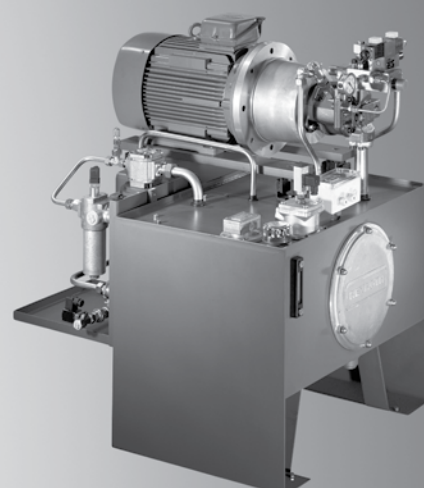
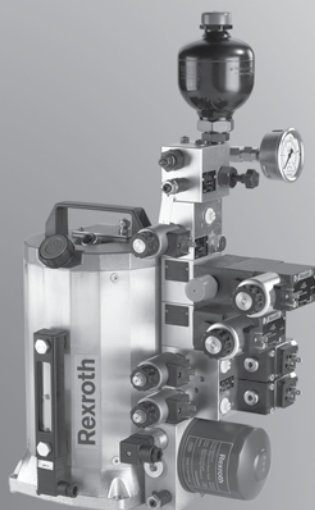
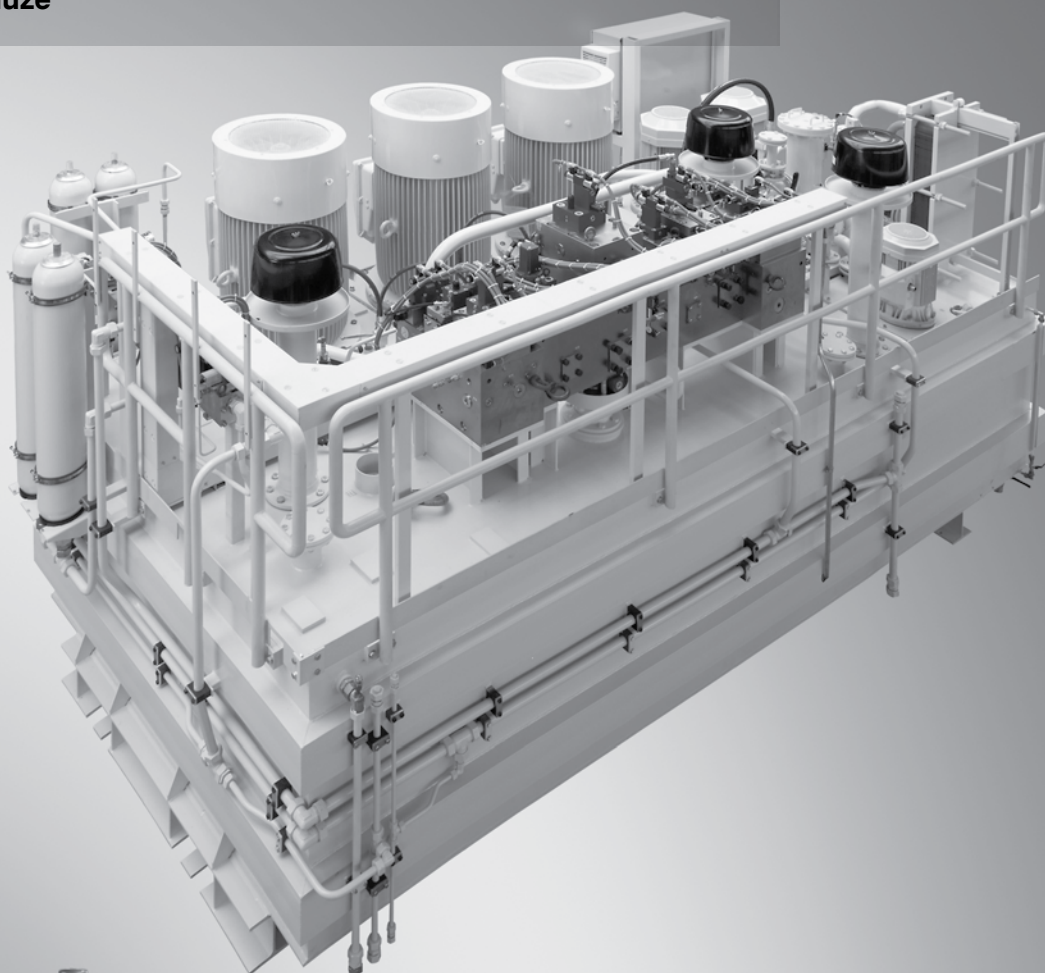


Všeobecný návod k obsluze pro hydraulické agregáty a hydraulické konstrukční skupiny

R-CZ 07009-B/09.09

Nahrazuje: -.-
Česky

Návod k obsluze



Uvedená data slouží výlučně k popisu produktu. Z těchto údajů nelze odvodit žádné informace o vlastnostech nebo vhodnosti pro určitý účel používání. Údaje nezbavují uživatele povinnosti provádět vlastní hodnocení a zkoušky. Přitom je třeba zohlednit skutečnost, že naše produkty podléhají přirozenému procesu opotřebení a stárnutí.

© Vlastníkem všech práv je společnost Bosch Rexroth AG, a to i v případě přihlašování ochranných práv. Vlastníme veškerá dispoziční oprávnění, jako právo kopírovat a předávat dále.

Na titulní straně je vyobrazen příklad konfigurace. Dodaný výrobek se proto může od tohoto vyobrazení lišit.

Originální návod k obsluze byl sestaven v německém jazyce.

Obsah

1 O tomto návodu	5
1.1 Další dokumentace	5
2 Základní bezpečnostní pokyny.....	6
2.1 Používání k určenému účelu	6
2.2 Používání k jinému než určenému účelu	7
2.3 Kvalifikace personálu	7
2.4 Výstražná upozornění v tomto návodu	8
2.5 Co musíte dodržovat.....	9
2.6 Povinnosti provozovatele.....	10
3 Obsah dodávky	11
4 Popis výrobku	12
4.1 Hydraulické agregáty	12
4.2 Hydraulické konstrukční skupiny	12
4.3 Identifikace výrobku	12
5 Přeprava a skladování	13
5.1 Přeprava hydraulických agregátů	13
5.2 Skladování hydraulických agregátů	19
6 Montáž a instalace	20
6.1 Vybalení.....	20
6.2 Instalace hydraulického agregátu	20
6.3 Instalace hydrauliky	21
6.4 Připojení přívodu vody	22
6.5 Elektroinstalace	23
7 Uvedení do provozu.....	24
7.1 První uvedení do provozu	25
7.2 Opětovné uvedení do provozu po delší odstávce.....	30
8 Provoz	31
9 Servis	32
9.1 Servisní dokumentace	32
9.2 Čištění a péče (údržba)	33
9.3 Kontroly, údržba a opravy	33
9.4 Náhradní díly a díly podléhající opotřebení	42
10 Vyřazení z provozu	43
10.1 Příprava na vyřazení z provozu	43
10.2 Provedení vyřazení z provozu	43
11 Demontáž.....	44
11.1 Příprava na demontáž	44
11.2 Provedení demontáže.....	45
12 Likvidace.....	46
13 Rozšíření a přestavba.....	47
14 Hledání a odstraňování poruch	48
14.1 Při hledání poruch postupujte takto:	48
15 Technické údaje.....	52
16 Příloha.....	53
16.1 Seznam adres.....	53
17 Terminologie	54

Obsah

1 O tomto návodu

Tento návod obsahuje důležité informace o bezpečné a správné přepravě hydraulických agregátů a hydraulických konstrukčních skupin, jejich montáži, uvedení do provozu, údržbě, demontáži a odstraňování jednoduchých poruch vlastními silami.

- Než začnete pracovat s hydraulickým agregátem, přečtěte si celý tento návod k obsluze a především kapitola 2 "Základní bezpečnostní pokyny".

Jedná se přitom o všeobecný návod k obsluze pro hydraulické agregáty a hydraulické konstrukční skupiny, které jsou vyvíjeny a vyráběny na zakázku.

- Při čtení tohoto návodu mějte proto při ruce dokumentaci příslušného výrobku (viz kapitola 3 "Obsah dodávky").



Pojem "hydraulický agregát" se v tomto návodu zásadně používá jako synonymum pro hydraulické konstrukční skupiny. Uvedené informace platí proto analogicky také pro hydraulické konstrukční skupiny, a to i v případě, že nejsou výslovně jmenovány. Na určitých místech v dokumentu je třeba rozlišovat a zde jsou pak uvedeny pojmy "hydraulický agregát" a "hydraulická konstrukční skupina".

1.1 Další dokumentace

- Věnujte pozornost dokumentaci celého stroje.
- Věnujte pozornost také dokumentaci jiných dílů, konstrukčních skupin a neúplných strojních zařízení, které jsou součástí celého strojního zařízení.
- Dodržujte všeobecně platné, zákonem stanovené a jiné závazné předpisy evropské, resp. národní legislativy, jakož i předpisy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a ekologické předpisy platné ve vaší zemi.

Základní bezpečnostní pokyny

2 Základní bezpečnostní pokyny

Hydraulický agregát byl vyroben podle všeobecně uznávaných technických pravidel. Přesto hrozí nebezpečí pro zdraví osob a nebezpečí věcných škod, pokud nebudete dodržovat následující základní bezpečnostní pokyny a výstražná upozornění před pracovními pokyny v tomto návodu.

- ▶ Než začnete pracovat s hydraulickým agregátem, přečtěte si důkladně celý tento návod.
- ▶ Při čtení tohoto návodu mějte při ruce dokumentaci příslušného výrobku (viz kapitola 3 "Obsah dodávky").
- ▶ Uložte návod a dokumentaci příslušného výrobku tak, aby k nim měli neustále přístup všichni uživatelé.
- ▶ Hydraulický agregát předávejte třetím osobám vždy společně s návodem k obsluze a specifickou dokumentací výrobku.

Po montáži hydraulického agregátu do stroje vznikají v důsledku vzájemného působení mezi hydraulickým agregátem a celým strojním zařízením další možná rizika. To platí především pro působení hydraulického a elektrického řízení na hydraulické pohony, které vyvolávají mechanické pohyby. Proto musí výrobce celých strojních zařízení provést vlastní posouzení rizik. Dále musí na tomto podkladu sestavit návod k obsluze pro celé strojní zařízení.



Tento návod k obsluze neslouží jako náhrada za návod k obsluze pro celé strojní zařízení..

2.1 Používání k určenému účelu

V níže uvedených informacích o používání k určenému účelu se jasně rozlišuje mezi hydraulickými agregáty a hydraulickými konstrukčními skupinami.

2.1.1 Hydraulické agregáty

Hydraulický agregát je ve smyslu strojírenské směrnice EU 2006/42/ES neúplné strojní zařízení. Hydraulický agregát není použitelné strojní zařízení ve smyslu strojírenské směrnice EU. Hydraulický agregát je určený výhradně k tomu, aby byl vestavěn do strojního zařízení nebo spolu s dalšími komponenty sestaven do celé strojní zařízení. Výrobek smí být uveden do provozu teprve, když je vestavěný do stroje, resp. strojního zařízení, pro které je určený, a tento stroj, resp. strojní zařízení v úplnosti vyhovuje požadavkům strojírenské směrnice EU.



Hydraulický agregát není bezpečnostní komponent ve smyslu strojírenské směrnice EU 2006/42/ES.

- ▶ Dodržujte provozní podmínky a meze výkonu uvedené v technických údajích.

Hydraulický agregát je technický pracovní prostředek a není určený pro soukromé používání.

Používání k určenému účelu zahrnuje také to, že si uživatel přečte a pochopí celý tento návod k obsluze a především kapitolu 2 "Základní bezpečnostní pokyny".

2.1.2 Hydraulické konstrukční skupiny

Hydraulická konstrukční skupina je určena výhradně k tomu, aby byla vestavěna do stroje, resp. strojního zařízení, nebo spolu s dalšími komponenty sestavena do stroje, resp. strojního zařízení. Výrobek smí být uveden do provozu, teprve když je vestavěn do stroje, resp. strojního zařízení, pro které je určený.



Hydraulická konstrukční skupina není bezpečnostní komponentou ani neúplným strojním zařízením ve smyslu strojírenské směrnice EU 2006/42/ES.

- Dodržujte provozní podmínky a meze výkonu uvedené v technických údajích.

Hydraulická konstrukční skupina je technický pracovní prostředek a není určena pro soukromé používání.

Používání k určenému účelu zahrnuje také to, že si uživatel přečte a pochopí celý tento návod a především kapitulu 2 "Základní bezpečnostní pokyny".

2.2 Používání k jinému než určenému účelu

Za použití k jinému než určenému účelu se považuje, když je hydraulický agregát, resp. hydraulická konstrukční skupina použita jinak, než je popsáno v kapitole 2.1 "Používání k určenému účelu".

2.3 Kvalifikace personálu

Montáž, uvedení do provozu, servis (včetně údržby, kontrol a oprav) a demontáž vyžadují základní znalosti mechaniky, elektřiny a hydrauliky, jakož i znalost souvisejících odborných termínů. Aby byla zaručena provozní bezpečnost, smí proto tyto činnosti vykonávat pouze vhodně kvalifikované odborné síly nebo proškolené osoby pod vedením odborníka.

Odbornou silou je osoba, která na základě svého odborného vzdělání, svých znalostí a zkušeností a na základě svých znalostí platných předpisů, týkajících se jí svěřených prací, dokáže rozpoznat hrozící nebezpečí a realizovat vhodná bezpečnostní opatření. Odborná síla musí dodržovat předpisy platné pro příslušný obor.

