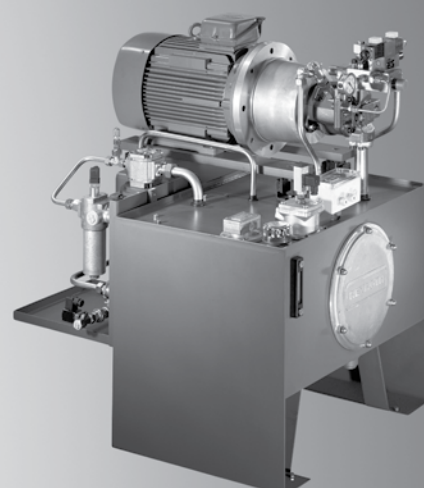
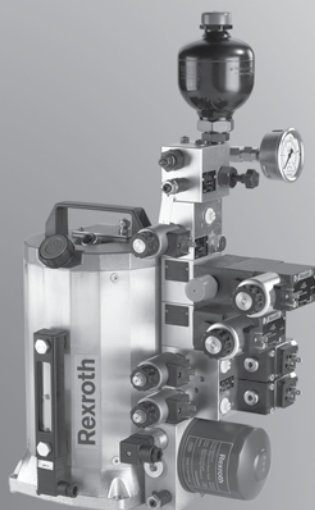
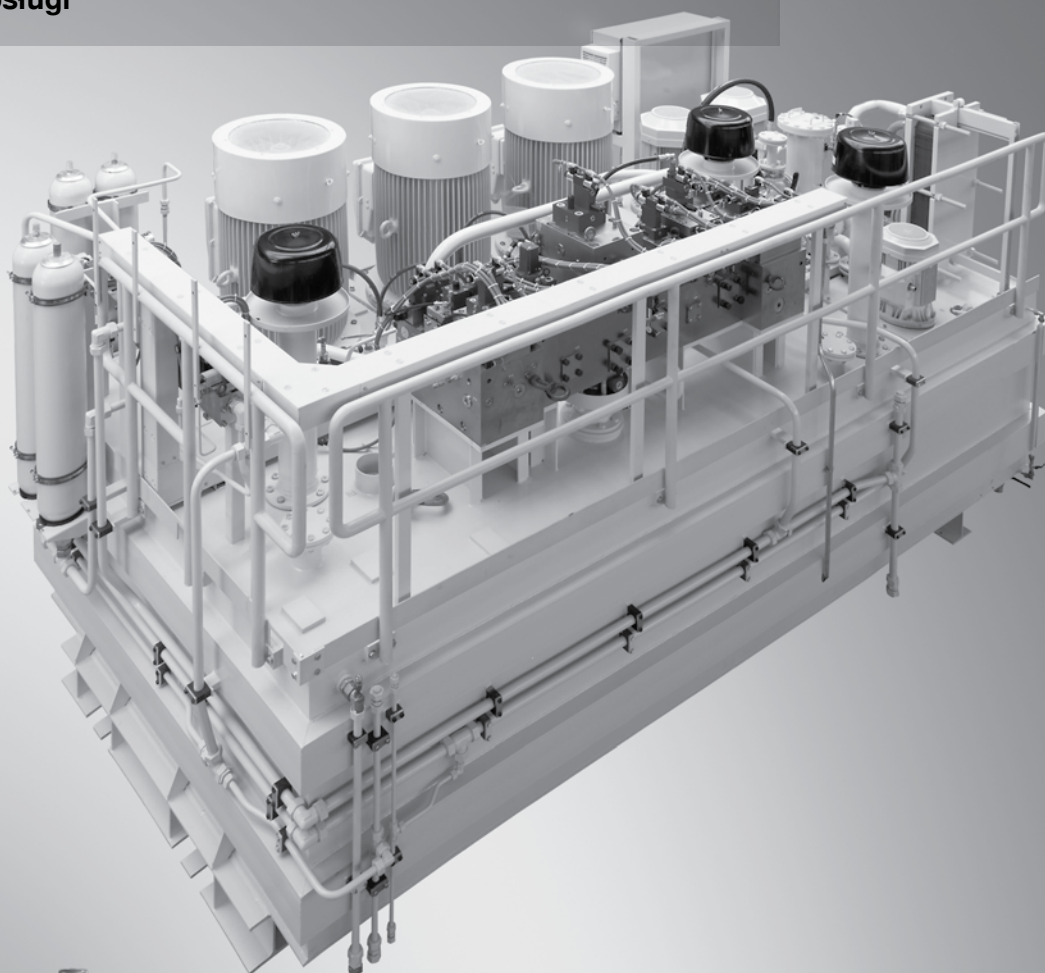


# Ogólna instrukcja obsługi dla agregatów i podzespołów hydraulicznych

**R-PL 07009-B/09.09**

Zastępuje: -.-  
Polski

## Instrukcja obsługi



Powyższe dane służą jedynie jako opis produktu. Na podstawie przedstawionych informacji nie należy wnioskować o określonych cechach lub przydatności produktu do konkretnego zastosowania. Informacje te nie zwalniają użytkownika z obowiązku poddania produktu własnej ocenie i sprawdzenia jego właściwości. Należy mieć też na uwadze, że produkty te podlegają naturalnemu procesowi zużycia i starzenia.

© Niniejszy dokument, podobnie jak wszystkie dane, specyfikacje i inne informacje w nim zawarte, objęty jest ochroną z tytułu praw autorskich. Prawa te należą wyłącznie do firmy Bosch Rexroth AG. Bez jej zgody zabronione jest powielanie i udostępnianie powyższych osobom trzecim.

Na stronie tytułowej przedstawiono konfigurację przykładową. Dostarczony produkt może różnić się od ilustracji.

Oryginalna instrukcja obsługi została sporządzona w języku niemieckim.

## Spis treści

<b>1</b>	<b>O instrukcji .....</b>	<b>5</b>
1.1	Dokumentacja szczegółowa .....	5
<b>2</b>	<b>Podstawowe wskazówki dotyczące bezpieczeństwa .....</b>	<b>6</b>
2.1	Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem .....	6
2.2	Użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem .....	7
2.3	Kwalifikacje personelu .....	7
2.4	Wskazówki ostrzegawcze w niniejszej instrukcji .....	8
2.5	Czego należy przestrzegać .....	9
2.6	Obowiązki użytkownika .....	10
<b>3</b>	<b>Zakres dostawy .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Opis produktu .....</b>	<b>12</b>
4.1	Agregaty hydrauliczne .....	12
4.2	Podzespoły hydrauliczne .....	12
4.3	Identyfikacja produktu .....	12
<b>5</b>	<b>Transport i składowanie .....</b>	<b>13</b>
5.1	Transport agregatów hydraulicznych .....	13
5.2	Składowanie agregatów hydraulicznych .....	19
<b>6</b>	<b>Montaż i instalacja .....</b>	<b>20</b>
6.1	Rozpakowanie .....	20
6.2	Ustawianie agregatu hydraulicznego .....	20
6.3	Instalowanie hydrauliki .....	21
6.4	Podłączanie zasilania wodą .....	22
6.5	Instalacja układów elektrycznych .....	23
<b>7</b>	<b>Rozruch .....</b>	<b>24</b>
7.1	Pierwsze uruchomienie .....	25
7.2	Ponowne uruchomienie po dłuższym unieruchomieniu .....	30
<b>8</b>	<b>Eksploatacja .....</b>	<b>31</b>
<b>9</b>	<b>Utrzymanie w należytym stanie .....</b>	<b>32</b>
9.1	Dokumentacja utrzymania w należytym stanie .....	32
9.2	Czyszczenie i pielęgnacja (konserwacja) .....	33
9.3	Inspekcja, konserwacja, naprawy .....	33
9.4	Części zamienne i podlegające zużyciu .....	42
<b>10</b>	<b>Wyłączenie z ruchu .....</b>	<b>43</b>
10.1	Przygotowanie wyłączenia z ruchu .....	43
10.2	Przeprowadzanie wyłączenia z ruchu .....	43
<b>11</b>	<b>Demontaż .....</b>	<b>44</b>
11.1	Przygotowanie demontażu .....	44
11.2	Przeprowadzanie demontażu .....	45
<b>12</b>	<b>Utylizacja .....</b>	<b>46</b>
<b>13</b>	<b>Rozbudowa i przebudowa .....</b>	<b>47</b>
<b>14</b>	<b>Wyszukiwanie i usuwanie błędów .....</b>	<b>48</b>
14.1	Przy wyszukiwaniu błędów należy postępować w następujący sposób .....	48
<b>15</b>	<b>Dane techniczne: .....</b>	<b>52</b>
<b>16</b>	<b>Załącznik .....</b>	<b>53</b>
16.1	Spis adresów .....	53
<b>17</b>	<b>Słowniczek pojęć .....</b>	<b>54</b>

## Spis treści

# 1 O instrukcji

Niniejsza instrukcja zawiera ważne informacje konieczne do prawidłowego transportu, montażu, uruchomienia, utrzymania w należytym stanie, demontażu i usuwania prostych zakłóceń w pracy agregatów i podzespołów hydraulicznych.

- ▶ Prosimy o przeczytanie całej instrukcji, a w szczególności rozdziału 2 „Podstawowe wskazówki dotyczące bezpieczeństwa”, przed uruchomieniem agregatu hydraulicznego.

Chodzi tu o ogólną instrukcję obsługi agregatów i podzespołów hydraulicznych, które są projektowane i produkowane zgodnie ze specyfikacją klienta.

- ▶ Dlatego przy czytaniu niniejszej instrukcji należy posługiwać się dokumentacją specyficzną dla produktu (patrz rozdział 3 „Zakres dostawy”).



W niniejszej instrukcji stosuje się zasadniczo pojęcie „agregat hydrauliczny” jako synonim dla podzespołów hydraulicznych. Zawarte informacje obowiązują dlatego odpowiednio również dla podzespołów hydraulicznych, nawet jeśli nie zostały one wyraźnie wymienione. W tych punktach dokumentacji, w których konieczne jest rozróżnienie, podaje się pojęcia „agregat hydrauliczny” i „podzespół hydrauliczny”.

## 1.1 Dokumentacja szczegółowa

- ▶ Należy uwzględnić dokumentację całej maszyny.
- ▶ Prosimy również uwzględnić dokumentację innych komponentów, podzespołów i maszyn nieukończonych, które są częściami całej maszyny.
- ▶ Należy uwzględnić ogólnie obowiązujące regulacje ustawowe i inne wiążące regulacje ustawodawstwa europejskiego i krajowego oraz obowiązujące w Państwa kraju przepisy dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska.

## 2 Podstawowe wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Agregat hydrauliczny został wyprodukowany zgodnie z ogólnie uznanymi zasadami techniki. Pomimo tego istnieje niebezpieczeństwo powstania szkód na osobach i rzeczach w przypadku nieprzestrzegania poniższych podstawowych zaleceń dotyczących bezpieczeństwa i nierespektowania zawartych w tej instrukcji znaczeń wskazówek ostrzegawczych.

- ▶ Prosimy o dokładne przeczytanie całej instrukcji przed rozpoczęciem pracy z agregatem hydraulicznym.
- ▶ Przy czytaniu niniejszej instrukcji należy posługiwać się dokumentacją specyficzną dla produktu (patrz rozdział 3 „Zakres dostawy”).
- ▶ Należy przechowywać niniejszą instrukcję oraz dokumentację specyficzną dla produktu tak, żeby była każdorazowo dostępna dla wszystkich użytkowników.
- ▶ Agregat hydrauliczny należy przekazywać osobom trzecim zawsze razem z instrukcją obsługi i dokumentacją specyficzną dla produktu.

Przy montażu agregatu hydraulicznego w maszynie powstają dodatkowe możliwe zagrożenia wynikające z wzajemnego oddziaływania między agregatem hydraulicznym a całą maszyną. Obowiązuje to w szczególności dla wpływu sterowania hydraulicznego i elektrycznego na napędy hydrauliczne, które powodują ruchy mechaniczne. Dlatego producent całej maszyny musi przeprowadzić własną ocenę ryzyka. Musi on również na tej podstawie sporządzić instrukcję obsługi dla całej maszyny.



Niniejsza instrukcja obsługi nie zastępuje instrukcji obsługi całej maszyny.

### 2.1 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem

W celu określenia użytkowania zgodnego z przeznaczeniem rozróżnia się pojęcia:

- agregaty hydrauliczne,
- podzespoły hydrauliczne.

#### 2.1.1 Agregaty hydrauliczne

Agregat hydrauliczny jest, w rozumieniu Dyrektywy maszynowej 2006/42/WE, maszyną nieukończoną. Agregat hydrauliczny nie jest maszyną nadającą się do użytku w rozumieniu Dyrektywy maszynowej WE. Agregat hydrauliczny jest przeznaczony wyłącznie do montażu w maszynie lub urządzeniu albo do dołączenia wraz z innymi komponentami do maszyny lub urządzenia. Produkt może zostać uruchomiony dopiero wówczas, gdy jest wbudowany w maszynę lub urządzenie, dla których jest przeznaczony, a te całkowicie spełniają wymogi Dyrektywy maszynowej WE.



Agregat hydrauliczny nie jest w rozumieniu Dyrektywy maszynowej 2006/42/WE komponentem zabezpieczającym.

- ▶ Należy przestrzegać warunków eksploatacji i granic wydajności wymienionych w danych technicznych.

Agregat hydrauliczny jest technicznym środkiem roboczym i nie jest przeznaczony do użytku prywatnego.

Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem obejmuje również przeczytanie i zrozumienie niniejszej instrukcji obsługi, a w szczególności rozdziału 2 „Podstawowe wskazówki dotyczące bezpieczeństwa”.

### 2.1.2 Podzespoły hydrauliczne

Podzespół hydrauliczny jest przeznaczony wyłącznie do montażu w maszynie lub urządzeniu albo do dołączenia wraz z innymi komponentami do maszyny lub urządzenia. Produkt może zostać uruchomiony dopiero wówczas, gdy jest wbudowany w maszynę lub urządzenie, dla których jest przeznaczony.



Podzespół hydrauliczny nie jest w rozumieniu Dyrektywy maszynowej 2006/42/WE komponentem zabezpieczającym i maszyną nieukończoną.

- Należy przestrzegać warunków eksploatacji i granic wydajności wymienionych w danych technicznych.

Podzespół hydrauliczny jest technicznym środkiem roboczym i nie jest przeznaczony do użytku prywatnego.

Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem obejmuje również przeczytanie i zrozumienie niniejszej instrukcji, a w szczególności rozdziału 2 „Podstawowe wskazówki dotyczące bezpieczeństwa“.

## 2.2 Użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem

Jako użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem oznacza inne użytkowanie agregatu hydraulicznego lub podzespołu hydraulicznego, niż opisano w punkcie 2.1 „Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem“.

## 2.3 Kwalifikacje personelu

Montaż, uruchomienie, utrzymanie w należytym stanie (włącznie z konserwacją, inspekcją, naprawą) i demontaż wymagają podstawowej wiedzy mechanicznej, elektrycznej, hydraulicznej oraz znajomości terminów fachowych. Żeby zagwarantować bezpieczeństwo eksploatacji, czynności te może przeprowadzać wyłącznie odpowiedni personel fachowy lub osoba przeszkolona pod kierownictwem personelu fachowego.


Do personelu fachowego zaliczają się osoby, które na podstawie wykształcenia, wiedzy i doświadczenia oraz znajomości odpowiednich przepisów potrafią ocenić przekazane im prace, rozpoznać możliwe zagrożenia i zastosować właściwe środki bezpieczeństwa. Personel fachowy musi przestrzegać odpowiednich zasad specyficznych dla danej dziedziny.

