usterek**

| Pompa nie pracuje | Za niska wydajność pompy | Przeciążenie silnika | Pompa nie tłoczy, brak ciśnienia tłoczenia | Przeegrzany silnik, łożyska | Nieszczelność, pompa przecieka | Hłaśliwy bieg pompy | Nadmierna temperatura pompy | Przyczyna   | Usuwanie   |
|-------------------|--------------------------|----------------------|--|-----------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------------------|---|--|
|                   | X                        |                      | X  |                             |                                |                     | X                           | Przeciwcisnienie za wysokie, pompa tłoczy przeciw zbyt wysokiemu panującemu w instalacji ciśnieniu, za wysokie opory instalacji, za mała średnica rur instalacji  | Ustalić na nowo punkt pracy, oczyścić instalację, zwiększyć obroty, zainstalować nowy wirnik, oczyścić rury, powiększyć średnice rur, zastosować większą pompę   |
|                   | X                        |                      | X  |                             |                                | X                   |                             | Pompy / rurociągi nie zostały całkowicie odpowietrzone, poprzez nieszczelności złącz wsysane jest fałszywe powietrze, przez odparowanie cieczy tworzą się pęcherze gazu, kieszenie powietrzne w rurach przewężają średnice i utrudniają przepływ, medium nasycone powietrzem, zapchany jest przewód ssawny lub wirnik | Pozdwyższyć poziom lustra cieczy, skorygować regulację poziomu, osadzić pompę niżej, odpowietrzyć instalację, wyczyścić rurociąg, wymienić rurociąg, odgazować medium, zmniejszyć opór rur ssania, w pełni otworzyć zawory w przewodzie ssącym, wyczyścić sita i przyłącza ssące, zainstalować zawór odpowietrzający bezpośrednio przed zaworem zwrotnym |
|                   | X                        | X                    | X  |                             |                                |                     |                             | Przeciwny kierunek obrotów, nieprawidłowe podłączenie elektryczne, zbyt niskie obroty   | Zamienić dwa kable zasilania w skrzynce zaciskowej, zwiększyć obroty (*), założyć nowy mocniejszy silnik   |
|                   | X                        |                      | X  |                             | X                              |                     |                             | Zużyte części wewnętrzne (np. wirnik)   | Usunąć ciała obce z obudowy pompy, wymienić zużyte części  |
|                   |                          | X                    | X  |                             |                                | X                   |                             | Przeciwcisnienie jest niższe niż określono w karcie danych, niewłaściwe podłączenie elektryczne   | Ustawić dokładnie punkt pracy, przeciwcisnienie zwiększyć poprzez zdławienie pompy po stronie tłocznej, zmniejszyć średnicę wirnika, zastosować większy silnik (*), porównać podłączenie elektr. z tabliczką znamionową silnika; przestudiować schemat, patrz rozdział 4.3.5   |
|                   |                          | X                    | X  |                             |                                |                     |                             | Wyższa gęstość lub wyższa lepkość medium niż w karcie danych  | Ponownie wyregulować pompę (*)   |
|                   |                          |                      |  |                             |                                | X                   |                             | Kawitacja   | Przydławić pompę po stronie tłocznej, poprawić warunki napływu, użyć większej pompy (*)  |



| Pompa nie pracuje | Za niska wydajność pompy | Przeciążenie silnika | Pompa nie tłoczy, brak ciśnienia tłoczenia | Przeegrzany silnik, łożyska | Nieszczelność, pompa przecieka | Hałaśliwy bieg pompy | Nadmierna temperatura pompy | Przyczyna   | Usuwanie  |
|-------------------|--------------------------|----------------------|--|-----------------------------|--------------------------------|----------------------|-----------------------------|---|---|
|                   |                          |                      |  |                             | X                              |                      |                             | Uszkodzenie uszczelki, pompa źle zmontowana, luźne podłączenia śrub   | Wymienić uszczelki, poprawić montaż pompy, sprawdzić połączenia przewodów rurowych, dokręcić śruby łączące  |
|                   |                          |                      |  |                             | X                              |                      |                             | Zużyte uszczelnienie wału   | Wymienić uszczelnienie wału, sprawdzić ciecz chłodzącą, sprawdzić ciecz zaporową, sprawdzić przelotowość bypassu  |
| X                 |                          |                      |  |                             |                                |                      |                             | Ciało obce w pompie, uszkodzone łożyska silnika, zadziałał wyłącznik ochronny z powodu przeciążenia silnika, wyłącznik ochronny zbyt mały, uszkodzone uzwojenia | Usunąć ciało obce z obudowy pompy, oczyścić lub wymienić korpus pompy, wymienić łożyska silnika, sprawdzić połączenie elektryczne i porównać z tabliczką znamionową silnika, jeśli silnik jest przeciążony: zdławić pompę, zmniejszyć wirnik *), zwiększyć silnik (*) |
|                   |                          |                      | X  |                             |                                | X                    |                             | Niewyważony wirnik, uszkodzone łożysko, zbyt mało lub zbyt dużo lub zastosowano niewłaściwy smar  | Oczyścić wirnik, wyważyć wirnik (*), wymienić łożyska, dodać lub zmniejszyć lub całkowicie wymienić smar  |
|                   |                          |                      | X  | X                           | X                              |                      |                             | Pompa źle zmontowana, pompa zniekształcona lub przenosi drgania rezonansowe w rurach, kilka pomp na jednej konsoli  | pompę zmontować, dokładnie sprawdzić połączenia rur i mocowanie pompy do ramy, podłączyć rury do króćców poprzez kompensatory, zainstalować tłumik pulsacji za pompą, usztywnić zbiornik, oczyścić w wirniku otwory odciążające                                       |
|                   |                          |                      | X  |                             |                                | X                    | X                           | Wydajność pompy zbyt niska, rury zablokowane, zamknięta zasuwa po stronie tłocznej  | Ponownie wyregulować punkt pracy pompy, dla b. niskich wartości przepływu dołożyć bypass, oczyścić rurę tłoczną, pompę włączać tylko wtedy, gdy jest to niezbędne, otworzyć zawór po stronie tłocznej; użyć mniejszej pompy (*)                                       |

(\*) Należy skonsultować się z producentem lub dostawcą.

## 6 Konserwacja / remonty

### Instrukcje ogólne

Po stronie użytkownika leży zapewnienie, by całość obsługi technicznej, serwis i naprawy pompy dokonywały wyłącznie upoważnione, uprawnione i przeszkolone osoby. Należy ustalić ponad wszelką wątpliwość, że osoby te szczegółowo zapoznały się z instrukcją obsługi.

Zalecamy sporządzenie i przestrzeganie harmonogramu przeglądów i konserwacji. Pozwoli to uniknąć kosztownych napraw i zapewni niezawodną i bezawaryjną pracę pompy.

Tylko oryginalne części zamienne mogą być używane do naprawy. Dotyczy to szczególnie uszczelnienia mechanicznego.

Jeśli musi być dokonana praca przy silniku należy przestrzegać wskazówek zawartych w instrukcji producenta silnika.



#### Ostrzeżenie!

#### Śmiertelne niebezpieczeństwo!

Zasadniczo wszelkie prace przy skrzynce zaciskowej i szafce sterowniczej urządzenia można przeprowadzić dopiero po odłączeniu lub odizolowaniu podłączeń elektrycznych, tak aby wyeliminować niebezpieczeństwo porażenia.



#### Ostrzeżenie!

#### Śmiertelne niebezpieczeństwo!

Pompa musi być zabezpieczona przed przypadkowym włączeniem (musi być odłączona) jeśli prace konserwacyjne mają być wykonywane.

### 6.1 Konserwacja / Przeglądy

Aby stworzyć harmonogram przeglądów i konserwacji można kierować się podanymi niżej wskazówkami, które należy dostosować do lokalnych warunków eksploatacji pompy.

#### 6.1.1 Kontrole

##### Stałej obserwacji / kontroli podlega:

- wydajność pompy odśrodkowej (ciśnienie, wydatek)
- pobór mocy

### Codzienna kontrola obejmuje:

- Zwrócenie uwagi czy pompa pracuje cicho i bez wibracji
- Czy nie wzrosła nagle temperatura łożysk
- Czy nie ma przecieku przez uszczelnienie mechaniczne
- Sprawdzenie poziomu cieczy zaporowej

W przypadku cieczy, których właściwości znacznie odbiegają od właściwości wody (np. kleistość, osady lub wysoka zawartość gazów), należy zaplanować odpowiednio częstsze kontrole.

Swobodę ruchu wału mogą zakłócić na przykład osady lub sklejenie uszczelnienia pierścieniem ślizgowym. Swobodę tę trzeba wtedy przywrócić przed uruchomieniem. Patrz punkt 7.1.3 "Ponowne uruchomienie po okresie przechowywaniu".

#### Co kwartał :

- Sprawdzić czy śruby nie są poluzowane
- Wymienić ciecz zaporową

### 6.1.2 Smarowanie i wymiana smaru

Pompy typów „ZH-/ TH-/ DUO” w standardowych modelach są łożyskowane tylko w silnikach napędowych.

Łożyska małych silników są trwale nasmarowane raz na cały czas użytkowania i ich dalsze smarowanie jest bezcelowe. Z tego powodu nie przewidziano punktów smarowniczych łożysk gdyż zużyte lub uszkodzone łożyska należy wymieniać.