Základní bezpečnostní pokyny

2.4 Výstražná upozornění v tomto návodu

V tomto návodu k obsluze jsou uvedena výstražná upozornění před každým pracovním pokynem u kterého hrozí nebezpečí pro zdraví osob nebo nebezpečí věcných škod. Je třeba dodržovat popsaná opatření k odvrácení nebezpečí.

Výstražná upozornění jsou koncipována takto:

SIGNÁLNÍ SLOVO!



Druh nebezpečí!

Následky

► Odvrácení

Výstražný znak (výstražný trojúhelník): Upozorňuje na nebezpečí

Signální slovo: Udává závažnost nebezpečí

Druh nebezpečí: Označuje druh nebo zdroj nebezpečí

Následky: Popisují následky v případě ignorování

Odvrácení: Udává, jak je možné se nebezpečí vyhnout

Tabulku 1: Význam signálních slov

NEBEZPEČÍ! 	Označuje bezprostředně hrozící vážné nebezpečí, které s jistotou povede k těžkým zraněním nebo dokonce ke smrti, pokud nebude eliminováno.
VAROVÁNÍ! 	Označuje možné nebezpečí, které může vést k těžkým zraněním nebo dokonce ke smrti, pokud nebude eliminováno.
UPOZORNĚNÍ! 	Upozorňuje na potenciálně nebezpečnou situaci, která může vést ke středním nebo lehkým zraněním nebo k věcným škodám, pokud nebude eliminována.
	Jsou-li tyto informace ignorovány, může to vést k poruchám v chodu provozu.

Výstražné znaky	Význam
	Varování před nebezpečným místem
	Varování před nebezpečným elektrickým napětím

2.5 Co musíte dodržovat

- | | |
|--------------------------|---|
| Základy | <ul style="list-style-type: none">• Dodržujte předpisy bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a ekologické předpisy platné v zemi používání a na pracovišti.• Záruka firmy Bosch Rexroth platí pouze pro dodanou konfiguraci. Záruka zaniká při chybné montáži, použití k jinému než určenému účelu nebo při nesprávném zacházení.• Mějte při ruce bezpečnostní list výrobce oleje a dodržujte v něm uvedené bezpečnostní pokyny.• Přístup do bezprostředního pracovního prostoru zařízení povolte pouze osobám, které jsou autorizovány provozovatelem. To platí i při zastaveném zařízení.• Se seřizovacími prvky na komponentech a součástech smí manipulovat pouze autorizovaný personál v rámci používání hydraulického agregátu k určenému účelu.• Osoby, které montují, obsluhují, demontují nebo udržují výrobky dodané firmou Bosch Rexroth, nesmí být pod vlivem alkoholu, jiných drog nebo léků, které ovlivňují schopnost reakce.• Dodržujte specifické pokyny pro jednotlivé fáze životnosti v následujících kapitolách. |
| Eliminace rizik | <ul style="list-style-type: none">• Před montáží zkontrolujte hydraulický agregát s ohledem na viditelné poškození způsobené přepravou, jako jsou praskliny, chybějící plomby, šrouby nebo kryty.• Hydraulické agregáty Rexroth používejte jen v technicky nezávadném stavu.• Hydraulický agregát používejte výhradně v rozsahu parametrů, které jsou uvedeny v technických údajích.• Za žádných okolností nezatěžujte mechanicky hydraulický agregát nepřipustným způsobem. Neodkládejte na něj žádné předměty.• Nikdy neodstraňujte ani nepoškozujte plomby nainstalované firmou Bosch Rexroth.• Zajistěte dostatečnou stabilitu hydraulického agregátu.<ul style="list-style-type: none">– Dodržujte přitom maximální nosnost základů, resp. podkladu a vázacích prostředků či dopravních vozidel.– K upevnění používejte jen předepsaná místa a úchyty.• Zabraňte poškození jakéhokoli druhu na součástech pod tlakem, resp. na funkčních součástech hydraulického agregátu. |
| Ochranná opatření | <ul style="list-style-type: none">• Zajistěte, aby všechna ochranná zařízení náležející k hydraulickému agregátu byla řádně nainstalovaná a plně funkční. Je zakázáno měnit polohu ochranných zařízení, přemosťovat je nebo vyřazovat z provozu.• Pokud je nutné, abyste například při uvedení do provozu nebo při údržbových pracích vyřadili ochranná zařízení z provozu, musíte učinit taková opatření, která zaručí, že nebudou moci vzniknout žádné situace nebezpečné pro osoby nebo majetek. Dodržujte přitom také pokyny v nadřazeném návodu k obsluze stroje nebo zařízení.• Je-li nutné vykonávat práce ve výšce, při kterých může hrozit nebezpečí zřícení, proveďte vhodná preventivní opatření (např. mřížové rošty, zábradlí nebo také přivázání lanem).• Hydraulický agregát se může během provozu zahřívat. Elektromagnety hydraulického agregátu jsou za probíhajícího provozu dokonce tak horké, že se o ně můžete spálit. Chraňte se žáruvzdornými rukavicemi nebo ochranným oděvem. |

Základní bezpečnostní pokyny

- Proveďte vhodná opatření, abyste eliminovali nebezpečí uklouznutí na zaolejovaných površích, které se mohou objevit např. v důsledku servisních prací.
- V případě netěsností nesmí za žádných okolností dojít k zasažení těla proudem oleje vystřikujícího pod vysokým tlakem. Nikdy se nepokoušejte zastavit proud oleje nebo utěsnit prosakování hadrem.
- V případě netěsností může vznikat olejová mlha. Jestliže se v blízkosti nacházejí potenciální zápalné zdroje, je zapotřebí zvýšená opatrnost.

2.6 Povinnosti provozovatele

Provozovatel hydraulických agregátů Bosch Rexroth musí pravidelně školit svůj personál v následujících tématech:

- Dodržování a používání návodu k obsluze a zákonných předpisů
- Používání výrobku Bosch Rexroth k určenému účelu
- Dodržování zásad ochrany zdraví při práci a pracovních pokynů provozovatele
- Chování v případě ohrožení



Bosch Rexroth vám nabízí opatření na podporu školení ve speciálních oblastech. Přehled obsahu školení naleznete na internetové adrese <http://www.boschrexroth.de/didactic>.

3 Obsah dodávky

Tento návod k obsluze byl sestaven pro hydraulické agregáty a hydraulické konstrukční skupiny.

Dodávka hydraulických agregátů a hydraulických konstrukčních skupin se kromě vlastního výrobku skládá ze všeobecné dokumentace a specifické dokumentace výrobku.

Tyto dokumenty jsou uvedeny v následující tabulce:

	Dokument	Agregát	Konstrukční skupina
Specifická dokumentace výrobku	Technická specifikace	x	x
	Schéma hydraulického zapojení	x	Příp. katalogový list
	Seznam zařízení ke schématu hydraulického zapojení	x	Příp. katalogový list
	Výkres sestavy	x	Příp. katalogový list
	Prohlášení EU o montáži	x	—
Všeobecná dokumentace	Návod k obsluze (tento dokument)	x	x
	Návod k montáži	x	—

4 Popis výrobku

Hydraulické agregáty, resp. hydraulické konstrukční skupiny, pro které byl sestaven tento návod k obsluze, jsou určeny výhradně k montáži do strojního zařízení. Zpravidla se přitom jedná o výrobky, které byly vyvinuty a vyrobeny na zakázku. Specifický popis svého výrobku proto naleznete v příslušné dokumentaci, skládající se z těchto částí:

Specifická dokumentace výrobku

- Technická specifikace: Popis podmínek používání a pokyny pro montáž do strojního zařízení
- Schéma hydraulického zapojení: Funkce a logické fungování výrobku
- Seznam součástí ke schématu hydraulického zapojení
- Výkres sestavy: Konstrukční provedení, rozměry, údaje o těžišti, přípojky atd.

4.1 Hydraulické agregáty

Hydraulický agregát je pohonný systém pro hydraulické pracovní stroje. V tomto smyslu se jedná o neúplné strojní zařízení dle strojírenské směrnice EU 2006/42/ES.

Základní prvky

Hydraulický agregát podle tohoto návodu k obsluze se skládá přinejmenším z těchto součástí:

- Elektromotor a čerpadlo
- Zařízení na omezení tlaku čerpadla
- Nádrže, potrubí a hadicová vedení, armatury atd.
- Ukazatel hladiny kapaliny

Rozšíření

Dále může hydraulický agregát zahrnovat:

- Hydraulické řízení
- Akumulátory, popř. se samostatnými tlakovými nádobami na N₂
- Další ochranná zařízení proti nepřipustným tlakům
- Další zařízení pro zaznamenávání definovaných provozních stavů (tlak, teplota, hladina náplně, znečištění filtrů)

4.2 Hydraulické konstrukční skupiny

Hydraulickými konstrukčními skupinami jsou např. řady ventilů, akumulátorové stanice, jednotka čerpadlo - motor a cirkulační stanice pro filtraci, resp. chlazení.

4.3 Identifikace výrobku

Jednoznačná identifikace výrobku se provádí na základě těchto prvků:

- Typový štítek
- Specifická dokumentace výrobku
- Dodací list a průvodní doklady

5 Přeprava a skladování

- ▶ Dodržujte pokyny pro přepravu, např. na obalu.
- ▶ Při skladování a přepravě dodržujte v každém případě okolní podmínky, které jsou uvedeny v kapitole 15 "Technické údaje".
- ▶ Pokud musíte otevřít obal, např. za účelem kontroly, uzavřete ho opět tak, jak byl při expedici.
- ▶ Podle možností odstraňte obal až bezprostředně před montáží.

5.1 Přeprava hydraulických agregátů

VAROVÁNÍ!



Nebezpečí života při převrácení, pádu nebo nekontrolované změně polohy hydraulického agregátu!

Hydraulický agregát může při nesprávné přepravě ztratit stabilitu a následkem toho se převrátit, spadnout nebo nekontrolovaně změnit polohu.

- ▶ Přesvědčte se o hmotnosti a poloze těžiště hydraulického agregátu.
 - ▶ Postavte výrobek na vhodný základ, resp. podklad.
 - ▶ S využitím dalších vhodných opatření (např. pomocí upínacích prvků nebo jeřábů) zajistěte dostatečnou stabilitu předtím, než odstraníte případnou pomocnou konstrukci.
 - ▶ Pro upevnění, resp. zvedání hydraulického agregátu používejte výhradně místa a úchyty, které jsou k tomu určeny.
 - ▶ Hydraulické agregáty nesmí být nikdy upevněny nebo zvedány za namontované součásti (potrubí, hadice, řídicí bloky, elektromotory, akumulátory atd.).
 - ▶ Dodržujte maximální nosnost vázacích prostředků.
 - ▶ Dodržujte maximální nosnost pozemních dopravních prostředků.
 - ▶ Dávejte pozor, aby se v nebezpečném prostoru nezdržovaly žádné nepovolané osoby.
-

VAROVÁNÍ!



Nebezpečí života následkem vystřikování oleje pod vysokým tlakem nebo chybného fungování stroje v provozu!

Při nesprávné přepravě hydraulického agregátu se mohou poškodit součásti pracující pod tlakem, resp. funkční součásti.

- ▶ Postarejte se o to, aby se tyto součásti během přepravy nedotýkaly vázacích prostředků nebo zvedacích zařízení.
 - ▶ Dávejte pozor, aby hydraulické agregáty nebyly za tyto součásti upevněny nebo zvedány.
-

5.1.1 Příprava přepravy

Před začátkem přepravy proveďte následující přípravy:

- ▶ Zkontrolujte prostor potřebný pro instalaci hydraulického agregátu na místě používání.
- ▶ Zkontrolujte trasu přepravy. V závislosti na způsobu přepravy naplánujte další volné prostory vedle hydraulického agregátu a nad ním.
- ▶ Zkontrolujte maximální přípustné zatížení silnic, mostů, přejezdů atd.
- ▶ Po předchozím použití hydraulického agregátu uvolněte tlak z namontovaných akumulátorů na straně oleje. Podle možností vypusťte tlak na straně plynu až na hodnotu 2 bar (200 kPa).



Hydraulické agregáty dodává Bosch Rexroth zásadně bez olejové náplně. Případné odchylky od tohoto pravidla jsou výslovně uvedeny ve specifické dokumentaci výrobku. Před kontrolou na pracovišti se však mohou uvnitř výrobku ještě nacházet zbytky oleje.

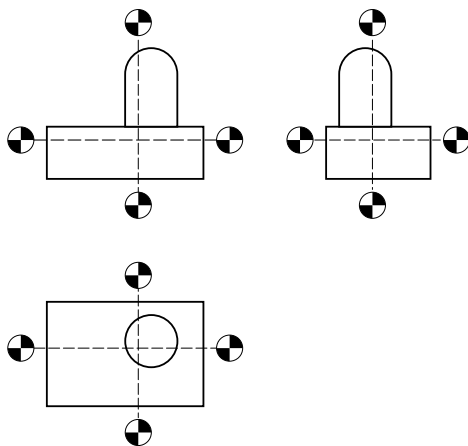
5.1.2 Určení těžiště

Poloha těžiště je, pokud je to možné, vyznačena na obalu níže znázorněným symbolem.



Obr. 1: Symbol pro označení těžiště

Poloha těžiště je zásadně uvedena na výkresu sestavy. Níže je schématicky znázorněno, jak se může provádět označení těžiště na výkresech.



Obr. 2: Označení těžiště na výkresech

5.1.3 Používání úchytů

VAROVÁNÍ!

Nebezpečí života při převrácení, pádu nebo nekontrolované změně polohy hydraulického agregátu v důsledku použití nevhodných úchytů!

Po delším používání nemusí být úchyty již k dispozici, nemusí být dostatečně stabilní nebo se nemusí dát jako takové poznat.