## Podstawowe wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

## 2.4 Wskazówki ostrzegawcze w niniejszej instrukcji

W niniejszej instrukcji obsługi znajdują się wskazówki ostrzegające przed działaniem, przy którym istnieje niebezpieczeństwo powstania szkód na osobach i rzeczach. Należy przestrzegać opisanych środków ochrony przed zagrożeniami.

**Wskazówki ostrzegawcze** wyglądają następująco:

HASŁO OSTRZEGAWCZE!	Rodzaj niebezpieczeństwa!
	Skutki ► Środki zapobiegawcze

**Znak ostrzegawczy (trójkąt ostrzegawczy):** Zwraca uwagę na niebezpieczeństwo





**Hasło ostrzegawcze:** Informuje o wadze niebezpieczeństwa



**Rodzaj niebezpieczeństwa:** Wymienia rodzaj i źródło niebezpieczeństwa

**Skutki:** Opisuje skutki w przypadku nieprzestrzegania

**Środki zapobiegawcze:** Informuje, jak można uniknąć niebezpieczeństwa

Tabela 1: Znaczenie haseł ostrzegawczych

<b>NIEBEZPIECZEŃSTWO!</b> 	Oznacza <b>bezpośrednie</b> duże niebezpieczeństwo, które prowadzi do ciężkich obrażeń lub nawet do śmierci, jeśli się mu nie zapobiegnie.
<b>OSTRZEŻENIE!</b> 	Oznacza <b>możliwe</b> niebezpieczeństwo, które prowadzi do ciężkich obrażeń lub nawet do śmierci, jeśli się mu nie zapobiegnie.
<b>PREZESTROGA!</b> 	Wskazuje na <b>potencjalnie niebezpieczną</b> sytuację, która może prowadzić do średnich lub lekkich obrażeń ciała lub szkód rzeczowych, jeśli się jej nie zapobiegnie.
	Jeśli nie przestrzega się tej informacji, może to prowadzić do zakłóceń w cyklu roboczym.

Znak ostrzegawczy	Znaczenie
	Ostrzeżenie o punkcie niebezpiecznym
	Ostrzeżenie o niebezpiecznym napięciu elektrycznym



## 2.5 Czego należy przestrzegać

<b>Podstawy</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Należy przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska w kraju użytkownika i w miejscu pracy.</li><li>Gwarancja firmy Bosch Rexroth obowiązuje wyłącznie dla dostarczonej konfiguracji. Gwarancja wygasa w przypadku błędnego montażu, użytkowania niezgodnie z przeznaczeniem i/lub nieprawidłowej obsługi.</li><li>Należy trzymać w gotowości kartę charakterystyki produktu producenta oleju i wymienionych w niej wskazówek dotyczących bezpieczeństwa.</li><li>Należy zezwolić na dostęp do bezpośredniego obszaru roboczego urządzenia wyłącznie osobom autoryzowanym przez użytkownika. Obowiązuje to również podczas unieruchomienia urządzenia.</li><li>Tylko autoryzowany personel może w ramach użytkowania zgodnie z przeznaczeniem agregatu hydraulicznego uruchamiać urządzenia nastawcze na komponentach i częściach.</li><li>Osoby, które montują, obsługują, demontują lub konserwują produkty dostarczone przez firmę Bosch Rexroth nie mogą być pod wpływem alkoholu, narkotyków lub leków, które wpływają na zdolność reagowania.</li><li>Prosimy o przestrzeganie specyficznych wskazówek odnośnie faz żywotności w kolejnych rozdziałach.</li></ul>
<b>Unikanie zagrożeń</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Należy skontrolować agregat hydrauliczny przed montażem pod względem widocznych uszkodzeń w transporcie, jak pęknięcia, brakujące plomby, śruby lub zaślepki.</li><li>Stosować agregaty hydrauliczne Rexroth tylko w nienagannym stanie technicznym.</li><li>Stosować agregat hydrauliczny wyłącznie w przedziale wydajności, który został podany w danych technicznych.</li><li>Pod żadnym pozorem nie obciążać agregatu hydraulicznego mechanicznie w niedopuszczalny sposób. Nie ustawiać na nim żadnych przedmiotów.</li><li>Nie zdejmować lub nie uszkodzić plomb założonych przez firmę Bosch Rexroth.</li><li>Zagwarantować wystarczającą stateczność agregatu hydraulicznego.<ul style="list-style-type: none"><li>Przestrzegać przy tym maksymalnej nośności fundamentów lub podstawy oraz zawiesi i pojazdów transportowych.</li><li>Stosować do mocowania wyłącznie przewidziane w tym celu miejsca i punkty zaczepu.</li></ul></li><li>Unikać uszkodzeń w każdej formie na częściach ciśnieniowych i odpowiedzialnych za działanie agregatu hydraulicznego.</li></ul>
<b>Środki ochronne</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Upewnić się, że wszystkie urządzenia zabezpieczające, należące do agregatu hydraulicznego, są dostępne, prawidłowo zainstalowane i w pełni funkcjonalne. Nie można zmieniać pozycji urządzeń zabezpieczających, mostkować ich lub pozbawiać skuteczności.</li><li>Jeśli jest konieczne wyłączenie urządzeń zabezpieczających przykładowo dla prac rozruchowych lub konserwacyjnych, to należy zastosować środki gwarantujące, że nie powstaną sytuacje niebezpieczne dla osób i wartości rzeczowych. Przestrzegać w tym celu nadrzędnej instrukcji obsługi maszyny lub urządzenia.</li><li>Jeśli prace są przeprowadzane na wysokości, która można oznaczać zagrożenie związane z upadkiem, należy zastosować odpowiednie środki zabezpieczające (np. kraty, poręczce, jak również liny).</li><li>Agregat hydrauliczny może się rozgrzać podczas pracy. Cewki elektromagnetyczne agregatu hydraulicznego rozgrzewają się w czasie ciągłej pracy tak bardzo, że można się nimi poparzyć. Należy się chronić poprzez żaroodporne rękawice lub ubranie ochronne.</li></ul>

**Podstawowe wskazówki dotyczące bezpieczeństwa**

- Stosować odpowiednie środki, w celu uniknięcia zagrożenia poślizgiem na powierzchniach oleistych, które mogą powstać np. podczas prac naprawczych.
- W przypadku nieszczelności nie wchodzić w strumień oleju tryskający pod wysokim ciśnieniem. Nigdy nie próbować zatrzymać lub uszczelnić nieszczelności lub strumienia oleju szmatami.
- W przypadku nieszczelności może powstać mgła olejowa. Zaleca się zwiększoną ostrożność, jeśli w pobliżu znajdują się potencjalne źródła zapłonu.

## 2.6 Obowiązki użytkownika

Użytkownik agregatów hydraulicznych firmy Bosch Rexroth musi regularnie szkolić swój personel w następujących tematach:

- Przestrzeganie i używanie instrukcji obsługi oraz przepisów ustawowych
- Zgodna z przeznaczeniem eksploatacja produktów firmy Bosch Rexroth
- Przestrzeganie zaleceń działu BHP i zaleceń eksploatacyjnych użytkownika
- Zachowanie w przypadku awarii



Firma Bosch Rexroth oferuje środki szkoleniowe w specjalistycznych dziedzinach. Przegląd treści szkoleniowych znajdą Państwo w Internecie na <http://www.boschrexroth.de/didactic>.

### 3 Zakres dostawy

Niniejsza instrukcja obsługi została sporządzona dla agregatów i podzespołów hydraulicznych.

Dostawa dla agregatów i podzespołów hydraulicznych składa się obok właściwego produktu z ogólnej dokumentacji oraz dokumentacji specyficznej dla produktu.

Dokumenty te wymieniono w poniższej tabeli:

	Dokument	Agregat	Podzespół
Dokumentacja specyficzna dla produktu	Specyfikacja techniczna	x	x
	Układ połączeń hydraulicznych	x	ew. karta katalogowa
	Lista urządzeń do schematu połączeń hydraulicznych	x	ew. karta katalogowa
	Rysunek zestawieniowy w trzech rzutach	x	ew. karta katalogowa
	Deklaracja włączenia WE	x	—
Dokumentacja ogólna	Instrukcja obsługi (ten dokument)	x	x
	Instrukcja montażu	x	—

## 4 Opis produktu

Agregaty hydrauliczne lub podzespoły hydrauliczne, dla których została sporządzona niniejsza instrukcja obsługi, są przeznaczone wyłącznie do wbudowania w maszyny. Z reguły chodzi przy tym o produkty, które zostały opracowane i wyprodukowane według specyfikacji klienta. Specyficzny opis Państwa produktu znajduje się w dokumentacji specyficznej dla produktu, składającej się z:

### Dokumentacja specyficzna dla produktu

- Specyfikacji technicznej: Opis warunków zastosowania i wskazówki odnośnie wbudowania w maszynę
- Układu połączeń hydraulicznych: Funkcje i logiczny sposób działania produktu
- Listy komponentów do schematu połączeń hydraulicznych
- Rysunku zestawieniowego: Konstrukcyjny wariant wykonania, wymiary, informacje o punkcie ciężkości, przyłącza, itp.

### 4.1 Agregaty hydrauliczne

Agregat hydrauliczny jest układem napędowym dla hydraulicznych maszyn roboczych. W tym sensie jest, wg Dyrektywy maszynowej 2006/42/WE, maszyną nieukończoną.

#### Elementy podstawowe

Agregat hydrauliczny zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi składa się co najmniej z:

- Silnika elektrycznego i pompy
- Urządzeń ograniczających ciśnienie pompy
- Zbiornika, przewodów rurowych / giętkich, armatury, itp.
- Wskaźnika poziomu cieczy

#### Rozbudowa

Dodatkowo agregat hydrauliczny może zawierać:

- Sterowanie hydrauliczne
- Akumulator, ew. z osobnymi zbiornikami ciśnieniowymi N<sub>2</sub>
- Inne urządzenia zabezpieczające przed niezamierzonym ciśnieniem
- Inne urządzenia do rejestrowania zdefiniowanych stanów eksploatacyjnych (ciśnienie, temperatura, poziom napełnienia, zabrudzenie filtra)

### 4.2 Podzespoły hydrauliczne

Podzespoły hydrauliczne to np. stanowiska zaworów, stacje akumulatorowe, jednostki silników napędowych pomp hydraulicznych, stacje obiegowe do filtrowania i/lub chłodzenia.

### 4.3 Identyfikacja produktu

Jednoznaczna identyfikacja produktu następuje poprzez:

- Tabliczkę znamionową
- Dokumentację specyficzną dla produktu
- Dowód dostawy i dokumenty towarzyszące

## 5 Transport i składowanie

- ▶ Przestrzegać wskazówek dotyczących transportu np. na opakowaniu.
- ▶ Przy składowaniu i transporcie należy w każdym przypadku dotrzymać warunków otoczenia, które podano w rozdziale 15 „Dane techniczne”.
- ▶ Zamknąć opakowanie odpowiednio do stanu dostawy, jeśli musiało być otwarte np. w celach kontrolnych.
- ▶ Usunąć opakowanie dopiero bezpośrednio przed montażem, jeśli możliwe.

### 5.1 Transport agregatów hydraulicznych

---

**OSTRZEŻENIE!****Zagrożenie dla życia w przypadku przewrócenia się, upadku lub niekontrolowanej zmiany pozycji agregatu hydraulicznego!**

Agregat hydrauliczny może w przypadku nieodpowiedniego transportu utracić stabilność i przewrócić się, spaść lub zmienić pozycję w niekontrolowany sposób.

- ▶ Należy się upewnić co do wagi i umiejscowienia punktu ciężkości agregatu hydraulicznego.
- ▶ Produkt ustawić na odpowiednim fundamencie / podłożu.
- ▶ Poprzez dodatkowe odpowiednie środki (np. mocowania lub przy pomocy urządzeń dźwigowych) należy zapewnić wystarczającą stabilność przed usunięciem pomocniczych konstrukcji wsporczych.
- ▶ Stosować do mocowania lub unoszenia agregatu hydraulicznego wyłącznie przewidziane do tego celu miejsca i punkty zaczepu.
- ▶ Agregaty hydrauliczne nie mogą być mocowane lub podnoszone za części dobudowane (przewody rurowe, przewody giętkie, bloki sterujące, silniki elektryczne, akumulatory, itp.).
- ▶ Przestrzegać maksymalnej nośności zawiesi.
- ▶ Przestrzegać maksymalnej nośności przenośnika podłogowego.
- ▶ Upewnić się, czy w obszarze niebezpiecznym nie przebywają żadne nieupoważnione osoby.

---

**OSTRZEŻENIE!****Zagrożenie dla życia powodowane olejem tryskającym pod dużym ciśnieniem lub nieprawidłowym działaniem maszyny w ruchu!**

Przy nieprawidłowym transporcie agregatu hydraulicznego części ciśnieniowe lub odpowiedzialne za działanie agregatu mogą zostać uszkodzone.

- ▶ Należy zapewnić, żeby komponenty nie miały w transporcie styczności z zawieszami i dźwignicami.
  - ▶ Należy zapewnić, żeby agregaty hydrauliczne nie były mocowane i unoszone za te komponenty.
-

### 5.1.1 Przygotowanie transportu

Przed transportem należy poczynić następujące przygotowania:

- ▶ Sprawdzić wymaganą przestrzeń przed ustawieniem agregatu hydraulicznego w miejscu zastosowania.
- ▶ Sprawdzić drogę transportu. Zaplanować w zależności od rodzaju transportu dodatkową wolną przestrzeń obok i pod agregatem hydraulicznym.
- ▶ Sprawdzić maksymalne obciążenie graniczne drogi, mostów, przejść itp.
- ▶ Po uprzedniej eksploatacji agregatu hydraulicznego należy pozbyć ciśnienia akumulatory hydrauliczne po stronie oleju. Zmniejszyć ciśnienie po stronie gazu w zależności od możliwości do wartości 2 barów (200 kPa).



Agregaty hydrauliczne są zasadniczo dostarczane przez firmę Bosch Rexroth bez napełniania olejem. Odchylenia od powyższego są podane osobno w dokumentacji specyficznej produktu. Po kontroli w zakładzie w produkcji mogą się jednak znajdować resztki oleju.

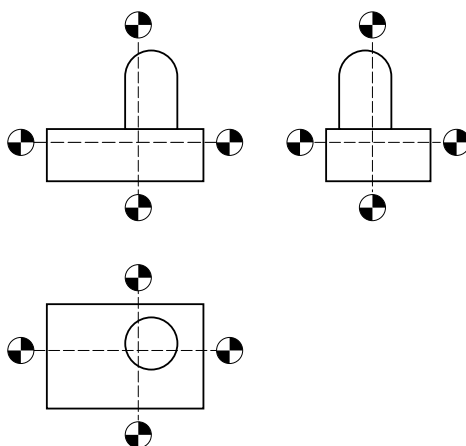
### 5.1.2 Określenie punktu ciężkości

Położenie punktu ciężkości, o ile istnieje taka możliwość, oznaczone jest następującym symbolem na opakowaniu.



Rys. 1: Symbol dla oznaczenia punktu ciężkości

Zasadniczo położenie punktu ciężkości podane jest na rysunku zestawieniowym. Poniżej przedstawiono schematycznie, jak może być oznaczony punkt ciężkości na rysunkach.



Rys. 2: Oznaczenie punktu ciężkości na rysunkach

### 5.1.3 Stosowanie punktów zaczepu

**OSTRZEŻENIE!**

**Zagrożenie dla życia w przypadku przewrócenia się, upadku lub niekontrolowanej zmiany pozycji agregatu hydraulicznego przy zastosowaniu nieodpowiednich punktów zaczepu!**

Po dłuższym użyciu punkty zaczepu nie są dostępne, nie są wystarczająco stabilne lub nie są jako takie rozpoznawalne.