Łożyska w większych silnikach muszą być regularnie dosmarowywane. Patrz odnośnie tego „Instrukcja obsługi napędów pomp” w ustępie 6.2 Łożyskowanie silnika.

Silniki wg normy IEC mają łożyska trwale nasmarowane do końca żywotności silnika i nie mogą być dosmarowywane. Uszkodzone łożyska należy wymienić.

### 6.2 Remonty

#### Ogólne

Naprawy przeprowadzać tylko na wymontowanej pompie i w odpowiednim warsztacie. Należy przestrzegać ogólnych instrukcji zawartych na początku rozdziału!

Poniższe wskazówki pozwolą rozebrać pompę i ponownie poprawnie ją złożyć po dokonaniu wymiany niezbędnych części zamiennych.

**Uwaga:**

Przygotować zamieszczony na końcu niniejszej instrukcji obsługi rysunek złożeniowy i listę części zamiennych!

Przy zakładaniu nowego uszczelnienia mechanicznego należy przestrzegać specjalnych zaleceń.

Prace mogą być wykonywane za pomocą zwykłych narzędzi warsztatowych. Nie są potrzebne żadne specjalne narzędzia.

Po całkowitym demontażu wyczyścić wszystkie części pompy odśrodkowej.

Sprawdzić poszczególne części pod kątem zużycia i uszkodzeń. Części, które nie są bez zarzutu muszą być zregenerowane lub wymienione.

### 6.2.1 Przygotowanie do demontażu

Przed rozpoczęciem demontażu pompa musi być zabezpieczona przed przypadkowym włączeniem (musi zostać odłączona).

**Ostrzeżenie!****Śmiertelne niebezpieczeństwo!**

Przymocować ostrzeżenie na szafie sterowniczej.

Należy poinformować kierownika zmiany przed rozpoczęciem prac.

**Ważne:**

Przy poniższej pracy, upewnić się, że przestrzegane są lokalne przepisy i zastrzeżenia.

### 6.2.2 Demontaż pompy z instalacji

Pompa musi mieć temperaturę pokojową.

- Odłączyć zasilanie.
- Zamknąć zawory (od strony ssącej i tłocznej).
- Opróżnić pompę poprzez korki spustowe 912, 913
- Jeśli zastosowana jest komora cieczy zaporowej/ciśnieniowa/opróźnić ją przez korek spustowy 912 a ciecz zaporową zebrać i poddać prawidłowej utylizacji.
- Odłączyć przewody zasilania silnika.
- Usunąć ew. istniejące dodatkowe połączenia.
- Odkręcić śruby mocujące ssący i tłoczny króciec kołnierzowy.
- Odkręcić śruby mocujące pompę do podstawy.

- Wyciągnąć pompę (ze zbiornika itp.)

Podczas opróżniania pompy odśrodkowej należy przestrzegać następujących instrukcji!

**Ostrzeżenie!**

1. Jeżeli pompa była używana do tłoczenia medium, które jest niebezpieczne dla zdrowia należy zachować szczególną ostrożność przy opróżnianiu pompy, aby żadne osoby czy środowisko nie zostało zagrożone podczas procesu.
2. Jeśli to konieczne, założyć odzież ochronną oraz maskę ochronną!
3. Płyn używany do płukania i pozostałości płynu z pompy muszą być zebrane i zutylicowane bez narażania osób lub środowiska na niebezpieczeństwo.
4. Pompy tłoczące medium, które jest niebezpieczne dla zdrowia, muszą zostać odkażone. Przy opłukiwaniu należy uważać, aby żadne osoby oraz środowisko nie zostało narażone na niebezpieczeństwo.
5. Wymogi prawne muszą być ściśle przestrzegane!

### 6.2.3 Demontaż / Demontaż pompy

Przed rozpoczęciem

Rozpocząć pracę dopiero po sprawdzeniu, że:

- Wymagane części zamienne są dostępne i będą pasowały do pompy lub konkretnego modelu. Nadto, że prawdopodobnie uszkodzone części będzie można szybko uzyskać. Upewnić się, że numer seryjny pompy został podany przy zamówieniu.
- W zasięgu ręki są wszystkie potrzebne narzędzia i akcesoria do pracy.

**Uwaga:**

Należy używać tylko oryginalnych części zamiennych do napraw! Przy ponownym montażu pompy wszystkie uszczelki muszą być wymienione na nowe

Przestrzeganie tych instrukcji jest warunkiem bezawaryjnej pracy pompy i akceptacji ewentualnych roszczeń gwarancyjnych.

**Obsługa klienta:**  
Schmalenberger zapewnia 24-godzinny serwis na dostawę części zamiennych!

### 6.2.4 Demontaż pompy (od strony ssącej)

Postawić pompę na pokrywie wentylatora i zabezpieczyć przed przewróceniem.

#### 1. krok:

*Wariant 1 = ZHT, ZHB, TH, DUO*

Poluzować nakrętki 920.01 na śrubach łączących 905 na pierścieniu zaciskowym 531 (ZH3208) / podstawę ssącą 106/162 (ZH3213). Ostrożnie zdjąć pokrywę ssania.

*Wariant 2 = ZHS*

Poluzować nakrętki 920.01 na śrubach łączących 905 podstawę ssącą 106/187. Ostrożnie zdjąć podstawę ssącą.

#### 2. krok:

Odkręcić nakrętkę wirnika 922 i odkręcić ją od wału silnika 819.

Wyciągnij pierwszy wirnik 233/233.02 z wału silnika 819 (za pomocą ściągacza).

Zdemontować obudowę stopnia razem z wciśniętą kierownicą wirnika 147 lub zdjąć 109+171.

Usunąć klin 940 z jego gniazda w wale.

Dalsze elementy (wirnik, dystrybutor, obudowa, podkładki dystansowe 525, kliny) zdejmować jak opisano powyżej.

Ostatnia kierownica 171 (CN 3208) - patrząc w kierunku przepływu - jest wciskana do obudowy i zabezpieczona przed kręceniem się w obudowie sworzniem blokującym 561.

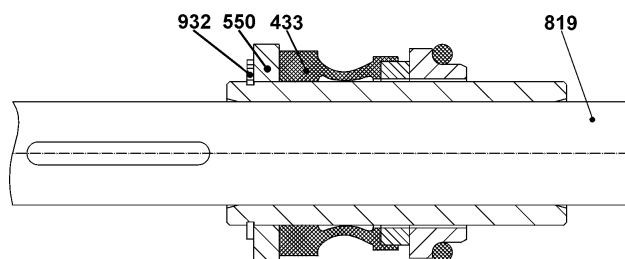
### Krok 3: Demontaż uszczelnienia mechanicznego

Uszczelnienia mechaniczne stosowane w pompach odśrodkowych zużywają się. Podczas demontażu pompy sprawdzić stan uszczelnienia mechanicznego. Uszkodzone uszczelnienie mechaniczne musi być w całości wymienione.

Należy przestrzegać następujących zaleceń. Istnieją dwa typy GLRD wbudowanych w pompy. Zwrócić uwagę na kartę danych pompy.

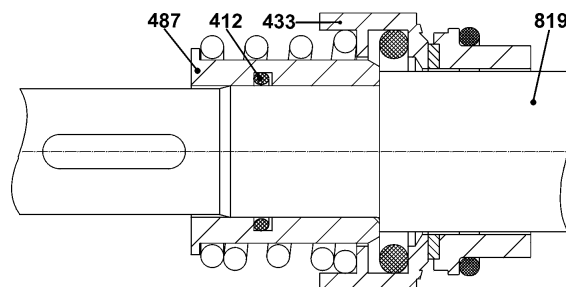
a) uszczelnienie nieodciążone - do max. 13 bar

Po poluzowaniu pierścienia blokującego 932 ściągnąć zestaw pierścienia ślizgowego 433 z wału 819.



b) GLRD odciążone - do max. 25 bar

Ostrożnie wyciągnij tuleję odciążającą 487 z uszczelnienia mechanicznego 433 i O-ring 412 z wału 819.



#### 4 krok:

Odkręcić nakrętkę 924, jeśli istnieje.

Ostrożnie zdjąć obudowę tłoczną 107/102 (106.02-DUO 3213) razem z przeciwpierścieniem uszczelnienia, uważając by nie uszkodzić wału.

Teraz przeciwpierścień może być usunięty z gniazda obudowy tłocznej 107/102.

#### 5. krok:

Jeśli istnieje, zdjąć pierścień smarujący 423 (ZH3208).

Usuń element pośredni 132.

### 6.2.5 Stojak łożyskowy

Jeśli pompa jest wyposażona w silnik wg norm IEC, to pomiędzy płytą mocującą i silnikiem znajduje się wspornik łożyskowy dla łożyskowania wału pompy i zesprzęglenia z silnikiem.

Łożyska są zamknięte i trwale nasmarowane do końca ich eksploatacji.

Sprzęgło jest zaprojektowane na cały okres użytkowania w normalnych warunkach pracy.

