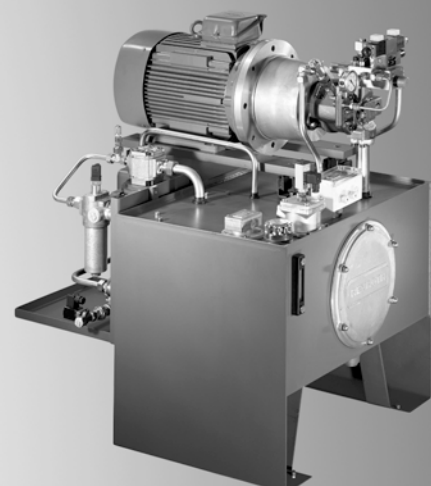
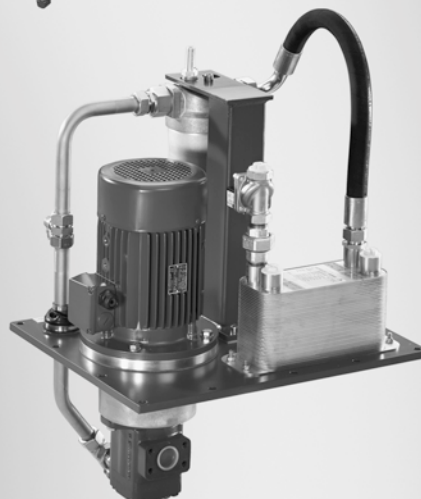
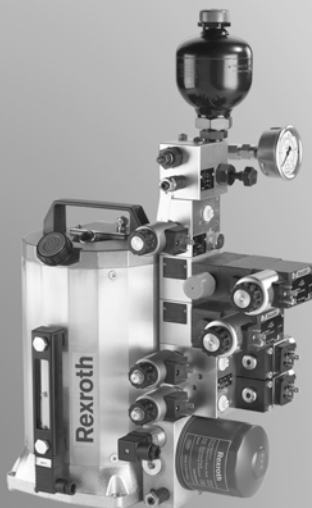
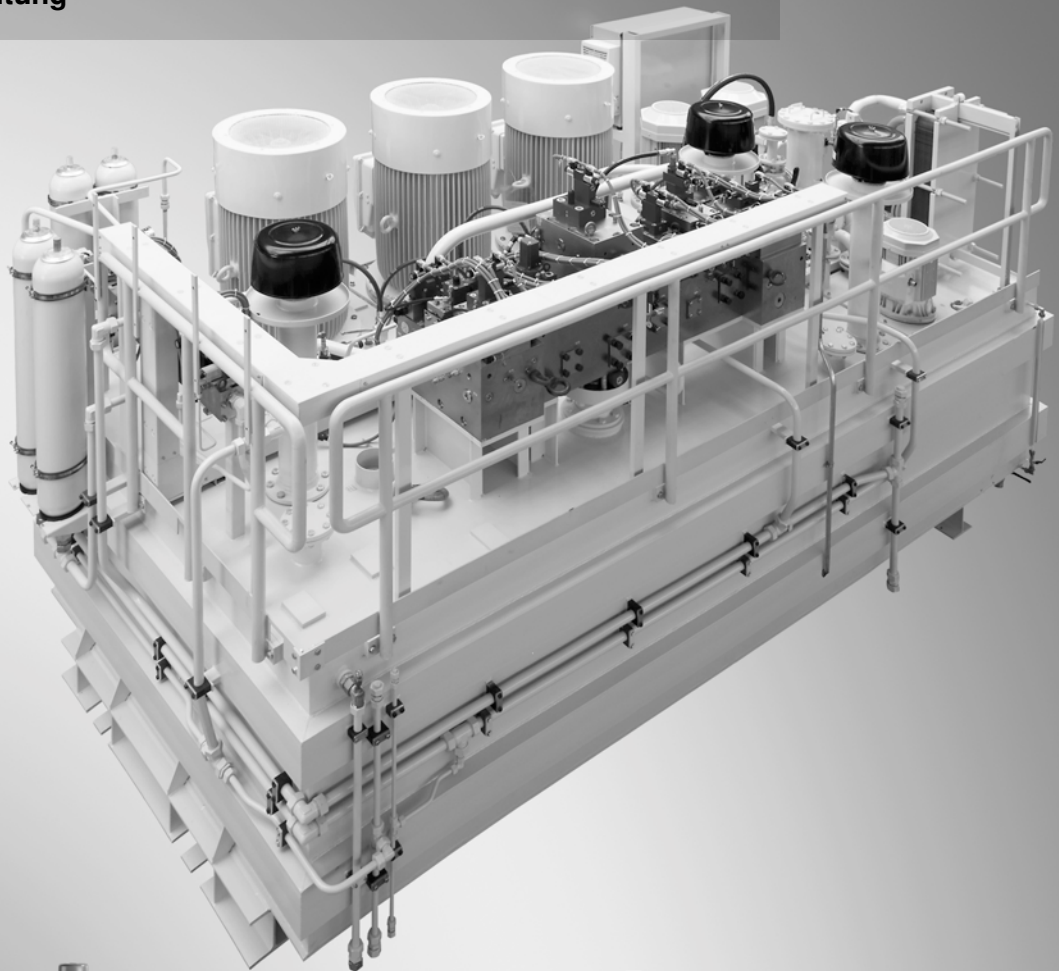


# Allgemeine Betriebsanleitung für Hydraulikaggregate und Hydraulikbaugruppen

**RD 07009-B/09.09**

Ersetzt: -.-  
Deutsch

## Betriebsanleitung



Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Auf der Titelseite ist eine Beispielkonfiguration abgebildet. Das ausgelieferte Produkt kann daher von der Abbildung abweichen.

Die Originalbetriebsanleitung wurde in deutscher Sprache erstellt.

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Zu dieser Anleitung .....</b>	<b>5</b>
1.1	Weiterführende Dokumentation .....	5
<b>2</b>	<b>Grundsätzliche Sicherheitshinweise .....</b>	<b>6</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
2.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
2.3	Qualifikation des Personals .....	7
2.4	Warnhinweise in dieser Anleitung .....	8
2.5	Das müssen Sie beachten .....	9
2.6	Pflichten des Betreibers .....	10
<b>3</b>	<b>Lieferumfang .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Produktbeschreibung .....</b>	<b>12</b>
4.1	Hydraulikaggregate .....	12
4.2	Hydraulikbaugruppen .....	12
4.3	Identifikation des Produkts .....	12
<b>5</b>	<b>Transport und Lagerung .....</b>	<b>13</b>
5.1	Hydraulikaggregate transportieren .....	13
5.2	Lagerung von Hydraulikaggregaten .....	19
<b>6</b>	<b>Montage und Installation .....</b>	<b>20</b>
6.1	Auspacken .....	20
6.2	Hydraulikaggregat aufstellen .....	20
6.3	Hydraulik installieren .....	21
6.4	Wasserversorgung anschließen .....	22
6.5	Elektrik installieren .....	23
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>24</b>
7.1	Erstmalige Inbetriebnahme .....	25
7.2	Wiederinbetriebnahme nach längerem Stillstand .....	30
<b>8</b>	<b>Betrieb .....</b>	<b>31</b>
<b>9</b>	<b>Instandhaltung .....</b>	<b>32</b>
9.1	Instandhaltungsdokumentation .....	32
9.2	Reinigung und Pflege (Wartung) .....	33
9.3	Inspektion, Wartung, Instandsetzung .....	33
9.4	Ersatz- und Verschleißteile .....	42
<b>10</b>	<b>Außerbetriebnahme .....</b>	<b>43</b>
10.1	Außerbetriebnahme vorbereiten .....	43
10.2	Außerbetriebnahme durchführen .....	43
<b>11</b>	<b>Demontage .....</b>	<b>44</b>
11.1	Demontage vorbereiten .....	44
11.2	Demontage durchführen .....	45
<b>12</b>	<b>Entsorgung .....</b>	<b>46</b>
<b>13</b>	<b>Erweiterung und Umbau .....</b>	<b>47</b>
<b>14</b>	<b>Fehlersuche und Fehlerbehebung .....</b>	<b>48</b>
14.1	So gehen Sie bei der Fehlersuche vor .....	48
<b>15</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>52</b>
<b>16</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>53</b>
16.1	Anschriftenverzeichnis .....	53
<b>17</b>	<b>Glossar .....</b>	<b>54</b>

**Inhalt**

# 1 Zu dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält wichtige Informationen, um Hydraulikaggregate und Hydraulikbaugruppen sicher und sachgerecht zu transportieren, zu montieren, in Betrieb zu nehmen, in Stand zu halten, zu demontieren und einfache Störungen selbst zu beseitigen.

- ▶ Lesen Sie diese Anleitung vollständig und insbesondere das Kapitel 2 „Grundsätzliche Sicherheitshinweise“ bevor Sie mit dem Hydraulikaggregat arbeiten.

Es handelt sich hierbei um eine allgemeine Betriebsanleitung für Hydraulikaggregate und Hydraulikbaugruppen, die kundenspezifisch entwickelt und hergestellt werden.

- ▶ Halten Sie beim Lesen dieser Anleitung deshalb die produktspezifische Dokumentation bereit (siehe Kapitel 3 „Lieferumfang“).