- ▶ Ve specifické dokumentaci výrobku si vyhledejte, jaké úchyty jsou předepsány, a používejte výhradně takové.
- ▶ Chcete-li přepravovat hydraulický agregát po demontáži, zkontrolujte stabilitu úchytů.
- ▶ Chybějící, resp. závadné úchyty podle možností nahraďte. Tyto práce nechte provést odborně.
- ▶ Při zašroubování otáčejte úchyty nadoraz do závitového otvoru a ručně dotáhněte závit.
- ▶ Nerozpoznatelné úchyty označte v případě potřeby dobře viditelnou barvou.

Úchyty jsou prvky ve tvaru ok, které jsou svařeným nebo šroubovým spojem připevněny k hydraulickému agregátu. Slouží ke zvedání, resp. přidržování hydraulického agregátu během přepravy.

Příklady úchytů hydraulických agregátů jsou znázorněny na obr. 3:



Obr. 3: Příklady úchytů

- 1 K přivaření
- 2 K zašroubování

5.1.4 Ruční přenášení

UPOZORNĚNÍ!



Nebezpečí zranění pohybového aparátu při nadměrném zatížení a špatném držení těla!

Při ručním přenášení hrozí v důsledku nadměrného zatížení a špatného držení těla nebezpečí poškození zdraví.

- ▶ Realisticky odhadněte meze zatížení zúčastněných osob. Síla svalů a tělesná konstituce se u lidí liší ve velice širokém rozsahu.
- ▶ Podle možností používejte vhodné pomůcky, např. popruhy.
- ▶ Používejte vhodné zvedací, ukládací a přemísťovací techniky.

5.1.5 Přeprava vidlicovým vysokozdvížným vozíkem a podobnými pozemními dopravními prostředky

VAROVÁNÍ!



Nebezpečí života při pádu nebo nekontrolované změně polohy hydraulického agregátu!

Hydraulický agregát se může při nesprávné přepravě převrátit, spadnout nebo nekontrolovaně změnit polohu.

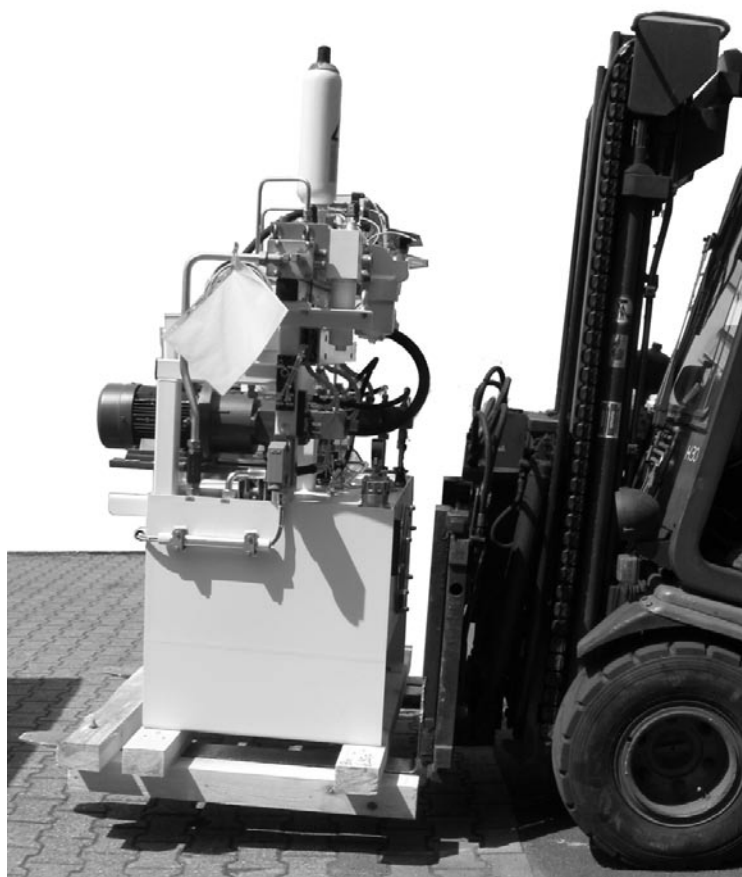
- ▶ Při přepravě pozemními dopravními prostředky se postarejte o stabilní polohu těžiště.
- ▶ Hydraulický agregát se nesmí vychýlit z vámi zamýšlené polohy.
- ▶ Zajistěte hydraulický agregát v případě potřeby proti působícím silám zrychlení.



Přepravu hydraulického agregátu pozemními dopravními prostředky smí zajišťovat výhradně personál, který může pro příslušný prostředek prokázat kvalifikaci, včetně bezpečnostního proškolení.

Postupujte následujícím způsobem:

- ▶ Vyložte vidlici dřevem nebo plastem proti styčné ploše hydraulického agregátu tak, aby se při zvedání a přepravě nemohl poškodit nátěr.
- ▶ Zajistěte hydraulický agregát na vidlicovém vysokozdvížném vozíku proti překlopení. Používejte přitom vhodné vázací prostředky, např. popruhy.
- ▶ Opatrně zvedněte hydraulický agregát tak, aby poloha jeho těžiště zůstala stabilní, a přemístěte na požadované místo.
- ▶ Postarejte se o to, aby se namontované součásti hydraulického agregátu během přepravy nedotýkaly vázacích prostředků nebo zvedacích zařízení (viz obr. 4).
- ▶ Spustte opět opatrně hydraulický agregát a odstraňte pojistky nákladu.



Obr. 4: Přeprava vidlicovým vysokozdvížným vozíkem

5.1.6 Přeprava jeřábem a podobnými zvedacími zařízeními

VAROVÁNÍ!



Nebezpečí života při pádu nebo nekontrolované změně polohy hydraulického agregátu!

Hydraulický agregát se může při nesprávné přepravě převrátit, spadnout nebo nekontrolovaně změnit polohu.

- ▶ Při přepravě zvedacími zařízeními se postarejte o stabilní polohu těžiště.
- ▶ Hydraulický agregát se nesmí vychýlit z vámi zamýšlené polohy. V případě potřeby namontujte vhodná pojistná, resp. vázací zařízení.

Přeprava jeřábem se provádí s použitím vázacích prostředků, jako jsou zvedací pásy, popruhy nebo řetězy.

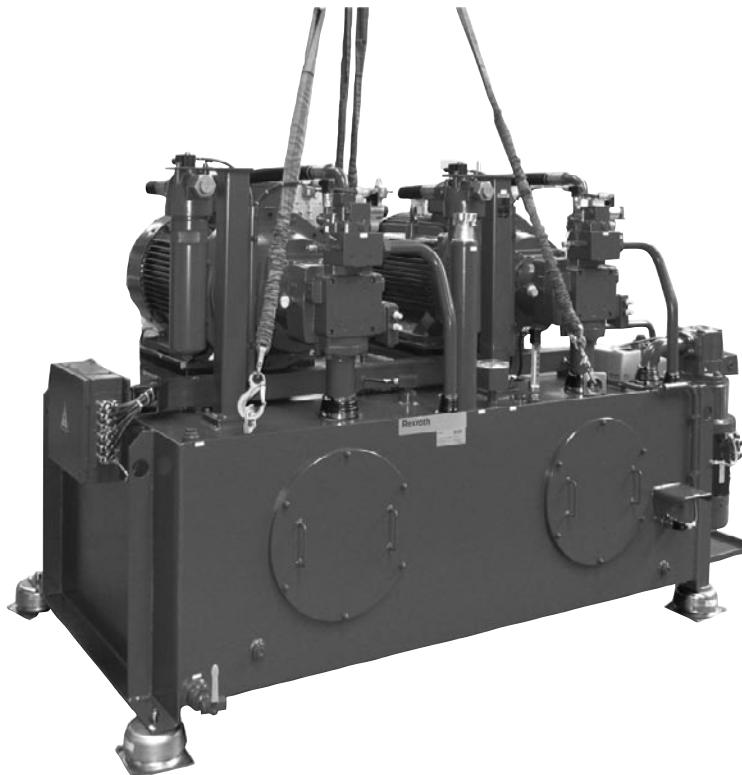
- ▶ Při zvedání používejte k tomu určená místa, resp. úchyty (viz obr. 5 a 6).
- ▶ Postarejte se o to, aby se namontované součásti hydraulického agregátu během přepravy nedotýkaly vázacích prostředků nebo zvedacích zařízení.

Přeprava a skladování

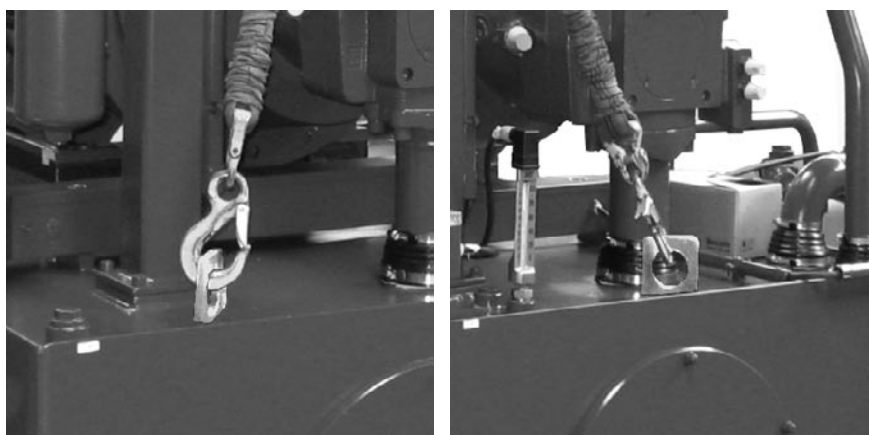
Hrany hydraulického agregátu mohou trvale poškodit pásy. Používejte proto v případě potřeby chrániče hran.

Při použití holých řetězů může dojít k poškrábání nátěru. Chraňte tyto povrchy v případě potřeby vhodnými prostředky, např. pokrývkami.

- ▶ Zvedání a spouštění hydraulického agregátu provádějte pomalu a opatrně.
- ▶ Zvedejte nad podlahu jen tolik, jak je to nezbytně nutné.



Obr. 5: Používání zvedacích pásů a úchytů



Obr. 6: Detailní vyobrazení z obr. 5

5.1.7 Přeprava nákladní dopravou

VAROVÁNÍ!



Nebezpečí života při převrácení, pádu nebo nekontrolované změně polohy hydraulického agregátu!

Hydraulický agregát se může při nesprávné přepravě převrátit, spadnout nebo nekontrolovaně změnit polohu.

- Bezpečně zajistěte hydraulický agregát proti působícím silám zrychlení.



Dodržujte případně odlišné předpisy najaté přepravní firmy, např. rejdařství, železničního podniku, spedice nebo letecké společnosti.

- Upevněte hydraulický agregát na dopravním vozidle, např. upnutím nebo přišroubováním k ložné ploše nebo nosné konstrukci.
- Postarejte se o to, aby se namontované součásti hydraulického agregátu během přepravy nedotýkaly vázacích prostředků.
- Některé výrobky, např. akumulátory, jsou určeny pro přepravu naležato. K překlopení a upevnění těchto výrobků používejte k tomu určené úchyty.

5.2 Skladování hydraulických agregátů



Dodržujte skladovací doby, které jsou uvedeny v tabulce 2.

- Pokud skladovací doba překročí zde uvedené hodnoty, propláchněte hydraulický agregát před uvedením do provozu vhodnou čisticí kapalinou. Proved'te proplach podle pokynů v kapitole 7.1.9 "Proplach hydraulického zařízení".
- V případě potřeby vyměňte součásti, např. hadice, kompenzátory nebo akumulátory, pro které je předepsána maximální doba skladování.

Tabulku 2: Skladovací doby

Skladovací podmínky	Obal	Ochranný prostředek	Doba skladování v měsících	
			Zkouška s ochranným prostředkem	Plnění ochranným prostředkem
Skladování v suchých, rovnoměrně temperovaných prostorech	Vhodný pro námořní dopravu	A	12	24
		B	12	24
	Nevhodný pro námořní dopravu	A	9	24
		B	12	24
Skladování venku (chráňte výrobek proti poškození a vniknutí vody)	Vhodný pro námořní dopravu	A	6	12
		B	9	24
	Nevhodný pro námořní dopravu	A	0	12
		B	6	24
Zkouška s ochranným prostředkem		A = Minerální olej		
Plnění ochranným prostředkem		B = Ochranný olej proti korozi		

6 Montáž a instalace

V této kapitole je popsána instalace výrobku na místě jeho používání a připojení výrobku k hydraulickému zařízení, elektrickému napájení a přívodu vody.

Informace o montáži do celého stroje, především s ohledem na jeho celkovou funkčnost a logické fungování, naleznete v návodech, resp. v dokumentaci celého stroje.

UPOZORNĚNÍ!



Nebezpečí poškození zdraví a majetku!

Montáž hydraulického agregátu vyžaduje základní znalosti hydrauliky.

- ▶ Hydraulický agregát smí montovat výhradně kvalifikovaný personál (viz kapitola "2.3 Kvalifikace personálu").

6.1 Vybalení

- ▶ Odstraňte obal výrobku.
- ▶ Zlikvidujte obalový materiál v souladu s předpisy platnými ve vaší zemi, resp. s vnitropodnikovými směrnici.

6.2 Instalace hydraulického agregátu

VAROVÁNÍ!



Nebezpečí zranění při převrácení, pádu nebo nekontrolované změně polohy hydraulického agregátu!

Zajistěte dostatečnou stabilitu výrobku.

- ▶ Postupujte podle pokynů pro manipulaci s výrobkem v kapitole 5 "Přeprava".
- ▶ Případné pomocné konstrukce odstraňte až poté, co zajistíte stabilitu jiným způsobem.
- ▶ Postavte hydraulický agregát na vhodný základ. Berte ohled na údaje o celkové hmotnosti.