- ▶ Należy odczytać z dokumentacji specyficznej dla produktu, jakie przewidziano punkty zaczepu i stosować wyłącznie te punkty.
- ▶ Sprawdzić stabilność punktów zaczepu, jeśli agregat hydrauliczny ma być transportowany po demontażu.
- ▶ Zastąpić brakujące lub uszkodzone punkty zaczepu, o ile jest to możliwe. Należy fachowo przeprowadzić te prace.
- ▶ Wkręcić zaczepy gwintowane ręcznie do oporu.
- ▶ Zaznaczyć ew. niewidoczne punkty zaczepu dobrze widocznym kolorem.

Punkt zaczepu to wyposażenie w formie ucha, które jest łączone z agregatem hydraulicznym poprzez przyspawanie lub złącze gwintowe. Służą do podnoszenia i utrzymania agregatu hydraulicznego przy transporcie.

Przykłady punktów zaczepu agregatów hydraulicznych przedstawiono na rys. 3:



**Rys. 3: Przykłady punktów zaczepu**

- 1 Do przyspawania
- 2 Do wkręcenia

#### 5.1.4 Transport ręczny

##### PREZESTROGA!



##### Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń aparatu ruchowego z powodu przeciążenia i nieprawidłowej pozycji ciała!

Przy transporcie ręcznym istnieje zagrożenie odniesienia szkód na zdrowiu w związku z przeciążeniem i nieprawidłową pozycją ciała.

- ▶ Należy realnie ocenić granice obciążenia uczestników. Siła mięśni i kondycja fizyczna jest różna dla różnych osób w bardzo szerokim zakresie.
- ▶ Stosować w miarę możliwości odpowiednie środki pomocnicze, jak np. pasy.
- ▶ Stosować odpowiednie techniki podnoszenia, odstawiania i przenoszenia.

#### 5.1.5 Transport wózkiem widłowym lub podobnymi przenośnikami podłogowymi

##### OSTRZEŻENIE!



##### Zagrożenie dla życia w przypadku upadku lub niekontrolowanej zmiany pozycji agregatu hydraulicznego!

Agregat hydrauliczny może w przypadku nieodpowiedniego transportu przewrócić się, spaść lub zmienić pozycję w niekontrolowany sposób.

- ▶ Należy zapewnić stabilne położenie punktu ciężkości przy transporcie przenośnikami podłogowymi.
- ▶ Agregat hydrauliczny nie może zmieniać ustalonego położenia.
- ▶ Zamocować agregat hydrauliczny przeciw ew. występującym siłom bezwładności.

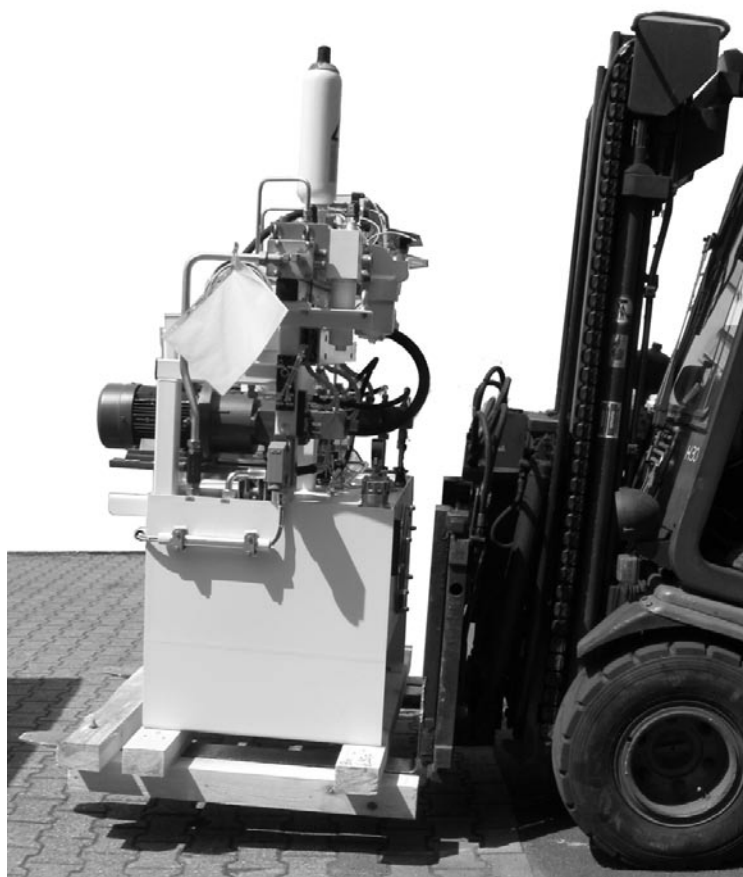


Transport agregatu hydraulicznego przenośnikami podłogowymi może przeprowadzać wyłącznie personel, który posiada kwalifikacje i szkolenie BHP dla danego urządzenia.

Należy postępować w następujący sposób:

- ▶ Ułożyć na widłach drewno lub elementy z tworzywa w taki sposób do powierzchni stykowej agregatu hydraulicznego, żeby przy podnoszeniu i transporcie nie uszkodzić lakieru.
- ▶ Zabezpieczyć agregat na wózku widłowym przed przechylaniem. Zastosować w tym celu odpowiednie zawiesia, jak np. pasy mocujące.
- ▶ Unieść agregat hydrauliczny ostrożnie przestrzegając położenia stabilnego i przewieźć w wyznaczone miejsce.
- ▶ Należy zapewnić, żeby komponenty nabudowane na agregat hydrauliczny nie miały w transporcie styczności z zawieszami i dźwignicami (patrz rys. 4).
- ▶ Ustawić ostrożnie agregat hydrauliczny i usunąć zabezpieczenia ładunku.





Rys. 4: Transport wózkiem widłowym

#### 5.1.6 Transport żurawiem i podobnymi dźwignicami

---

**OSTRZEŻENIE!****Zagrożenie dla życia w przypadku spadku lub niekontrolowanej zmiany pozycji agregatu hydraulicznego!**

Agregat hydrauliczny może w przypadku nieodpowiedniego transportu przewrócić się, spaść lub zmienić pozycję w niekontrolowany sposób.

- ▶ Należy zapewnić stabilne położenie punktu ciężkości przy transporcie dźwignicą.
- ▶ Agregat hydrauliczny nie może zmieniać ustalonego położenia. Założyć odpowiednie urządzenia zabezpieczające i/lub chwytaki.

---

Transport dźwignicami następuje przy zastosowaniu zawiesi, jak np. pasy transportowe, pasy lub łańcuchy.

- ▶ Stosować do podnoszenia tylko przewidziane do tego miejsca i punkty zaczepu (patrz rys. 5 i 6).
- ▶ Należy zapewnić, żeby komponenty nbudowane na agregat hydrauliczny nie miały w transporcie styczności z zawieszami i dźwignicami.

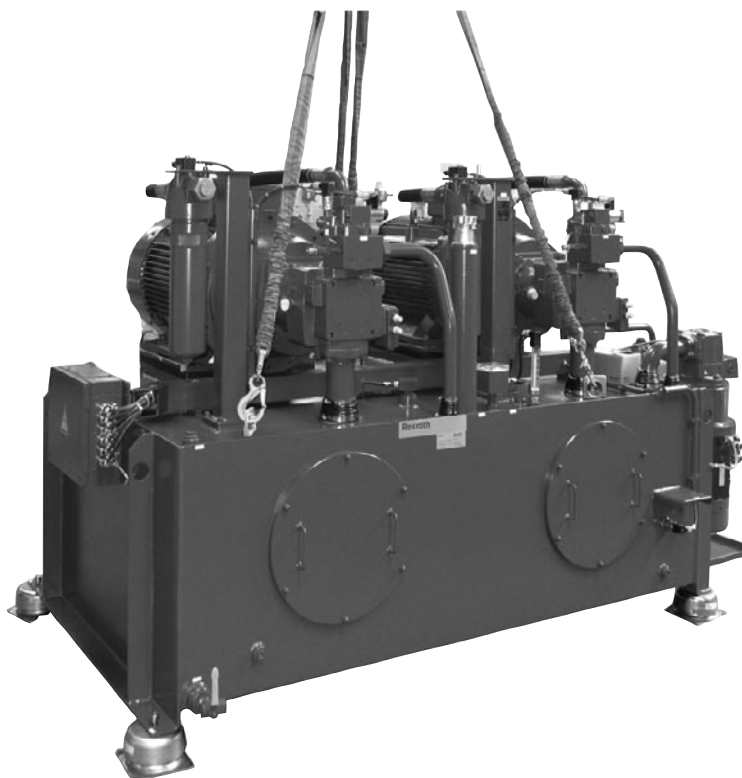
## Transport i składowanie



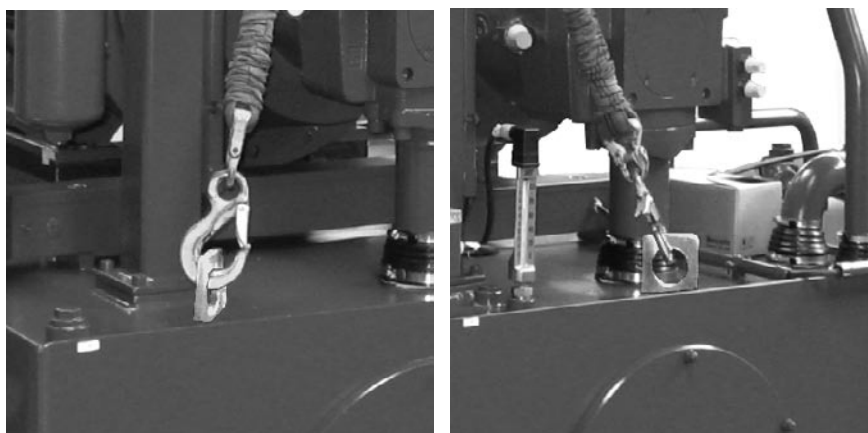
Krawędzie agregatu hydraulicznego mogą trwale uszkodzić pasy transportowe. Stosować w razie potrzeby osłony krawędzi.

Przy stosowaniu gołych łańcuchów może dojść do zarysowania lakieru. Osłonić powierzchnię odpowiednimi środkami, jak np. brezentem.

- ▶ Przeprowadzać powoli o ostrożnie podnoszenie i opuszczanie agregatu hydraulicznego.
- ▶ Unosić nad podłożem tylko do koniecznej wysokości.



Rys. 5: Stosowanie pasów transportowych i punktów zaczepu



Rys. 6: Widok szczegółowy z rys. 5

### 5.1.7 Transport towarowy

#### OSTRZEŻENIE!



#### Zagrożenie dla życia w przypadku przewrócenia się, upadku lub niekontrolowanej zmiany pozycji agregatu hydraulicznego!

Agregat hydrauliczny może w przypadku nieodpowiedniego transportu przewrócić się, spaść lub zmienić pozycję w niekontrolowany sposób.

- ▶ Zamocować agregat hydrauliczny bezpiecznie przeciw ew. występującym siłom bezwładności.



Przestrzegać ew. innych przepisów upoważnionych przedsiębiorstw transportowych, np. armatorów, przedsiębiorstw kolejowych, spedytorów, przewoźników lotniczych.

- ▶ Zamocować agregat hydrauliczny na pojeździe transportowym np. poprzez przywiązanie, przykręcenie do powierzchni ładunkowej lub konstrukcji nośnej.
- ▶ Należy zapewnić, żeby komponenty nbudowane na agregat hydrauliczny nie miały w transporcie styczności z zawieszami.
- ▶ Niektóre produkty są przewidziane do transportu w pozycji leżącej, np. stacje akumulatorowe. Należy stosować przewidziane punkty zaczepu do przenoszenia i mocowania tych produktów.

## 5.2 Składowanie agregatów hydraulicznych



Przestrzegać okresów składowania, które są podane w tabeli 2.

- ▶ Jeśli czas składowania przekracza podane tam wartości, należy przepłukać agregat hydrauliczny przed rozruchem odpowiednią cieczą czyszczącą. Przeprowadzić proces płukania zgodnie z opisem w punkcie 7.1.9 „Płukanie instalacji hydraulicznej”.
- ▶ Wymienić w razie potrzeby części, np. przewody giętkie, kompensatory, akumulatory, dla których podano maksymalny dopuszczalny czas magazynowania.

Tabela 2: Okresy magazynowania

Warunki składowania	Opakowanie	Środek ochronny	Czas składowania w miesiącach	
			Kontrola środków ochronnych	Wypełnienie środkiem ochronnym
Składowanie w suchych pomieszczeniach o stałej temperaturze	Odpowiednie do transportu morskiego	A	12	24
		B	12	24
	Nieodpowiednie do transportu morskiego	A	9	24
		B	12	24
Składowanie na zewnątrz (chronić produkt przed uszkodzeniami i przenikaniem wody)	Odpowiednie do transportu morskiego	A	6	12
		B	9	24
	Nieodpowiednie do transportu morskiego	A	0	12
		B	6	24
Skontrolować środki ochronne		A = Olej mineralny		
Napęlić środkiem ochronnym		B = Olej chroniący przed korozją		

## 6 Montaż i instalacja

W tym rozdziale opisano ustawienie produktu w miejscu zastosowania oraz przyłączenie produktu do instalacji hydraulicznej, elektrycznej i zasilania wodą maszyny.

Informacje o wbudowaniu w całą maszynę, w szczególności odnośnie jej ogólnego działania i logicznego sposobu działania znajduje się w instrukcji lub dokumentacji całej maszyny.

### PREZESTROGA!



#### Zagrożenie wystąpienia szkód na osobach i rzeczach!

Montaż agregatu hydraulicznego wymaga podstawowej wiedzy hydraulicznej.

- ▶ Agregat hydrauliczny może być montowany tylko przez wykwalifikowany personel (patrz punkt „2.3 Kwalifikacje personelu“).

### 6.1 Rozpakowanie

- ▶ Usunąć opakowanie produktu.
- ▶ Zutylizować materiał opakowania odpowiednio do krajowych przepisów lub zaleceń wewnętrznych firmy.

### 6.2 Ustawianie agregatu hydraulicznego

#### OSTRZEŻENIE!



#### Zagrożenie dla życia w przypadku przewrócenia się, upadku, niekontrolowanej zmiany pozycji agregatu hydraulicznego!

Zagwarantować wystarczającą stabilność produktu.

- ▶ Przestrzegać informacji dotyczących obsługi produktu w rozdziale 5 „Transport“.
- ▶ Usunąć ewentualne konstrukcje pomocnicze dopiero wówczas, gdy zapewniono wystarczającą stabilność w inny sposób.
- ▶ Ustawić agregat hydrauliczny na odpowiednim fundamencie. Przestrzegać informacji o wadze całkowitej.

Przy ustawianiu agregatu hydraulicznego postępować w następujący sposób:

- ▶ Umieścić agregat hydrauliczny lub podzespół jak podano na rysunku zestawieniowym maszyny.
- ▶ Zapewnić, żeby powierzchnia przylegania miała wszędzie ten sam kontakt z podłożem.
- ▶ Wyrównać agregat hydrauliczny w taki sposób, żeby stał poziomo w osi wzdłużnej i poprzecznej.
- ▶ Wyrównać możliwe przechyły produktu odpowiednimi środkami (np. ustawienie wysokości stopek, włożenie podkładek).
- ▶ Zamocować produkt w przewidzianych do tego punktach, które są podane w dokumentacji specyficznej dla produktu.

## 6.3 Instalowanie hydrauliki

### PREZESTROGA!



#### Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych montażem pod ciśnieniem!