Aby wymienić sprzęgło lub jedno z łożysk, wykonać następujące czynności:

- Odkręcić napęd od wspornika łożysk.
- Wyjąć silnik z górną połówką sprzęgła.
- Teraz można wymienić wkładkę elastyczną sprzęgła.
- Aby wymienić łożyska toczne, pompa musi być wyjęta z maszyny i rozebrana, jak opisano w rozdziale 1.2.4.
- Następnie wyjąć ze stojaka łożyskowego wał wraz z pokrywą.
- Zdjąć pierścienie blokujące z wału oraz ze wspornika łożyskowego. Wyjąć łożysko toczne.

### 6.2.6 Element pośredni / wydłużona głębokość zanurzenia pompy

Poluzować śruby 914 mocujące silnik z elementem pośrednim 132. Zdemontować napęd 802, w razie potrzeby poluzować pokrywę 167 od elementu pośredniego 132. Wymienić uszczelkę płaską 400 8, jeśli istnieje.

### 6.2.7 Ponowny montaż pompy

Zasadniczo ponowny montaż następuje w odwrotnej kolejności do demontażu.

Należy pamiętać o tym aby:

- Dokładnie oczyścić wszystkie części z wszystkich zabrudzeń.
- Sprawdzać, czy części są zużyte. Uszkodzone części koniecznie zastąpić nowymi.
- Uszczelki płaskie i O-ringi zawsze wymieniać na nowe. O-ringi przed założeniem nasmarować.

**Wyjątek:** Nie smarować o-ringów na uszczelnieniu ślizgowym. Zobacz specjalne instrukcje instalacji uszczelnienia mechanicznego.

- Podczas montażu złącza śrubowe zawsze dokręcać przemiennie na krzyż. Użyć do tego klucza dynamometrycznego i tabeli momentów.

Poniższa tabela podaje moment dociągania śrub standardowego gwintu DIN 13.

| Komponenty: | plastyk | odlewy   | stal   |
|-------------|---------|----------|--------|
| Śruba M8    | 7       | 10 - 15  | 20 NM  |
| Śruba M10   | 8       | 25 - 35  | 40 NM  |
| Śruba M12   | 10      | 30 - 40  | 70 NM  |
| Śruba M16   | --      | 60 - 90  | 160 NM |
| Śruba M20   | --      | 80 - 110 | --     |

Dane odnoszą się do nowych nienasmarowanych śrub. Tabela ta traci ważność, gdy w dokumentacji produktu istnieją inne dane.

### 6.2.8 Instalacja uszczelnienia mechanicznego

#### Przygotowanie:

W bezpośrednim sąsiedztwie zakładania uszczelnienia mechanicznego musi panować czystość.

#### Akcesoria:

- Alkohol propylowy i nie pozostawiające włókien czyściwo, np. płatek włókniny propylenowej,
- Podnośnik O-ringa
- Woda i detergent

#### Etapy pracy:

- Rozpakuj nowe uszczelnienie mechaniczne i sprawdź, czy nie jest uszkodzone.



#### Ostrzeżenie! uszkodzenia!

#### Ryzyko

Nigdy nie odkładać pierścieni ślizgowych powierzchnią cierną do podłoża bez użycia osłony

- Przemyć powierzchnie ślizgowe alkoholem propylowym i osuszyć czyściwem.
- W przypadku uszczelnienia z elastomerowym mieszkem, aby uniknąć tarcia przy nasadzaniu na wał, i mieszek i wał można zwilżyć wodą, której napięcie powierzchniowe zostało zmniejszone np. przez dodanie kropli detergentu.



#### Ostrzeżenie!

W żadnym wypadku nie używać oleju lub smaru!

- Przykryć powierzchnię cierną tarczką kartonową.

- Wciskać przeciwpięścię powoli i stopniowo w miejsce osadzenia.
- Upewnij się, że przeciwpięścię jest osadzony pod kątem prostym do osi wału.
- Przemyc powierzchnie cierne alkoholem propylowym i osuszyć płatkami włókniny.



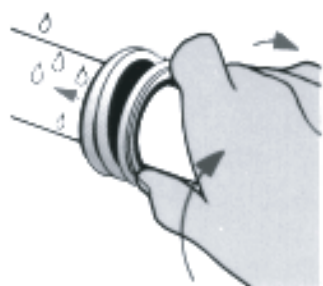
**Ważne:**

Po przemyciu nie dotykać już powierzchni ciernych gołymi palcami.

Wciśnij element obracający się (mieszek, pierścień ślizgowy) na wał, obracając delikatnie w prawo, aż pierścień ślizgowy zbliży się do przeciwpięścienia.

Następnie wciśnij ustawiony kołnierz dalej do oznaczenia i przymocuj go do utrzymania wymaganego obciążenia.

Upewnij się, że siła docisku jest przyłożona przez tył uzwojenia sprężyny.



Instalacja uszczelnienia mechanicznego

W układzie back-to-back, jak również przy uszczelnieniu bez komory cieczy zaporowej, wymagana siła docisku powstaje w wyniku montażu pierścienia zabezpieczającego 932 i podkładki 550.



**Ważne:**

Użyj odpowiedniej tulei naprowadzającej do przesunięcia uszczelnienia przez rowki wpustowe klinów bez uszkodzenia go.

Odpowiednie tuleje naprowadzające można zamówić u Schmalenberger GmbH & Co KG.

- Upewnij się, że kołnierz dociskowy (talerzyk sprężyny), sprężyna i pierścień ślizgowy są ciasno osadzone (będą obracać się z wałem).

Następnie przejdź do montażu pompy przez założenie klinów, wirników, kierownic i obudów.

## 6.3 Lista części zamiennych / Rysunki

Na stronach 25 - 35 znajduje się wykaz części zamiennych i rysunki pomp.

Proszę wziąć pod uwagę swój typ pompy i odpowiedni model.

## 7 Dodatek

### 7.1 Wyłączanie z ruchu / Przechowywanie / Konserwacja

Każda pompa opuszcza fabrykę starannie zmontowana.

Jeżeli rozruch przewiduje się po długim okresie składowania zalecamy przedsięwziąć następujące środki przechowywania pompy .

#### 7.1.1 Przechowywanie nowych pomp

Na żądanie nowe pompy zostaną zakonserwowane na podany przez nabywcę czas przechowywania.

Jeżeli czas ten jest znacznie przekroczony, należy dokonać sprawdzenia stanu pompy, a jeżeli konieczne, musi zostać ponownie zakonserwowana.

#### 7.1.2 Wyłączanie z eksploatacji na okres dłuższy niż 3 miesiące

##### 1. Pompa pozostaje w instalacji

Aby upewnić się, że pompa jest zawsze gotowa do eksploatacji i zapobiegać tworzeniu się osadów wewnątrz pompy i w ich bezpośrednim sąsiedztwie, agregat pompy powinien być uruchamiany na krótki czas (około 10 minut), co miesiąc lub co kwartał podczas dłuższych okresów nieużywania. Warunkiem wstępnym jest to, że odpowiednia ilość cieczy jest doprowadzana do pompy.

##### 2. Pompa zostaje zdemontowana i przechowywana

Aby wyjąć pompę należy postępować jak wskazano w rozdziale 1 „Konserwacja / Naprawy”.

Przed oddaniem do przechowywania pompa musi być dokładnie oczyszczona i zakonserwowana. Konserwacja musi być wykonana zarówno wewnątrz jak i zewnątrz.

### 7.1.3 Ponowne uruchomienie po okresie przechowywania

#### Rozkonserwowanie

Pompa przechowywana musi być przed ponownym zainstalowaniem oczyszczona (wewnątrz i zewnątrz).

Postępuj jak opisano w rozdziale 4.2.2 „Czyszczenie”.



#### Ostrzeżenie!

Po dłuższej bezczynności i wpływie oparów środka konserwującego elastomery mogą utracić sprężystość i mogą wymagać wymiany. Zawsze należy wymieniać elastomery z EPDM!

#### Ponowne uruchamianie

Ponowne zainstalowanie pompy zgodnie z procedurą opisaną w rozdziale 4.3 „Instalacja i podłączenie”.

Natychmiast po zakończeniu prac w wyżej wymienionym rozdziale, wszystkie środki bezpieczeństwa i ochronne muszą być prawidłowo zainstalowane i sprawdzone, że działają.

Zanim pompa zostanie ponownie uruchomiona kontrole i środki konserwacji podane w rozdziale 1.1 „Konserwacja / Serwis „ muszą być przeprowadzane. Przy nowym ponownym uruchomieniu punkty wymienione w punkcie 5.1 „Pierwsze uruchomienie „ również muszą być przestrzegane.

#### Szczególne właściwości ślizgowego uszczelnienia mechanicznego:

Tak przed pierwszym rozruchem jak po okresie przestoju lub po zainstalowaniu nowego uszczelnienia mechanicznego należy zawsze sprawdzić, czy wał pompy daje się swobodnie obracać.

Z powodu występowania sił adhezyjnych na bardzo gładkich powierzchniach ciernych uszczelnienia wysokiej jakości, już po czasie kilku tygodni postoju para pierścieni ślizgowych może, a nawet powinna, mocno przywrzeć do siebie. Siła osadzenia sprężyny dociskowej czasami może nie być wystarczająca aby oderwać od siebie przywarte pierścienie ślizgowe. Obroty wału pompy powodują wówczas albo obracanie pierścienia stacjonarnego w gnieździe i

wytarcie jego uszczelki albo obracanie wału wewnątrz unieruchomionego uszczelnienia mieszkowego i powodują jego wycieranie, skutkujące wyciekami po kilku-kilkunastu godzinach pracy.