Grundsätzlich wird in dieser Anleitung der Begriff „Hydraulikaggregat“ synonym für Hydraulikbaugruppen verwendet. Die enthaltene Information gilt deshalb sinngemäß auch für Hydraulikbaugruppen, selbst wenn diese nicht explizit genannt sind. An den Stellen im Dokument, an denen eine Unterscheidung notwendig ist, werden die Begriffe „Hydraulikaggregat“ und „Hydraulikbaugruppe“ angegeben.

## 1.1 Weiterführende Dokumentation

- ▶ Beachten Sie die Dokumentation der Gesamtmaschine.
- ▶ Beachten Sie auch die Dokumentation der anderen Bauteile, Baugruppen und unvollständigen Maschinen, die Bestandteil der Gesamtmaschine sind.
- ▶ Beachten Sie allgemein gültige, gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen der europäischen bzw. nationalen Gesetzgebung sowie die in Ihrem Land gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz.

## 2 Grundsätzliche Sicherheitshinweise

Das Hydraulikaggregat wurde gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik hergestellt. Trotzdem besteht die Gefahr von Personen- und Sachschäden, wenn Sie die folgenden grundsätzlichen Sicherheitshinweise und die Warnhinweise vor Handlungsanweisungen in dieser Anleitung nicht beachten.

- ▶ Lesen Sie diese Anleitung gründlich und vollständig, bevor Sie mit dem Hydraulikaggregat arbeiten.
- ▶ Halten Sie beim Lesen dieser Anleitung die produktspezifische Dokumentation bereit (siehe Kapitel 3 „Lieferumfang“).
- ▶ Bewahren Sie die Anleitung und die produktspezifische Dokumentation so auf, dass sie jederzeit für alle Benutzer zugänglich ist.
- ▶ Geben Sie das Hydraulikaggregat an Dritte stets zusammen mit der Betriebsanleitung und der produktspezifischen Dokumentation weiter.

Durch den Einbau des Hydraulikaggregates in die Maschine ergeben sich durch die Wechselwirkung zwischen dem Hydraulikaggregat und der Gesamtmaschine zusätzliche mögliche Gefahren. Insbesondere gilt dies für den Einfluss von hydraulischer und elektrischer Steuerung auf hydraulische Antriebe, die mechanische Bewegungen erzeugen. Deshalb muss vom Hersteller der Gesamtmaschinen eine eigenständige Risikobeurteilung durchgeführt worden sein. Weiterhin muss er auf dieser Grundlage eine Betriebsanleitung für die Gesamtmaschine erstellt haben.



Diese Betriebsanleitung dient nicht als Ersatz der Betriebsanleitung für die Gesamtmaschine.

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Zur Angabe der bestimmungsgemäßen Verwendung wird nachfolgend explizit zwischen Hydraulikaggregaten und Hydraulikbaugruppen unterschieden.

#### 2.1.1 Hydraulikaggregate

Das Hydraulikaggregat ist im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eine unvollständige Maschine. Das Hydraulikaggregat ist keine verwendungsfähige Maschine im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie. Das Hydraulikaggregat ist ausschließlich dazu bestimmt, in eine Maschine bzw. Anlage eingebaut oder mit anderen Komponenten zu einer Maschine bzw. Anlage zusammengefügt zu werden. Das Produkt darf erst in Betrieb genommen werden, wenn es in die Maschine bzw. die Anlage, für die es bestimmt ist, eingebaut ist und diese die Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie vollständig erfüllt.



Das Hydraulikaggregat ist kein Sicherheitsbauteil im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

- ▶ Halten Sie die in den technischen Daten genannten Betriebsbedingungen und Leistungsgrenzen ein.

Das Hydraulikaggregat ist ein technisches Arbeitsmittel und nicht für die private Verwendung bestimmt.

Die bestimmungsgemäße Verwendung schließt auch ein, dass Sie diese Betriebsanleitung und insbesondere das Kapitel 2 „Grundsätzliche Sicherheitshinweise“ vollständig gelesen und verstanden haben.

### 2.1.2 Hydraulikbaugruppen

Die Hydraulikbaugruppe ist ausschließlich dazu bestimmt, in eine Maschine bzw. Anlage eingebaut oder mit anderen Komponenten zu einer Maschine bzw. Anlage zusammengefügt zu werden. Das Produkt darf erst in Betrieb genommen werden, wenn es in die Maschine bzw. die Anlage, für die es bestimmt ist, eingebaut ist.



Die Hydraulikbaugruppe ist kein Sicherheitsbauteil und keine unvollständige Maschine im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

- Halten Sie die in den technischen Daten genannten Betriebsbedingungen und Leistungsgrenzen ein.

Die Hydraulikbaugruppe ist ein technisches Arbeitsmittel und nicht für die private Verwendung bestimmt.

Die bestimmungsgemäße Verwendung schließt auch ein, dass Sie diese Anleitung und insbesondere das Kapitel „2 Grundsätzliche Sicherheitshinweise“ vollständig gelesen und verstanden haben.

## 2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Als nicht bestimmungsgemäße Verwendung gilt, wenn Sie das Hydraulikaggregat bzw. die Hydraulikbaugruppe anders verwenden, als es im Kapitel 2.1 „Bestimmungsgemäße Verwendung“ beschrieben ist.

## 2.3 Qualifikation des Personals

Die Montage, Inbetriebnahme, Instandhaltung (inkl. Wartung, Inspektion, Instandsetzung) und Demontage, erfordern grundlegende mechanische, elektrische, hydraulische Kenntnisse sowie Kenntnisse der zugehörigen Fachbegriffe. Um die Betriebssicherheit zu gewährleisten, dürfen diese Tätigkeiten daher nur von einer entsprechenden Fachkraft oder einer unterwiesenen Person unter Leitung einer Fachkraft durchgeführt werden.


Eine Fachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, seiner Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann. Eine Fachkraft muss die einschlägigen fachspezifischen Regeln einhalten.

Grundsätzliche Sicherheitshinweise

## 2.4 Warnhinweise in dieser Anleitung

In dieser Betriebsanleitung stehen Warnhinweise vor einer Handlungsanweisung, bei der die Gefahr von Personen- oder Sachschäden besteht. Die beschriebenen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr müssen eingehalten werden.

**Warnhinweise** sind wie folgt aufgebaut:

SIGNALWORT!	Art der Gefahr!
	Folgen ► Abwehr

**Warnzeichen (Warndreieck):** macht auf die Gefahr aufmerksam





**Signalwort:** gibt die Schwere der Gefahr an



**Art der Gefahr:** benennt die Art oder Quelle der Gefahr

**Folgen:** beschreibt die Folgen bei Nichtbeachtung

**Abwehr:** gibt an, wie man die Gefahr umgehen kann

Tabelle 1: Bedeutung Signalwörter

<b>GEFAHR!</b> 	Kennzeichnet eine <b>unmittelbar</b> drohende, große Gefahr, die mit Sicherheit zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tode führt, wenn die Gefahr nicht umgangen wird.
<b>WARNUNG!</b> 	Kennzeichnet eine <b>mögliche</b> Gefahr, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tode führen kann, wenn die Gefahr nicht umgangen wird.
<b>VORSICHT!</b> 	Weist auf eine <b>potenziell gefährliche</b> Situation hin, die zu mittleren oder leichten Körperverletzungen oder zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht umgangen wird.
	Wenn diese Information nicht beachtet wird, kann das zu Störungen im Betriebsablauf führen.

Warnzeichen	Bedeutung
	Warnung vor einer Gefahrenstelle
	Warnung vor gefährlicher, elektrischer Spannung



## 2.5 Das müssen Sie beachten

### Grundsätzliches

- Beachten Sie die gültigen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz im Verwenderland und am Arbeitsplatz.
- Die Gewährleistung von Bosch Rexroth gilt nur für die ausgelieferte Konfiguration. Die Gewährleistung erlischt bei fehlerhafter Montage, bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung und/oder unsachgemäßer Handhabung.
- Halten Sie das Sicherheitsdatenblatt des Herstellers für das Öl bereit und beachten Sie die darin aufgeführten Sicherheitshinweise.
- Erlauben Sie den Zutritt zum unmittelbaren Betriebsbereich der Anlage nur Personen, die vom Betreiber autorisiert sind. Dies gilt auch während des Stillstands der Anlage.
- Nur autorisiertes Personal darf im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung des Hydraulikaggregates Verstellereinrichtungen an Komponenten und Bauteilen betätigen.
- Personen, die von Bosch Rexroth gelieferte Produkte montieren, bedienen, demontieren oder warten, dürfen nicht unter dem Einfluss von Alkohol, sonstigen Drogen oder Medikamenten, die die Reaktionsfähigkeit beeinflussen, stehen.
- Bitte beachten Sie spezifische Hinweise zu den Lebensphasen in den nachfolgenden Kapiteln.