Jeśli ciśnienie nie zostanie odłączone przed rozpoczęciem montażu, narażają Państwo siebie oraz samo urządzenie lub części instalacji.

- ▶ Odłączyć istotną część instalacji ciśnieniowej przed montażem agregatu hydraulicznego.

### PREZESTROGA!



#### Uszkodzenie agregatu hydraulicznego!

Przewody hydrauliczne i węże, które są montowane z naprężeniem, wytwarzają podczas eksploatacji dodatkowe siły mechaniczne, które ograniczają żywotność agregatu hydraulicznego i całej maszyny lub instalacji.

- ▶ Należy montować przewody rurowe i giętkie bez naprężania.

### PREZESTROGA!



#### Zużycie lub zakłócenia działania!

Czystość cieczy hydraulicznej wpływa na czystość i żywotność instalacji hydraulicznej. Zabrudzenie cieczy hydraulicznej prowadzi do zużycia i zakłóceń działania. W szczególności ciała obce, jak odpryski spawalnicze i wióry metalowe w przewodach hydraulicznych mogą uszkodzić agregat hydrauliczny.

- ▶ Uważać na najwyższą czystość.
- ▶ Wbudować agregat hydrauliczny bez zabrudzeń.
- ▶ Zwrócić uwagę, żeby przyłącza, przewody hydrauliczne i części (np. urządzenia pomiarowe) były czyste.
- ▶ Zapewnić, żeby również w przypadku zużycia przyłączy nie przedostawały się żadne zanieczyszczenia.
- ▶ Zwrócić uwagę, żeby środek czyszczący nie przedostał się do układu hydraulicznego.
- ▶ Nie stosować do czyszczenia wełny lub włóknistych szmatek.
- ▶ W żadnym wypadku nie stosować konopii do uszczelniania.

### OSTRZEŻENIE!



#### Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych tryskającym pod wysokim ciśnieniem olejem!

W przypadku przekroczenia ciśnienia nominalnego komponentu może on zostać rozerwany.

- ▶ Zwymiarować przewody łączące odpowiednio do danych wydajnościowych w schemacie połączeń.
- ▶ Stosować wyłącznie części, które są dostosowane do wymaganych ciśnień.

### OSTRZEŻENIE!



#### Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych tryskającym pod wysokim ciśnieniem olejem!

Połączenia śrubowe z gwintem metrycznym lub Whitwortha można przy określonych wielkościach znamionowych pomylić i tego nie zauważyć. Połączenia śrubowe z gwintami mieszanymi nie wytrzymują podanego ciśnienia nominalnego.

- ▶ Należy się upewnić, że wykluczono wszelkie pomyłki.

**Montaż i instalacja**

**Przygotowanie** Usunąć korki zaślepiające i pokrycie kołnierzy (kolorowe tworzywo) i zastąpić je wytrzymałymi na ciśnienie połączeniami śrubowymi lub kołnierzami.

- ▶ Przestrzegać wskazówek montażu producenta połączeń śrubowych, żeby uniknąć przecieków zewnętrznych. Zalecamy połączenia śrubowe z uszczelnieniami elastycznymi.

**Czyszczenie przewodów** ▶ Oczyszczyć przewody łączące do przyłączenia do instalacji hydraulicznej przed montażem z zabrudzeń, zgorzeliny, wiórów itd. Rury spawane muszą być w środku czyste i zostać przepłukane.

▶ Nie stosować wełny do czyszczenia.

**Przewody giętkie** Zamontować przewody giętkie w taki sposób, żeby

- uniknąć wyboczenia i obciążenia rozciągającego przewodu przy eksploatacji,
- przewód nie został skręcony lub przekręcony,
- powłoka zewnętrzna przewodu nie była ścierana poprzez szorowanie lub uderzanie,
- waga przewodu giętkiego nie prowadziła do niedopuszczalnego obciążenia.



Jeśli awaria przewodu giętkiego może powodować zagrożenie poprzez jego zerwanie, zaleca się montaż zabezpieczenia osadzenia przewodu giętkiego. Jeśli przewody giętkie są wyposażone w armaturę zabezpieczoną przed zerwaniem, nie trzeba stosować zabezpieczenia osadzenia przewodu giętkiego.

## 6.4 Podłączanie zasilania wodą

- ▶ Połączenia śrubowe należy dokręcić według informacji producenta!
- ▶ Ułożyć przewody do przewidzianych przyłączy i podłączyć przyłącza wody zgodnie ze schematem połączeń.

## 6.5 Instalacja układów elektrycznych

### PREZESTROGA!



#### Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych montażem pod napięciem!

Jeśli zasilanie napięciem nie zostanie odłączone przed rozpoczęciem montażu, narażają Państwo siebie oraz sam produkt lub części instalacji.

- ▶ Odłączyć istotną część instalacji od napięcia przed montażem produktu.

### 6.5.1 Uziemienie i wyrównanie potencjału

Agregaty hydrauliczne firmy Bosch Rexroth dostarczane są z przyłączem do zewnętrznego systemu uziemienia. Wyrównanie potencjału w środku agregatu hydraulicznego wykonuje się tylko wówczas, gdy okablowanie elektryczne komponentów zawarte jest w zakresie dostawy. Jeśli tak nie jest, wyrównanie potencjału okablowania agregatu hydraulicznego i maszyny musi wykonać producent maszyny.



Agregaty hydrauliczne muszą być uziemione!

Przewód uziemienia i przewody do wyrównania potencjału muszą mieć minimalny wymagany przekrój zgodnie z normami VDE, mieć żółto-zielony płaszcz lub być oznaczone.

- ▶ Przed podłączeniem kabla należy uziemić urządzenia i zagwarantować wyrównanie potencjału poprzez wspólną szynę wyrównawczą.

### 6.5.2 Ułożenie przewodów zasilania i prądu sterującego i podłączenie zasilania elektrycznego

- ▶ Instalacja elektryczna musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi zasadami elektrotechniki.
- ▶ Należy zapewnić, żeby prąd elektryczny był nieprzerwany i zabezpieczony przed przypadkowym włączeniem.
- ▶ Zapobiec niezamierzonemu włączeniu poprzez umieszczenie tabliczki informującej o pracach nad elektryką.

### 6.5.3 Instalacja elektrycznych urządzeń sterujących i kontrolnych.

Przyłączyć urządzenia sterujące i kontrolne (urządzenia przełączające, sterujące, regulujące i przetwornicę częstotliwości) zgodnie z przynależną dokumentacją z uwzględnieniem odpowiednich środków bezpieczeństwa.

## 7 Rozruch

Odpowiednio do Dyrektywy maszynowej 2006/42/WE zabrania się uruchomienia tak długo, aż zostanie stwierdzone, że maszyna, w którą ma być wbudowany agregat hydrauliczny, odpowiada postanowieniom wszystkich mających zastosowanie dyrektyw.

Poprzez połączenie komponentów mogą wystąpić kolejne / inne rodzaje zagrożeń. Dlatego jest wymagane przestrzeganie również wskazówek w instrukcji obsługi dla całej maszyny.

Obowiązuje to w szczególności dla „Zagrożeń mechanicznych“, które mogą powstać z powodu ruchów mechanicznych maszyny zainicjowanych przez agregaty hydrauliczne i napędy (cylindry, silnik).

### OSTRZEŻENIE!



#### Niebezpieczeństwo wystąpienia szkód na osobach i rzeczach!

Jeśli agregat hydrauliczny nie został poprawnie zmontowany, może dojść do obrażeń osób i uszkodzenia agregatu hydraulicznego lub urządzenia przy rozruchu agregatu hydraulicznego.

- ▶ Należy się upewnić, czy agregat hydrauliczny został prawidłowo zamontowany przez wykwalifikowany personel przed uruchomieniem agregatu.

### PREZESTROGA!



#### Uszkodzenie agregatu!

Zabrudzony olej może prowadzić do zużycia i zakłóceń działania. W szczególności ciała obce w przewodzie ssącym, jak odpryski spawalnicze i wióry metalowe, mogą uszkodzić agregat hydrauliczny.

- ▶ Przy rozruchu zwrócić uwagę na najwyższy stopień czystości.
- ▶ Zapewnić, żeby również w przypadku zużycia przyłączy pomiarowych nie przedostawały się żadne zanieczyszczenia.

### PREZESTROGA!



#### Niebezpieczeństwo wystąpienia szkód na osobach i rzeczach powodowane wyciekami oleju!

Ciecz hydrauliczna może wyciekać, jeśli nie usunięto korków zaślepiających.

- ▶ Usunąć przed rozruchem wszystkie zaślepki z tworzywa i zastąpić je odpornymi na ciśnienie połączeniami śrubowymi / kołnierzami.

### PREZESTROGA!



#### Uszkodzenie agregatu!

Jeśli agregat zostanie uruchomiony bez lub z niewielką ilością oleju, zostanie on uszkodzony!

- ▶ Zwrócić uwagę przy uruchamianiu lub ponownym uruchamianiu maszyny lub urządzenia na to, żeby zbiornik oraz przewody ssące i robocze agregatu hydraulicznego oraz komponenty były wypełnione olejem zgodnie z zaleceniami producenta i pozostały wypełnione również podczas eksploatacji.



## 7.1 Pierwsze uruchomienie

### 7.1.1 Przed uruchomieniem

- ▶ Sprawdzić stan systemu przewodów pod względem bezpieczeństwa pracy.
- ▶ Otworzyć zawory przewodów wody chłodzącej (jeśli dostępne).
- ▶ Otworzyć zawory przewodu ssącego (jeśli dostępne).
- ▶ Otworzyć system odpowietrzania manometru, żeby uniknąć błędów pomiarowych (przestawić z ustawienia „Closed“ na „Open“).
- ▶ Ustawić elektryczną kontrolę poziomu napełnienia i urządzenia do pomiaru temperatury (jeśli dostępne) tak, jak jest to wymagane dla eksploatacji maszyny.

### 7.1.2 Ustawienia zaworów

- ▶ Ustawić zawory ciśnienia roboczego i sterujące przepływem na możliwie niskie wartości nastawcze.
- ▶ Ustawić rozdzielacze w ustawieniu podstawowym.
- ▶ Nie zasiląć zaworów proporcjonalnych wartością zadaną.



Nie przeprowadzać żadnych zmian na zaplombowanych zaworach.



Nie zmieniać ustawień fabrycznych. Nie przeprowadzać żadnych ustawień lub przestawiania na tych zaworach, które według danych technicznych (schemat połączeń lub lista części) mają stałe ustawienie fabryczne.

### 7.1.3 Bezpieczne postępowanie z punktami pomiaru ciśnienia

Do ustawienia zaworów ciśnieniowych wymagane jest wskazanie danego poziomu ciśnienia. Może to nastąpić za pomocą na stałe zainstalowanego manometru, cyfrowego wskaźnika ciśnienia lub przyłączenia zewnętrznych środków pomiarowych. Do tego celu zainstalowane są złącza pomiarowe w agregacie hydraulicznym. Ponieważ punkty pomiarowe mogą być uruchamiane pod ciśnieniem, zaleca się najwyższą ostrożność!

#### OSTRZEŻENIE!



#### Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych nieprawidłowym montażem pod ciśnieniem!

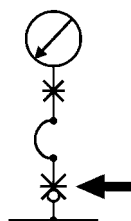
Węże pomiarowe nie mają funkcji blokowania i zamykania.

- ▶ Należy się upewnić przed podłączeniem przewodu pomiarowego do złącza pomiarowego, że drugi koniec przewodu pomiarowego jest szczelnie połączony z urządzeniem pomiarowym (manometr, czujnik ciśnienia).

## Rozruch

Jeśli w zakresie dostawy zawarte jest urządzenie pomiarowe, które jest podłączane przewodem pomiarowym do złącza pomiarowego, połączenie można otwierać tylko po stronie złącza.

Na poniższym rysunku (patrz rys. 7) przedstawiono punkt bezpiecznego odłączania urządzenia pomiarowego od ciśnieniowego złącza pomiarowego agregatu hydraulicznego.



Rys. 7: Punkt bezpiecznego odłączania urządzenia pomiarowego (strzałka)

## OSTRZEŻENIE!



#### Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych nieprawidłowym montażem pod ciśnieniem

Połączenia pomiarowe mogą być zamontowane również poprzez armaturę do połączeń skręcanych w agregacie hydraulicznym. Nie są one przeznaczone do montażu pod ciśnieniem.

- ▶ Należy je demontować tylko po odłączeniu przyłączonego obiegu hydraulicznego od ciśnienia.

### 7.1.4 Akumulator

Jeśli w agregacie hydraulicznym znajdują się akumulatory, to należy przed uruchomieniem podczas eksploatacji przestrzegać przepisów obowiązujących w miejscu ustawienia. Do każdego akumulatora dołączona jest „Instrukcja obsługi ze specyfikacją produktu”.

- ▶ Należy starannie przechowywać dokumenty dostarczone z akumulatorem. Będą one potrzebne przy kolejnych kontrolach bieżących.
- ▶ Od strony oleju układ hydrauliczny musi być szczelnie zamknięty, odpowietrzony (patrz punkt 7.1.7 „Odpowietrzanie całej instalacji hydraulicznej maszyny”) i pozbawiony ciśnienia.
- ▶ Napełnić akumulator odpowiednio do informacji na schemacie połączeń do zalecanego ciśnienia wstępnego gazu.
- ▶ Napełnianie i pomiar odbywa się za pomocą urządzeń do kontroli i napełniania (patrz „Instrukcja specyficzna dla produktu” dla tego urządzenia).



Umieścić na akumulatorze nadruk z informacją o ciśnieniu napełnienia i zaznaczyć tą wartość również w schemacie połączeń. Dzięki temu jest możliwość kontroli porównawczej w późniejszym czasie.

## PREZESTROGA!



#### Napełnianie gazem

Stosować wyłącznie azot! (azot klasy 4.0 najczystszy, N2 99,99 vol. -%)

- ▶ Za dokonanie kontroli przed uruchomieniem i kolejne kontrole odpowiedzialny jest wyłącznie użytkownik.

### 7.1.5 Napełnianie instalacji hydraulicznej

Przy napełnianiu instalacji hydraulicznej zalecanym odpowiednim olejem należy postępować w następujący sposób:

- ▶ Przy napełnianiu zwrócić uwagę na najwyższy stopień czystości.
- ▶ Jeśli agregat hydrauliczny wykazuje zabrudzenia po transporcie lub składowaniu, należy najpierw wyczyścić otwory do napełniania na zbiorniku.
- ▶ Nie usuwać w żadnym wypadku sita filtra na króćcu do napełniania lub wkładu filtra przy napełnianiu.
- ▶ Skontrolować zbiornik po dłuższym transporcie lub okresie magazynowania, czy nie znajduje się w nim woda i ew. spuścić wodę przez zawór spustowy.



**Zalecenie:** Doświadczenie pokazuje, że wymagana dla eksploatacji maszyny klasa czystości jest przekraczana już przy nowych olejach w oryginalnym pojemniku.

Jeśli chcą Państwo zagwarantować klasę czystości, należy przeprowadzić napełnianie agregatu hydraulicznego przez specjalny agregat filtrujący lub zastosować stację z filtrem dokładnym.

Przy napełnianiu obudów pomp postępować w następujący sposób:

- ▶ W przypadku pomp z przyłączem oleju przeciekowego napełnić obudowę olejem (patrz również „Instrukcja obsługi specyficzna dla produktu”).
- ▶ Przestrzegać maksymalnego / minimalnego poziomu cieczy uwzględniając objętość zbiornika, systemu przewodów, napędów, itp.

### 7.1.6 Włączanie zasilania elektrycznego

Patrz instrukcja obsługi producenta maszyny.