Při instalaci hydraulického agregátu postupujte následujícím způsobem:

- ▶ Umístěte hydraulický agregát, resp. konstrukční skupinu tak, jak je uvedeno na výkresu sestavy stroje.
- ▶ Dejte pozor, aby dosedací plocha měla všude stejný kontakt se zemí.
- ▶ Vyrovnejte hydraulický agregát tak, aby stál v podélné i příčné ose vodorovně.
- ▶ Vhodnými prostředky zabraňte případnému kývání výrobku (např. nastavením výšky noh nebo vložením vhodné podložky).
- ▶ Upevněte výrobek na k tomu určených místech, která jsou uvedena ve specifické dokumentaci výrobku.

6.3 Instalace hydrauliky

UPOZORNĚNÍ!



Nebezpečí zranění při montáži pod tlakem!

Pokud před začátkem montáže neuvolníte tlak, může dojít ke zranění a k poškození stroje nebo součástí zařízení.

- ▶ Než začnete montovat hydraulický agregát, uvolněte tlak z příslušné části zařízení.

UPOZORNĚNÍ!



Poškození hydraulického agregátu!

Hydraulická potrubí a hadice, které namontujete předepnuté, vyvolávají během provozu přídavné mechanické síly, které zkracují životnost hydraulického agregátu i celého stroje, resp. zařízení.

- ▶ Trubková a hadicová vedení montujte bez nadměrného pnutí.

UPOZORNĚNÍ!



Opotřebení a funkční poruchy!

Čistota tlakové kapaliny ovlivňuje čistotu a životnost hydraulického zařízení. Znečištění tlakové kapaliny vede k opotřebení a funkčním poruchám. Hydraulický agregát mohou poškodit především cizí materiály, např. okuje a kovové třísky, v hydraulických potrubích.

- ▶ Dbejte na nejprísnější čistotu.
- ▶ Hydraulický agregát namontujte bez nečistot.
- ▶ Dávejte pozor, aby přípojky, hydraulická potrubí a namontované součásti (např. měřicí přístroje) byly čisté.
- ▶ Postarejte se o to, aby ani při uzavření přípojek nevnikly dovnitř žádné nečistoty.
- ▶ Dávejte pozor, aby se do hydraulického systému nedostal žádný čisticí prostředek.
- ▶ K čištění nepoužívejte čisticí vlnu ani hadry pouštějící vlákna.
- ▶ Jako těsnicí materiál nepoužívejte v žádném případě konopí.

VAROVÁNÍ!



Nebezpečí zranění olejem vystřikujícím pod vysokým tlakem!

Každá součást může při překročení jmenovitého tlaku prasknout.

- ▶ Dimenzujte spojovací vedení podle výkonových parametrů ve schématu zapojení.
- ▶ Používejte výhradně součásti, které jsou dimenzovány pro požadované tlaky.

VAROVÁNÍ!



Nebezpečí zranění olejem vystřikujícím pod vysokým tlakem!

Šroubové spoje s metrickým a s Whitworthovým závitem mohou být při určitých jmenovitých velikostech zaměněny, aniž by to bylo na první pohled patrné. Šroubové spoje se smíšenými závity nejsou schopné vydržet uvedený jmenovitý tlak.

- ▶ Postarejte se o to, aby jakákoli záměna byla spolehlivě vyloučena.

Montáž a instalace

- Příprava** Odstraňte záslepky a kryty přírub (barevný plast) a nahradte je tlakovým šroubením nebo přírubami.
- ▶ Dodržujte pokyny pro montáž od výrobců šroubení, aby nedošlo k vnějšímu prosakování. Doporučujeme používat šroubení s elastickým těsněním.

- Čištění potrubí**
- ▶ Před montáží očistěte spojovací vedení pro připojení k hydraulickému zařízení od nečistot, okují, třísek atd. Svařované trubky musí být uvnitř nenatřené a propláchnuté.
 - ▶ K čištění nepoužívejte čisticí vlnu.

- Hadicová vedení** Hadicová vedení namontujte tak, aby
- během provozu nemohlo dojít k ohýbání nebo tahovému zatížení hadic,
 - se hadice nekroutila ani nepřetáčela,
 - se vnější vrstva hadic neodírala otěrem nebo narážením,
 - hmotnost hadicového vedení nevedla k nepřipustnému namáhání.



Pokud může porucha hadicového vedení způsobit ohrožení šlehem hadice, doporučuje se montáž pojistných záchytek přidržujících hadice. Jsou-li hadicová vedení vybavena armaturami zabezpečenými proti vytržení, není třeba používat pojistné záchytky přidržující hadice.

6.4 Připojení přívodu vody

- ▶ Šroubení musí být dotažené podle údajů výrobce!
- ▶ Nainstalujte potrubí k určeným vodním přípojkám a připojte podle schématu zapojení.

6.5 Elektroinstalace

UPOZORNĚNÍ!



Nebezpečí zranění při montáži pod napětím!

Pokud před začátkem montáže neodpojíte elektrické napájení, může dojít ke zranění a ke zničení výrobku nebo poškození součástí zařízení.

- ▶ Než začnete montovat výrobek, odpojte příslušnou část zařízení od elektrického napětí.

6.5.1 Uzemnění a vyrovnání potenciálů

Hydraulické agregáty Bosch Rexroth se dodávají s přípojkou pro externí uzemňovací systém. Vyrovnání potenciálů uvnitř hydraulického agregátu se provádí, pouze když je elektrická kabeláž komponent součástí obsahu dodávky. Pokud tomu tak není, musí vyrovnání potenciálů provést výrobce stroje při elektrickém propojení hydraulického agregátu se strojem.



Hydraulické agregáty musí být uzemněné!

Uzemňovací vedení a vedení pro vyrovnání potenciálů musí mít dle předpisů VDE požadovaný minimální průřez a musí být žlutozeleně oplášťena nebo označena.

- ▶ Uzemněte před připojením kabelů připojované přístroje a zajistěte vyrovnání potenciálů pomocí společné uzemňovací lišty.

6.5.2 Instalace napájecích a řídicích elektrických vedení a připojení elektrického napájení

- ▶ Elektrická instalace musí být provedena podle platných pravidel elektrotechniky.
- ▶ Dejte pozor, aby bylo elektrické napájení odpojené a zajištěné proti zapnutí.
- ▶ Zabraňte neúmyslnému zapnutí, např. tak, že upozorníte na práce na elektrickém systému informační cedulí.

6.5.3 Instalace elektrických řídicích a monitorovacích přístrojů

Řídicí a monitorovací přístroje (spínací přístroje, řídicí jednotky, regulátory nebo měniče frekvence) připojte podle příslušné dokumentace a s ohledem na platné bezpečnostní předpisy.

Uvedení do provozu

7 Uvedení do provozu

V souladu se strojírenskou směrnicí EU 2006/42/ES je uvedení do provozu zakázáno do té doby, než se potvrdí, strojní zařízení, do kterého má být hydraulický agregát namontován, vyhovuje ustanovením všech platných předpisů.

V důsledku propojení komponent se mohou vyskytnout další, resp. jiná rizika. Proto je nezbytně nutné dodržovat také pokyny v návodu k obsluze pro celé strojní zařízení.

To platí především pro "mechanické ohrožení", které může být vyvoláno mechanickými pohyby strojního zařízení, spouštěnými z hydraulických agregátů a pohonů (válce, motory).

VAROVÁNÍ!



Nebezpečí poškození zdraví a majetku!

Pokud není hydraulický agregát správně namontovaný, může při jeho uvedení do provozu dojít ke zranění osob nebo k poškození hydraulického agregátu nebo zařízení.

- ▶ Než uvedete hydraulický agregát do provozu, přesvědčte se, že byl správně namontován kvalifikovaným personálem.

UPOZORNĚNÍ!



Hydraulický agregát se poškodí!

Znečištěný olej může zapříčinit opotřebení a funkční poruchy. Hydraulický agregát mohou poškodit především cizí materiály v sacím potrubí, např. okuje a kovové třísky.

- ▶ Při uvedení do provozu dbejte na maximální čistotu.
- ▶ Postarejte se o to, aby při uzavření měřicích přípojek nevnikly dovnitř žádné nečistoty.

UPOZORNĚNÍ!



Nebezpečí poškození zdraví a majetku při úniku oleje!

Hydraulická kapalina může unikat, když nejsou záslepky nahrazeny tlakovým přípojem.

- ▶ Odstraňte před uvedením do provozu všechny plastové záslepky a nahraďte je tlakovým šroubením, resp. přírubami.

UPOZORNĚNÍ!



Hydraulický agregát se poškodí!

Když uvedete hydraulický agregát do provozu bez oleje nebo s nedostatečným množstvím oleje, poškodí se.

- ▶ Při uvedení nebo opětovném uvedení stroje, resp. zařízení do provozu dávejte pozor, aby nádrž i sací a pracovní potrubí hydraulického agregátu a komponent byly naplněné olejem podle údajů výrobce a zůstaly naplněné i během provozu.

7.1 První uvedení do provozu

7.1.1 Před uvedením do provozu

- ▶ Zkontrolujte provozně bezpečný stav potrubního systému.
- ▶ Otevřete kohouty v potrubí chladicí vody (je-li namontováno).
- ▶ Otevřete kohouty v sacím potrubí (je-li namontováno).
- ▶ Otevřete odvzdušňovací zařízení manometru, abyste eliminovali chyby měření (přestavte z polohy "Closed" do polohy "Open").
- ▶ Nastavte elektrické monitorování hladiny náplně, resp. měřicí zařízení teploty (je-li namontováno) tak, jak je to zapotřebí pro provoz stroje.

7.1.2 Nastavení ventilů

- ▶ Nastavte provozní tlakové ventily a průtokové ventily na co možná nejnižší hodnoty.
- ▶ Uvedte rozváděče do základní polohy.
- ▶ Proporcionální ventily nenapájejte žádanou hodnotou.



Neprovádějte žádné změny na zaplombovaných ventilech.



Neměňte nastavení provedená výrobcem. Neprovádějte žádné nastavení nebo přestavení na ventilech, které jsou podle technických podkladů (schéma zapojení nebo kusovník) jemně nastaveny od výrobce.

7.1.3 Bezpečné zacházení s místy měření tlaku

Při nastavování tlakových ventilů je nutné zobrazovat příslušné tlaky. To se dá provádět pomocí pevně nainstalovaných manometrů, digitálních ukazatelů tlaku nebo připojením externích měřicích přístrojů. K tomuto účelu jsou uvnitř hydraulického agregátu nainstalovány měřicí přípojky. Protože tato místa měření mohou pracovat pod tlakem, doporučuje se zvýšená opatrnost!

VÝSTRAHA!



Nebezpečí zranění při nesprávné montáži pod tlakem!

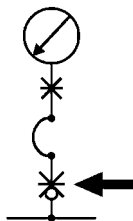
Měřicí hadice nemají blokovací, resp. uzavírací funkci.

- ▶ Než připojíte měřicí hadici k měřicí spojce, přesvědčte se, že druhý konec měřicí hadice je hermeticky propojený s měřicím přístrojem (manometr, tlakové čidlo).
-

Uvedení do provozu

Je-li součástí dodávky měřicí přístroj, který se připojuje pomocí měřicí hadice a měřicí přípojky, smí se spojení otevřít pouze na straně přípojky.

Na následující ilustraci (viz obr. 7) je znázorněno místo pro bezpečné odpojení měřicího přístroje od tlakové měřicí spojky hydraulického agregátu.



Obr. 7: Místo pro bezpečné odpojení měřicího přístroje (šipka)

VÝSTRAHA!

**Nebezpečí zranění při nesprávné montáži pod tlakem**

Měřicí přípojky mohou být namontovány také pomocí šestihranné závitové přípojky v hydraulickém agregátu. Nejsou pak ale vhodné k montáži pod tlakem.

- Demontujte je jedině poté, co uvolníte tlak z připojeného hydraulického okruhu.

7.1.4 Akumulátory

Je-li hydraulický agregát vybaven akumulátory, je před uvedením do provozu a během provozu nutno dodržovat předpisy platné na místě instalace. Ke každému akumulátoru je přiložen "specifický návod k obsluze výrobku".

- Dokumenty dodané spolu s akumulátory pečlivě uschovejte. Budou zapotřebí při pravidelných zkouškách prováděných odborníky.
- Na straně oleje musí být hydraulický systém těsně uzavřený, odvzdušněný (viz kapitola 7.1.7 "Odvzdušnění celého hydraulického zařízení stroje) a bez tlaku.
- Naplňte akumulátor podle údajů ve schématu zapojení na předepsaný tlak plynu.
- Plnění a měření se provádí pomocí kontrolního a plnicího zařízení (viz "specifický návod k obsluze výrobku" pro tento přístroj).



Nalepte na akumulátor štítek s uvedením jeho plnicího tlaku a vyznačte tuto hodnotu také do schématu zapojení. Tak budete mít později možnost srovnávací kontroly.

UPOZORNĚNÍ!

**Plynová náplň**

Jako plyn používejte jen dusík! (dusík třídy 4.0, nejvyšší čistota; N2 99,99 obj. -%)

- Za provedení kontroly před uvedením do provozu a za provádění pravidelných kontrol odpovídá výhradně provozovatel.

7.1.5 Plnění hydraulického zařízení

Při plnění hydraulického zařízení předepsaným vhodným olejem postupujte následujícím způsobem:

- ▶ Při plnění hydraulického zařízení dbejte na maximální čistotu.
- ▶ Pokud je hydraulický agregát po přepravě nebo uskladnění znečištěn, očistěte před otevřením plnicí otvory na nádrži.
- ▶ Při plnění v žádném případě neodstraňujte filtrační sítko na plnicím hrdle, resp. vložku filtru.
- ▶ Při delší době přepravy nebo skladování zkontrolujte, jestli nádrž neobsahuje vodu, a v případě potřeby vodu vypusťte vypouštěcím kohoutem.



Doporučení: Zkušenosti ukazují, že třída čistoty požadovaná pro provoz stroje je překročena již u nových olejů v originálních obalech. Pokud chcete zajistit třídu čistoty, naplňte hydraulický agregát pomocí speciálního filtračního agregátu nebo použijte filtrační stanici s jemným filtrem.