### Gefahrenvermeidung

- Prüfen Sie das Hydraulikaggregat vor dem Einbau auf offensichtliche Transportschäden, wie beispielsweise Risse, fehlende Plomben, Schrauben oder Abdeckkappen.
- Verwenden Sie Rexroth-Hydraulikaggregate nur in technisch einwandfreiem Zustand.
- Verwenden Sie das Hydraulikaggregat ausschließlich im Leistungsbereich, der in den technischen Daten angegeben ist.
- Belasten Sie das Hydraulikaggregat unter keinen Umständen in unzulässiger Weise mechanisch. Stellen Sie keine Gegenstände darauf ab.
- Entfernen oder beschädigen Sie niemals von Bosch Rexroth angebrachte Plomben.
- Stellen Sie eine ausreichende Standsicherheit des Hydraulikaggregates her.
  - Beachten Sie dabei die maximale Tragfähigkeit der Fundamente bzw. des Untergrunds sowie der Anschlagmittel und Transportfahrzeuge.
  - Verwenden Sie zur Befestigung nur die vorgesehenen Stellen und Anschlagpunkte.
- Verhindern Sie Beschädigungen in jeder Form an den druckführenden bzw. funktionstragenden Bauteilen des Hydraulikaggregates.

### Schutzmaßnahmen

- Stellen Sie sicher, dass alle zum Hydraulikaggregat gehörenden Schutzeinrichtungen vorhanden, ordnungsgemäß installiert und voll funktionsfähig sind. Sie dürfen Schutzeinrichtungen nicht in ihrer Position verändern, umgehen oder unwirksam machen.
- Ist es notwendig, dass Sie, beispielsweise für Inbetriebnahme- oder Wartungsarbeiten, Schutzeinrichtungen außer Betrieb setzen, müssen Sie Maßnahmen durchführen, die gewährleisten, dass für Personen und Sachwerte keine gefährlichen Situationen entstehen können. Beachten Sie dazu die übergeordnete Betriebsanleitung der Maschine oder Anlage.
- Fallen Arbeiten in einer Höhe an, die Absturzgefahr bedeuten kann, treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen (z.B. Gitterroste, Geländer oder auch Anseilen).
- Das Hydraulikaggregat kann sich während des Betriebs erwärmen. Die Magnete des Hydraulikaggregates werden im laufenden Betrieb sogar so heiß, dass Sie sich daran verbrennen können. Schützen Sie sich mit hitzebeständigen Handschuhen oder Schutzkleidung.

**Grundsätzliche Sicherheitshinweise**

- Ergreifen Sie geeignete Maßnahmen, um Rutschgefahr durch ölige Oberflächen zu vermeiden, die z.B. durch Instandhaltungsmaßnahmen entstehen können.
- Im Falle einer Undichtigkeit auf keinen Fall mit Körperteilen in den mit Hochdruck herausspritzenden Ölstrahl gelangen. Versuchen Sie niemals, die Undichtigkeit oder den Ölstrahl mit einem Lappen zu stoppen oder abzudichten.
- Im Falle einer Undichtigkeit kann Ölnebel entstehen. Es ist erhöhte Vorsicht geboten, wenn sich potentielle Zündquellen in der Nähe befinden.

## 2.6 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber der Hydraulikaggregate von Bosch Rexroth muss sein Personal regelmäßig zu folgenden Themen schulen:

- Beachtung und Gebrauch der Betriebsanleitung sowie der gesetzlichen Bestimmungen
- Bestimmungsgemäßer Betrieb des Bosch Rexroth-Produktes
- Beachtung der Anweisungen des Werksschutzes und der Betriebsanweisungen des Betreibers
- Verhalten im Notfall



Bosch Rexroth bietet Ihnen schulungsunterstützende Maßnahmen auf speziellen Gebieten an. Eine Übersicht über die Schulungsinhalte finden Sie im Internet unter <http://www.boschrexroth.de/didactic>.

### 3 Lieferumfang

Diese Betriebsanleitung ist für Hydraulikaggregate und Hydraulikbaugruppen erstellt worden.

Die Lieferung für Hydraulikaggregate und Hydraulikbaugruppen besteht neben dem eigentlichen Produkt aus der allgemeinen Dokumentation sowie der produktspezifischen Dokumentation.

Diese Dokumente sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

	Dokument	Aggregat	Baugruppe
Produktspezifische Dokumentation	Technische Spezifikation	x	x
	Hydraulikschaltplan	x	evtl. Katalogblatt
	Geräteliste zum Hydraulikschaltplan	x	evtl. Katalogblatt
	Zusammenstellungszeichnung	x	evtl. Katalogblatt
	EG-Einbauerklärung	x	—
Allgemeine Dokumentation	Betriebsanleitung (dieses Dokument)	x	x
	Montageanleitung	x	—

## 4 Produktbeschreibung

Die Hydraulikaggregate bzw. Hydraulikbaugruppen für die diese Betriebsanleitung erstellt wurde, sind ausschließlich für den Einbau in Maschinen bestimmt. In der Regel handelt es sich dabei um Produkte, die kundenspezifisch entwickelt und hergestellt wurden. Die spezifische Beschreibung Ihres Produktes entnehmen Sie deshalb bitte der produktspezifischen Dokumentation bestehend aus:

### Produktspezifische Dokumentation

- Technische Spezifikation: Beschreibung der Einsatzbedingungen und Hinweise zum Einbau in die Maschine
- Hydraulikschaltplan: Funktion(en) und logische Wirkungsweise des Produkts
- Bauteilliste zum Hydraulikschaltplan
- Zusammenstellungszeichnung: Konstruktive Ausführung, Abmaße, Angaben zum Schwerpunkt, Anschlüsse, etc.

### 4.1 Hydraulikaggregate

Ein Hydraulikaggregat ist ein Antriebssystem für hydraulische Arbeitsmaschinen. In diesem Sinne ist es eine unvollständige Maschine nach der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

#### Grundelemente

Ein Hydraulikaggregat gemäß dieser Betriebsanleitung besteht mindestens aus:

- Elektromotor und Pumpe
- Druckbegrenzungseinrichtung der Pumpe
- Behälter, Rohr-/Schlauchleitungen, Armaturen, etc.
- Flüssigkeitsstandanzeiger

#### Erweiterungen

Zusätzlich kann ein Hydraulikaggregat enthalten:

- hydraulische Steuerung
- Speicher, ggf. mit separaten N<sub>2</sub>-Druckbehältern
- weitere Schutzeinrichtungen gegen unbeabsichtigte Drücke
- weitere Einrichtungen zur Erfassung definierter Betriebszustände (Druck, Temperatur, Füllstand, Filterverschmutzung)

### 4.2 Hydraulikbaugruppen

Hydraulikbaugruppen sind z.B. Ventilstände, Speicherstationen, Antriebsmotor-Hydropumpen-Einheit, Umwälzstationen zur Filtration und/oder Kühlung.

### 4.3 Identifikation des Produkts

Eine eindeutige Identifikation des Produktes erfolgt durch:

- Das Typschild
- Die produktspezifische Dokumentation
- Den Lieferschein und die Begleitpapiere

## 5 Transport und Lagerung

- ▶ Beachten Sie die Transporthinweise z.B. auf der Verpackung.
- ▶ Halten Sie bei Lagerung und Transport in jedem Fall die Umgebungsbedingungen ein, die im Kapitel 15 „Technischen Daten“ angegeben sind.
- ▶ Verschließen Sie die Verpackung entsprechend dem Auslieferungszustand, wenn sie z.B. zu Kontrollzwecken geöffnet werden muss.
- ▶ Entfernen Sie die Verpackung nach Möglichkeit erst unmittelbar vor der Montage.

### 5.1 Hydraulikaggregate transportieren

---

**WARNUNG!****Lebensgefahr durch Umstürzen, Herabfallen oder unkontrollierte Lageveränderung des Hydraulikaggregats!**

Das Hydraulikaggregat kann bei nicht sachgemäßem Transport seine Standsicherheit verlieren und dadurch umstürzen, herabfallen oder unkontrolliert seine Lage verändern.

- ▶ Vergewissern Sie sich über das Gewicht und die Lage des Schwerpunkts des Hydraulikaggregates.
- ▶ Stellen Sie das Produkt auf einem geeigneten Fundament / Untergrund ab.
- ▶ Stellen Sie durch zusätzliche geeignete Maßnahmen (z.B. durch Befestigungen oder mit Hilfe von Kränen) eine ausreichende Standsicherheit her, bevor Sie ggf. vorhandene Hilfskonstruktion entfernen.
- ▶ Verwenden Sie für die Befestigung bzw. das Anheben des Hydraulikaggregats ausschließlich die dafür vorgesehenen Stellen bzw. Anschlagpunkte.
- ▶ Niemals dürfen Hydraulikaggregate an den aufgebauten Bauteilen (Rohrleitungen, Schläuche, Steuerblöcke, Elektromotoren, Speichern, etc.) befestigt oder angehoben werden.
- ▶ Beachten Sie die maximale Tragfähigkeit der Anschlagmittel.
- ▶ Beachten Sie die maximale Tragfähigkeit der Flurfördergeräte.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass sich keine unbeteiligten Personen in Gefahrenbereich aufhalten.

---

**WARNUNG!****Lebensgefahr durch unter Hochdruck herausspritzendes Öl oder Fehlfunktionen der Maschine im Betrieb!**

Bei unsachgemäßem Transport des Hydraulikaggregats können druckführende bzw. funktionstragende Bauteile beschädigt werden.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass diese Bauteile beim Transport nicht mit den Anschlagmitteln bzw. den Hebezeugen in Berührung kommen.
  - ▶ Stellen Sie sicher, dass Hydraulikaggregate nicht an diesen Bauteilen befestigt oder angehoben werden.
-

### 5.1.1 Transport vorbereiten

Treffen Sie vor dem Transport folgende Vorbereitungen:

- ▶ Prüfen Sie den Platzbedarf für das Aufstellen des Hydraulikaggregats am Einsatzort.
- ▶ Prüfen Sie den Transportweg. Planen Sie je nach Art des Transports zusätzliche Freiräume neben und über dem Hydraulikaggregat ein.
- ▶ Prüfen Sie die maximal zulässige Traglast des Weges, der Brücken, Übergänge etc.
- ▶ Machen Sie nach einem vorherigen Betrieb des Hydraulikaggregats die aufgebauten Speicher ölseitig drucklos. Lassen Sie den gasseitigen Druck nach Möglichkeit bis auf einen Wert von 2 bar (200kPa) ab.