Należy zdjąć pokrywę wentylatora i obracać wiatrakiem w kierunku wskazanym strzałką. Jeżeli czuć opór i łopatki wiatraka powracają, to uszczelnienie mechaniczne musi zostać wymontowane, a para pierścieni ślizgowych musi zostać starannie rozdzielona.

**W żadnym wypadku wał nie powinien być obracany z użyciem siły lub silnika. Stukanie też nie pomaga.**

**Zalanie pompy medium uwolni czasami wał po kilku dniach.**

### 7.2 Utylizacja

Jeśli chcemy wyczołać pompę całkowicie z eksploatacji i nigdy nie użyć jej ponownie, należy postępować zgodnie z lokalnymi przepisami dotyczącymi utylizacji odpadów przemysłowych.



#### Ostrzeżenie! Śmiertelne niebezpieczeństwo / trucizna!

Pompy, które tłoczą trujące, żrące lub inne substancje chemiczne, które są niebezpieczne dla ludzi i środowiska muszą być dokładnie oczyszczone i / lub odkażone przed ich wyrzuceniem.

Środki czyszczące i resztki medium muszą być również przetwarzane zgodnie z wymogami prawnymi.

Jeśli te regulacje prawne obowiązują na obszarze gdzie pompa pracuje, wtedy pompa musi być całkowicie zdemontowana i posortowana na różne materiały, tak, żeby mogły one być wyrzucone oddzielnie.

### 7.3 Dokumenty potwierdzające działanie pompy

Następujące dokumenty są dołączone:

- Instrukcja obsługi
- Szkic wymiarowy

W przypadku skarg dotyczących silnika pompy, prosimy o kontakt z nami lub z producentem silnika.

## 7.4 Karta katalogowa

Załączona karta odpowiada dostarczonej pompie.

Nie uprawniamy nikogo do dokonywania istotnych zmian w pompie.



### Ważne:

Jeśli w dostarczonej pompie zostaną wprowadzone zmiany, wygasa tytuł do roszczeń gwarancyjnych.

Proszę przestrzegać również podanych w tej instrukcji obsługi dokumentów, które też obowiązują, patrz rozdział 1.3!

## 7.5 Ważne wskazówki

### 7.5.1 Naprawa u producenta

Jeśli pompa jest odsyłana do producenta w celu naprawy prosimy przestrzegać następujących wymagań:

1. Jeśli wyślesz pompę do producenta w celu naprawy lub modernizacji, upewnij się, aby dołączyć informacje o medium, które pompa tłoczyła.



### Ostrzeżenie!

2. Jeżeli medium było trujące, żrące itp. prosimy koniecznie załączyć kopię arkusza bezpieczeństwa dla danego medium!

3. Tylko pompy, które są całkowicie puste i czyste będą przyjmowane do naprawy.

### 7.5.2 Zamawianie części zamiennych

Przy zamawianiu części zamiennych prosimy o podanie następujących ważnych informacji:

- Numer seryjny pompy i opis typu lub ewentualnie numer seryjny silnika
- Rodzaj tłoczonego medium
- Numer katalogowy z listy części zamiennych
- Opis części
- Wykonanie materiałowe ze specyfikacji lub z potwierdzenia zamówienia

Numer seryjny pompy znajduje się na tabliczce znamionowej, która jest zamocowana do pokrywy silnika.

Potwierdzenie zamówienia lub numer seryjny silnika może być również pomocny.

Informacje te umożliwią dostarczenie właściwych części zamiennych do pompy!

### Obsługa klienta

Schmalenberger zapewnia 24-godzinny serwis na dostawę części zamiennych!

Zobacz naszą stronę internetową pod adresem:

[www.schmalenberger.de](http://www.schmalenberger.de)

Biuro główne:

Schmalenberger GmbH & Co KG  
Im Schelmen 9 - 11  
D-72072 Tübingen

Telefon: + 49 (0) 7071 - 7008-0

Faks: + 49 (0) 7071 - 7008-14

## 8 Lista części zamiennych i rysunki



Uwaga:

W liście części zamiennych (strona 34) są wymienione wszystkie części wszystkich typów pomp.

Jednak nie wszystkie części są wbudowane do każdej pompy.

Rysunki części zamiennych są przedstawione w następującej kolejności:

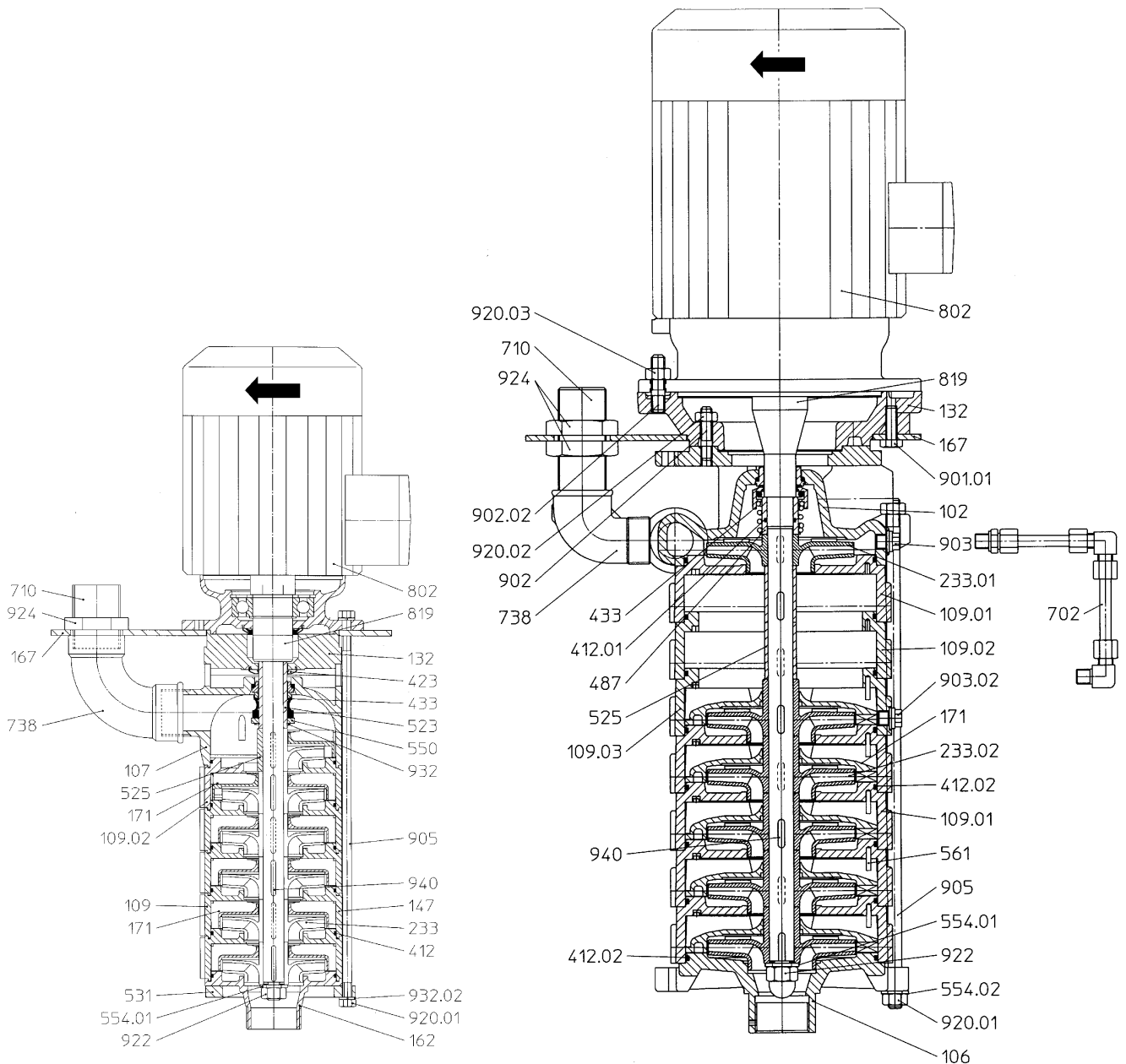
1. ZHT
2. ZHS
3. ZHB
4. TH / THK
5. DUO
6. ZH z dodatkowym króćcem tłocznym
7. ZHT z wydłużoną głębokością zanurzenia
8. Stojak łożyskowy