Při plnění těles čerpadel vycházejte z následujícího:

- ▶ U čerpadel s přípojkou prosáklého oleje naplňte skříň olejem (viz též "specifický návod k obsluze výrobku").
- ▶ Dodržujte maximální a minimální hladinu kapaliny se zřetelem na objem nádrže, potrubního systému, pohonů atd.

7.1.6 Zapnutí elektrického napájení

Viz návod k obsluze od výrobce stroje.

7.1.7 Odvzdušnění celého hydraulického zařízení stroje

Viz návod k obsluze od výrobce stroje.

Hydraulické zařízení odvzdušňujte v nejvyšším bodě na hydraulických komponentách.

Uvedení do provozu

7.1.8 Uvedení do provozu

Níže uvedené kroky se provádějí, pokud není třeba dodržovat nadřazený předpis pro uvedení do provozu, platný na úrovni stroje.

NEBEZPEČÍ!**Nebezpečí poškození zdraví a majetku**

Uvedením do provozu se aktivují funkce stroje.

- ▶ Přesvědčte se, že jsou aktivována namontovaná ochranná zařízení.
- ▶ Spusťte elektromotor v krokovacím režimu. Zkontrolujte směr otáčení.
- ▶ Propláchněte hydraulické zařízení podle pokynů v kapitole 7.1.9.
- ▶ Ovládejte rozváděče a několikrát vysuňte a zasuňte pístnici. Opakujte odvzdušňovací procedury. (Odvzdušnění je zaručeno, když v nádrži není žádná olejová pěna, na spotřebiči nedochází ke škubavým pohybům a nejsou slyšet žádné nenormální zvuky.)
- ▶ Až do úplného odvzdušnění nechte hydraulický agregát běžet s nízkým tlakem. Zatížení zvyšujte po krocích.
- ▶ Sledujte hladinu kapaliny v nádrži a v případě potřeby doplňte.
- ▶ Monitorujte nastavené provozní teploty, když je stroj několik hodin v plném provozu.
- ▶ Kontrollujte vnější prosakování, odstranění netěsností; po několika provozních hodinách zkontrolujte utěsnění spojovacích míst.

Problémy při uvedení do provozu

Jako pomůcka pro systematické hledání, resp. vymezení poruch je k dispozici tabulka "Příčiny poruch a jejich následky v hydraulických agregátech" (viz kapitola 14).

7.1.9 Proplach hydraulického zařízení

Proplachování hydraulického zařízení za účelem dosažení předepsaného stupně čistoty oleje zabraňuje poruchám a zároveň prodlužuje životnost komponent. Po montáži hydraulického agregátu do stroje, resp. po instalaci s hydraulickým zařízením musí být zaručeno splnění minimálního požadavku na třídu čistoty pro komponenty. Hydraulické systémy ve všeobecných průmyslových aplikacích vyžadují třídu čistoty 20/18/15 dle normy ISO 4406; přičemž hydraulická zařízení se servoventily nebo vysoce výkonnými regulačními ventily kladou na třídu čistoty vyšší nároky, např. třída 19/16/13.



Respektujte požadovanou třídu čistoty pro komponenty podle katalogových listů výrobců k dosažení určeného cíle proplachu.

Příprava:**Potřebný materiál**

- Příprava náhradních nebo proplachovacích filtračních vložek
- V případě potřeby: Příprava přídavného trubkového a hadicového materiálu pro zřízení proplachovacích, resp. propojovacích spojů
- Příprava proplachovacích desek, alternativně rozváděčů
- V případě potřeby: Příprava proplachovací kapaliny (viz níže uvedené upozornění)

Upozornění k proplachovací kapalině

Je možné použít stejné médium, jaké bude použito také později během provozu hydrauliky. Při použití jiného oleje musí být tento olej slučitelný s provozním médiem předepsaným pro hydraulické zařízení a s materiály použitými v hydraulickém zařízení, především s těsněními. Podle okolností je možné stanovit maximální přípustné zbytkové množství (např. 0,5 obj. %) proplachovací kapaliny v provozním médiu (viz údaje výrobce); to musí být v takovém případě zajištěno důkladným vypuštěním proplachovací kapaliny před naplněním provozním médiem.



U rozsáhlejších hydraulických systémů s kruhovými a průchozími vedeními je zapotřebí detailní naplánování proplachovací procedury a její pečlivé provedení.

To je nezbytné obzvláště tehdy, když jsou potrubí v zařízení svařovaná a případně také leptaná.

Níže uvedené informace vycházejí z toho, že je proplachovací procedura provedena s hydraulickým agregátem popsáním v tomto návodu k obsluze. Při použití samostatného proplachovacího agregátu je bezpodmínečně nutné postupovat podle jeho návodu k obsluze!

Teplota proplachování

Při proplachování musíte hydraulický agregát zahřát pokud možno na provozní teplotu a nechat běžet se sníženými nastaveními tlaků. Nezapomeňte po dobu proplachu deaktivovat případně nainstalované monitorovací okruhy tlaku nebo je přizpůsobit nižším proplachovacím tlakům.

Doba proplachování

O době proplachování nelze poskytnout všeobecně platné údaje. Doporučuje se během proplachování pravidelně odebírat vzorky oleje a nechat je analyzovat na čistotu. Vhodným odběrovým místem je např. zpětné potrubí před případně namontovaným zpětným filtrem. Na základě výsledku je třeba rozhodnout, jestli je možné proplach ukončit (při dosažení cílové čistoty) nebo jestli má pokračovat.



Nastavení provozního tlaku provádějte pouze na tlakových ventilech, které jsou k tomu určeny.

V žádném případě neměňte nastavení zaplombovaných ventilů nebo ventilů s jemným nastavením od výrobce.

Po propláchnutí

Po ukončení proplachu musíte dát pozor na obnovení provozních nastavení hydraulického agregátu, demontáž případných proplachovacích spojů a hermetické uzavření přípojek. Při výměně proplachovacích desek za původní ventily musíte provést montáž podle pokynů výrobce.

Uvedení do provozu

7.1.10 Nejčastější chyby při uvedení do provozu

- Není provedena kontrola nádrže kapaliny
- Je nalit nefiltrovaný olej
- Hydraulické zařízení není správně odvzdušněno
- Pojistné ventily jsou nastaveny s nedostatečným odstupem od pracovního tlaku (není dodržen rozdíl tlaku pro uzavření ventilu)
- Regulátory tlaku hydraulických čerpadel jsou nastaveny výš nebo stejně vysoko jako pojistný ventil
- Není věnována pozornost nenormálním zvukům z čerpadel (kavitace, neutěsněné sací potrubí, příliš mnoho vzduchu v oleji)
- Při nastavení není brána v úvahu spínací hystereze tlakových spínačů
- Před uvedením do provozu nejsou naplněny olejem skříně hydraulických čerpadel a hydraulických motorů
- Nastavené hodnoty nejsou zdokumentovány
- Při uvedení do provozu se v okolí zařízení zdržuje nepovolaný personál

7.2 Opětovné uvedení do provozu po delší odstávce

Při opětovném uvedení do provozu po delší odstávce postupujte následujícím způsobem:

- ▶ Zkontrolujte:
 - Hladinu oleje
 - Tlak v akumulátoru na straně plynu
 - Utěsnění hydraulických součástí a potrubního systému
- ▶ Se zvýšenou opatrností proveďte zapínací procedury.
- ▶ Odvzdušněte hydraulické zařízení.
- ▶ Dodržujte pokyny v návodu k obsluze od výrobce stroje.

8 Provoz

Hydraulický agregát je jako neúplný stroj určený k montáži do stroje.

Pokyny pro provoz hydraulického agregátu je možné vydat pouze v souvislosti se strojem. Vyhledejte si tyto informace v návodu k obsluze od výrobce stroje.

Funkce a logiku hydraulického agregátu si může odborný personál specializovaný na hydrauliku prostudovat ve specifické dokumentaci výrobku.

9 Servis

Bosch Rexroth nabízí v souvislosti s vaším hydraulickým agregátem široké spektrum služeb. Se svými požadavky se obračejte na nejbližší zastoupení firmy Bosch Rexroth nebo přímo na mateřskou společnost. Adresy naleznete na www.boschrexroth.com.

Servisní práce (kontroly, údržba a opravy) musí být předepsány v závislosti na specifických požadavcích konkrétních součástí, provozních podmínkách (tlaky, teploty, okolní podmínky) a využívání (doba zapnutí, doby cyklů, směnový provoz). Viz návod k obsluze od výrobce stroje.

V tomto rámci je nutné provádět vizuální kontroly s ohledem na viditelné nedostatky:

- Nečitelné informační nebo výstražné štítky
- Prosakování
- Uvolněné nebo chybějící díly
- Znamky působení vnějších sil

9.1 Servisní dokumentace

Doporučujeme dokumentovat výsledky kontrol a z nich vyplývající opatření,

- tak, aby bylo možné s ohledem na funkčnost a hospodárnost přizpůsobovat intervaly kontrol skutečným provozním podmínkám,
- tak, aby po srovnávacím vyhodnocení byla dána možnost včasného rozpoznání hrozících poruch (preventivní údržba).



Negativní trend kontrolovaných parametrů, např. teploty oleje, intervalů výměn filtračních vložek nebo hluku, upozorňuje na změny. Tabulka hledání poruch (viz kapitola 14) slouží v případě potřeby jako pomůcka pro lokalizaci problému.



Pozvolné zvyšování teploty nebo zkracování intervalů výměn filtrů ukazuje na možné opotřebení čerpadel, řídicích hran a těsnění nebo na stárnutí oleje a musí být impulsem pro kontrolu všech součástí, které připadají v úvahu.

Náhlý silný nárůst teploty je výstražným znamením a vyžaduje okamžitou kontrolu stroje.

9.2 Čištění a péče (údržba)

UPOZORNĚNÍ!



Vniknutí nečistot a kapalin vede k poruchám!

Nadále pak není zaručeno bezpečné fungování hydraulického agregátu, resp. součástí.

- Při všech pracích na hydraulickém agregátu dbejte na maximální čistotu.

UPOZORNĚNÍ!



Poškození povrchů rozpouštědly a agresivními čisticími prostředky!

Agresivní čisticí prostředky mohou poškodit těsnění hydraulického agregátu a podporují jejich rychlejší stárnutí.

- Nepoužívejte nikdy rozpouštědla ani agresivní čisticí prostředky.

UPOZORNĚNÍ!



Poškození hydrauliky a těsnění!

Tlak vody z vysokotlakého čisticího zařízení může poškodit hydrauliku a těsnění hydraulického agregátu.

- K čištění nepoužívejte vysokotlaké čisticí zařízení.
- Uzavřete všechny otvory vhodnými ochrannými prvky, aby se do hydraulického agregátu nemohl dostat žádný čisticí prostředek.
- Zkontrolujte, jestli jsou všechna těsnění a uzávěry elektrických konektorů pevně usazené, aby se do nich nemohl dostat žádný čisticí prostředek.

9.3 Kontroly, údržba a opravy

Základem pro všechna doporučení jsou: Středoevropské klima a ekologické zatížení, které je v kovozpracujících podnicích běžné.



Před začátkem kontrolních prací proveďte v případě potřeby vyčištění. Při všech pracích na hydraulickém agregátu dbejte na čistotu.

9.3.1 Hladina náplně

Hladina oleje

Kontrola hladiny náplně se provádí v intervalu 8 provozních hodin.

Hladina oleje není během provozu hydraulického agregátu stálá.

Ke změnám hladiny dochází v důsledku různého objemu potřebného v plunžrových a diferenciálních válcích, resp. v důsledku rozdílů mezi příjmem a výdejem oleje v hydraulických akumulátorech během pracovního cyklu.

Při vizuální kontrole hladiny oleje je s ohledem na výše uvedené skutečnosti nutné sledovat kompletní pracovní cyklus stroje a zjistit, jestli a kolik oleje má být doplněno.

Hladina oleje nesmí během provozu stoupnout nad horní rysku ani klesnout pod rysku spodní. Pokud dojde k poklesu pod minimální hladinu, hrozí nebezpečí vysazení čerpadla následkem kavitace.

Překročení maximální hladiny může být způsobeno tepelnou roztažností oleje nebo vniknutím kapaliny (např. vody při vnitřním prosakování z výměníku tepla olej-voda).

Monitorování hladiny náplně Na přání může být hydraulický agregát vybaven elektrickým monitorováním hladiny náplně. Spínací body naleznete v technické specifikaci a ve schématu zapojení.

Udržba a opravy**Opatření při překročení maximální hladiny náplně:**

- Roztažnost v důsledku zvýšení teploty
(přibližné stanovení: $\Delta V = V \times \text{součinitel tepelné roztažnosti} \times \Delta T$)
 - Úprava hladiny náplně
- Překročení maximální hladiny náplně v důsledku pravděpodobného vniknutí vody
 - Zavřete vodní ventily (uzavření přívodu chladicí vody)
 - Odeberte vzorek oleje v nejnižším místě nádrže a zkontrolujte obsah vody
 - Při potvrzení podezření na vniknutí vody nechte doběhnout do konce pracovní takt stroje a za bezpečných podmínek vypněte
 - Opravte výměník tepla olej-voda podle pokynů výrobce nebo ho vyměňte
 - Proveďte další kontrolní práce a v závislosti na jejich výsledcích realizujte následující opatření:
- Vyčistěte olej nebo ho vypusťte a vyměňte
- V případě potřeby propláchněte
- Zkontrolujte oleje s ohledem na přípustný obsah vody

Opatření při poklesu pod minimální hladinu náplně:**UPOZORNĚNÍ!****Nebezpečí poškození zdraví a majetku při úniku oleje!**

Únik oleje je vždy spojený s netěsnostmi.

- ▶ Identifikujte nejprve vlastní příčinu prosakování a odstraňte ji.
- ▶ Teprve potom doplňte olej na správnou hladinu.