Hydraulikaggregate werden von Bosch Rexroth grundsätzlich ohne Ölfüllung ausgeliefert. Abweichungen hiervon sind in der produktspezifischen Dokumentation explizit angegeben. Von der Prüfung im Werk können sich jedoch noch Ölrückstände im Produkt befinden.

### 5.1.2 Bestimmung des Schwerpunktes

Die Lage des Schwerpunktes ist, soweit die Möglichkeit besteht, mit dem nachfolgend dargestellten Symbol auf der Verpackung gekennzeichnet.



Abb. 1: Symbol für die Kennzeichnung des Schwerpunktes

Grundsätzlich ist die Lage des Schwerpunktes auf der Zusammenstellungszeichnung angegeben. Nachfolgend ist schematisch dargestellt, wie die Kennzeichnung des Schwerpunktes in Zeichnungen erfolgen kann.

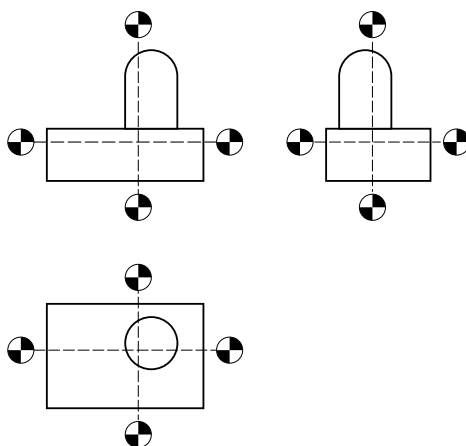


Abb. 2: Kennzeichnung des Schwerpunkts in Zeichnungen

### 5.1.3 Verwendung von Anschlagpunkten

**WARNUNG!****Lebensgefahr durch Umstürzen, Herabfallen oder unkontrollierte Lageveränderung des Hydraulikaggregats durch Verwendung ungeeigneter Anschlagpunkte!**

Nach längerer Nutzung sind die Anschlagpunkte ggf. nicht mehr vorhanden, nicht mehr ausreichend stabil oder nicht mehr als solche erkennbar.

- ▶ Entnehmen Sie der produktspezifischen Dokumentation, welches die vorgesehenen Anschlagpunkte sind und verwenden Sie ausschließlich diese.
- ▶ Prüfen Sie die Stabilität der Anschlagpunkte, wenn Sie das Hydraulikaggregat nach einer Demontage transportieren wollen.
- ▶ Ersetzen Sie fehlende bzw. defekte Anschlagpunkte soweit das möglich ist. Führen Sie diese Arbeiten fachgerecht durch.
- ▶ Drehen Sie Anschlagpunkte zum Einschrauben bis zum Anschlag in die Gewindebohrung ein und ziehen Sie das Gewinde handfest an.
- ▶ Markieren Sie ggf. die unkenntlichen Anschlagpunkte mit einer gut sichtbaren Farbe.

Anschlagpunkte sind Vorrichtungen in Form von Ösen, die durch eine Schweiß- oder Schraubverbindung mit dem Hydraulikaggregat verbunden sind. Sie dienen dazu, das Hydraulikaggregat beim Transport anzuheben bzw. zu halten.

Beispiele für Anschlagpunkte bei Hydraulikaggregaten sind in Abb. 3 dargestellt:



**Abb. 3: Beispiele für Anschlagpunkte**

- 1 zum Anschweißen
- 2 zum Einschrauben

#### 5.1.4 Manueller Transport

##### VORSICHT!



##### Verletzungsgefahr des Bewegungsapparats durch Überbelastung und falsche Körperhaltung!

Bei manuellem Transport besteht durch Überbelastung und falsche Körperhaltung die Gefahr von Gesundheitsschäden.

- ▶ Schätzen Sie die Belastungsgrenzen der beteiligten Personen realistisch ein. Die Muskelkraft und körperliche Konstitution variiert bei den Menschen in einem sehr weiten Bereich.
- ▶ Verwenden Sie nach Möglichkeit geeignete Hilfsmittel wie z.B. Tragegurte.
- ▶ Verwenden Sie geeignete Hebe-, Absetz- und Umsetztechniken.

#### 5.1.5 Transport mit Gabelstapler und ähnlichen Flurfördergeräten

##### WARNUNG!



##### Lebensgefahr durch Herabfallen oder unkontrollierte Lageveränderung des Hydraulikaggregats!

Das Hydraulikaggregat kann bei nicht sachgemäßem Transport umstürzen, herabfallen oder unkontrolliert seine Lage verändern.

- ▶ Stellen Sie beim Transport mit Flurfördergeräten eine stabile Schwerpunktlage sicher.
- ▶ Das Hydraulikaggregat darf sich nicht aus der von Ihnen beabsichtigten Lage herausbewegen.
- ▶ Befestigen Sie das Hydraulikaggregat ggf. gegen die auftretenden Beschleunigungskräfte.



Der Transport eines Hydraulikaggregates mit Flurfördergeräten darf ausschließlich durch Personal erfolgen, das für das jeweilige Gerät eine Qualifizierung inkl. einer Sicherheitsunterweisung vorweisen kann.

Gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Schirmen Sie die Gabel mit Holz oder Kunststoffelementen so gegen die Kontaktfläche des Hydraulikaggregates ab, dass beim Anheben und Transportieren die Lackierung nicht beschädigt werden kann.
- ▶ Sichern Sie das Hydraulikaggregat am Gabelstapler gegen Kippen. Verwenden Sie hierzu geeignete Anschlagmittel wie z.B. Spanngurte.
- ▶ Heben Sie das Hydraulikaggregat unter Beachtung der stabilen Schwerpunktlage vorsichtig an und transportieren Sie es zum gewünschten Ort.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die aufgebauten Bauteile des Hydraulikaggregats beim Transport nicht mit den Anschlagmitteln bzw. den Hebezeugen in Berührung kommen (siehe Abb. 4).
- ▶ Setzen Sie das Hydraulikaggregat wieder vorsichtig ab und entfernen Sie die Ladungssicherungen.



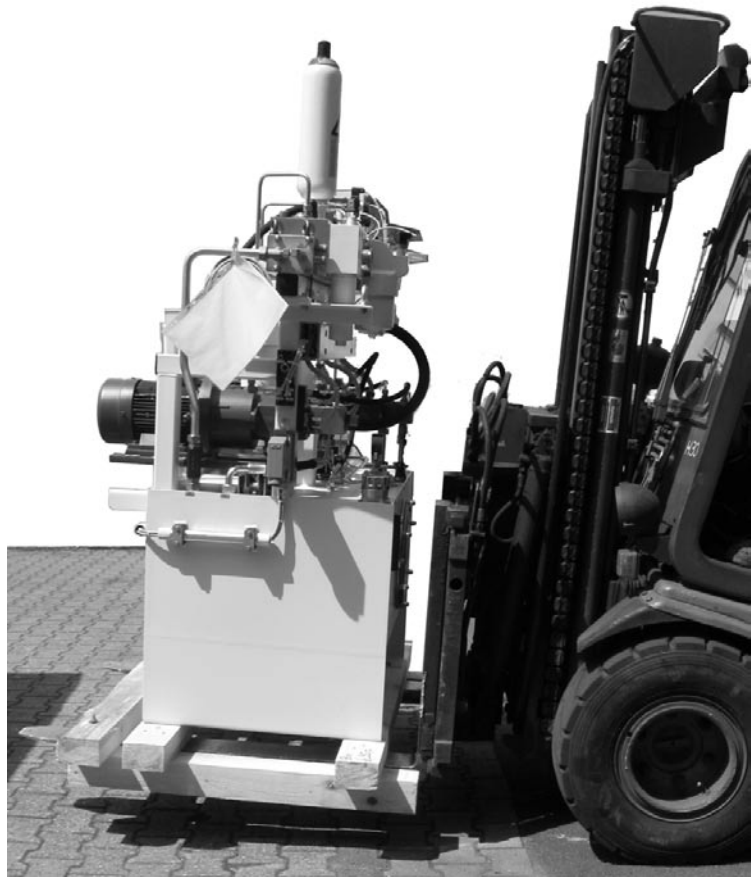


Abb. 4: Transport mit Gabelstapler

#### 5.1.6 Transport mit Kränen und ähnlichen Hebezeugen

---

**WARNUNG!**



**Lebensgefahr durch Herabfallen oder unkontrollierte Lageveränderung des Hydraulikaggregats!**

Das Hydraulikaggregat kann bei nicht sachgemäßem Transport umstürzen, herabfallen oder unkontrolliert seine Lage verändern.

- ▶ Stellen Sie beim Transport mit Hebezeugen eine stabile Schwerpunktlage sicher.
- ▶ Das Hydraulikaggregat darf sich nicht aus der von Ihnen beabsichtigten Lage herausbewegen. Bringen Sie ggf. geeignete Sicherungs- und/oder Fangvorrichtungen an.