8.1 Rysunki

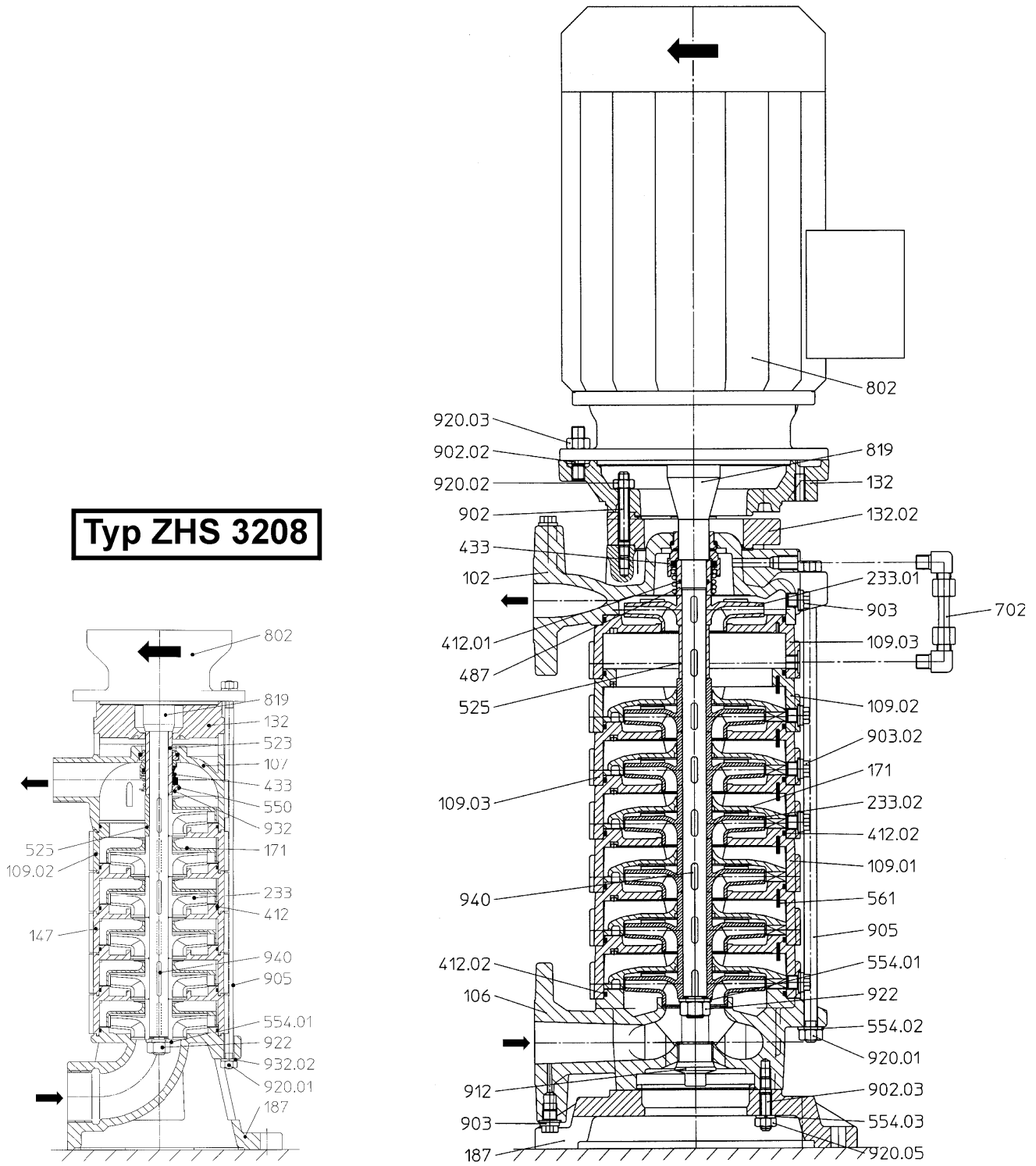
**Typ ZHT 3208**

**Typ ZHT 3213 / 4016**

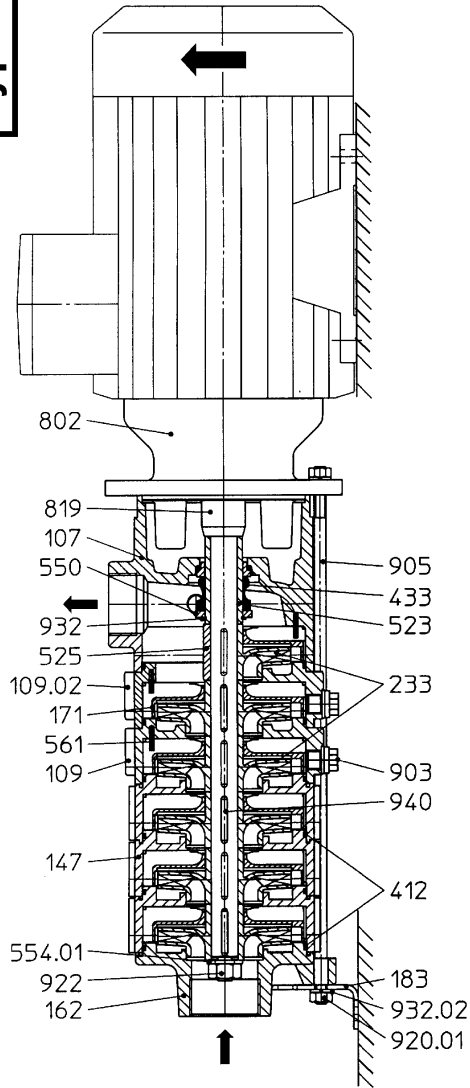


**Typ ZHS 3213 / 4016**

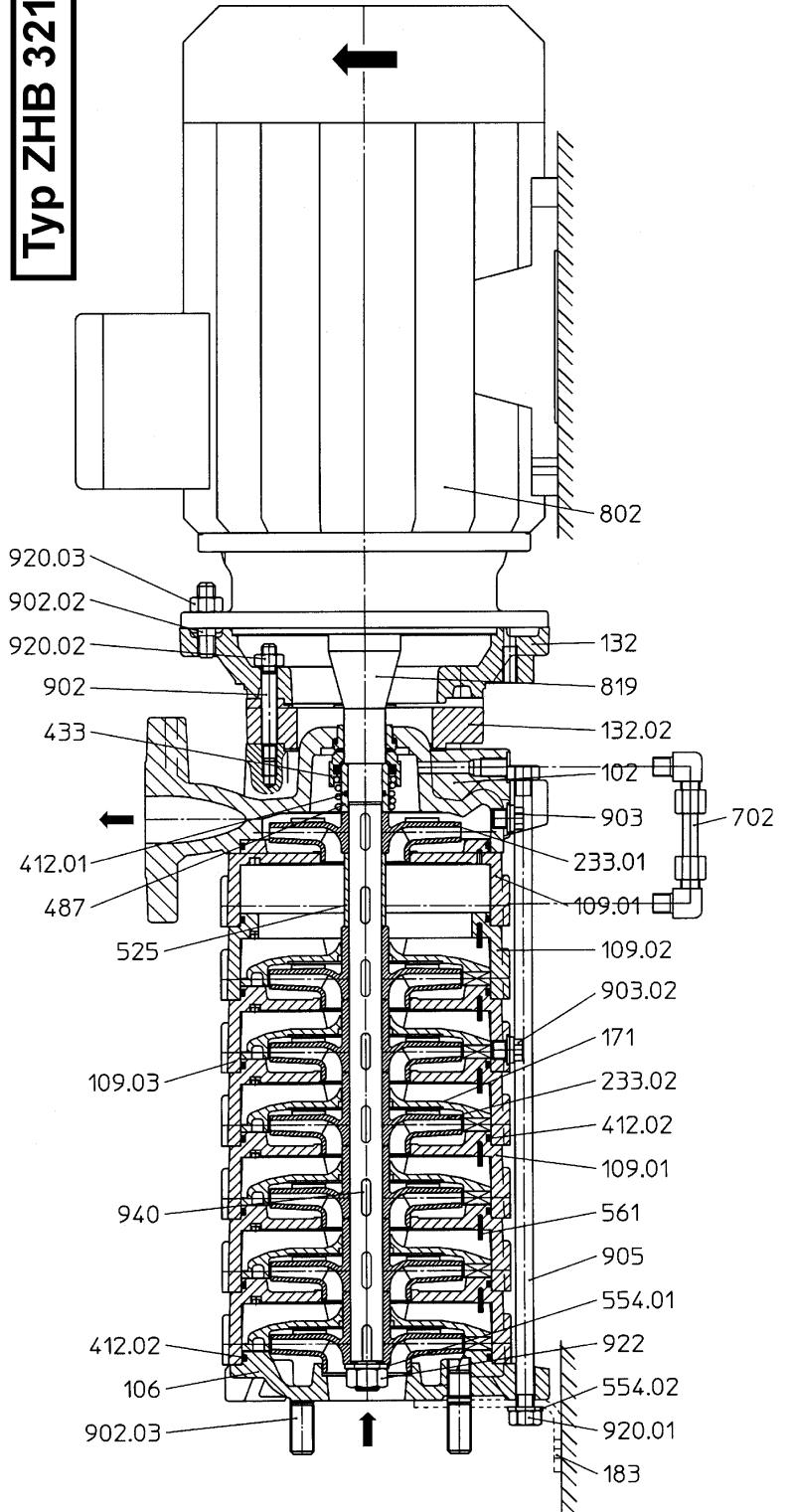
**Typ ZHS 3208**



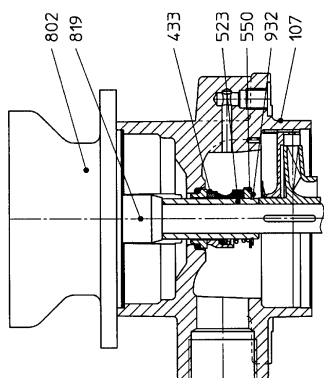
**Typ ZHB 3208**



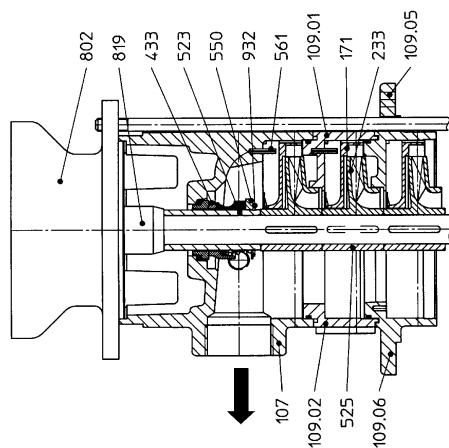