### 7.1.7 Odpowietrzanie całej instalacji hydraulicznej maszyny

Patrz instrukcja obsługi producenta maszyny.

Odpowietrzanie instalacji hydraulicznej w najwyższym punkcie komponentów hydraulicznych.

## Rozruch

## 7.1.8 Rozruch

Należy przeprowadzić następujące kroki, o ile nie trzeba uwzględnić nadrzędnych wskazań dotyczących rozruchu na poziomie maszyny.

**NIEBEZPIECZEŃSTWO!****Zagrożenie wystąpienia szkód na osobach i rzeczach**

Poprzez rozruch aktywowane są funkcje maszyny.

- ▶ Należy zapewnić, żeby dostępne urządzenia zabezpieczające były aktywne.
- ▶ Uruchomić silnik elektryczny w trybie krokowym. Sprawdzić kierunek obrotów.
- ▶ Przepłukać instalację hydrauliczną jak w punkcie 7.1.9.
- ▶ Uruchomić zawory kierunkowe i kilkakrotnie odjechać i dojechać odbiornikiem. Powtórzyć procesy odpowietrzania. (Odpowietrzenie jest zagwarantowane, jeśli nie występuje piana olejowa w zbiorniku, brak ruchów cofających odbiornika i anormalnych odgłosów).
- ▶ Dojeżdżać na niskim ciśnieniu do pełnego odpowietrzenia agregatu hydraulicznego. Zwiększać stopniowo obciążenie.
- ▶ Obserwować poziom cieczy w zbiorniku i w razie potrzeby uzupełnić.
- ▶ Kontrola ustawiającej się temperatury roboczej, jeśli maszyna działa na pełnych obrotach przez kilka godzin.
- ▶ Skontrolować przecieki zewnętrzne, usunąć punkty przecieków; skontrolować miejsca połączeń po kilku roboczogodzinach pod względem szczelności.

**Problemy przy rozruchu**

Jako pomoc dla systematycznego wyszukiwania i ograniczania błędów dostępna jest tabela „Przyczyny błędów i ich działanie w agregatach hydraulicznych” (patrz rozdział 14).

## 7.1.9 Płukanie instalacji hydraulicznej

Płukanie instalacji hydraulicznej w celu osiągnięcia zdefiniowanego stopnia czystości oleju zapobiega zakłóceniom i zwiększa jednocześnie żywotność komponentów. Po wbudowaniu agregatu hydraulicznego w maszynę lub instalacji w instalacji hydraulicznej należy zagwarantować, żeby zostały spełnione minimalne wymogi klasy czystości dla komponentów. Układy hydrauliczne w ogólnych zastosowaniach przemysłowych wymagają klasy czystości Kl. 20/18/15 wg ISO 4406, przy czym instalacje hydrauliczne z serwowzorami lub zaworami regulacyjnymi wysokiej jakości mają wyższe wymogi odnośnie klasy czystości, np. Kl. 19/16/13.



Przestrzegać wymogów czystości dla komponentów zgodnie z kartami katalogowymi producentów w celu osiągnięcia końcowego efektu płukania.

**Potrzebny materiał****Przygotowania:**

- Zapewnienie zastępczych elementów filtrujących lub elementów filtrujących do płukania
- W razie potrzeby: Zapewnienie dodatkowego materiału przewodów rurowych lub przewodów giętkich do montażu połączeń do płukania lub połączeń bezpośrednich
- Zapewnienie płytek płuczających, alternatywnie rozdzielaczy
- W zależności od przypadku: Zapewnienie cieczy płuczającej (patrz kolejna wskazówka)

**Wskazówki dotyczące cieczy płuczającej**

Można stosować to samo medium, które ma być stosowane również przy późniejszej eksploatacji hydrauliki. Przy stosowaniu innego oleju musi on być tolerowany przez medium robocze przewidziane dla instalacji hydraulicznej i materiały stosowane w instalacji hydraulicznej, w szczególności uszczelnienia. W pewnych okolicznościach maksymalnie dopuszczalne resztki (np. 0.5 % objętości) cieczy płuczających w medium roboczym mogą być zdefiniowane (patrz informacje producenta). W takim przypadku należy zagwarantować staranne opróżnienie cieczy płuczającej przed napełnieniem medium roboczego.



Przy większych układach hydraulicznych z przewodami obejściowymi i promieniowymi wymagane jest szczegółowe zaplanowanie procesu płukania i jego staranne przeprowadzenie.

Jest to szczególnie konieczne, jeśli przewody rurowe w instalacji są spawane i ew. również wytrawiane.

**Temperatura płukania**

Przy poniższych wariantach wykonania wychodzi się z założenia, że proces płukania następuje agregatem hydraulicznym opisanym w niniejszej instrukcji. Przy zastosowaniu osobnego agregatu płuczającego należy koniecznie przestrzegać właściwej dla niego instrukcji obsługi!

Do płukania należy sprowadzić agregat hydrauliczny możliwie do temperatury eksploatacyjnej i zredukować ustawienia ciśnienia. Należy pomyśleć o dezaktywowaniu ewentualnie dostępnych układów kontroli ciśnienia dla fazy płukania lub o dopasowaniu ich do niższych ciśnień płukania.

**Czas płukania**

Nie można podać ogólnie obowiązującego czasu płukania. Zaleca się pobieranie okresowych próbek oleju podczas płukania i analizowanie ich czystości. Odpowiednim miejscem poboru jest np. przewód spływowy przed ew. dostępnym filtrem zwrotnym. Na podstawie wyniku należy zdecydować, czy płukanie można zakończyć (przy osiągnięciu założonej czystości), czy należy je kontynuować.



Ustawienie ciśnienia roboczego przeprowadzać tylko na przewidzianych do tego celu zaworach ciśnieniowych.

W żadnym wypadku nie zmieniać ustawienia zaplombowanych zaworów lub zaworów z ustawieniem fabrycznym.

**Po płukaniu**

Po zakończeniu płukania zwrócić uwagę na przywrócenie ustawień roboczych agregatu hydraulicznego, demontaż wszystkich połączeń do płukania i szczelne zamknięcie połączeń przyłączy. Przy zastąpieniu płytek płuczających przez zawory oryginalne należy je zamontować według zaleceń producenta.

### 7.1.10 Najczęstsze błędy przy uruchomieniu

- Brak kontroli zbiornika cieczy
- Napełnianie nieprzefiltrowanym olejem
- Instalacja hydrauliczna nie została poprawnie odpowietrzona
- Zawory ograniczające ciśnienie są ustawione z niewystarczającym nadmiarem do ciśnienia roboczego
- Regulatory ciśnienia pomp hydraulicznych są ustawione wyżej lub na równi z zaworem ograniczającym ciśnienie
- Ignoruje się anormalne odgłosy pompy (kawitacja, nieszczelny przewód ssący, za dużo powietrza w oleju)
- Histereza przełączania wyłączników ciśnieniowych nie jest uwzględniana przy ustawianiu
- Obudowy pomp hydraulicznych i silników hydraulicznych nie są przed uruchomieniem wypełniane olejem
- Wartości ustawień nie są dokumentowane
- Przy uruchamianiu urządzenia w pobliżu przebywa nieupoważniony personel

## 7.2 Ponowne uruchomienie po dłuższym unieruchomieniu

Przy ponownym rozruchu po dłuższym unieruchomieniu należy postępować w następujący sposób:

- ▶ Sprawdzić:
  - Stan oleju
  - Ciśnienie akumulatora po stronie gazu
  - Szczelność komponentów hydraulicznych i systemu przewodów
- ▶ Przeprowadzić proces załączania ze zwiększoną ostrożnością.
- ▶ Odpowietrzyć instalację hydrauliczną.
- ▶ Uwzględnić dane w instrukcji obsługi producenta maszyny.

## 8 Eksploatacja

Agregat hydrauliczny jest niekompletną maszyną przeznaczoną do wbudowania w maszynę.

Dane dotyczące eksploatacji agregatu hydraulicznego są podawane tylko w związku z maszyną. Informacje te należy odczytać z instrukcji obsługi producenta maszyny.

Dane dotyczące działania i logiki agregatu hydraulicznego personel fachowy może odczytać z dokumentacji specyficznej dla produktu.

## 9 Utrzymanie w należytym stanie

Firma Bosch Rexroth oferuje Państwu szeroki serwis dla utrzymania agregatu hydraulicznego w należytym stanie. Pytania prosimy kierować do znajdującego się w pobliżu przedstawicielstwa zewnętrznego firmy Bosch Rexroth lub bezpośrednio do siedziby głównej. Adresy znajdują Państwo na [www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com).

Zadania związane z utrzymaniem w należytym stanie (inspekcja, konserwacja, naprawy) muszą zostać zdefiniowane w zależności od wymogów specyficznych dla komponentów, warunków eksploatacyjnych (ciśnienia, temperatury, warunki otoczenia) i użytkowania (czas włączania, cykle, praca zmianowa).

Patrz instrukcja obsługi producenta maszyny.

W tych ramach należy przeprowadzić wyrywkową inspekcję w widocznych miejscach:

- Nieczytelne wskazówki lub tabliczki ostrzegawcze
- Przecieki
- Luźne i/lub brakujące części
- Oznaki zewnętrznego działania siły

### 9.1 Dokumentacja utrzymania w należytym stanie

Zaleca się dokumentowanie wyników inspekcji i wprowadzone na ich podstawie środki,

- żeby przy uwzględnieniu sprawności działania i gospodarności dopasować okresy inspekcji do faktycznych warunków eksploatacji,
- ponieważ z oceny porównawczej wynika możliwość wczesnego rozpoznawania zakłóceń (utrzymanie zapobiegawcze).



Negatywny trend parametrów kontrolnych, np. temperatury oleju, zmienne okresy wymiany elementów filtrujących lub odgłosy wskazują na zmiany. Tabela wyszukiwania błędów (patrz rozdział 14) stanowi ew. pomoc przy umiejscowieniu problemu.



Stopniowy wzrost temperatury i/lub krótkie okresy wymiany filtrów wskazują na możliwe zużycie pomp, krawędzi sterujących, uszczelnień i starzenie się oleju i powinny stanowić przesłankę kontroli wszystkich branych pod uwagę części.

Nagły silny wzrost temperatury jest oznaką alarmową i wymaga natychmiastowego sprawdzenia maszyny.



## 9.2 Czyszczenie i pielęgnacja (konserwacja)

### PREZESTROGA!



#### Przenikający brud i ciecze prowadzą do zakłóceń!

Bezpieczne działanie agregatu hydraulicznego / komponentów nie jest przy tym gwarantowane.

- ▶ Podczas wszystkich prac na agregacie hydraulicznym należy zwrócić uwagę na najwyższy stopień czystości.

### PREZESTROGA!



#### Uszkodzenie powierzchni spowodowane rozpuszczalnikami i agresywnymi środkami czyszczącymi!

Agresywne środki czyszczące mogą uszkodzić uszczelnienia agregatu hydraulicznego i powodują ich szybsze starzenie.

- ▶ Nigdy nie stosować rozpuszczalników lub agresywnych środków czyszczących.

### PREZESTROGA!



#### Uszkodzenie hydrauliki i uszczelnień!

Ciśnienie wody myjki ciśnieniowej może uszkodzić hydraulikę i uszczelnienia agregatu hydraulicznego.

- ▶ Nie stosować myjki ciśnieniowej do czyszczenia.
- ▶ Należy zamknąć wszystkie otwory odpowiednimi środkami ochronnymi, żeby do agregatu hydraulicznego nie przenikał środek czyszczący.
- ▶ Skontrolować, czy wszystkie uszczelnienia i zamknięcia elektrycznych połączeń wtykowych są prawidłowo osadzone, żeby nie przenikał żaden środek czyszczący.

## 9.3 Inspekcja, konserwacja, naprawy

Podstawą dla zaleceń są: klimat środkowoeuropejski i obciążenie środowiskowe spotykane w zakładach zajmujących się obróbką metali.



Przed rozpoczęciem prac inspekcyjnych należy w razie potrzeby przeprowadzić czyszczenie. Podczas wszystkich prac na agregacie hydraulicznym należy zwrócić uwagę na czystość.

### 9.3.1 Poziom napełnienia

Kontrola poziomu napełnienia powinna być przeprowadzana w odstępie co 8 roboczogodzin.

#### Poziom oleju

Poziom oleju nie jest stały podczas pracy agregatu hydraulicznego.

Zmiany poziomu wynikają z różnego zapotrzebowania objętościowego nurników i siłowników z tłoczyskiem jednostronnym lub pobierania / oddawania oleju przez zbiorniki hydrauliczne podczas jednego cyklu roboczego.

Przy wzrokowej kontroli poziomu oleju należy obserwować kompletny cykl roboczy maszyny, uzależniony od powyższych czynników, żeby móc stwierdzić, czy należy uzupełnić olej i w jakiej ilości.

Poziom oleju nie może podczas pracy przekroczyć górnego oznaczenia i zejść poniżej dolnego oznaczenia. Jeśli minimalny poziom napełnienia zostanie przekroczony, istnieje zagrożenie awarii pompy wywołanej kawitacją.

Jeśli zostanie przekroczony maksymalny poziom napełnienia, to może to być spowodowane rozszerzalnością cieplną oleju lub wniknięciem cieczy (np. wody w przypadku wewnętrznych przecieków z wymiennika ciepła olej-woda).

## Utrzymanie w należytym stanie

<b>Kontrola poziomu napełnienia</b>	Opcjonalnie można wyposażyć agregat hydrauliczny w elektryczną kontrolę poziomu napełnienia. Punkty przełączania należy odczytać ze specyfikacji technicznej i schematu połączeń.
<b>Konserwacja, naprawa</b>	<p><b>Środki w przypadku przekroczenia maksymalnego stanu napełnienia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozszerzalność spowodowana wzrostem temperatury (obliczenie w przybliżeniu: <math>\Delta V = \text{Współczynnik rozszerzalności cieplnej} \times \Delta T</math>)             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Skorygować poziom napełnienia</li> </ul> </li> <li>• Przekroczenie maksymalnego poziomu napełnienia z powodu przypuszczalnego wtargnięcia wody             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zamknąć zawory wody (odcięcie zasilania wody chłodzącej)</li> <li>– Pobrać próbkę w na głębszym punkcie zbiornika i sprawdzić zawartość wody</li> <li>– W przypadku potwierdzenia wtargnięcia wody zakończyć cykl roboczy maszyny w bezpiecznych warunkach</li> <li>– Naprawić wymiennik ciepła olej-woda według danych producenta lub wymienić</li> <li>– Przeprowadzić dalej idące kontrole i w zależności od ich wyników zastosować następujące środki:</li> </ul> </li> <li>• Wyczyścić lub spuścić i wymienić olej</li> <li>• W razie potrzeby przeprowadzić proces płukania</li> <li>• Sprawdzić olej pod względem dopuszczalnej zawartości wody</li> </ul> <p><b>Środki w przypadku przekroczenia minimalnego stanu napełnienia:</b></p>

**PREZESTROGA!****Zagrożenie wystąpienia szkód na osobach i rzeczach spowodowane stratą oleju!**

Strata oleju wiąże się zawsze z przeciekami.

- ▶ Zidentyfikować i usunąć właściwą przyczynę przecieku.
- ▶ Napełnić olej do prawidłowego poziomu.

**9.3.2 Temperatura oleju (opcjonalnie)**

Kontrola poziomu temperatury oleju powinna być przeprowadzana w odstępie co 8 roboczogodzin.

Agregat hydrauliczny może zostać na zlecenie wyposażony w termometr optyczny lub elektryczny przyrząd do pomiaru temperatury. Punkty przełączania należy odczytać ze specyfikacji technicznej i schematu połączeń.