---

Der Transport mit Kränen erfolgt unter Verwendung von Anschlagmitteln wie z.B. Hebebändern, Gurten oder Ketten.

- ▶ Verwenden Sie zum Anheben die dafür vorgesehenen Stellen bzw. Anschlagpunkte (siehe Abb. 5 und 6).
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die aufgebauten Bauteile des Hydraulikaggregats beim Transport nicht mit den Anschlagmitteln bzw. den Hebezeugen in Berührung kommen.

## Transport und Lagerung



Die Kanten des Hydraulikaggregats können die Bänder auf Dauer beschädigen. Verwenden Sie deshalb ggf. einen Kantenschutz.

Bei der Verwendung von blanken Ketten kann es zu Schrammen in der Lackierung kommen. Schützen Sie diese Oberflächen ggf. mit geeigneten Mitteln wie z.B. Decken.

- ▶ Führen Sie das Heben und Senken des Hydraulikaggregates langsam und vorsichtig durch.
- ▶ Heben sie es nur soweit vom Boden an, wie es notwendig ist.

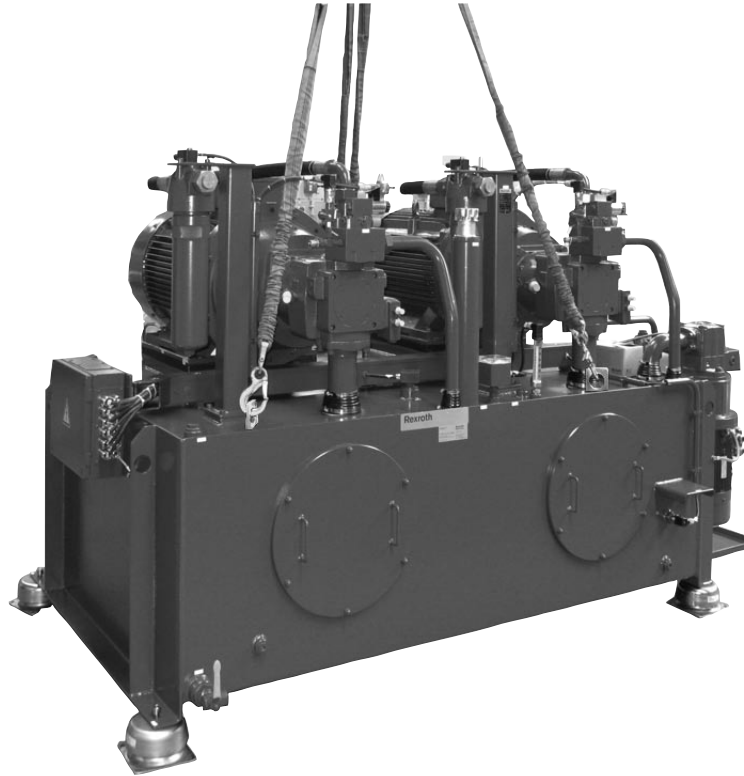


Abb. 5: Verwendung von Hebebändern und Anschlagpunkten

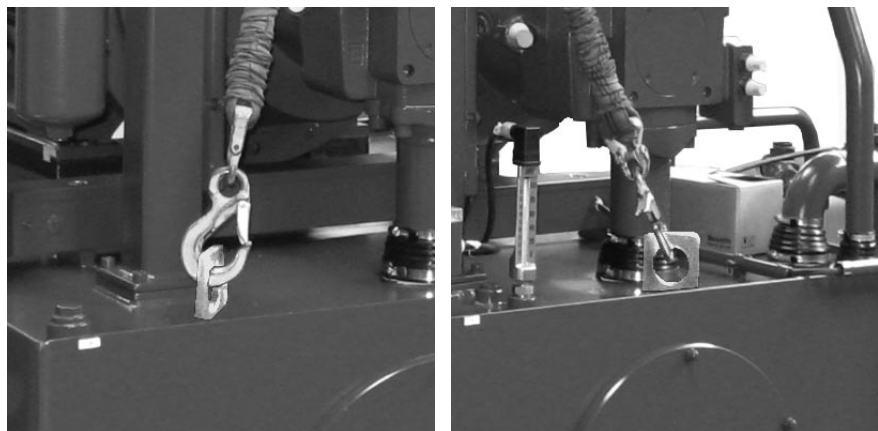


Abb. 6: Detaildarstellung aus Abb. 5

### 5.1.7 Transport mit Güterverkehr

#### WARNUNG!



#### Lebensgefahr durch Umstürzen, Herabfallen oder unkontrollierte Lageveränderung des Hydraulikaggregats!

Das Hydraulikaggregat kann bei nicht sachgemäßem Transport umstürzen, herabfallen oder unkontrolliert seine Lage verändern.

- Befestigen Sie das Hydraulikaggregat sicher gegen die auftretenden Beschleunigungskräfte.



Beachten Sie die ggf. abweichenden Bestimmungen der beauftragten Transportunternehmen z.B. Reedereien, Eisenbahnunternehmen, Speditionen, Fluggesellschaften.

- Befestigen Sie das Hydraulikaggregat auf dem Transportfahrzeug z.B. durch Verzurren, Verschrauben mit der Ladefläche oder einem Tragwerk.
- Stellen Sie sicher, dass die aufgebauten Bauteile des Hydraulikaggregats beim Transport nicht mit den Anschlagmitteln in Berührung kommen.
- Manche Produkte sind für den Transport im Liegen vorgesehen z.B. Speicherstände. Verwenden Sie zum Umlegen und Befestigen der Produkte die dafür vorgesehenen Anschlagpunkte.

## 5.2 Lagerung von Hydraulikaggregaten



Beachten sie die Lagerzeiten, die in der Tabelle 2 angegeben sind.

- Überschreitet die Lagerzeit die dort angegebenen Werte, spülen Sie das Hydraulikaggregat vor der Inbetriebnahme mit einer geeigneten Reinigungsflüssigkeit. Führen sie den Spülvorgang durch, wie es in Kapitel 7.1.9 „Spülen der Hydraulikanlage“ beschrieben ist.
- Tauschen Sie ggf. die Bauteile, z.B. Schläuche, Kompensatoren, Speicher, aus, für die eine maximale Höchstlagerzeit vorgegeben ist.

**Tabelle 2: Lagerzeiten**

Lagerbedingungen	Verpackung	Schutzmittel	Lagerzeit in Monaten	
			Prüfung mit dem Schutzmittel	Füllung mit dem Schutzmittel
Lagerung in trockenen, gleichmäßig temperierten Räumen	seemäßig	A	12	24
		B	12	24
	nicht seemäßig	A	9	24
		B	12	24
Lagerung im Freien (schützen Sie das Produkt gegen Beschädigung und Eindringen von Wasser)	seemäßig	A	6	12
		B	9	24
	nicht seemäßig	A	0	12
		B	6	24
Prüfen mit Schutzmittel		A = Mineralöl		
Füllen mit Schutzmittel		B = Korrosionsschutzöl		

## 6 Montage und Installation

In diesem Kapitel wird das Aufstellen des Produktes an seinem Einsatzort sowie der Anschluss des Produktes an die Hydraulikanlage, die Elektrik und die Wasserversorgung der Maschine beschrieben.

Informationen zum Einbau in die Gesamtmaschine insbesondere bzgl. deren Gesamtfunktion und logischen Wirkungsweise entnehmen Sie bitte den Anleitungen bzw. der Dokumentation der Gesamtmaschine.

### VORSICHT!



#### Gefahr von Sach- und Personenschäden!

Die Montage des Hydraulikaggregats erfordert grundlegende hydraulische Kenntnisse.

- ▶ Das Hydraulikaggregat darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal (siehe Kapitel „2.3 Qualifikation des Personals“) montiert werden.

### 6.1 Auspacken

- ▶ Entfernen Sie die Verpackung des Produktes.
- ▶ Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial entsprechend den nationalen Bestimmungen Ihres Landes bzw. Ihren firmeninternen Vorgaben.

### 6.2 Hydraulikaggregat aufstellen

#### WARNUNG!



#### Verletzungsgefahr durch Umstürzen, Herabfallen, unkontrollierte Lageveränderung des Hydraulikaggregats!

Stellen Sie eine ausreichende Standsicherheit des Produktes sicher.

- ▶ Beachten Sie Angaben zur Handhabung des Produktes im Kapitel 5 „Transport“.
- ▶ Entfernen Sie etwaige Hilfskonstruktionen erst, wenn Sie die Standsicherheit auf andere Weise sichergestellt haben.
- ▶ Stellen Sie das Hydraulikaggregat auf einem geeigneten Fundament ab. Beachten Sie die Angaben zum Gesamtgewicht.

Gehen Sie zum Aufstellen des Hydraulikaggregats wie folgt vor:

- ▶ Positionieren Sie das Hydraulikaggregat bzw. die Baugruppe wie es in der Zusammenstellungszeichnung der Maschine angegeben ist.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Aufstandsfläche überall gleichen Kontakt zum Boden hat.
- ▶ Richten Sie das Hydraulikaggregat so aus, dass es in der Längs- und Querachse waagrecht steht.
- ▶ Unterbinden Sie ein mögliches Wippen des Produktes mit geeigneten Mitteln (z.B. Höheneinstellung der Füße, Einlegen eines Zwischenträgers).
- ▶ Befestigen Sie das Produkt an den dafür vorgesehenen Stellen, die in der produktspezifischen Dokumentation angegeben sind.