**Typ ZHB 3213 / 4016**



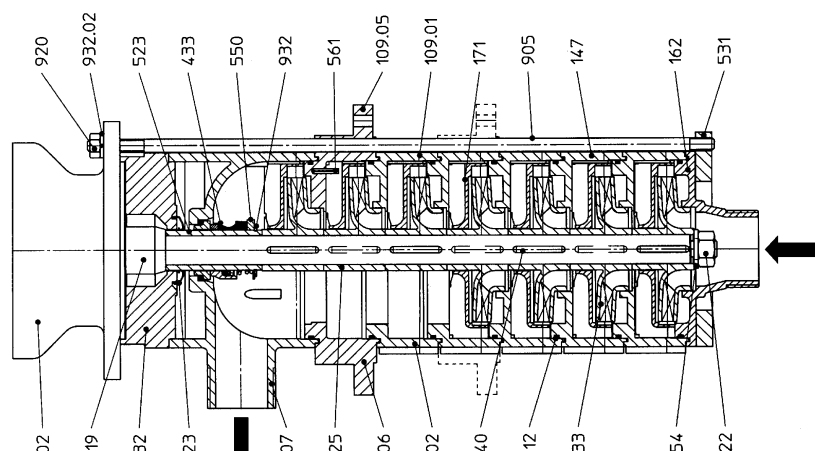
**Typ TH 3208\*\***



**Typ TH 3208\***



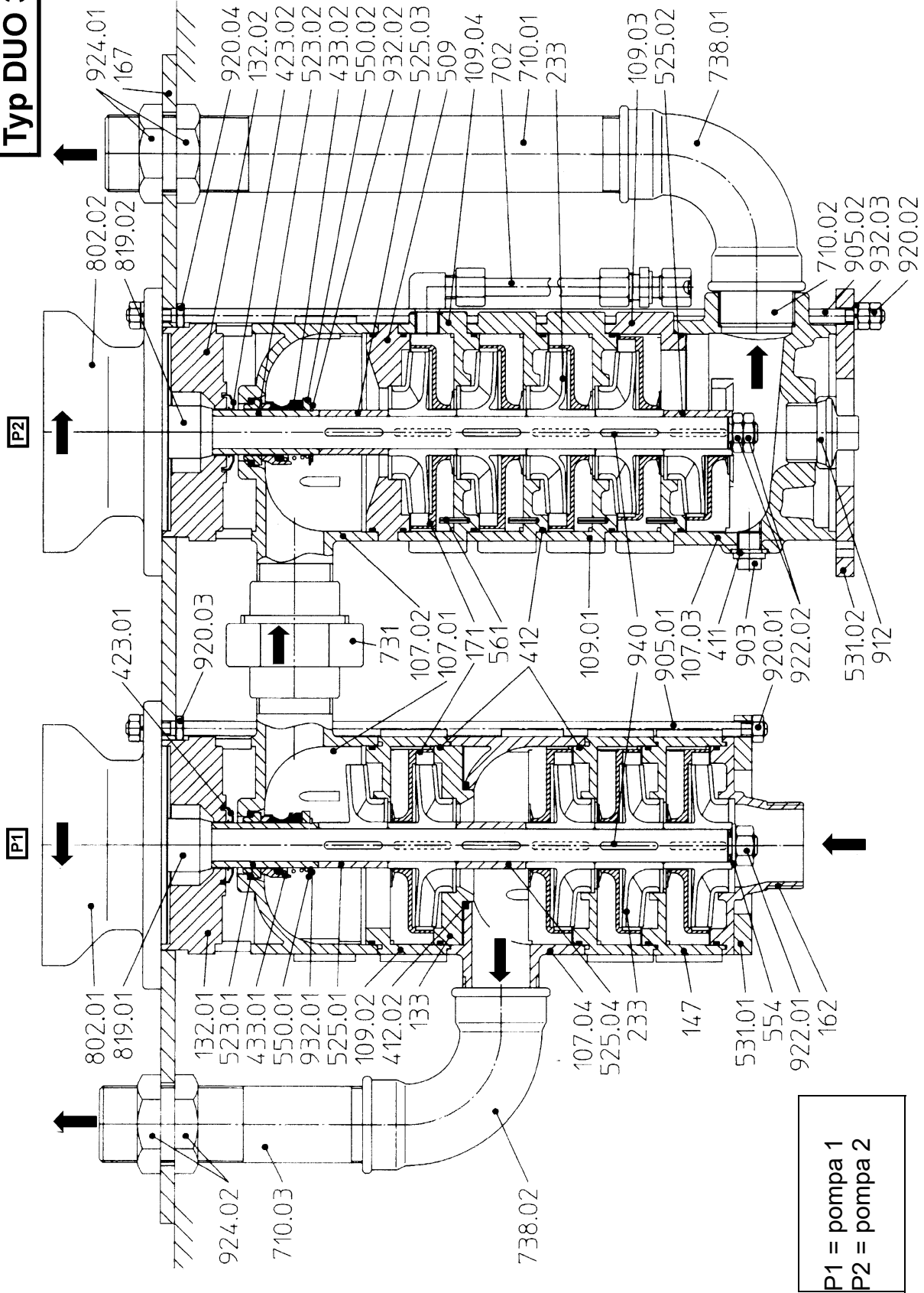
**Typ THK 3208**



\*\* = GG-Pumpengehäuse mit Flansch  
\*\* = obudowa pompy z żeliwa i kołnierzami

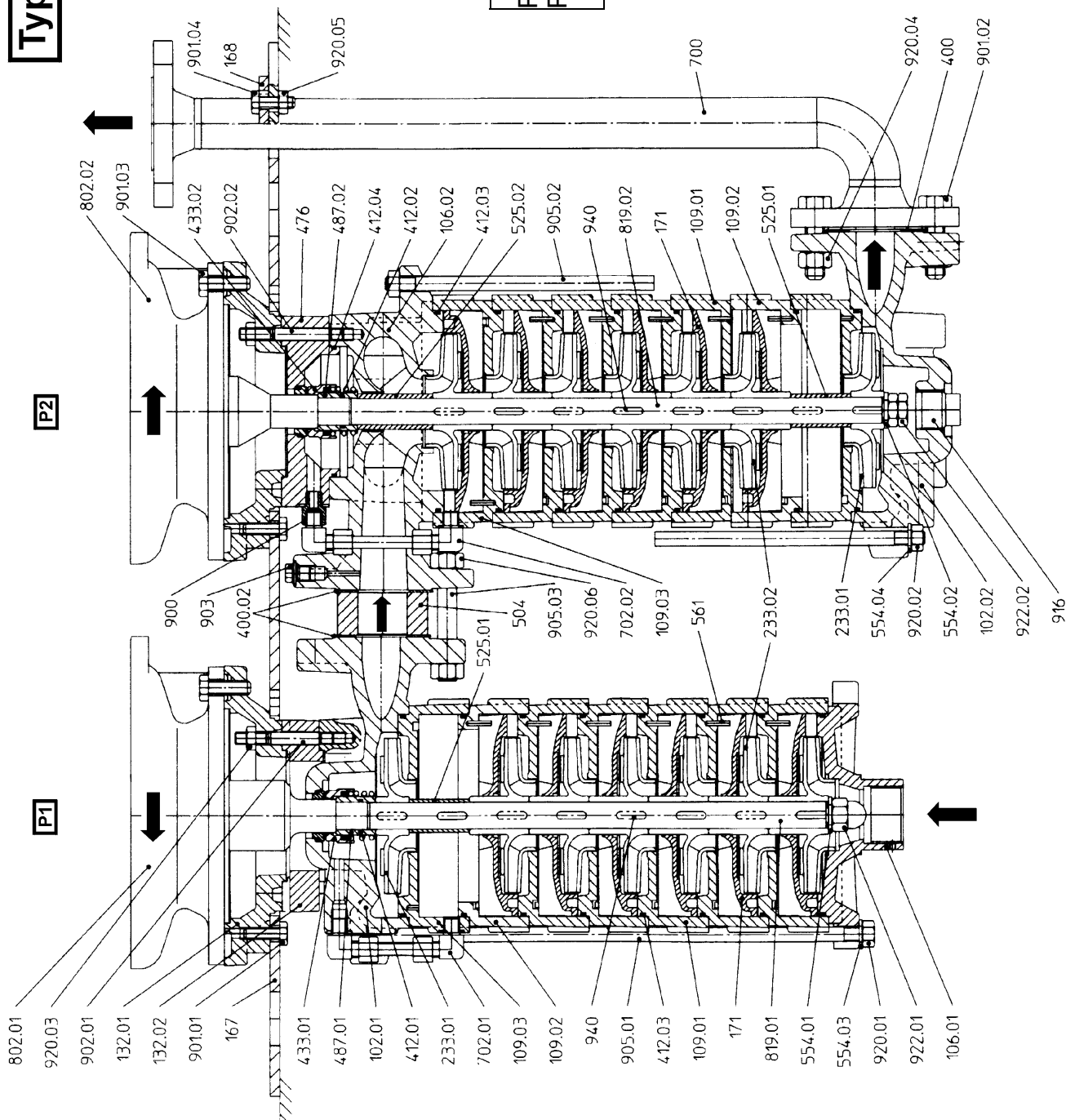
\* = GG-Ausführung  
\* = model z żeliwa