**Możliwe przyczyny podwyższenia temperatury**

Możliwymi przyczynami wzrostu temperatury są:

- Błędne działanie wymiennika ciepła
- Zmiana warunków wody chłodniczej
- Nieprawidłowe działanie lub ustawienie zaworów ciśnieniowych (np. ograniczenie ciśnienia maksymalnego, regulator pompy, zawór redukcji ciśnienia)
- Nieprawidłowe działanie ogrzewania
- Błąd pompy (zużycie, większy przeciek)
- Zmiana warunków otoczenia (np. podwyższona temperatura otoczenia)
- Zmiana warunków obciążenia napędów

W przypadku niedopuszczalnego wzrostu temperatury należy ustalić i usunąć przyczynę.

### 9.3.3 Kontrola zabrudzenia elementów filtrujących (opcjonalnie)

Kontrola stanu zabrudzenia filtra powinna być przeprowadzana w odstępie co 8 roboczogodzin.

Standardowo stosuje się filtry firmy Bosch Rexroth.

Jeśli w przypadku tych filtrów zostanie przekroczone dopuszczalne ciśnienie spiętrzania / różnicowe, to pojawia się sygnał optyczny w postaci wysunięcia się czerwonego trzpień.

#### Start na zimno

Po uruchomieniu na zimno czerwony trzpień wskaźnika zabrudzenia należy wcisnąć po osiągnięciu temperatury roboczej (funkcja check). Jeśli trzpień wyskoczy natychmiast podczas kontroli, to najpóźniej na koniec zmiany należy wymienić element filtrujący.

Dodatkowo mogą zostać wykonane przyrządy kontrolne do elektrycznej analizy na poziomie sterowania. Punkty przełączania należy odczytać ze specyfikacji technicznej i schematu połączeń.

Przy zastosowaniu filtrów innych producentów mogą być wbudowane inne optyczne lub elektryczne wskaźniki zabrudzenia. W pojedynczych przypadkach można w zleceniu zrezygnować ze wskaźnika.



Należy być krytycznym, jeśli wskaźnik zabrudzenia nie wykazuje zmian w kilku okresach inspekcji. Oczywiście może to oznaczać, że olej jest czysty. Ale ten stan może mieć również następujące przyczyny:

- Wskaźnik zabrudzenia jest uszkodzony.
- Element filtrujący jest uszkodzony.
- Ewentualnie dostępny zawór obejściowy nie zamyka się prawidłowo (np. z powodu nagromadzonego brudu).

#### Konserwacja, naprawa

Środki: Po zakończeniu zmiany zaplanować i przeprowadzić wymianę filtra.

Jeśli skracają się okresy pomiędzy konieczną regeneracją elementów filtrujących, należy zidentyfikować i usunąć przyczynę zwiększonego gromadzenia się zabrudzeń.

#### OSTRZEŻENIE!



#### Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń spowodowanych przez odpadające części!

W zależności od wielkości filtra obudowy filtra mogą mieć znaczną wagę.

- W razie potrzeby należy wziąć drugą osobę do pomocy.

Przed rozpoczęciem prac zapewnić środki wyłapujące dla oleju oraz środki do zamocowania obudowy filtra i elementu filtrującego.

Demontaż i montaż elementu filtrującego patrz instrukcja obsługi producenta filtra.

Utylizacja elementów filtrujących zgodnie z przepisami krajowymi lub właściwymi dla użytkownika.

## Utrzymanie w należytym stanie

**9.3.4 Wartości ciśnienia**

Kontrola wartości ciśnienia jest wymagana, jeśli zmienia się zachowanie napędów (np. wydłużenie czasu cyklu, jakość produktu końcowego itd.). W pozostałych przypadkach zaleca się kontrolę przynajmniej co pół roku.

Zalecamy przechowywanie wartości ciśnienia w ramach dokumentacji utrzymania.

**Plomby**

Plomby, np. na zaworach bezpieczeństwa akumulatora, informują, że oryginalne ustawienia ciśnienia nie zostały zmienione. Bez uzyskania ustawionego ciśnienia nie można sprawdzić zaplombowanych zaworów w ramach normalnej inspekcji. Inspekcja obejmuje sprawdzenie nienaruszenia plomb.

W przypadku uszkodzonych plomb skontaktować się z producentem.

**9.3.5 Pielęgnacja oleju**

Analiza oleju powinna być przeprowadzana co najmniej raz do roku.

Do analizy oleju należy pobrać fachowo próbkę oleju. Próbkę oleju musi zostać zbadana w specjalistycznym laboratorium, według zaleceń producenta oleju.

**Konserwacja, naprawa**

Na podstawie wyniku należy w razie potrzeby zastosować kolejne środki, np.:

- Dodatkową filtrację
- Odwadnianie
- Wymianę



Należy unikać oleju uzdatnionego (ponownie rafinowanego).

- W przypadku wymiany oleju należy całkowicie spuścić olej (patrz również punkt 10.1 „Przygotowanie do wyłączenia z ruchu”).

Należy przy tym zwrócić uwagę na całkowite opróżnienie przewodów i odbiornika. Należy przy tym w razie potrzeby zastosować środki napowietrzania.

Napełnianie należy przeprowadzić jak pierwsze napełnianie z odpowietrzeniem instalacji hydraulicznej.

### 9.3.6 Akumulator hydrauliczny

**OSTRZEŻENIE!****Niebezpieczeństwo wystąpienia szkód na osobach i rzeczach!**

Akumulatory są potencjalnymi źródłami zagrożeń. Gaz ulatniający się pod ciśnieniem może powodować znaczne zagrożenie dla zdrowia i życia.

Prace na instalacjach hydraulicznych z akumulatorami podlegają szczególnemu obowiązkowi staranności, ponieważ nieprawidłowe zachowanie może prowadzić do ciężkich wypadków.

- ▶ Nigdy nie przeprowadzać prac spawalniczych lub lutowniczych oraz obróbki mechanicznej na akumulatorach!

**OSTRZEŻENIE!****Niebezpieczeństwo wystąpienia szkód na osobach i rzeczach!**

Jeśli jako medium akumulatora stosuje się powietrze lub tlen, powstaje niebezpieczeństwo wybuchu!

Jeśli stosowane są gazy nieoczyszczone, to zawarte w nich zanieczyszczone związki lub woda mogą prowadzić do nieprzewidywalnego i niekontrolowanego zachowania urządzenia.

- ▶ Stosować tylko azot jako gaz w akumulatorze (azot klasy 4.0 najczystszy, N<sub>2</sub>: 99,99 vol.-%)!

**OSTRZEŻENIE!****Zagrożenie wystąpienia szkód na osobach i rzeczach**

Przy spuszczeniu azotu z akumulatora wypierany jest tlen w powietrzu. W małych pomieszczeniach może to prowadzić do omdlenia lub śmierci spowodowanej uduszeniem.

- ▶ Przez spuszczeniem ciśnienia azotu w akumulatorze otworzyć drzwi i okna pomieszczenia, w którym znajduje się akumulator.

**OSTRZEŻENIE!****Zagrożenie wystąpienia szkód na osobach i rzeczach**

Przy spuszczeniu azotu z akumulatora może dojść do nadmiernego wzrostu ciśnienia.

- ▶ Przez spuszczeniem ciśnienia azotu w akumulatorze otworzyć drzwi i okna pomieszczenia, w którym znajduje się akumulator.



Dla akumulatorów istnieją kontrole przewidziane ustawowo, które należy przeprowadzać w ustalonych odstępach czasu. Odpowiedzialność spoczywa na użytkowniku.

Dla prawidłowego działania akumulatora należy okresowo kontrolować ciśnienie wstępne gazu, według informacji w schemacie połączeń.

**PREZESTROGA!****Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń!**

Poprzez szybkie spuszczenie ciśnienia gazu następuje silne schłodzenie urządzeń lub części urządzeń biorących udział w spuszczeniu. Może to sięgać tak daleko, że w przypadku dotknięcia nieosłoniętą skórą występują odmrożenia, które wyglądają jak poparzenia!

- ▶ Nosić izolujące rękawice i unikać kontaktu ze schłodzonymi częściami urządzeń. Odczekać odpowiedni czas, żeby schłodzone części urządzenia mogły zrównać się z temperaturą otoczenia!

## Utrzymanie w należytym stanie



Dla utrzymania w należytym stanie akumulatorów hydraulicznych przestrzegać zaleceń ISO 4413 (punkt 7.3.2.2) w aktualnej wersji oraz zaleceń w instrukcji obsługi producenta akumulatora.

**Ciśnienie napełnienia gazem**

Istotnym środkiem konserwacji, który jest wymagany dla akumulatorów hydraulicznych, jest kontrola ustawień ciśnienia napełnienia gazem.

Można to tego używać urządzeń do napełniania i kontroli oraz procedur zalecanych przez producenta dla napełniania akumulatorów.

Przestrzegać, że ciśnienie napełniania gazem należy dobrać w zależności od temperatury gazu.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, żeby nie przekroczyć ciśnienia dopuszczalnego dla akumulatora. Należy zapewnić, żeby po każdej kontroli lub ustawianiu zawór gazu był bezpiecznie zamknięty.

**Wybudowanie z urządzenia**

Przed wybudowaniem akumulatorów hydraulicznych należy zredukować ciśnienie cieczy w akumulatorze do poziomu ciśnienia otoczenia (tj. stan bezciśnieniowy).

**Wskazówki dotyczące utrzymania w należytym stanie dla zbiornika hydraulicznego**

Konserwację, naprawę i/lub wymianę komponentów akumulatora hydraulicznego może przeprowadzać wyłącznie dostatecznie przeszkolony personel (patrz pkt. „Obowiązki użytkownika”) na podstawie pisemnych instrukcji i przy zastosowaniu części i materiałów, których produkcja została poświadczona według aktualnych specyfikacji.



Przed demontażem akumulatora musi on być całkowicie odciążony ciśnieniowo zarówno po stronie cieczy, jak i gazu.

**9.3.7 Przewody giętkie i kompensatory**

Przewody giętkie i kompensatory składają się z części elastycznej (przewód giętki / miech) i obustronnie zamontowanej armatury.

**Wyposażenie opcjonalnie**

- Przewody giętkie mogą być opcjonalnie dostarczone z:
- Ochroną przed tarcieniem (założyć po tej stronie, gdzie powstaje konkretne tarcie)
- Zabezpieczeniem osadzenia przewodu giętkiego
- Ochroną przed pryskaniem (możliwa również z zabezpieczeniem osadzenia przewodu giętkiego)
- Ochroną przeciwpożarową (możliwa tylko bez zabezpieczenia osadzenia przewodu giętkiego)



Przewody giętkie i kompensatory są komponentami wymagającymi ciągłej obserwacji.

**Konserwacja, naprawa**

- ▶ Należy je wymienić, jeśli podczas inspekcji stwierdzono:
  - Uszkodzenie powłoki zewnętrznej do wkładu (np. przetarcie, przecięcia lub pęknięcia).
  - Widoczne ślady przegrzania, ognień: Zwęglenie, tworzenie się pęcherzy lub narostów z powodu częściowego wpływu gorąca (hot spots)
  - Łamliwość powłoki zewnętrznej (tworzenie się pęknięć części elastycznej)
  - Odkształcenia, które nie odpowiadają pierwotnej formie części, zarówno w stanie bezciśnieniowym, jak i obciążenia ciśnieniem
  - Nieszczelne miejsca
  - Uszkodzenie lub deformację armatury (wpływające negatywnie na funkcję szczelności)
  - Korozja armatury ograniczająca działanie i trwałość
  - Wysuwanie się przewodu giętkiego z armatury
  - Przekroczenie czasu magazynowania i użytkowania

**9.3.8 Przewody rurowe**

Przewody rurowe składają się z rur i elementów łączących.

Rodzaje połączeń:

- Kształtowe złącze gwintowe
- Połączenie gwintowe wywinięte
- Połączenie gwintowe z końcówką do spawania
- Połączenie gwintowe z pierścieniem zacinającym
- Połączenie kołnierzowe

Kontrola przewodu rurowego powinna być przeprowadzana co najmniej raz na pół roku (w zależności od warunków eksploatacji i użycia również częściej).

Żeby umożliwić kontrolę wzrokową, wymagane jest ew. wcześniejsze czyszczenie.

Kontrolę przeprowadza się pod względem:

- Korozji
- Pęknięcia
- Przecieków
- Oznak zewnętrznego działania siły

**Konserwacja, naprawa**

**W przypadku przecieków na połączeniach śrubowych** należy je jednokrotnie dokręcić i zaprotokołować. Jeśli połączenie śrubowe nadal wykazuje przeciek, należy zbadać przyczynę przecieku na połączeniu. W zależności od rozpoznania należy zregenerować uszczelki i/lub wymienić połączenie śrubowe z odcinkiem rury. W przypadku przecieków na kołnierzach należy postępować analogicznie.

**W przypadku pęknięcia lub przecieków** na spoinach należy ustalić i usunąć przyczynę. Następnie należy wymienić odpowiednie komponenty lub fachowo naprawić.

**W oznak zewnętrznego działania siły** należy ustalić i usunąć przyczynę. Następnie należy sprawdzić komponent i sąsiednie komponenty ciśnieniowe pod względem uszkodzeń i ocenić możliwość dalszego prawidłowego zastosowania. W razie potrzeby należy wymienić te komponenty lub fachowo naprawić.

**W przypadku oznak korozji** należy sprawdzić komponent pod względem uszkodzeń i ocenić możliwość dalszego prawidłowego zastosowania. W razie potrzeby należy wymienić komponent lub fachowo naprawić. W każdym przypadku należy przewidzieć ochronę antykorozyjną.

### 9.3.9 Wymiennik ciepła

W zależności od zlecenia mogą być wbudowane:

- Wymiennik ciepła olej-powietrze
- Wymiennik ciepła olej-woda

#### Przy obniżonej wydajności chłodzenia

Przy zmniejszaniu wydajności chłodzenia wymiennika ciepła należy skorzystać z instrukcji obsługi producenta.

W przypadku zastosowania filtrów wodnych w obiegu wody chłodzącej elementy filtrujące wodę należy kontrolować co najmniej co pół roku i w razie potrzeby wymieniać.

W przypadku zastosowania wymienników ciepła olej-powietrze należy regularnie kontrolować zabrudzenie lameli i ew. zlecić czyszczenie.

### 9.3.10 Kontrola zewnętrzna zbiorników i komponentów stalowych

Kontrola zewnętrzna to kontrola wzrokowa i powinna być przeprowadzana co najmniej raz na pół roku (w zależności od warunków eksploatacji i użycia również częściej).

Żeby umożliwić kontrolę wzrokową, wymagane jest ew. wcześniejsze czyszczenie.

#### Kontrola wrywkowa

Kontrola wzrokowa polega na sprawdzeniu:

- Przecieków
- Pęknięcia
- Korozji
- Wygięć spowodowanych zewnętrznym działaniem siły.

#### Konserwacja, naprawa

**W przypadku przecieków na komponentach przykręconych do zbiornika** należy je jednokrotnie dokręcić i zaprotokołować. Jeśli to miejsce nadal wykazuje przeciek, należy zbadać przyczynę przecieku w punkcie styku. W zależności od rozpoznania należy zregenerować uszczelki i/lub wymienić komponent. W przypadku przecieków na komponentach połączonych za pomocą kołnierzy należy postępować analogicznie.

**W przypadku pęknięcia lub przecieków** na spoinach należy ustalić i usunąć przyczynę. Następnie należy wymienić odpowiednie komponenty lub fachowo naprawić.