## 6.3 Hydraulik installieren

**VORSICHT!****Verletzungsgefahr durch Montage unter Druck!**

Wenn Sie den Druck vor Montagebeginn nicht abschalten, können Sie sich verletzen und das Gerät oder Anlagenteile beschädigen.

- ▶ Schalten Sie den relevanten Anlagenteil drucklos, bevor Sie das Hydraulikaggregat montieren.

**VORSICHT!****Beschädigung des Hydraulikaggregates!**

Hydraulikleitungen und -schläuche, die Sie unter Spannung einbauen, erzeugen während des Betriebs zusätzliche mechanische Kräfte, was die Lebensdauer des Hydraulikaggregates und der gesamten Maschine bzw. Anlage verringert.

- ▶ Montieren Sie die Rohr- und Schlauchleitungen ohne Verspannung.

**VORSICHT!****Verschleiß und Funktionsstörung!**

Die Sauberkeit der Druckflüssigkeit beeinflusst die Sauberkeit und die Lebensdauer der Hydraulikanlage. Verschmutzung der Druckflüssigkeit führt zu Verschleiß und Funktionsstörungen. Insbesondere Fremdkörper, wie z.B. Schweißperlen und Metallspäne, in den Hydraulikleitungen können das Hydraulikaggregat beschädigen.

- ▶ Achten Sie auf äußerste Sauberkeit.
- ▶ Bauen Sie das Hydraulikaggregat schmutzfrei ein.
- ▶ Achten Sie darauf, dass Anschlüsse, Hydraulikleitungen und Anbauteile (z.B. Messgeräte) sauber sind.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass auch beim Verschließen der Anschlüsse keine Verunreinigungen eindringen.
- ▶ Achten Sie darauf, dass kein Reinigungsmittel in das Hydrauliksystem eindringt.
- ▶ Verwenden Sie zur Reinigung keine Putzwolle oder fasernde Putzlappen.
- ▶ Verwenden Sie als Dichtungsmittel keinesfalls Hanf.

**WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch unter Hochdruck herausspritzendes Öl!**

Bei Überschreitung des Nenndrucks eines Bauteils kann dies bersten.

- ▶ Dimensionieren Sie die Verbindungsleitungen entsprechend den Leistungsdaten im Schaltplan.
- ▶ Verwenden Sie ausschließlich Bauteile, die für die geforderten Drücke ausgelegt sind.

**WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch unter Hochdruck herausspritzendes Öl!**

Verschraubungen mit metrischem und mit Whitworth-Gewinde können bei bestimmten Nenngrößen vertauscht werden, ohne dass dies direkt auffällt. Verschraubungen mit vermischten Gewinden halten dem angegebenen Nenndruck nicht stand.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass Verwechslungen zuverlässig ausgeschlossen werden.

**Montage und Installation**

**Vorbereitung**      Entfernen Sie die Verschlussstopfen und Flanschabdeckungen (farbiger Kunststoff) und ersetzen Sie diese durch druckfeste Verschraubungen oder Flansche.

- ▶ Beachten Sie die Einbauhinweise der Verschraubungshersteller, um äußere Leckagen zu vermeiden. Wir empfehlen Verschraubungen mit elastischen Dichtungen.

**Leitungen reinigen**      ▶ Säubern Sie die Verbindungsleitungen für den Anschluss an die Hydraulikanlage vor dem Einbau von Schmutz, Zunder, Spänen usw. Geschweißte Rohre müssen innen blank sein und gespült werden.

- ▶ Verwenden Sie keine Putzwolle zum Reinigen.

**Schlauchleitungen**      Bauen Sie die Schlauchleitungen so ein, dass

- Knickung und Zugbelastung des Schlauchs bei Betrieb vermieden wird,
- der Schlauch nicht verdreht oder verdreht wird,
- die Außenschicht des Schlauchs durch Scheuern oder Anstoßen nicht abgerieben wird,
- das Gewicht der Schlauchleitung zu keiner unzulässigen Beanspruchung führt.



Wenn der Ausfall einer Schlauchleitung eine Gefährdung durch Peitschen hervorrufen kann, wird der Einbau einer Schlauchfangsicherung empfohlen. Sind die Schlauchleitungen mit ausreißsicheren Armaturen ausgestattet, braucht keine Schlauchfangsicherung verwendet zu werden.

## 6.4 Wasserversorgung anschließen

- ▶ Die Verschraubungen müssen nach Angaben des Herstellers angezogen werden!
- ▶ Verlegen Sie die Leitungen an die vorgesehenen Wasseranschlüsse und schließen Sie die Anschlüsse gemäß Schaltplan an.

## 6.5 Elektrik installieren

### VORSICHT!



#### Verletzungsgefahr durch Montage unter Spannung!

Wenn Sie die Spannungsversorgung vor Montagebeginn nicht abschalten, können Sie sich verletzen, das Produkt zerstören oder Anlagenteile beschädigen.

- Schalten Sie den relevanten Anlagenteil spannungsfrei, bevor Sie das Produkt montieren.

### 6.5.1 Erdung und Potenzialausgleich

Hydraulikaggregate von Bosch Rexroth werden mit Anschluss für das externe Erdungssystem geliefert. Der Potenzialausgleich innerhalb des Hydraulikaggregates wird nur ausgeführt, wenn die elektrische Verdrahtung der Komponenten im Lieferumfang enthalten ist. Ist das nicht der Fall, muss der Potenzialausgleich bei Verdrahtung des Hydraulikaggregats mit der Maschine vom Maschinenhersteller ausgeführt werden.



Die Hydraulikaggregate müssen geerdet werden!

Die Erdungsleitung und die Leitungen für den Potenzialausgleich müssen gemäß VDE-Vorschriften den geforderten Mindestquerschnitt aufweisen und gelb-grün ummantelt oder gekennzeichnet sein.

- Erden Sie vor dem Anschließen der Kabel die anzuschließenden Geräte und stellen Sie einen Potenzialausgleich über eine gemeinsame Ausgleichsschiene her.

### 6.5.2 Verlegung der Stromversorgungs- und Steuerstromleitungen und elektrische Versorgung anschließen

- Die elektrische Installation muss nach den gültigen Regeln der Elektrotechnik ausgeführt werden.
- Stellen Sie sicher, dass der elektrische Strom unterbrochen und gegen Einschalten gesichert ist.
- Verhindern Sie unbeabsichtigtes Einschalten, indem Sie z.B. mit einem Hinweisschild auf die Arbeiten an der Elektrik hinweisen.

### 6.5.3 Installation von elektrischen Steuer- und Überwachungsgeräten

Schließen Sie die Steuer- und Überwachungsgeräte (Schalt-, Steuer-, Regelgeräte oder Frequenz-Umwandler) gemäß der zugehörigen Dokumentation unter Berücksichtigung der einschlägigen Sicherheitsvorkehrungen an.

## 7 Inbetriebnahme

Entsprechend der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ist die Inbetriebnahme so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die das Hydraulikaggregat eingebaut werden soll, den Bestimmungen aller relevanten Richtlinien entspricht.

Durch das Zusammenfügen von Komponenten können weitere/andere Gefährdungsarten auftreten. Es ist daher zwingend erforderlich, auch die Hinweise in der Betriebsanleitung für die Gesamtmaschine zu beachten.

Dies gilt insbesondere für „Mechanische Gefährdungen“, die durch die Hydraulikaggregate und -Antriebe (Zylinder, Motor) initiierten mechanischen Bewegungen der Maschine entstehen können.

---

### WARNUNG!



#### Gefahr von Personen- und Sachschäden!

Wenn das Hydraulikaggregat nicht korrekt montiert wurde, können Personen verletzt und das Hydraulikaggregat oder die Anlage bei der Inbetriebnahme des Hydraulikaggregates beschädigt werden.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass das Hydraulikaggregat durch qualifiziertes Personal korrekt montiert wurde, bevor Sie das Hydraulikaggregat in Betrieb nehmen.
- 

### VORSICHT!



#### Das Hydraulikaggregat wird beschädigt!

Verschmutztes Öl kann zu Verschleiß und Funktionsstörungen führen. Insbesondere Fremdkörper in der Saugleitung, wie z.B. Schweißperlen und Metallspäne, können das Hydraulikaggregat beschädigen.

- ▶ Achten Sie bei der Inbetriebnahme auf größte Sauberkeit.
  - ▶ Stellen Sie sicher, dass beim Verschließen der Messanschlüsse keine Verunreinigungen eindringen.
- 

### VORSICHT!



#### Gefahr von Sach- und Personenschäden durch Ölaustritt!

Hydraulikflüssigkeit kann austreten, wenn die Verschlussstopfen nicht entfernt wurden und Öl an den Verschlussstopfen ansetzt.

- ▶ Entfernen Sie vor der Inbetriebnahme alle Kunststoffstopfen und ersetzen Sie diese gegen druckfeste Verschraubungen/Flansche.
- 

### VORSICHT!



#### Das Hydraulikaggregat wird beschädigt!

Wenn Sie das Hydraulikaggregat ohne oder mit zu wenig Öl in Betrieb nehmen, wird das Hydraulikaggregat beschädigt.