9.3.2 Teplota oleje (opce)

Kontrola teploty oleje se provádí v intervalu 8 provozních hodin.

Na přání může být hydraulický agregát vybaven optickým teploměrem nebo elektrickým zařízením k měření teploty. Spínací body naleznete v technické specifikaci a ve schématu zapojení.

Možné příčiny zvýšení teploty

Mezi možné příčiny zvýšení teploty patří:

- Nesprávná funkce výměníků tepla
- Změna parametrů chladicí vody
- Chybná funkce nebo nastavení tlakových ventilů (např. omezení maximálního tlaku, regulátory čerpadel, tlakový redukční ventil)
- Nesprávná funkce ohřevu
- Porucha čerpadla (opotřebení, zvýšený prosak)
- Změněné okolní podmínky (např. zvýšená okolní teplota)
- Změněné podmínky zatížení pohonů

Při nepřipustném nárůstu teploty je třeba zjistit a odstranit příčiny.

9.3.3 Monitorování znečištění filtračních vložek (na přání)

Kontrola stavu znečištění filtrů se provádí v intervalu 8 provozních hodin.

Standardně se používají filtry Bosch Rexroth.

Při překročení přípustného hydrostatického, resp. rozdílového tlaku následuje optická signalizace vyskočením červeného kolíčku.

Spuštění za studena

Při spuštění za studena je po dosažení provozní teploty nutné červený kolíček ukazatele znečištění opět zatlačit (kontrolní funkce). Pokud knoflík při této kontrole okamžitě znovu vyskočí, musíte nejpozději na konci pracovní směny vyměnit filtrační vložku.

Kromě toho mohou být monitorovací zařízení provedena elektricky pro vyhodnocení na úrovni řídicího systému. Spínací body naleznete v technické specifikaci a ve schématu zapojení.

Při použití filtrů jiných výrobců mohou být namontovány odlišné optické nebo elektrické indikace znečištění. V ojedinělých případech je na přání zákazníka možné tuto indikaci vůbec nepoužívat.



Bud'te kritičtí, pokud indikátor znečištění během několika intervalů kontrol neukáže žádnou potřebnou výměnu. Může to být samozřejmě dáno tím, že je olej čistý. Tato skutečnost může mít ale také následující příčiny:

- Ukazatel znečištění je závadný.
- Filtrační vložka je závadná.
- Případně namontovaný obtokový ventil se bezchybně nezavírá (např. kvůli zaneseným částicím nečistot).

Udržba a opravy

Opatření: Po skončení pracovní směny naplánujte a proveďte výměnu filtru.

Jestliže se zkrátí intervaly mezi potřebnými výměnami filtračních vložek, je nutné zjistit a odstranit příčinu zvýšeného zanášení nečistotami.

VÝSTRAHA!



Nebezpečí zranění padajícími součástmi!

V závislosti na velikosti filtru mohou mít pouzdra filtrů značnou hmotnost.

- V případě potřeby si vezměte na pomoc další osobu.

Před začátkem prací si připravte záchytnou nádobu na olej a vhodné nádoby na vymontované pouzdro filtru a filtrační vložku.

Popis demontáže a montáže filtrační vložky naleznete v návodu k obsluze od výrobce filtru.

Likvidujte filtrační vložky podle národních nebo vnitropodnikových předpisů.

9.3.4 Hodnoty tlaku

Kontrola hodnot tlaku je nutná, když se změní chování pohonů (např. prodloužení doby taktu, kvalita koncového produktu atd.). Jinak se doporučuje kontrola přinejmenším jednou za půl roku.

Hodnoty tlaku doporučujeme zaznamenávat v rámci servisní dokumentace.

Plomby

Plomby, např. na pojistných ventilech akumulátorů, poskytují informaci o tom, že se nezměnilo původní nastavení tlaku těchto prvků. Zaplombované ventily nelze v rámci normálních prohlídek kontrolovat bez dosažení nastaveného tlaku.

Prohlídka zde zahrnuje kontrolu neporušenosti plomb.

Při závadě plomb kontaktujte výrobce.

9.3.5 Péče o olej

Minimálně jednou ročně je třeba provádět analýzu oleje.

Pro analýzu je nutné odborně odebrat vzorek oleje. Vzorek oleje musí být přezkoumán v kvalifikované laboratoři podle údajů výrobce oleje.

Udržba a opravy

Na základě nálezů se v případě potřeby přijímají další opatření, např.:

- Doplnková filtrační opatření
- Dehydrace
- Výměna









Je třeba se vyhýbat používání opětovně upraveného (regenerovaného) oleje.

- V případě výměny oleje je třeba olej úplně vypustit (viz též kapitola 10.1 "Příprava na vyřazení z provozu").

Přitom je nutné dávat pozor také na úplné vyprázdnění potrubí a spotřebičů. V případě potřeby musíte provést odsátí.

Plnění se provádí stejně jako první plnění s následným odvzdušněním hydraulického zařízení.

9.3.6 Hydraulické akumulátory

VÝSTRAHA! 	Nebezpečí poškození zdraví a majetku! Akumulátory jsou potenciálním zdrojem nebezpečí. Plyn uvolňující se pod tlakem může představovat vážné nebezpečí pro zdraví a život. Práce na hydraulických zařízeních s akumulátory vyžadují obzvláštní opatrnost, protože nesprávný postup může vést k těžkým úrazům. <ul style="list-style-type: none">▶ Nikdy neprovádějte na zásobnících svařovací nebo pájecí práce ani mechanické obrábění!
VÝSTRAHA! 	Nebezpečí poškození zdraví a majetku! Při použití jako média v akumulátoru vzduch nebo kyslík, hrozí vysoké nebezpečí výbuchu! Při použití nevyčištěných plynů mohou v nich obsažené znečišťující látky nebo voda zapříčinit nepředvídatelné a nekontrolovatelné chování zařízení. <ul style="list-style-type: none">▶ Jako plyn v zásobníku používejte jen dusík (dusík třídy 4.0, nejvyšší čistota; N₂: 99,99 obj. %)!
VÝSTRAHA! 	Nebezpečí poškození zdraví a majetku Při vypouštění dusíku z akumulátoru je vytěsňován vzdušný kyslík. V příliš stísněných prostorech může nastat mdloba nebo smrt udušením. <ul style="list-style-type: none">▶ Před vypuštěním dusíku z tlakového zásobníku otevřete dveře a okna místnosti s akumulátorem.
VÝSTRAHA! 	Nebezpečí poškození zdraví a majetku Při vypuštění dusíku z akumulátoru může dojít k nadměrnému nárůstu tlaku. <ul style="list-style-type: none">▶ Před vypuštěním dusíku z tlakového zásobníku otevřete dveře a okna místnosti se zásobníkem.
	Pro akumulátory existují zákonem předepsané kontroly, které musí být prováděny ve stanovených intervalech. Odpovědnost nese provozovatel. Pro správnou funkci akumulátoru je třeba pravidelně kontrolovat předpětí plynu podle údajů ve schématu zapojení.
UPOZORNĚNÍ! 	Nebezpečí zranění! Při rychlém uvolnění tlaku plynu dochází k silnému ochlazení zařízení, která se na tomto uvolnění podílejí, a jejich součástí. To může jít tak daleko, že při dotyku s nechráněnou pokožkou dojde k podchlazení, které vypadá jako spálenina! <ul style="list-style-type: none">▶ Noste izolační rukavice a vyhybejte se kontaktu s podchlazenými součástmi zařízení. Nechte uplynout přiměřený čas, aby se podchlazené součásti zařízení mohly znovu vyrovnat s okolní teplotou!



Při servisu hydraulických akumulátorů dodržujte pokyny dle normy ISO 4413 (kapitola 7.3.2.2) v příslušné platné verzi a také pokyny v návodu k obsluze od výrobce akumulátoru.

Plnicí tlak plynu

Podstatným údržbovým opatřením, které je pro hydraulické akumulátory nezbytné, je kontrola a nastavení tlaku plynové náplně.

Přitom je dovoleno používat jen kontrolní a plnicí zařízení a metody doporučené výrobcem pro plnění akumulátorů.

Pamatujte si, že tlak plynové náplně musí být nastaven v závislosti na teplotě plynu.

Přitom je nutné dávat pozor, aby tlak přípustný pro akumulátor nebyl překročen.

Postarejte se o to, aby plynový ventil byl po každé kontrole nebo nastavení bezpečně uzavřený.

Demontáž ze zařízení

Servisní pokyny pro hydraulické akumulátory

Před demontáží hydraulických akumulátorů je nutné snížit tlak kapaliny v zásobníku na tlak okolního prostředí (tzn. stav bez tlaku).

Údržbu, opravy a výměny součástí hydraulických zásobníků smí provádět pouze dostatečně kvalifikovaný personál (viz kapitola 2.6 "Povinnosti provozovatele") na základě písemných pokynů a s použitím dílů a materiálů, jejichž výroba byla osvědčena podle platných specifikací.



Před demontáží zásobníku je nutné úplně uvolnit tlak jak na straně kapaliny tak na straně plynu.

9.3.7 Hadicová vedení a kompenzátory

Hadicová vedení a kompenzátory se skládají z elastické části (hadice/měch) a armatur namontovaných na obou stranách.

Doplňková dodávaná výbava

- Hadicová vedení se mohou na přání dodávat s těmito doplňky:
- Ochrana proti odírání (montuje se pouze na místech, kde skutečně dochází k odírání)
- Pojistné záchytky přidržující hadice
- Ochrana proti rozstříkávání (možná též s pojistkami přidržujícími hadice)
- Ochrana proti požáru (možná pouze bez pojistek přidržujících hadice)



Hadicová vedení a kompenzátory jsou součástí, které vyžadují neustálé sledování.

Udržba a opravy

► Vyměňte je, pokud se při kontrole zjistí:

- Poškození vnější vrstvy až po vložku (např. prodřená místa, zářezy nebo praskliny).
- Viditelné stopy přehřátí, požáru: Zuhelnatění, vytváření bublin nebo zatvrdlých míst působením horka (horké místo).
- Zkřehnutí vnější vrstvy (vytváření trhlin v elastické části).
- Deformace, která neodpovídá původnímu tvaru součástí, ani ve stavu bez tlaku, ani při zatížení tlakem.
- Neutěsněná místa.
- Poškození nebo deformace armatury (negativní vliv na těsnicí funkci).
- Koroze armatury zhoršující její funkci a pevnost.
- Vyčnívání hadice z armatury.
- Překročena doba skladování a používání.

9.3.8 Potrubní vedení

Potrubní vedení se skládají z trubek a spojovacích prvků.

Způsoby spojení:

- Tvarové šroubení
- Šroubení s vloženým kuželem
- Šroubení s navařeným kuželem
- Šroubení s řezným kroužkem
- Spojení přírubou

Kontrola potrubních vedení se provádí nejméně jednou za půl roku (s ohledem na provozní podmínky a využívání i častěji).

Aby bylo možné provést vizuální kontrolu, může být nejprve zapotřebí vyčištění.

Kontrola se provádí s ohledem na:

- Korozi
- Vytváření trhlin
- Prosakování
- Znamky působení vnějších sil

Udržba a opravy

Při prosakování na šroubeních je nutné tato šroubení dotáhnout a tuto práci zaprotokolovat. Pokud prosakování na tomto šroubení pokračuje, je třeba důkladně prozkoumat příčinu. V závislosti na nálezů je nutné vyměnit těsnění nebo šroubení s trubicí. Při prosakování na přírubách postupujte obdobně.

Při vytváření trhlin nebo prosakování na svarech je třeba zjistit a odstranit příčinu. Potom je nutné vyměnit závadné komponenty nebo je odborně opravit.

Při známkách působení vnějších sil je třeba zjistit a odstranit příčinu. Potom je nutné zkontrolovat součást a také sousední součásti pod tlakem s ohledem na poškození a zhodnotit z hlediska dalšího spolehlivého používání. V případě potřeby musí být tyto součásti vyměněny nebo odborně opraveny.

Při známkách koroze je nutné zkontrolovat součást s ohledem na poškození a zhodnotit z hlediska dalšího spolehlivého používání. V případě potřeby musí být tato součást vyměněna nebo odborně opravena. V každém případě je předepsána ochrana proti korozi.

9.3.9 Výměníky tepla

Na zakázku mohou být namontovány:

- Výměník tepla olej-vzduch
- Výměník tepla olej-voda

Při klesajícím chladicím výkonu

Při poklesu chladicího výkonu výměníku tepla použijte návod k obsluze od výrobce.

Při používání vodních filtrů v okruhu chladicí vody musíte nejméně jednou za půl roku zkontrolovat vložky filtrů a v případě potřeby je vyčistit.

Při používání výměníků tepla olej-vzduch musíte pravidelně kontrolovat znečištění lamel a eventuálně se postarat o vyčištění.

9.3.10 Vnější kontrola nádrže a ocelových součástí

Vnější kontrola je vizuální kontrola, která se provádí nejméně jednou za půl roku (s ohledem na provozní podmínky a využívání i častěji).

Aby bylo možné provést vizuální kontrolu, může být nejprve zapotřebí vyčištění.

Vizuální kontrola

Vizuální kontrola se provádí s ohledem na:

- Prosakování
- Vytváření trhlin
- Korozi
- Otlaky v důsledku působení vnějších sil.

Udržba a opravy

Při prosakování na součástech zašroubovaných do nádrže musíte tyto součásti dotáhnout a tuto práci zaprotokolovat. Pokud prosakování na tomto styčném místě pokračuje, je třeba důkladně prozkoumat příčinu. V závislosti na nálezů je nutné vyměnit těsnění nebo příslušnou součást. Při prosakování na součástech připevněných přírubou postupujte obdobně.

Při vytváření trhlin nebo prosakování na svarech je třeba zjistit a odstranit příčinu. Potom je nutné vyměnit závadné součásti nebo je odborně opravit.