**W przypadku oznak zewnętrznego działania siły** należy ustalić i usunąć przyczynę. Następnie należy sprawdzić komponent i sąsiednie komponenty pod względem uszkodzeń i ocenić możliwość dalszego prawidłowego zastosowania. W razie potrzeby należy wymienić te komponenty lub fachowo naprawić.



W przypadku oznak zewnętrznego działania siły na zbiornik należy przeprowadzić kontrolę wnętrza zbiornika.

**W przypadku oznak korozji** należy sprawdzić komponent pod względem uszkodzeń i ocenić możliwość dalszego prawidłowego zastosowania. W razie potrzeby należy wymienić komponent lub fachowo naprawić. W każdym przypadku należy przewidzieć ochronę antykorozyjną.



### 9.3.11 Kontrola wnętrza zbiornika

Kontrola wewnętrzna to kontrola wzrokowa wnętrza zbiornika i następuje ogólnie, jeśli wymieniany jest olej. Wymiany oleju zależne są od wyniku pobranych próbek.

Do przeprowadzenia kontroli wzrokowej należy całkowicie spuścić olej (patrz również punkt 10.1 „Przygotowanie do wyłączenia z ruchu“). W przypadku zabrudzeń należy przeprowadzić czyszczenie wnętrza.

Kontrolę wzrokową / kontrolę przeprowadza się pod względem:

- Korozji
- Pęknięcia
- Ciał obcych
- Przy złączach gwintowych ich odpowiednie osadzenie

#### Specyfika zbiorników z możliwością wchodzenia

Wymóg: Kontroler nie może mieć klaustrofobii i musi posiadać warunki fizyczne do poruszania się w przewężonych pomieszczeniach!

Zalecenie: Przed rozpoczęciem prac w zbiorniku poinformować straż pożarną i/lub sanitariuszy pierwszej pomocy lub zarządzić gotowość.

Jeśli kontroler musi całkowicie wejść do zbiornika oleju, to musi zostać odpowiednio przywiązany linami i być zabezpieczony co najmniej przez jeszcze jedną osobę poza zbiornikiem oleju.

#### Przygotowanie

#### Przygotowanie

Kontroler musi dla swojego bezpieczeństwa:

- Przygotować przed wejściem do zbiornika środki ratunkowe,
- Zdjąć zegarek i biżuterię,
- Nałożyć nakrycie głowy lub siatkę,
- Nosić kombinezon ochronny (dobrze przylegający overall z zamkami błyskawicznymi bez kieszeni zewnętrznych),
- Do oświetlenia stosować lampę dla atmosfery zagrożonej wybuchem.

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO!



#### Niebezpieczeństwo wystąpienia szkód na osobach i rzeczach!

W zbiorniku istnieje niebezpieczeństwo uduszenia się.

Powietrze w zbiorniku musi zawierać wystarczającą ilość tlenu, żeby personel mógł bezpiecznie oddychać.

- ▶ Otworzyć przed wejściem do zbiornika wszystkie włazy i otwory dostępowe.
- ▶ Zapewnić wystarczające wietrzenie, w razie potrzeby poprzez wentylację wymuszoną.

#### Konserwacja, naprawa

**W przypadku pęknięć** na spoinach spawanych należy ustalić i usunąć przyczynę. Następnie należy fachowo naprawić odpowiednie spoiny.

**W przypadku znalezienia ciał obcych** należy je usunąć ze zbiornika. Należy ustalić ich pochodzenie i przyczynę znalezienia się ciała obcego w zbiorniku. Zastosować odpowiednie środki dla stwierdzonej przyczyny dla bezpiecznej eksploatacji agregatu hydraulicznego.

**W przypadku oznak korozji** należy sprawdzić miejsce pod względem uszkodzeń i ocenić możliwość dalszego prawidłowego zastosowania. W razie potrzeby należy wymienić komponent lub fachowo naprawić. W każdym przypadku należy przewidzieć odporną na działanie medium ochronę antykorozyjną.

**W przypadku luźnych połączeń śrubowych przewodów rurowych i giętkich** należy je prawidłowo dokręcić.

**W przypadku luźnych złączy gwintowych** należy zapewnić prawidłowe osadzenie mocowanych części i prawidłowo dokręcić złącze gwintowe.

## 9.4 Części zamienne i podlegające zużyciu

### OSTRZEŻENIE!



#### Szkody na osobach i rzeczach przy stosowaniu nieprawidłowych części zamiennych!

Części zamienne, które nie są zgodne z dokumentacją specyficzną dla produktu, mogą prowadzić do zagrożeń mechanicznych lub nieprawidłowego działania maszyny.

- ▶ Stosować wyłącznie komponenty podane w dokumentacji specyficznej dla produktu (lista części).
- ▶ Stosować wyłącznie nowe uszczelki, które wykazują wymaganą odporność na medium.
- ▶ Przy takim samym wyglądzie materiał uszczelki może się różnić, dlatego należy skontrolować numer materiałowy.

Zamówienia części zamiennych prosimy kierować do znajdującego się w pobliżu przedstawicielstwa zewnętrznego firmy Bosch Rexroth lub bezpośrednio do siedziby głównej. Adresy znajdują Państwo na [www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com).

#### Zamawianie części zamiennych

- ▶ Zamówienie części zamiennych należy złożyć w formie pisemnej. W pilnych przypadkach można również zamówić części telefonicznie i potwierdzić bezzwłocznie pisemnie, np. faksem.
- ▶ Przy zamówieniu części zamiennych należy podać następujące dane:
  - Numer materiałowy i numer zlecenia agregatu hydraulicznego (tabliczka znamionowa)
  - Numer materiałowy danego komponentu
  - Ilość sztuk
- ▶ Wybrany sposób wysyłki (np. przesyłka ekspresowa, przesyłka towarowa, przesyłka lotnicza, przesyłka kurierska, itd.).

## 10 Wyłączenie z ruchu

### 10.1 Przygotowanie wyłączenia z ruchu

Należy przygotować zasobniki, który są wystarczająco duże, żeby przyjąć całą objętość oleju.

Objętość całkowita instalacji hydraulicznej składa się z objętości zbiornika, systemu przewodów, napędów, itp.

#### Zapewnienie bezpieczeństwa

Przestrzegać zasadniczo obowiązujących dodatkowo instrukcji dla całej maszyny. O ile w tych instrukcjach obsługi nie podano innych informacji, wykonać następujące kroki:

- ▶ Unikać zagrożeń powodowanych przez sąsiednie maszyny.
- ▶ Zabronić osobom nieupoważnionym przebywania w miejscu ustawienia maszyny.
- ▶ Ciężary opuścić lub bezpiecznie podeprzeć.

### 10.2 Przeprowadzanie wyłączenia z ruchu

- ▶ Wyłączyć prąd elektryczny i zabezpieczyć przed włączeniem (zewrzeć lub zmostkować od strony zasilania).
- ▶ Zatrzymać i zabezpieczyć hydrauliczne zasilanie ciśnieniem.
- ▶ Pozbawić akumulator ciśnienia po stronie oleju.
- ▶ Spuścić olej do przygotowanego zasobnika. Należy przy tym zwrócić uwagę na całkowite opróżnienie przewodów i odbiornika. W razie potrzeby przeprowadzić odpowietrzanie.
- ▶ Unieruchomić maszynę tak, jak w opisie Instrukcji obsługi całej maszyny.

## 11 Demontaż



Zdemontować części urządzenia w takim stopniu, jak to konieczne do przeprowadzenia wymaganych prac. Zasadniczo wszystkie wymontowane części powinny być ponownie prawidłowo zamontowane w przewidzianych do tego miejscach.

### 11.1 Przygotowanie demontażu

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO!



**Ciężkie obrażenia w przypadku przewrócenia się, upadku, niekontrolowanej zmiany pozycji agregatu hydraulicznego!**

- ▶ Zagwarantować wystarczającą stabilność agregatu hydraulicznego.
- ▶ Z dokumentacji specyficznej dla produktu odczytać, czy ma on wystarczającą stabilność.
- ▶ Usunąć mocowanie agregatu hydraulicznego dopiero wówczas, gdy zapewniono wystarczającą stabilność w inny sposób.

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO!



**Ciężkie obrażenia a nawet śmierć w przypadku demontażu pod ciśnieniem i pod napięciem elektrycznym!**

Jeśli instalacja hydrauliczna nie została pozbawiona ciśnienia, przy demontażu wypływa olej pod dużym ciśnieniem. Jeśli napięcie elektryczne urządzenia nie zostało odłączone, istnieje zagrożenie porażenia prądem elektrycznym.

- ▶ Upewnić się, że wszystkie istotne części instalacji hydraulicznej zostały odłączone od ciśnienia i napięcia.

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO!



**Ciężkie obrażenia w przypadku przewrócenia się, upadku, niekontrolowanej zmiany pozycji agregatu hydraulicznego!**

W stanie napełnionym może dojść do przesunięcia punktu ciężkości masy z powodu ruchów oleju, przez co agregat traci stabilność.

- ▶ Przed demontażem należy spuścić olej z agregatu hydraulicznego, jak opisano w rozdziale 10 „Wyłączenie z ruchu“.

#### OSTRZEŻENIE!



**Zagrożenie dla życia w przypadku przewrócenia się, spadku lub niekontrolowanej zmiany pozycji agregatu hydraulicznego przy zastosowaniu nieodpowiednich punktów zaczepu!**

Gdy po dłuższym użytkowaniu punkty zaczepu nie są dostępne, nie są wystarczająco stabilne lub nie są jako takie rozpoznawalne.

- ▶ Należy odczytać z dokumentacji specyficznej dla produktu, jakie przewidziano punkty zaczepu i stosować wyłącznie te punkty.
- ▶ Sprawdzić stabilność punktów zaczepu, jeśli agregat hydrauliczny ma być transportowany po demontażu.
- ▶ Zastąpić brakujące lub uszkodzone punkty zaczepu, o ile jest to możliwe. Należy fachowo przeprowadzić te prace.
- ▶ Wkręcić punkty zaczepu do oporu w otwór gwintowany i dokręcić ręcznie gwint.
- ▶ Zaznaczyć ew. niewidoczne punkty zaczepu dobrze widocznym kolorem.

**Zapewnienie bezpieczeństwa:**

Przestrzegać zasadniczo obowiązujących dodatkowo instrukcji dla całej maszyny. O ile w tych instrukcjach nie podano innych informacji, wykonać następujące kroki:

- ▶ Przeprowadzić wyłączenie z ruchu zgodnie z opisem w rozdziale 10 niniejszej instrukcji obsługi.
- ▶ Zabronić osobom nieupoważnionym przebywania w miejscu ustawienia maszyny.

**11.2 Przeprowadzanie demontażu****Dopływający olej**

- ▶ W celu demontażu wykonać kroki robocze opisane w rozdziale 6 „Montaż” w odwrotnej kolejności.
- ▶ Z systemu przewodów hydraulicznych agregatu lub instalacji hydraulicznej będzie mimo uprzedniego spuszczenia wyciekać olej. Dlatego należy zamknąć ujścia przewodów odpowiednimi zaślepkami.



Po przeprowadzonym demontażu przestrzegać danych dotyczących bezpiecznego transportu produktu w rozdziale 5.

## 12 Utylizacja

Nierozważna utylizacja agregatu hydraulicznego, jego komponentów i oleju może prowadzić do zanieczyszczenia powietrza. Dlatego należy przestrzegać następujące punkty:

- ▶ Przeprowadzić utylizację odpowiednio do krajowych przepisów lub zaleceń wewnętrznych firmy.
- ▶ Zutylizować olej odpowiednio do obowiązujących kart charakterystyki produktu.

## 13 Rozbudowa i przebudowa

Każdą rozbudowę lub przebudowę produktu przeprowadzają Państwo na własną odpowiedzialność.

### Deklaracje tracą ważność

Poprzez rozbudowę lub przebudowę produktu wprowadzonego na rynek przez firmę Bosch Rexroth dokonują Państwo zmian w stanie dostawy. Deklaracje, które zostały złożone przez firmę Bosch Rexroth dla tych produktów, tracą wówczas swoją ważność.



Dla agregatów hydraulicznych ma to następujące znaczenie:

Agregaty hydrauliczne są, w rozumieniu Dyrektywy maszynowej 2006/42/WE, maszynami nieukończonymi. Dla tych produktów otrzymali Państwo deklarację włączenia wraz z dokumentacją specyficzną dla produktu. Tracą one ważność w przypadku rozbudowy lub przebudowy agregatu hydraulicznego.

W przypadku pytań prosimy zwrócić się do znajdującego się w pobliżu przedstawicielstwa zewnętrznego firmy Bosch Rexroth lub bezpośrednio do siedziby głównej. Adresy znajdują Państwo na [www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com).

## 14 Wyszukiwanie i usuwanie błędów

### NIEBEZPIECZEŃSTWO!



#### Niebezpieczeństwo wystąpienia szkód na osobach i rzeczach!

Przy wyszukiwaniu błędów mogą powstać zależne od urządzenia najróżniejsze zagrożenia.

- ▶ Przeprowadzać wyszukiwanie błędów tylko przy aktywnych urządzeniach zabezpieczających!
- ▶ Postępować z najwyższą ostrożnością, jeśli przy wyszukiwaniu błędów trzeba dezaktywować urządzenia zabezpieczające. Jeśli możliwe, uruchomić maszynę w celu identyfikacji błędów w trybie ustawiania ze zredukowanymi parametrami!

Skuteczne wyszukiwanie błędów w agregacie hydraulicznym wymaga dokładnej wiedzy o budowie i sposobie działania poszczególnych komponentów. Kombinacja hydrauliki z układami elektrycznymi i elektronicznymi powoduje, że wyszukiwanie błędów jest złożone.

Schemat połączeń (hydraulicznych i w razie potrzeby elektrycznych), listy części zamiennych, ewentualnie schematy działania i inne dokumenty muszą być dostępne dla efektywnego wyszukiwania błędów.

### 14.1 Przy wyszukiwaniu błędów należy postępować w następujący sposób

- ▶ Również pod presją czasu należy postępować schematycznie i celowo. Dowolne, nieprzemyślane demontowanie i przestawianie wartości nastawczych mogą w najgorszych przypadkach prowadzić do tego, że nie da się ustalić pierwotnej przyczyny błędu.
- ▶ Należy wykonać przegląd działania agregatu hydraulicznego w związku z całym urządzeniem.
- ▶ Należy spróbować ustalić, czy agregat hydrauliczny gwarantował prawidłowe działanie całego urządzenia przed wystąpieniem błędu.
- ▶ Należy spróbować zaobserwować zmiany całego urządzenia, w które wbudowany jest agregat hydrauliczny:

#### Pytania kontrolne

- Czy warunki zastosowania lub przedział zastosowania agregatu hydraulicznego został zmieniony?
- Czy przeprowadzono zmiany (np. przebrojenie) lub naprawy całego systemu (maszyna / urządzenie, układ elektryczny, sterowanie) lub agregatu hydraulicznego?
- Jeśli tak: Jakież?
- Czy agregat hydrauliczny lub maszyna były eksploatowane zgodnie z przeznaczeniem?
- Gdzie widać zakłócenia?
- ▶ Należy stworzyć sobie jasne wyobrażenie o przyczynie błędu. W razie potrzeby należy dopytać bezpośrednio użytkownika lub operatora maszyny.



### 14.1.1 Przegląd skutków błędów

W poniższych tabelach wymieniono błędy i ich skutki, których przyczyna nie leży wyłącznie w agregacie hydraulicznym. Wymienione źródła błędów, możliwe przyczyny i środki zaradcze odnoszą się wyłącznie do agregatu hydraulicznego. Często przyczyn błędów należy również szukać w sterowaniu lub technice połączeń.