- ▶ Achten Sie bei der Inbetriebnahme oder Wiederinbetriebnahme einer Maschine bzw. Anlage darauf, dass der Behälter sowie die Saug- und Arbeitsleitungen des Hydraulikaggregates und die Komponenten nach Herstellerangaben mit Öl gefüllt sind und auch während des Betriebs gefüllt bleiben.
-



## 7.1 Erstmalige Inbetriebnahme

### 7.1.1 Vor der Inbetriebnahme

- ▶ Prüfen Sie das Leitungssystem auf arbeitssicheren Zustand.
- ▶ Öffnen Sie die Hähne in der Kühlwasserleitung (wenn vorhanden).
- ▶ Öffnen Sie die Hähne in der Saugleitung (wenn vorhanden).
- ▶ Öffnen Sie die Manometer-Entlüftungseinrichtung, damit Messfehler vermieden werden (von Stellung „Closed“ auf „Open“ umstellen).
- ▶ Stellen Sie die elektrische Füllstandüberwachung bzw. Temperaturmesseinrichtung (wenn vorhanden) so ein, wie es für den Betrieb der Maschine erforderlich ist.

### 7.1.2 Ventileinstellungen

- ▶ Stellen Sie Betriebsdruckventile und Stromventile auf möglichst niedrige Einstellwerte.
- ▶ Bringen Sie Wegeventile in Grundstellung.
- ▶ Bestromen Sie Proportionalventile nicht mit dem Sollwert.



Nehmen Sie keine Veränderungen an verplombten Ventilen vor.



Verändern Sie nicht die Werkseinstellungen. Nehmen Sie keine Einstellungen oder Verstellungen an den Ventilen vor, die laut den technischen Vorgaben (Schaltplan oder Stückliste) eine werkseitige Festeinstellung erhalten haben.

### 7.1.3 Sicherer Umgang mit Druckmessstellen

Zu Einstellungen von Druckventilen ist es erforderlich, die jeweiligen Drücke anzuzeigen. Dies kann unter Zuhilfenahme der festinstallierten Manometer, digitalen Druckanzeigen oder dem Anschluss von externen Messmitteln erfolgen. Zu diesem Zwecke sind Messkupplungen innerhalb des Hydraulikaggregates installiert. Da diese Messstellen unter Druck betätigt werden können, ist erhöhte Vorsicht geboten!

---

#### WARNUNG!



#### Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Montage unter Druck!

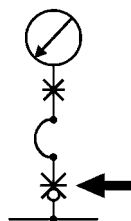
Messschläuche haben keine Sperr- bzw. Verschlussfunktion.

- ▶ Vergewissern Sie sich vor Anschluss des Messschlauchs an die Messkupplung, dass das andere Ende des Messschlauchs druckdicht mit dem Messmittel (Manometer, Druckaufnehmer) verbunden ist.
-

**Inbetriebnahme**

Wenn im Lieferumfang ein Messgerät enthalten ist, das mit Messschlauch und Messkupplung angeschlossen ist, darf die Verbindung nur kupplungsseitig geöffnet werden.

In der nachfolgenden Abbildung (siehe Abb. 7) ist die Stelle für die sichere Trennung des Messmittels von der druckführenden Messkupplung des Hydraulikaggregates dargestellt.



**Abb. 7: Stelle für die sichere Trennung des Messmittels (Pfeil)**

**WARNUNG!****Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Montage unter Druck**

Messverbindungen können auch mit Sechskantschraubarmatur im Hydraulikaggregat montiert sein. Diese sind nicht dazu bestimmt, unter Druck montiert zu werden.

- ▶ Demontieren Sie diese nur nachdem der angeschlossene Hydraulikkreis druckentlastet wurde.

**7.1.4 Speicher**

Sind im Hydraulikaggregat Speicher enthalten, so sind die am Aufstellungsort geltenden Vorschriften vor der Inbetriebnahme und während des Betriebes zu beachten. Jedem Speicher ist eine „Produktspezifische Betriebsanleitung“ beigelegt.

- ▶ Bewahren Sie die mit dem Speicher mitgelieferten Dokumente sorgfältig auf. Diese werden bei den wiederkehrenden Prüfungen von Sachverständigen benötigt.
- ▶ Ölseitig muss das Hydrauliksystem dicht verschlossen, entlüftet (siehe Kapitel 7.1.7 „Entlüften der gesamten Hydraulikanlage der Maschine“) und drucklos sein.
- ▶ Füllen Sie den Speicher entsprechend den Angaben im Schaltplan auf den vorgeschriebenen Gas-Vorspanndruck.
- ▶ Das Auffüllen und Messen erfolgt mit einer Prüf- und Füllvorrichtung (siehe hierzu „Produktspezifische Betriebsanleitung“ für dieses Gerät).



Bringen Sie auf dem Speicher einen Aufdruck mit der Angabe des Speicher-Fülldrucks an und vermerken Sie diesen Wert auch im Schaltplan. Dadurch haben Sie zu einem späteren Zeitpunkt die Möglichkeit zu einer Vergleichskontrolle.

**VORSICHT!****Gasfüllung**

Nur Stickstoff als Gas verwenden! (Stickstoff Klasse 4.0 reinst; N2 99,99 Vol. -%)

- ▶ Für die Einhaltung der Prüfung vor der Inbetriebnahme und der wiederkehrenden Prüfungen ist ausschließlich der Betreiber verantwortlich.

### 7.1.5 Füllen der Hydraulikanlage

Gehen Sie beim Füllen der Hydraulikanlage mit dem vorgeschriebenen geeigneten Öl wie folgt vor:

- ▶ Achten Sie beim Füllen der Hydraulikanlage auf größte Sauberkeit.
- ▶ Sollte das Hydraulikaggregat nach dem Transport oder der Lagerung Verunreinigungen aufweisen, reinigen Sie die Einfüllöffnungen am Behälter vor dem Öffnen.
- ▶ Entfernen Sie keinesfalls Filtersiebe am Einfüllstutzen bzw. den Filtereinsatz von Filtern beim Einfüllen.
- ▶ Prüfen Sie bei längeren Transport- oder Lagerzeiten Behälter auf etwa vorhandenes Wasser und entfernen Sie ggf. das Wasser über den Ablasshahn.



**Empfehlung:** Erfahrungen haben gezeigt, dass die für den Betrieb der Maschine geforderte Reinheitsklasse bereits bei neuen Ölen im Originalgebinde überschritten werden.

Wenn Sie die Reinheitsklasse sicherstellen wollen, führen Sie die Befüllung des Hydraulikaggregates ggf. mit einem speziellen Filteraggregat durch oder verwenden Sie eine Filterstation mit Feinfilter.

Gehen Sie beim Füllen von Pumpengehäusen wie folgt vor:

- ▶ Füllen Sie bei Pumpen mit Leckölanschluss das Gehäuse mit Öl (siehe auch „Produktspezifische Betriebsanleitung“).
- ▶ Beachten Sie den maximalen/minimalen Flüssigkeitsstand, unter Berücksichtigung der Volumina des Behälters, des Leitungssystems, den Antrieben, etc.

### 7.1.6 Elektrische Versorgung einschalten

Siehe Betriebsanleitung des Maschinenherstellers.

### 7.1.7 Entlüften der gesamten Hydraulikanlage der Maschine

Siehe Betriebsanleitung des Maschinenherstellers.

Entlüften der Hydraulikanlage am höchsten Punkt an den hydraulischen Komponenten.

### 7.1.8 Inbetriebnahme

Nachfolgende Schritte sind durchzuführen, sofern nicht eine übergeordnete, auf Maschinenebene gültige Inbetriebnahmevorschrift zu beachten ist.

#### GEFAHR!



#### Gefahr von Personen- und Sachschäden

Durch die Inbetriebnahme werden Maschinenfunktionen aktiviert.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die vorhandenen Schutzeinrichtungen aktiviert sind.
- ▶ E-Motor im Tipp-Betrieb starten. Drehrichtung prüfen.
- ▶ Spülen der Hydraulikanlage wie in Kapitel 7.1.9 beschrieben.
- ▶ Richtungsventile betätigen und Verbraucher mehrfach aus- und einfahren. Entlüftungsvorgänge wiederholen. (Entlüftung ist gewährleistet, wenn kein Ölschaum im Behälter, keine ruckartigen Bewegungen am Verbraucher und keine anormalen Geräusche auftreten).
- ▶ Bis zur vollständigen Entlüftung des Hydraulikaggregates mit niedrigem Druck fahren. Belastung in Schritten steigern.
- ▶ Flüssigkeitsstand im Behälter beobachten und gegebenenfalls nachfüllen.
- ▶ Überwachung der sich einstellenden Betriebstemperatur, wenn die Maschine mehrere Stunden voll im Betrieb ist.
- ▶ Prüfen auf äußere Leckagen, Beseitigung von Leckstellen; Verbindungsstellen nach einigen Betriebsstunden auf Dichtigkeit kontrollieren.

#### Probleme bei der Inbetriebnahme

Als Hilfe für ein systematisches Suchen bzw. Eingrenzen von Fehlern steht die Matrix für „Fehlerursachen und ihre Auswirkungen in Hydraulikaggregaten“ zur Verfügung (siehe Kap. 14).