**Typ DUO 3208**



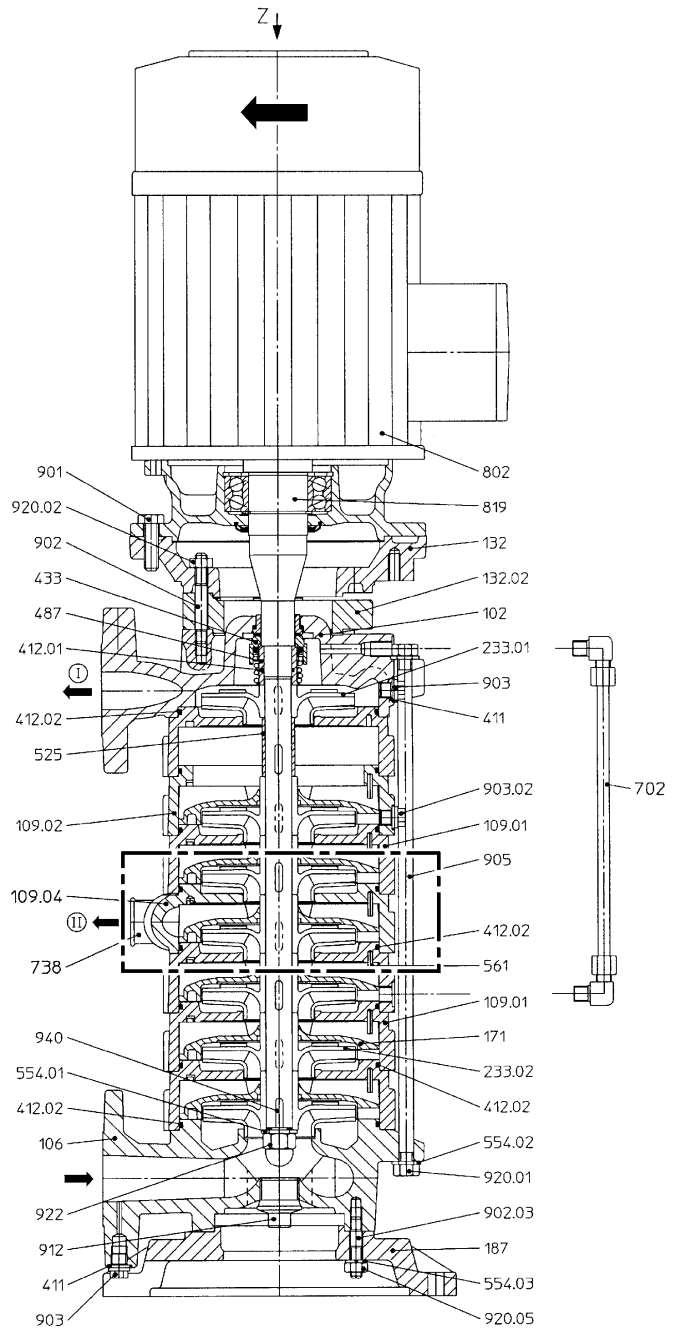
**Typ DUO 3213**

P1 = pompa 1  
P2 = pompa 2

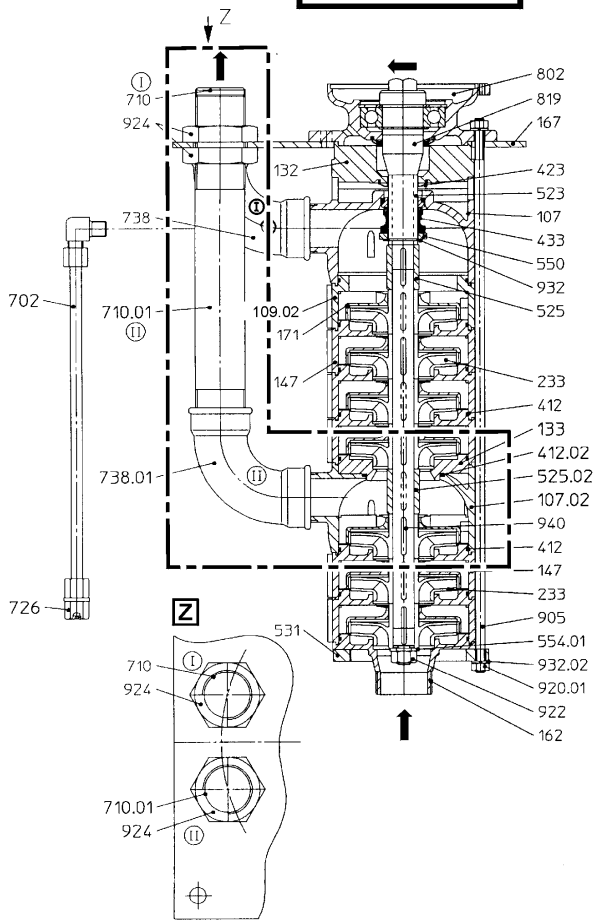


\* = mit zusätzlichem Druckausgang  
\* = z dodatkowym króćcem tłocznym

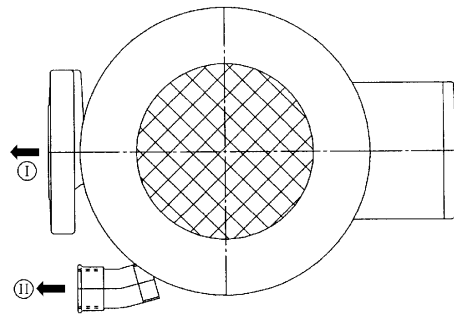
**Typ ZHS / ZHB\***



**Typ ZHT\***

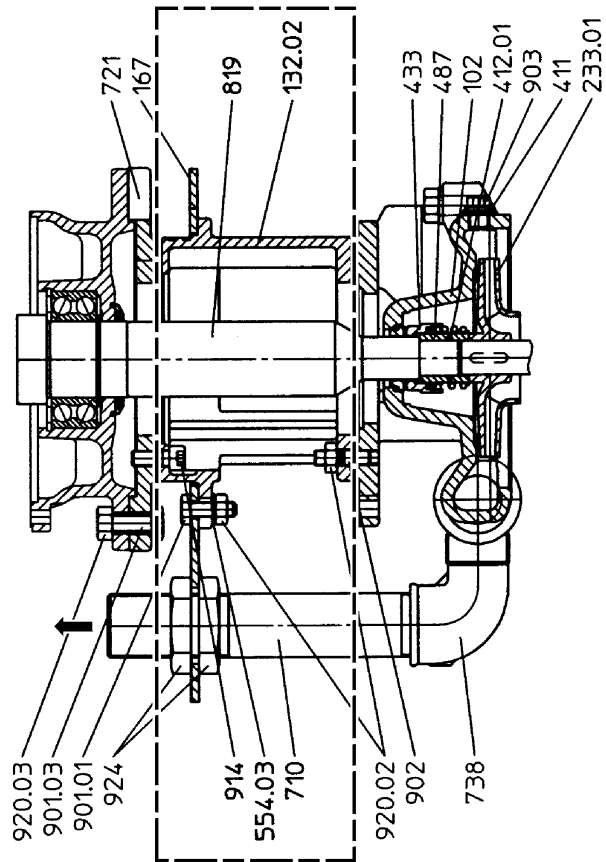


**Z**

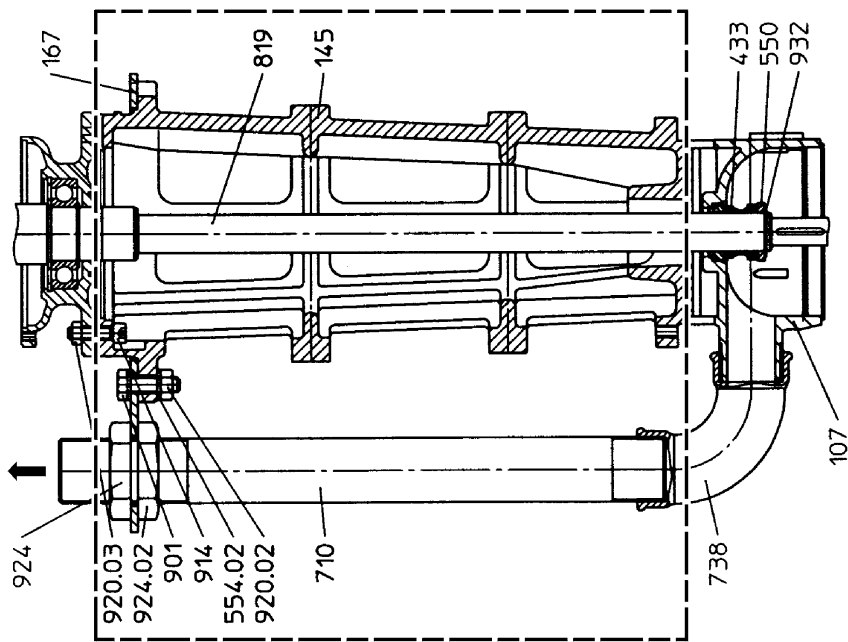


**Typ ZHT 3213\***

\* = verlängerte Eintauchtiefe  
\* = Z wydłużoną głębokością zanurzenia

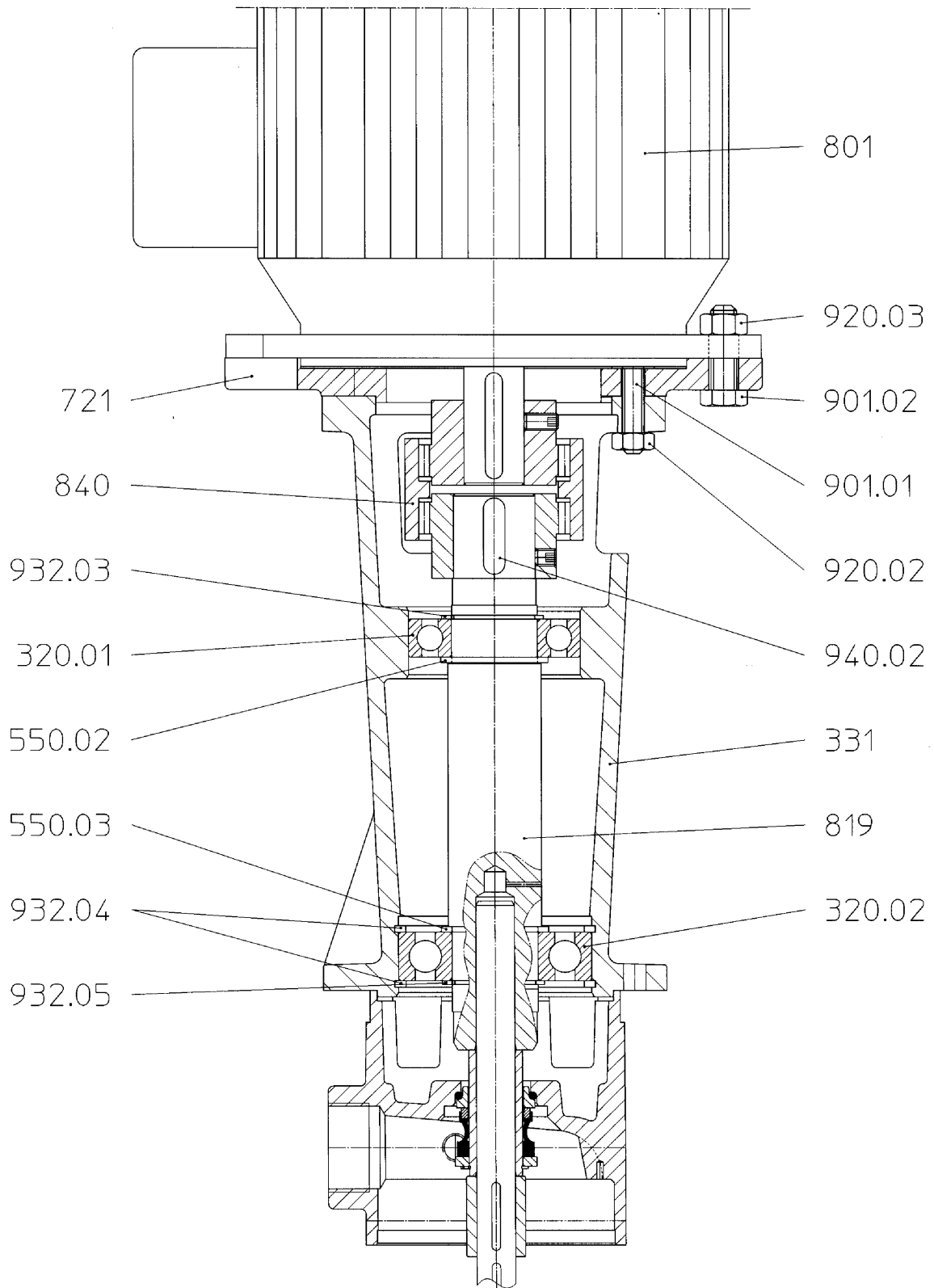


**Typ ZHT 3208\***





**Typ ZH...-L**



## 8.2 Lista części zamiennych

| Nr części           | Oznaczenie                                |  |  |
|---------------------|---|--|--|
| 102/.02/.02         | obudowa spiralna                          |  |  |
| 106/.01/.02         | obudowa strony ssącej                     |  |  |
| 107/.01/.02/.03     | obudowa strony tłocznej                   |  |  |
| 107.04              | obudowa drugiego króćca tłoczego          |  |  |
| 109/.01/.02/.03/.04 | obudowa stopnia                           |  |  |
| 109.05              | obudowa stopnia z wykręcanym kołnierzem   |  |  |
| 132/.01/.02         | element pośredni                          |  |  |
| 133                 | ścianka działowa drugiego króćca tłoczego |  |  |
| 145                 | złączka                                   |  |  |
| 147                 | obudowa stopnia z kierownicą (tworzywo)   |  |  |
| 162                 | dekiel ssawny                             |  |  |
| 167                 | płyta mocująca                            |  |  |
| 168                 | nakładka / zaślepka                       |  |  |
| 169                 | płyta uszczelniająca                      |  |  |
| 171                 | kierownica wirnika                        |  |  |
| 183                 | wspornik                                  |  |  |
| 187                 | podstawa ssąca                            |  |  |
| 233/.01/.02         | wirnik                                    |  |  |
| 320/.01/.02         | łożysko toczne                            |  |  |
| 331                 | wspornik łożysk                           |  |  |
| 400/.01/.02         | uszczelka płaska                          |  |  |
| 411                 | podkładka typu CU-ring                    |  |  |
| 412/.01/.02/.03/.04 | O-ring                                    |  |  |
| 420                 | V-ring uszczelka wargowa V                |  |  |
| 423/.01/.02         | pierścień gamma                           |  |  |
| 433/.01/.02         | uszczelnienie mechaniczne                 |  |  |
| 473                 | obudowa uszczelnienia                     |  |  |
| 476                 | budowa przeciwpierszcienia                |  |  |
| 487                 | tuleja odciążająca                        |  |  |
| 504                 | pierścień dystansowy                      |  |  |
| 509                 | pierścień pośredni                        |  |  |
| 523/.01/.02         | tuleja wału                               |  |  |