Poniższa lista ma za zadanie pomóc, ale nie spełnia wymogu kompletności.

#### Podział tabelaryczny skutków błędów

„A” Nadmierne / anormalne odgłosy

„B” Niewystarczająca siła / momenty / ciśnienie w napędach

„C” Nierównomierne ruchy napędu (wahania ciśnienia i objętości)

„D” Zbyt wysoka temperatura robocza lub oleju

„E” Zabrudzony olej

**Tabela 3: Skutki błędów „A”: Nadmierne / anormalne odgłosy**

	Zakłócenie	Możliwa przyczyna	Środki zaradcze
1	Mechaniczna część napędu	Sprzęgło: Błędy współosiowości, poluzowane, uszkodzone	Zapewnić współosiowość, zamocować, wymienić sprzęgło
		Mocowanie pompy i/lub silnika jest luźne	Dokręcić wg danych producenta
		Pompa lub silnik uszkodzone	Wymienić pompę / silnik
		Nieprawidłowy kierunek obrotów	Zamienić przyłącza elektryczne zasilania w energię
2	Proporcje ssania	Zbyt niski poziom oleju w zbiorniku	Kontrola i usunięcie przyczyny straty oleju, dolanie oleju (patrz również A5)
		Filtr napowietrzający zabrudzony lub za mały	Wyczyścić lub wymienić filtr napowietrzający
		Zawór w przewodzie ssącymi tylko częściowo otwarty	Otworzyć całkowicie zawór Wskazówka: Sprawdzić elektryczną kontrolę ustawienia przełączania.
		Przewód ssący zatkany, nieszczelny	Wyczyścić, uszczelnić przewód ssący
		Filtr ssący zatkany lub za mały	Wyczyścić lub wymienić filtr ssący Wskazówka: W zgodzie z E DIN EN ISO 4413:2008-07 nie zaleca się zastosowania filtrów ssących.
		Umieszczenie ponad 1 000 m n.p.m.	Zaplanować zmiany konstrukcyjne po konsultacji z firmą Bosch Rexroth
3	Pompa	Uszczelnienie pompy lub pompa uszkodzone	Uszczelnienie pompy lub pompę wymienić wg danych producenta
		Wahający się system regulacji, np. regulator ciśnienia	Kontrola dostatecznego odpowietrzenia i prawidłowego ustawienia podstawowego regulatora wg danych producenta.
4	Zawory ciśnieniowe	Odgłosy przepływu i wahania z powodu nieprawidłowego ustawienia	kontrola i w razie potrzeby korekta wartości nastawczych zgodnie z danymi ze schematu połączeń
5	Olej	1. Za duża lepkość (temperatura za niska)	1. Przed uruchomieniem maszyny wyregulować agregat hydrauliczny, w razie potrzeby zastosować olej niższej klasy lepkości.
		2. Olej spieniony (udział powietrza za wysoki)	2. Kontrola i usunięcie przyczyny przenikania powietrza

## Wyszukiwanie i usuwanie błędów

Tabela 4: Skutki błędów „B”: Niewystarczająca siła / momenty / ciśnienie w napędach

	Zakłócenie	Możliwa przyczyna	Środki zaradcze
1	Zawory ciśnieniowe	Za nisko ustawione ciśnienie robocze	Kontrola wartości nastawczych zgodnie z danymi ze schematu połączeń
2	Rozdzielacze	Nieprawidłowe ustawienie (np. obieg bezciśnieniowy, zawór nie przełącza się)	Kontrola połączenia wtykowego i prawidłowego zasilania magnesów
3	Przewody rurowe i giętkie do napędu	Za duża strata ciśnienia z powodu błędnego zwymiarowania	Zastąpić przewody rurowe / giętkie większą średnicą znamionową
4	Pozostałe	Suma oporów przepływu, roboczych i/lub przecieków za duża	Sprawdzić obliczenia hydrauliczne po konsultacji z firmą Bosch Rexroth

Tabela 5: Skutki błędów „C”: Częstość załączania i odłączania za duża

	Zakłócenie	Możliwa przyczyna	Środki zaradcze
1	Pompa	Przy maszynach z akumulatorami wydajność pompy może być za mała	Kontrola obliczeń połączeń pompy i akumulatora, w razie potrzeby wymienić pompę lub akumulator na większy
2	Akumulator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zawór akumulatora zamknięty</li> <li>Ciśnienie wstępne gazu nieprawidłowe</li> <li>Ciśnienia robocze i nastawcze (np. wyłącznik ciśnieniowy) nie odpowiadają wymagom</li> </ul>	Kontrola ustawienia bloku sterującego akumulatora, ciśnienia wstępnego gazu i wartości nastawczych zgodnie ze schematem połączeń

Tabela 6: Skutki błędów „D”: Zbyt wysoka temperatura oleju

	Zakłócenie	Możliwa przyczyna	Środki zaradcze
1	Pompa	Praca przy częściowym obciążeniu maszyny, wydajność pompy może w przypadku pomp stałych być niedopasowana	Sprawdzić obliczenia hydrauliczne po konsultacji z firmą Bosch Rexroth
2	Zawór ciśnieniowy	Błędne, z reguły za niskie ustawienie zaworów ciśnieniowych Część przepływu pompy trafia przez zawory ograniczające ciśnienie z powrotem do zbiornika	Kontrola i w razie potrzeby korekta wartości nastawczych zgodnie z danymi ze schematu połączeń
3	Emisja ciepła	Niewystarczające odprowadzanie ciepła spowodowane przez: <ol style="list-style-type: none"> <li>Zbyt małą ilość oleju w zbiorniku</li> <li>Niewystarczającą emisję ciepła z powodu zatkania / brakującej wentylacji</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kontrola stanu oleju w zbiorniku</li> <li>W razie potrzeby wentylacja wymuszona</li> </ol>
4	Wymiennik ciepła	<p>W przypadku wymiennika ciepła olej-woda: Zbyt mały przepływ wody chłodzącej, temperatura wody chłodzącej za wysoka, za mało wody chłodzącej w układzie, ciśnienie wejściowe za niskie lub osad w wymienniku ciepła</p> <p>W przypadku wymiennika ciepła olej-powietrze: strumień powietrza jest ograniczany, za wysoka temperatura otoczenia</p>	Kontrola, czy media chłodzące (woda, powietrze) odpowiadają wymagom specyfikacji technicznych
5	Pozostałe	Podwyższone straty sprawności spowodowane zmieniającymi się warunkami, również zużyciem	Przeprowadzić prace konserwacyjne, w razie potrzeby wymiana komponentów

Tabela 7: Skutki błędów „E”: Zabrudzony olej

	Zakłócenie	Możliwa przyczyna	Środki zaradcze
1	Zabrudzenie ciałami stałymi	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Zabrudzenie spowodowane niedostatecznie wyczyszczonymi komponentami (np. przewodami rurowymi) przy instalacji</li><li>2. Zabrudzenie przy napełnianiu oleju</li><li>3. Zabrudzenie przy nieprawidłowych pracach konserwacyjnych i naprawczych</li><li>4. Zabrudzenie z otoczenia, np. przez tłoczyska, filtr napowietrzający</li><li>5. Wytarcie komponentów</li></ol>	<p>Stwierdzenie przyczyny Usunięcie przyczyny Płukanie instalacji hydraulicznej</p>
2	Woda w oleju	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Korozja wymiennika ciepła olej-woda z powodu jakości wody odbiegającej od specyfikacji materiałowej wymiennika ciepła</li><li>2. Nagłe wzrosty ciśnienia po stronie wody chłodzącej</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kontrola jakości wody, w razie potrzeby wymiana wymiennika ciepła</li><li>2. Montować zawory odcinające wody tylko w przewodzie doprowadzającym!</li></ol>

**Dane techniczne:**

## **15 Dane techniczne:**

Odczytać dane techniczne produktu z dokumentacji specyficznej dla produktu.

## 16 Załącznik

### 16.1 Spis adresów

Adresy znajdują Państwo na [www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com).

## 17 Słowniczek pojęć

### **Agregat hydrauliczny**

Agregat hydrauliczny jest układem napędowym dla hydraulicznych maszyn roboczych.

Agregat hydrauliczny jest, w rozumieniu Dyrektywy maszynowej 2006/42/WE, maszyną nieukończoną. Napędy nie są częściami agregatu hydraulicznego.

### **Akumulator hydrauliczny**

Akumulator gazowy: akumulator przeponowy, akumulator membranowy i akumulator tłokowy

### **Ciecz hydrauliczna**

Ogólnie obowiązujące oznaczenie dla cieczy hydraulicznych w instalacjach hydraulicznych, w niniejszej instrukcji w stosuje się bliższe praktyce pojęcie „olej”.

### **Ciśnienie**

Jednostka fizyczna: Siła na jednostkę powierzchni [ $N / m^2 = \text{Pascal}$ ]; [1 bar = 100 kPa]

### **Ciśnienie nominalne**

Ciśnienie nominalne to określona wartość ciśnienia, która jest przypisana do komponentu, hydraulicznego systemu przewodów lub do instalacji hydraulicznej w celu jej określenia i która podaje, że należy ona do ustalonego poziomu ciśnienia.

### **Dłuższe unieruchomienie**

np. kilkutygodniowa przerwa eksploatacyjna.

### **Dokumentacja specyficzna dla produktu**

Dokumentacja specyficzna dla produktu uzupełnia „Ogólną instrukcję obsługi dla agregatów i podzespołów hydraulicznych” (ten dokument) o informacje specyficzne dla Państwa produktu.

Dokumentacja specyficzna dla produktu składa się z:

- Specyfikacji technicznej: Opis warunków zastosowania i wskazówki odnośnie wbudowania w maszynę
- Układu połączeń hydraulicznych: Funkcje i logiczny sposób działania produktu
- Listy urządzeń do układu połączeń hydraulicznych
- Rysunku zestawieniowego: Konstrukcyjny wariant wykonania, wymiary, informacje o punkcie ciężkości, przyłącza, itp.

### **Dźwignica**

Urządzenie do podnoszenia ciężarów, np. suwnice mostowe, portalowe, wciągniki.

### **Hydraulika siłowa**

Przenoszenie, sterowanie i rozdzielanie energii przy zastosowaniu medium ciekłego znajdującego się pod ciśnieniem.

### **Instalacja hydrauliczna**

Pojęcie „instalacja hydrauliczna” opisuje zestawienie agregatów hydraulicznych, podzespołów lub komponentów, które są składane i łączone hydraulicznie dopiero w miejscu zastosowania.

Zasadniczo instalacja hydrauliczna jest częścią maszyny. Sama instalacja hydrauliczna nie jest jednak maszyną.

### **Komponent**

Część, która odpowiada za działanie (częściowe) w rozumieniu technicznego układu całościowego. Komponentami układu hydraulicznego są np. zawory, filtry, cylindry, hydrauliczne elementy łączące.

### **Komponenty**

Patrz komponent.

**Maksymalne ciśnienie robocze**

Najwyższe ciśnienie, przy którym może być eksploatowana instalacja hydrauliczna lub części instalacji w jednostajnych (stałych) warunkach.

**Maszyna**

Jako „maszyna” obowiązuje „Całość połączonych ze sobą części lub urządzeń, z których co najmniej jedna lub jedno jest ruchome i które są połączone ze sobą dla określonego zastosowania.”

Kompletna definicja pojęcia „maszyna” znajduje się w Dyrektywie maszynowej 2006/42/WE.

**Maszyna nieukończona**

Definicja z Dyrektywy maszynowej 2006/42/WE:

„Maszyna nieukończona” to „Całość, która prawie tworzy maszynę, jednak nie może samodzielnie spełniać żadnej określonej funkcji. System napędu nie stanowi maszyny nieukończonej. Maszyna nieukończona jest przeznaczona wyłącznie do wbudowania w inną maszynę lub inne maszyny nieukończone lub urządzenia oraz do łączenia z nimi, żeby wraz z nimi stanowić jedną maszynę w rozumieniu niniejszej Dyrektywy.”

**Napęd (element wykonawczy), hydrauliczny**

Komponent, który zmienia hydrauliczną energię oleju w energię mechaniczną (np. silniki hydrauliczne, cylindry).

**Niebezpieczeństwo**

Potencjalnie występujące zdarzenie, które niesie ze sobą niekorzyści dla zdrowia i/lub życia.

**Obszar niebezpieczny, obszar zagrożenia**

Każdy obszar w maszynie i/lub wokół maszyny, w którym osoby mogą być wystawione na sytuację zagrożenia.

**Olej**

Ogólnie obowiązujące oznaczenie dla mediów ciśnieniowych w instalacjach hydraulicznych, w niniejszej instrukcji w stosuje się bliższe praktyce pojęcie „olej”.

**Podzespół**

Podzespół składa się z dwóch lub więcej komponentów i/lub podzespołów, które są ze sobą zmontowane w odpowiedni sposób (patrz również podzespół hydrauliczny).

**Podzespół hydrauliczny**

Podzespoły w hydraulice to np. stanowiska zaworów, stacje akumulatorowe, jednostki silników napędowych pomp hydraulicznych, stacji obiegowych do filtrowania i/lub chłodzenia.

Podzespół hydrauliczny nie wchodzi w zakres zastosowania Dyrektywy maszynowej 2006/42/WE i nie jest maszyną nieukończoną.

**Przeciek**

Przeciek to niechciany wyciek pewnej ilości cieczy z zamkniętego hydraulicznego systemu przewodów lub komponentów ciśnieniowych, który jest wystarczający do tworzenia kropli.

**Przenośniki podłogowe**

Przenośniki podłogowe to środki do transportu poziomego, które są najczęściej wewnątrz zakładów stosowane na poziomym podłożu.

**Punkty zaczepu**

Punkt zaczepu to wyposażenie w formie ucha, które jest łączone z ciężarem poprzez przyspawanie lub złącze gwintowe. Służy ono do podnoszenia i zabezpieczenia ciężaru przy transporcie.

**Słowniczek pojęć****System przewodów**

Każda kombinacja przewodów (przewodów giętkich, rurowych lub otworów) z hydraulicznymi elementami łączącymi, które umożliwiają prawidłowy przepływ oleju między zbiornikami, pompami, zaworami, akumulatorami, elementami wykonawczymi itp.

**Szkody**

Obrażenia fizyczne lub uszczerbek na zdrowiu

**Urządzenia zabezpieczające**

Urządzenia zabezpieczające są częściami maszyny i mają za zadanie ochronę osób przed potencjalnymi niebezpieczeństwami powodowanymi przez maszynę.

**Urządzenie**

W niniejszym dokumencie pojęcie „urządzenie” w rozumieniu Dyrektywy maszynowej 2006/24/WE jest używane równoznacznie z pojęciem „maszyna”.

**Wyłączenie z ruchu**

Przygotowanie do dłuższego unieruchomienia urządzenia / instalacji z opcją ponownego rozruchu lub demontażu.

**Zagrożenie**

Potencjalne źródło szkód.

**Zawiesie**

Zawiesia to osobne urządzenia, które stanowią połączenie między żurawiem a ciężarem, żeby go unieść. Zawiesiami są np. pasy transportowe, pasy lub łańcuchy.

**Zbiornik**

Komponent instalacji hydraulicznej służący do całkowitego przejęcia oleju przy eksploatacji i unieruchomieniu. Nie służy do magazynowania energii hydraulicznej.





Słowniczek pojęć



Bosch Rexroth AG  
Industrial Hydraulics  
Zum Eisengießer 1  
97816 Lohr am Main  
Germany

Phone +49 (9352) 18-0  
Fax +49 (9352) 18-40

[documentation@boschrexroth.de](mailto:documentation@boschrexroth.de)  
[www.boschrexroth.de](http://www.boschrexroth.de)