Při známkách působení vnějších sil je třeba zjistit a odstranit příčinu. Potom je nutné zkontrolovat součást a také sousední součásti s ohledem na poškození a zhodnotit z hlediska dalšího spolehlivého používání. V případě potřeby musí být tyto součásti vyměněny nebo odborně opraveny.



Při známkách působení vnějších sil na nádrž je třeba provést vnitřní kontrolu nádrže.

Při známkách koroze je nutné zkontrolovat součást s ohledem na poškození a zhodnotit z hlediska dalšího spolehlivého používání. V případě potřeby musí být tato součást vyměněna nebo odborně opravena. V každém případě je předepsána ochrana proti korozi.

9.3.11 Vnitřní kontrola nádrže

Vnitřní kontrola je vizuální kontrola vnitřního prostoru nádrže, která se obvykle provádí při výměnách oleje. Výměny oleje se provádějí v závislosti na výsledcích analýz odebraných vzorků oleje.

Při provedení vizuální kontroly musíte nejprve úplně vypustit olej (viz též kapitola 10.1 "Příprava na vyřazení z provozu"). V případě znečištění musíte navíc provést vnitřní čištění.

Vizuální kontrola, resp. prohlídka se provádí s ohledem na:

- Korozi
- Vytváření trhlin
- Cizí materiály
- U šroubových spojů zkontrolujte jejich pevné dotažení.

Zvláštnosti u nádrží s možností vstupu do vnitřního prostoru

Předpoklad: Kontrolující osoba nesmí trpět klaustrofobií a musí mít tělesné předpoklady pro pohyb ve stísněných prostorech!

Doporučení: Před začátkem prací v nádrži informujte hasiče a službu první pomoci, aby byli v pohotovosti.

Jestliže musí kontrolující osoba celým svým tělem do olejové nádrže, musí být vhodným způsobem připevněná lanem a jištěná přinejmenším druhou osobou vně nádrže.

Příprava

Příprava Kontrolující osoba musí pro svou bezpečnost:

- Před vstupem do nádrže připravit záchranné pomůcky,
- Odložit hodinky a šperky,
- Nasadit čepici nebo sítku na vlasy,
- Obléct strojírenský ochranný oděv (těsně padnoucí kombinéza se zipy, bez vnějších kapes),
- Pro osvětlení používat lampu vhodnou do prostorů s nebezpečím výbuchu.

NEBEZPEČÍ!



Nebezpečí poškození zdraví a majetku!

V nádržích hrozí nebezpečí udušení.

Vzduch na dýchání v nádrži musí obsahovat dostatek kyslíku, aby byl pro personál stále bezpečně dýchatelný.

- ▶ Před vstupem do nádrže otevřete všechny průlezy a přístupové otvory.
- ▶ Postarejte se o dostatečnou ventilaci vzduchem k dýchání, eventuálně s využitím nuceného větrání.

Udržba a opravy

Při vytváření trhlin na svarech je třeba zjistit a odstranit příčinu. Potom musíte závadné svary odborně opravit.

Pokud zjistíte cizí materiály, musíte je z nádrže odstranit. Musíte zjistit jejich původ a příčinu jejich výskytu. Podle zjištěné příčiny učiňte vhodná opatření pro bezpečný provoz hydraulického agregátu.

Při známkách koroze je nutné zkontrolovat postižené místo s ohledem na poškození a zhodnotit z hlediska dalšího spolehlivého používání. V případě potřeby musí být nádrž vyměněna nebo odborně opravena. V každém případě je předepsána ochrana proti korozi odolná proti pracovní látce.

V případě uvolněných šroubení potrubních vedení a hadic je nutné tato šroubení odborně dotáhnout.

V případě uvolněných šroubových spojů je třeba zajistit správné usazení připevněných dílů a šroubový spoj odborně dotáhnout.

9.4 Náhradní díly a díly podléhající opotřebení

VÝSTRAHA!



Poškození osob nebo majetku při použití nesprávných náhradních dílů!

Náhradní díly, které neodpovídají údajům uvedeným ve specifické dokumentaci výrobku, mohou zapříčinit mechanické ohrožení nebo chybnou funkci stroje.

- ▶ Používejte výhradně součásti, které jsou uvedeny ve specifické dokumentaci (kusovníku) výrobku.
- ▶ Používejte výhradně nová těsnění, která mají potřebnou odolnost proti pracovní látce.
- ▶ Těsnicí materiál může být i při stejném vzhledu různý; zkontrolujte proto číslo materiálu.

S objednávkami náhradních dílů se obraťte na nejbližší zastoupení firmy Bosch Rexroth nebo přímo na mateřskou společnost. Adresy naleznete na www.boschrexroth.com.

Objednávání náhradních dílů

- ▶ Objednávky náhradních dílů podávejte písemně. V naléhavých případech můžete objednávat také telefonicky, pokud to bez prodlení potvrdíte písemně, např. faxem.
- ▶ Při objednávání náhradních dílů uvádějte následující údaje:
 - Číslo materiálu a číslo zakázky hydraulického agregátu (typový štítek)
 - Číslo materiálu příslušné součásti
 - Požadovaný počet kusů
- ▶ Požadovaný způsob zaslání (např. expresní zásilka, obyčejná zásilka, letecká přeprava, kurýrní služba atd.).

10 Vyřazení z provozu

10.1 Příprava na vyřazení z provozu

Připravte si záchytné nádoby, dost velké na to, aby se do nich vešel celý objem oleje. Celkový objem hydraulického zařízení se skládá z objemu nádrže, potrubního systému, pohonů atd.

Zajištění bezpečnosti

Zásadně dodržujte pokyny v příložených návodech pro celé strojní zařízení. Pokud v těchto návodech k obsluze nejsou jiné pokyny, proveďte následující kroky:

- ▶ Eliminujte ohrožení ze sousedních strojních zařízení.
- ▶ Zakažte nepovolaným osobám zdržovat se na místě.
- ▶ Spusťte dolů zátěže nebo je bezpečně podepřete.

10.2 Provedení vyřazení z provozu

- ▶ Vypněte přívod elektrického proudu a zajistěte proti zapnutí (zkratujte, resp. přemostěte napájecí stranu).
- ▶ Odstavte a zajistěte přívod hydraulického tlaku.
- ▶ Uvolněte tlak z akumulátorů na straně oleje.
- ▶ Vypusťte olej do připravených záchytných nádob. Dávejte přitom pozor na úplné vyprázdnění potrubí a spotřebičů. V případě potřeby proveďte odsátí.
- ▶ Vyřaďte stroj z provozu podle pokynů v návodu k celému stroji.

11 Demontáž



Součásti zařízení demontujte jen do té míry, jak je to nezbytné k provedení potřebných prací. Všechny vymontované díly musíte zásadně opět odborně namontovat na místa, kam patří.

11.1 Příprava na demontáž

NEBEZPEČÍ!



Těžké zranění při převrácení, pádu nebo nekontrolované změně polohy hydraulického agregátu!

- ▶ Zajistěte dostatečnou stabilitu hydraulického agregátu.
- ▶ Ve specifické dokumentaci výrobku si zjistěte, jestli má dostatečnou stabilitu.
- ▶ Upevnění hydraulického agregátu uvolněte eventuálně až poté, co zajistíte jeho stabilitu jiným způsobem.

NEBEZPEČÍ!



Těžké zranění nebo dokonce usmrcení při demontáži pod tlakem nebo pod elektrickým napětím!

Pokud z hydraulického zařízení neuvolníte tlak, vystříkne při demontáži olej pod vysokým tlakem. Pokud neodpojíte od zařízení elektrické napětí, hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem.

- ▶ Přesvědčte se, že jsou příslušné součásti hydraulického zařízení bez tlaku a elektrického napětí.

NEBEZPEČÍ!



Těžké zranění při převrácení, pádu nebo nekontrolované změně polohy hydraulického agregátu!

V naplněném stavu dochází následkem pohybů oleje k posouvání těžiště, takže hydraulický agregát může ztratit stabilitu.

- ▶ Vypusťte před demontáží z hydraulického agregátu olej, jak je to popsáno v kapitole 10 "Vyřazení z provozu".

VÝSTRAHA!



Nebezpečí života při převrácení, pádu nebo nekontrolované změně polohy hydraulického agregátu v důsledku použití nevhodných úchytů!

Po delším používání nemusí být úchyty již k dispozici, nemusí být dostatečně stabilní nebo se nemusí dát jako takové poznat.

- ▶ Ve specifické dokumentaci výrobku si vyhledejte, jaké úchyty jsou předepsány, a používejte výhradně takové.
- ▶ Chcete-li přepravovat hydraulický agregát po demontáži, zkontrolujte stabilitu úchytů.
- ▶ Chybějící, resp. závadné úchyty podle možností nahraďte. Tyto práce nechte provést odborně.
- ▶ Při zašroubování otáčejte úchyty nadoraz do závitového otvoru a ručně utáhněte závit.
- ▶ Nerozpoznatelné úchyty označte v případě potřeby dobře viditelnou barvou.

Postarejte se o bezpečnost:

Zásadně dodržujte pokyny v příložených návodech pro celé strojní zařízení. Pokud v těchto návodech nejsou jiné pokyny, proveďte následující kroky:

- ▶ Proveďte vyřazení z provozu podle pokynů v kapitole 10 tohoto návodu k obsluze.
- ▶ Zakažte nepovolaným osobám zdržovat se na místě.

11.2 Provedení demontáže**Kapající olej**

- ▶ Demontáž se provádí podle pracovních pokynů popsanych v kapitole 6 "Montáž" v obráceném pořadí.
- ▶ Z hydraulického potrubního systému hydraulického agregátu, resp. hydraulického zařízení vytéká i navzdory předchozímu vypuštění ještě olej. Uzavřete proto vývody vedení vhodnými zátkami.



Po provedení demontáže postupujte podle pokynů pro bezpečnou přepravu výrobku v kapitole 5.

12 Likvidace

Nedbalá likvidace hydraulického agregátu, jeho součástí a oleje může vést ke znečištění životního prostředí. Dodržujte proto následující body:

- ▶ Likvidaci proveďte v souladu s předpisy platnými ve vaší zemi, resp. s vnitropodnikovými směrnicemi.
- ▶ Olej zlikvidujte podle pokynů v aktuálně platných bezpečnostních listech.

13 Rozšíření a přestavba

Vysvětlení ztrácí svou platnost



Veškeré rozšiřování nebo přestavby výrobku provádíte na vlastní odpovědnost.

Rozšířením nebo přestavbami výrobku uvedeného do provozu firmou Bosch Rexroth provádíte změny oproti stavu při dodání. Tím ztrácí platnost prohlášení, která byla vydána firmou Bosch Rexroth k tomuto výrobku.

Pro hydraulické agregáty to má následující význam:

Hydraulické agregáty jsou neúplné strojní zařízení ve smyslu strojírenské směrnice EU 2006/42/ES. Pro tyto výrobky jste obdrželi spolu se specifickou dokumentací také prohlášení o montáži. To ztrácí při rozšíření nebo přestavbě hydraulického agregátu svou platnost.

V případě dotazů se obračejte na nejbližší zastoupení firmy Bosch Rexroth nebo přímo na mateřskou společnost. Adresy naleznete na www.boschrexroth.com.

14 Hledání a odstraňování poruch

NEBEZPEČÍ!



Nebezpečí poškození zdraví a majetku!

Při hledání poruch mohou v závislosti na zařízení hrozit nejrůznější nebezpečí.

- ▶ Hledání poruch provádějte pouze při aktivovaných ochranných zařízeních!
- ▶ Pokud musíte při hledání poruch tato ochranná zařízení deaktivovat, postupujte nanejvýš opatrně. Pokud možno nechte stroj při identifikaci poruch běžet v seřizovacím režimu se sníženými výkonovými parametry!

Úspěšné hledání poruch v hydraulickém agregátu předpokládá přesné znalosti konstrukce a funkce jednotlivých komponent. Vzhledem ke kombinaci hydrauliky s elektřinou a elektronikou je hledání poruch komplexnější.

Pro účinné hledání poruch musí být k dispozici schéma zapojení (hydraulického a v případě potřeby elektrického), kusovníky a eventuálně funkční schémata či jiné podklady.

14.1 Při hledání poruch postupujte takto:

- ▶ I v časové tísní postupujte systematicky a cíleně. Náhodná, nepromyšlená demontáž a přestavování nastavených hodnot může vést v nejhorším případě k tomu, že již nebude možné zjistit původní příčinu poruchy.
- ▶ Obstarejte si informace o funkci hydraulického agregátu ve vztahu s celým zařízením.
- ▶ Pokuste se vyjasnit, jestli hydraulický agregát před výskytem poruchy plnil v celém zařízení požadovanou funkci.
- ▶ Pokuste se zjistit změny v celém zařízení, do kterého je hydraulický agregát namontován:

Kontrolní otázky

- Změnily se podmínky používání nebo provozní rozsah hydraulického agregátu?
- Byly na celém systému (stroj/zařízení, elektrický systém, řízení) nebo na hydraulickém agregátu provedeny změny (např. změna vybavení) nebo opravy?
- Pokud ano: Jaké?
- Byl hydraulický agregát, resp. stroj používán k určenému účelu?
- Jak se porucha projevuje?
- ▶ Vytvořte si jasnou představu o příčině poruchy. V případě potřeby se vyptejte bezprostřední obsluhy nebo strojníka.

14.1.1 Přehled projevů poruch

V následujících tabulkách jsou uvedeny poruchy a jejich projevy, jejichž příčina nemusí spočívat výhradně v hydraulickém agregátu. Uvedené zdroje poruch, možné příčiny a nápravná opatření se vztahují výhradně k hydraulickému agregátu. Příčiny poruch je často nutné hledat také v řízení nebo ve spojích.

Níže uvedený přehled slouží jako pomůcka, ale nečiní si nárok na úplnost.