| 525/.01/.02/.03/.04 | tuleja dystansowa                         |  |  |
| 531/.01/.02         | pierścień zaciskowy                       |  |  |
| 550/.01/.02/.03     | podkładka                                 |  |  |
| 554/.01/.02/.03/.04 | podkładka dystansowa                      |  |  |
| 561                 | kołek blokujący                           |  |  |
| 700                 | przewód rurowy                            |  |  |
| 702/.01/.02         | bypass                                    |  |  |

| Nr części                   | Oznaczenie                                  |  |  |
|-----------------------------|---|--|--|
| 710/.01/.02/.03/.04         | rura tłoczna                                |  |  |
| 712                         | rura dystansowa                             |  |  |
| 721                         | kołnierz przejściowy, część przejściowa     |  |  |
| 726                         | dysza dla 702                               |  |  |
| 731                         | nakrętka łącząca rury                       |  |  |
| 738/.01/.02                 | kolano, kąt                                 |  |  |
| 801                         | silnik normowany                            |  |  |
| 802/.01/.02                 | silnik blokowy                              |  |  |
| 819                         | wał silnika                                 |  |  |
| 840                         | sprzęgło                                    |  |  |
| 900                         | wydłużenie dla 702                          |  |  |
| 901/.01/.02/.03/.04         | śruba sześciokątna                          |  |  |
| 902/.01/.02/.03             | śruba blokująca                             |  |  |
| 903/.01/.02                 | korek gwintowany                            |  |  |
| 905/.01/.02/.03             | wkręt łączący                               |  |  |
| 912                         | korek odpływu                               |  |  |
| 914                         | śruba cylindryczna z gniazdem sześciokątnym |  |  |
| 916                         | korek                                       |  |  |
| 920/.01/.02/.03/.04/.05/.06 | nakrętka sześciokątna                       |  |  |
| 922/.01/.02                 | nakrętka wirnika                            |  |  |
| 924/.01/.02                 | przeciwnakrętka                             |  |  |
| 932/.01/.02/.03/.04/.05     | pierścień ustalający                        |  |  |
| 940/.01/.02                 | klin  |  |  |
|                             |   |  |  |
|                             |   |  |  |
|                             |   |  |  |

**Schmalenberger GmbH + Co. KG**

Strömungstechnologie

Im Schelmen 9 - 11

D-72072 Tübingen / Germany

Telefon: +49 (0)7071 70 08 - 0

Faks: +49 (0)7071 70 08 - 14

Internet: [www.schmalenberger.de](http://www.schmalenberger.de)

e-Mail: [info@schmalenberger.de](mailto:info@schmalenberger.de)

© 2020 Schmalenberger GmbH + Co. KG ; wszystkie prawa zastrzeżone  
Zmiany instrukcji obsługi zastrzeżone

Pompy Typ ZH- / TH- / DUO  
Wersja: 27224 - E.1