Rozdělení tabulek projevů poruch:

“A” Nadměrné, resp. nenormální zvuky

“B” Nedostatečná síla, momenty nebo tlak v pohonech

“C” Nerovnoměrné pohyby pohonů (kolísání tlaku a objemu)

“D” Příliš vysoká provozní teplota nebo teplota oleje

“E” Znečištěný olej

Tabulku 3: Projev poruch “A”: Nadměrné, resp. nenormální zvuky

Porucha	Možná příčina	Náprava
1 Mechanická součást pohonu	Spojka: Nesprávně seřízená, uvolněná, závadná	Seřídte, utáhněte nebo vyměňte spojku
	Uvolněné upevnění čerpadla, resp. motoru	Dotáhněte upevnění podle pokynů výrobce
	Závada čerpadla nebo motoru	Vyměňte čerpadlo, resp. motor
	Nesprávný směr otáčení	Vzájemně zaměňte elektrické napájecí přípojky
2 Sací poměry	Příliš nízká hladina oleje v nádrži	Kontrola a odstranění příčiny úniku oleje, doplnění oleje (viz též A5)
	Odvzdušňovací filtr znečištěný nebo příliš malý	Vyčistěte nebo vyměňte odvzdušňovací filtr
	Jen částečně otevřený kohout v sacím potrubí	Úplně otevřete kohout Upozornění: Zkontrolujte elektrické monitorování spínacích poloh.
	Sací potrubí ucpané, neutěsněné	Vyčistěte a utěsněte sací potrubí
	Sací filtr ucpaný nebo příliš malý	Vyčistěte nebo vyměňte sací filtr Upozornění: V souladu s normou E DIN EN ISO 4413:2008-07 se používání sacích filtrů nedoporučuje.
	Pracoviště nad 1000 m n.m.	Po dohodě s firmou Bosch Rexroth proveďte konstrukční změny
3 Čerpadlo	Vadné těsnění čerpadla nebo vadné čerpadlo	Vyměňte těsnění čerpadla nebo čerpadlo podle pokynů výrobce
	Vibrace regulačního systému, např. regulátoru tlaku	Kontrola s ohledem na dostatečné odvzdušnění a správné základní nastavení regulátoru podle pokynů výrobce.
4 Tlakové ventily	Zvuky z proudění a vibrace v důsledku nesprávného nastavení	Zkontrolujte potřeby oprava nastavených hodnot podle údajů ve schématu zapojení
5 Olej	1. Příliš vysoká viskozita (příliš nízká teplota)	1. Před spuštěním stroje nechte hydraulický agregát ohřát; v případě potřeby použijte olej s nižší třídou viskozity.
	2. Zpěněný olej (příliš vysoký podíl vzduchu)	2. Kontrola a odstranění příčiny vnikání vzduchu

Hledání a odstraňování poruch

Tabulku 4: Projev poruch "B": Nedostatečná síla, momenty nebo tlak v pohonech

Porucha	Možná příčina	Náprava
1 Tlakové ventily	Provozní tlak nastavený příliš nízký	Kontrola nastavených hodnot podle údajů ve schématu zapojení
2 Rozváděče	Nesprávná spínací poloha (např. cirkulace bez tlaku, rozváděč se nepřestavuje)	Kontrola utažení konektoru a správného napájení elektromagnetu
3 Trubková a hadicová vedení k pohonu	Příliš vysoký pokles tlaku v důsledku nesprávného dimenzování	Vyměňte trubková, resp. hadicová vedení za větší jmenovité průměry
4 Jiné	Součet průtokových a pracovních odporů, resp. průsaků příliš velký	Kontrola dimenzování hydrauliky po dohodě s firmou Bosch Rexroth

Tabulku 5: Projev poruch "C": Četnost zapínání a vypínání čerpadla příliš vysoká

Porucha	Možná příčina	Náprava
1 Čerpadlo	U strojů se akumulátory je výkon čerpadla příliš nízký.	Kontrola dimenzování čerpadel a akumulátorů; v případě potřeby zvětšení čerpadla nebo akumulátoru
2 Akumulátory	<ul style="list-style-type: none"> Kohout k akumulátoru zavřený Tlak předpětí plynu není správný Provozní a nastavené tlaky (např. tlakové spínače) nevyhovují požadavkům. 	Kontrola spínací polohy na řídicím bloku akumulátorů, předpětí plynu a nastavených hodnot podle schématu zapojení

Tabulku 6: Projev poruch "D": Příliš vysoká teplota oleje

Porucha	Možná příčina	Náprava
1 Čerpadlo	Provoz stroje s částečným zatížením, výkon čerpadla nelze u konstantních čerpadel přizpůsobit	Kontrola dimenzování hydrauliky po dohodě s firmou Bosch Rexroth
2 Tlakový ventil	Chybné, zpravidla příliš nízké nastavení tlakových ventilů. Část dodávaného množství z čerpadla se vrací přes tlakové omezovací ventily zpět do nádrže.	Kontrola a v případě potřeby oprava nastavených hodnot podle údajů ve schématu zapojení
3 Vyzařování tepla	Nedostatečný odvod tepla kvůli: <ol style="list-style-type: none"> Příliš málo oleje v nádrži Nedostatečné vyzařování tepla následkem zapouzdření, resp. nedostatečného větrání 	<ol style="list-style-type: none"> Kontrola hladiny oleje v nádrži V případě potřeby zajistěte nucené větrání
4 Výměníky tepla	<p>U výměníků tepla olej-voda: Příliš nízký průtok chladicí vody, příliš vysoká teplota chladicí vody, příliš málo chladicí vody v systému, příliš nízký vstupní tlak nebo usazeniny ve výměníku tepla</p> <p>U výměníků tepla olej-vzduch: Proudění vzduchu není volné, příliš vysoká okolní teplota</p>	Kontrola, jestli chladicí média (voda, vzduch) vyhovují požadavkům technické specifikace.
5 Jiné	Zvýšený pokles účinnosti v důsledku změněných podmínek nebo také opotřebení	Provedení údržbových prací, v případě potřeby výměna komponent

Tabulku 7: Projev poruch "E": Znečištěný olej

Porucha		Možná příčina	Náprava
1	Znečištění pevnými látkami	<ol style="list-style-type: none">1. Zanesení nečistot z nedostatečně vyčištěnými součásti (např. potrubí) při instalaci2. Zanesení nečistot při plnění olejem3. Zanesení nečistot při nesprávně provedených údržbových pracích nebo opravách4. Zanesení z okolního prostředí, např. písními tyčemi, odvzdušňovacími filtry5. Odírání komponent	<p>Zjištění příčin Odstranění příčin Proplach hydraulického zařízení</p>
2	Voda v oleji	<ol style="list-style-type: none">1. Koroze výměníku tepla olej-voda v důsledku odlišné kvality vody, než předepisuje specifikace materiálů výměníku tepla2. Tlakové rázy na straně chladicí vody	<ol style="list-style-type: none">1. Kontrola kvality vody, v případě potřeby výměna výměníku tepla2. Elektromagnetické vodní uzavírací ventily montujte pouze do přívodu!

15 Technické údaje

Technické údaje výrobku naleznete v jeho specifické dokumentaci.

16 Příloha

16.1 Seznam adres

Adresy našich zemských zastoupení naleznete na
www.boschrexroth.com

17 Terminologie

Delší odstavení

např. několikatýdenní zastavení provozu

Hydraulická konstrukční skupina

Konstrukčními skupinami v hydraulice jsou např. řady ventilů, zásobníkové stanice, jednotka hnacího motoru s hydraulickými čerpadly a cirkulační stanice pro filtraci, resp. chlazení.

Hydraulická konstrukční skupina nespadá do oblasti působnosti strojírenské směrnice EU 2006/42/ES a není tedy neúplným strojem.

Hydraulické zařízení

Termín "hydraulické zařízení" popisuje sestavu z hydraulických agregátů, konstrukčních skupin nebo součástí, které se teprve na místě používání montují a hydraulicky propojují.

Hydraulické zařízení je zásadně součástí stroje. Hydraulické zařízení samo o sobě však strojem není.

Hydraulický agregát

Hydraulický agregát je pohonný systém pro hydraulické pracovní stroje.

Hydraulický agregát je neúplný stroj ve smyslu strojírenské směrnice EU 2006/42/ES. Součástí hydraulického agregátu výslovně nejsou pohony.

Hydraulický akumulátor

Plynový akumulátor: Vakový akumulátor, membránový akumulátor a pístový akumulátor

Hydraulický pohon (výkonný prvek)

Součást, která přeměňuje hydraulickou energii oleje na energii mechanickou (např. hydraulické motory, válce).

Hydraulika (tekutinová technika)

Přenos, regulace a distribuce energie s použitím kapalného média pod tlakem.

Jmenovitý tlak

Jmenovitý tlak je určitá hodnota tlaku, která je přiřazena k označení součásti, hydraulického potrubního systému nebo hydraulického zařízení a která udává, že tato součást, systém nebo zařízení patří k určitému tlakovému stupni.

Komponenta

Viz Součást.

Konstrukční skupina

Konstrukční skupina se skládá ze dvou nebo více součástí, resp. konstrukčních skupin, které jsou vhodným způsobem předmontované (viz též Hydraulická konstrukční skupina).

Maximální provozní tlak

Nejvyšší tlak, s kterým smí být hydraulické zařízení nebo součásti zařízení za neměnných (stálých) podmínek v provozu.

Nádrž

Součást hydraulického zařízení, která slouží k jímání veškerého oleje během provozu i v klidovém stavu. Neslouží k akumulování hydraulické energie.

Nebezpečí

Potenciálně nastávající událost, která přináší újmu na zdraví nebo životě.

Netěsnost

Netěsnost je nežádoucí únik určitého množství kapaliny z uzavřeného hydraulického potrubního systému, resp. ze součástí pod tlakem, které postačuje k vytvoření kapky.

Neúplné strojní zařízení

Definici naleznete ve strojírenské směrnici EU 2006/42/ES:

“Neúplné strojní zařízení” je “celek, který téměř tvoří strojní zařízení, ale sám o sobě nemůže plnit žádnou určitou funkci. Neúplné strojní zařízení představuje pohonný systém. Neúplné strojní zařízení je určeno pouze k tomu, aby bylo namontováno do jiných strojních zařízení, jiných neúplných strojních zařízení nebo vybavení, nebo s nimi bylo sestaveno a spolu s nimi vytvořilo strojní zařízení ve smyslu této směrnice.”

Oblast nebezpečí, oblast ohrožení

Každá oblast uvnitř stroje, resp. v jeho okolí, kde mohou být osoby vystaveny ohrožující situaci.

Ochranná zařízení

Ochranná zařízení jsou součástí strojů, která mají za úkol chránit osoby před všemi potenciálními riziky vyplývajícími ze stroje.

Ohrožení

Potenciální zdroj poškození

Olej

Všeobecně platné označení pro tlaková média v hydraulických zařízeních; v tomto návodu k obsluze se podobně jako v praxi používá termín “olej”.

Potrubní systém

Každá kombinace potrubí (hadice, trubky nebo otvory) s hydraulickými spojovacími prvky, která umožňuje specifikované proudění oleje mezi nádrží, čerpadly, ventily, akumulátory, výkonnými prvky, filtry atd.

Pozemní dopravní prostředky

Pozemní dopravní prostředky jsou dopravní prostředky pro horizontální přepravu, které se většinou používají v rámci podniků na rovné zemi.

Škody

Fyzické zranění nebo poškození zdraví.

Součást

Součást, která plní určitou (dílčí) funkci ve smyslu technického systému. Součástmi v hydraulice jsou např. ventily, filtry, válce nebo hydraulické spojovací prvky.

Specifická dokumentace výrobku

Specifická dokumentace výrobku doplňuje “všeobecný návod k obsluze pro hydraulické agregáty a hydraulické konstrukční skupiny” (tento dokument) o specifické informace k vašemu konkrétnímu výrobku.

Specifická dokumentace výrobku sestává z těchto částí:

- Technická specifikace: Popis podmínek používání a pokyny pro montáž do stroje
- Schéma hydraulického zapojení: Funkce a logický princip činnosti výrobku
- Seznam zařízení ke schématu hydraulického zapojení
- Výkres sestavy: Konstrukční provedení, rozměry, údaje o těžišti, přípojky atd.

Stroj

Za “stroj” platí “celek vzájemně propojených dílů nebo zařízení, z nichž nejméně jeden nebo jedno je pohyblivé a které jsou sestaveny pro určité použití.”

Úplnou definici tohoto termínu “stroj” naleznete ve strojírenské směrnici EU 2006/42/ES.

Tlak

Fyzikální jednotka: Síla na jednotku plochy [$N / m^2 = \text{Pascal}$]; [1 bar = 100 kPa]

Tlaková kapalina

Všeobecně platné označení pro tlakové kapaliny v hydraulických zařízeních; v tomto návodu k obsluze se podobně jako v praxi používá termín “olej”.

Terminologie

Úchyty

Úchyty jsou prvky ve tvaru ok, které jsou svařeným nebo šroubovým spojem připevněny k nákladu. Slouží ke zvedání, resp. jištění nákladu během přepravy.

Vázací prostředky

Vázací prostředky jsou samostatná zařízení, která zajišťují spojení mezi jeřábem a nákladem při jeho zvedání. Vázacími prostředky jsou např. zvedací pásy, popruhy nebo řetězy.

Vyřazení z provozu

Příprava na delší odstavení přístroje, resp. zařízení s možností opětovného uvedení do provozu nebo demontáže.

Zařízení

V tomto dokumentu se termín “zařízení” ve smyslu strojírenské směrnice EU 2006/24/ES používá ve stejném významu jako termín “stroj”.

Zvedací zařízení

Nástroje a zařízení ke zvedání nákladů, např. mostové a portálové jeřáby nebo navijáky.

Terminologie

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
www.boschrexroth.de