### 7.1.9 Spülen der Hydraulikanlage

Das Spülen der Hydraulikanlage zur Erreichung eines definierten Reinheitsgrades des Öles verhindert Störungen und erhöht gleichzeitig die Lebensdauer der Komponenten. Nach Einbau des Hydraulikaggregates in die Maschine bzw. nach Installation mit der Hydraulikanlage muss gewährleistet sein, dass die Mindestanforderung der Reinheitsklasse für die Komponenten erfüllt wird. Hydrauliksysteme in allgemeinen industriellen Anwendungen erfordern eine Reinheitsklasse von Kl. 20/18/15 nach ISO 4406; wobei Hydraulikanlagen mit Servoventilen oder hochwertigen Regelventilen höhere Anforderung an die Reinheitsklasse, z.B. Kl. 19/16/13, stellen.



Berücksichtigen Sie die Reinheitsanforderung für die Komponenten laut den Datenblättern der Hersteller zur Festlegung des zu erreichenden Spülzieles.

#### Vorbereitungen:

#### Benötigtes Material

- Bereitstellen von Ersatz- oder Spül-Filterelementen
- Bei Bedarf: Bereitstellen von zusätzlichem Rohrleitungs- und Schlauchmaterial zur Einrichtung von Spül- bzw. Kurzschluss-Verbindungen
- Bereitstellen von Spülplatten, alternativ Wegeventile
- Fallweise: Bereitstellung von Spülflüssigkeit (siehe nachstehenden Hinweis)

**Hinweis zur Spülflüssigkeit**

Es kann das gleiche Medium verwendet werden, das auch im späteren Betrieb der Hydraulik zum Einsatz kommen soll. Bei Verwendung eines anderen Öles muss dieses mit dem für die Hydraulikanlage vorgesehenen Betriebsmedium und mit den in der Hydraulikanlage verwendeten Werkstoffen, insbesondere Dichtungen, verträglich sein. Unter Umständen kann eine maximal zulässige Restmenge (z.B. 0,5 Volumen%) der Spülflüssigkeit im Betriebsmedium definiert sein (s. Herstellerangaben); in diesem Fall ist dies durch sorgfältige Entleerung der Spülflüssigkeit vor Befüllen mit dem Betriebsmedium sicher zu stellen.



Bei umfangreicheren Hydrauliksystemen mit Ring- und Stichleitungen ist eine detaillierte Planung des Spülvorganges und dessen sorgfältige Durchführung erforderlich.

Dies ist insbesondere dann unerlässlich, wenn Rohrleitungen in der Anlage geschweißt und ggf. auch gebeizt wurden.

Die nachfolgenden Ausführungen gehen davon aus, dass der Spülvorgang mit dem durch diese Betriebsanleitung beschriebenen Hydraulikaggregat erfolgt. Bei Einsatz eines separaten Spülaggregates ist unbedingt dessen Betriebsanleitung zu beachten!

**Spültemperatur**

Zum Spülen ist das Hydraulikaggregat möglichst auf Betriebstemperatur zu bringen und mit reduzierten Druckeinstellungen zu betreiben. Denken Sie daran, eventuell vorhandene Drucküberwachungsschaltungen für die Spülphase inaktiv zu setzen oder auf die niedrigeren Spüldrücke anzupassen.

**Spüldauer**

Zur Dauer des Spülens kann keine allgemeingültige Aussage getroffen werden. Es empfiehlt sich, während des Spülens periodisch Ölproben zu ziehen und auf Reinheit analysieren zu lassen. Eine geeignete Entnahmestelle ist z.B. die Rücklaufleitung, vor einem ggf. vorhandenen Rücklauffilter. Aufgrund des Ergebnisses ist zu entscheiden, ob das Spülen beendet werden kann (bei Erreichen der Zielreinheit) oder fortgeführt werden muss.



Eine Betriebsdruckeinstellung nur an den dafür vorgesehenen Druckventilen vornehmen.

Keinesfalls verplombte Ventile oder Ventile mit werkseitiger Festeinstellung in der Einstellung verändern.

**Nach dem Spülen**

Nach Abschluss des Spülens ist darauf zu achten, dass die Betriebseinstellungen des Hydraulikaggregates wieder hergestellt werden, etwaige Spülverbindungen demontiert und Anschlussverbindungen druckdicht verschlossen werden. Beim Ersetzen der Spülplatten durch die Originalventile sind diese nach Herstellerangaben zu montieren.

**Inbetriebnahme****7.1.10 Die häufigsten Fehler bei Inbetriebnahmen**

- Die Kontrolle des Flüssigkeitsbehälters unterbleibt
- Öl wird ungefiltert eingefüllt
- Die Hydraulikanlage wird nicht korrekt entlüftet
- Druckbegrenzungsventile werden mit ungenügendem Abstand zum Arbeitsdruck eingestellt (Schließdruckdifferenz wird nicht beachtet)
- Druckregler von Hydraulikpumpen werden höher oder gleich hoch wie das Druckbegrenzungsventil eingestellt.
- Abnormale Pumpengeräusche werden nicht beachtet (Kavitation, undichte Saugleitung, zuviel Luft im Öl)
- Die Schalthysterese von Druckschaltern wird bei der Einstellung nicht berücksichtigt
- Gehäuse von Hydraulikpumpen und Hydraulikmotoren werden vor der Inbetriebnahme nicht mit Öl gefüllt
- Die Einstellwerte werden nicht dokumentiert
- Unbeteiligtes Personal hält sich bei der Inbetriebnahme an der Anlage auf

**7.2 Wiederinbetriebnahme nach längerem Stillstand**

Gehen Sie bei einer Wiederinbetriebnahme nach längerem Stillstand folgendermaßen vor:

- ▶ Prüfen Sie:
  - den Ölstand
  - den gasseitigen Speicherdruck
  - die Dichtigkeiten der hydraulischen Bauteile und des Leitungssystems
- ▶ Führen Sie Einschaltvorgänge mit erhöhter Vorsicht durch.
- ▶ Entlüften Sie die Hydraulikanlage.
- ▶ Beachten Sie die Angaben in der Betriebsanleitung des Maschinenherstellers.

## 8 Betrieb

Das Hydraulikaggregat ist als unvollständige Maschine zum Einbau in eine Maschine vorgesehen.

Angaben zum Betrieb des Hydraulikaggregates können nur im Zusammenhang mit der Maschine gemacht werden. Entnehmen Sie diese Information der Betriebsanleitung des Maschinenherstellers.

Die Funktionen und die Logik des Hydraulikaggregates können von hydraulischem Fachpersonal der produktspezifischen Dokumentation entnommen werden.

## 9 Instandhaltung

Bosch Rexroth bietet Ihnen ein umfassendes Serviceangebot für die Instandhaltung Ihres Hydraulikaggregates an. Richten Sie eine Anfrage an die in Ihrer Nähe niedergelassene Außenstelle von Bosch Rexroth oder direkt an das Stammhaus. Die Adressen finden Sie unter [www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com).

Instandhaltungsaufgaben (Inspektion, Wartung, Instandsetzung) müssen in Abhängigkeit von bauteilspezifischen Anforderungen, den Betriebsbedingungen (Drücke, Temperaturen, Umgebungsbedingungen) und der Nutzung (Einschaltdauer, Zykluszeiten, Schichtbetrieb) definiert werden. Siehe Betriebsanleitung des Maschinenherstellers.

In diesem Rahmen ist eine Sichtinspektion auf offensichtliche Beanstandungen durchzuführen:

- Unlesbare Hinweise oder Warnschilder
- Leckagen
- Lose und/oder fehlende Teile
- Anzeichen von äußerer Krafteinwirkung

### 9.1 Instandhaltungsdokumentation

Es wird empfohlen, die Ergebnisse der Inspektionen und der daraus abgeleiteten Maßnahmen zu dokumentieren,

- so dass unter Berücksichtigung von Funktionsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit die Inspektionsintervalle den tatsächlichen Betriebsbedingungen angepasst werden können,
- da sie durch vergleichende Wertung die Möglichkeit der Früherkennung von Störungen (vorbeugende Instandhaltung) ergeben.



Ein negativer Trend der Prüfparameter, z.B. Öltemperatur, Wechselintervalle der Filterelemente oder Geräusche deutet auf Veränderungen hin. Die Fehlersuchmatrix (siehe Kap. 14) gibt ggf. eine Hilfestellung, um das Problem einzukreisen.



Allmählicher Temperaturanstieg und/oder kürzere Filterwechselintervalle weisen auf möglichen Verschleiß an Pumpen, Steuerkanten, Dichtungen und Alterung des Öls hin und sollten Anlass für eine Überprüfung aller in Betracht kommenden Bauteile sein.

Plötzlicher starker Temperaturanstieg ist ein Alarmzeichen und erfordert eine sofortige Überprüfung der Maschine.



## 9.2 Reinigung und Pflege (Wartung)

### VORSICHT!



#### Eindringender Schmutz und Flüssigkeiten führen zu Störungen!

Die sichere Funktion des Hydraulikaggregates/der Bauteile ist dadurch nicht mehr gewährleistet.

- Achten Sie bei allen Arbeiten am Hydraulikaggregat auf größte Sauberkeit.

### VORSICHT!



#### Beschädigung der Oberfläche durch Lösemittel und aggressive Reinigungsmittel!

Aggressive Reinigungsmittel können die Dichtungen des Hydraulikaggregates beschädigen und lassen sie schneller altern.

- Verwenden Sie niemals Lösemittel oder aggressive Reinigungsmittel.

### VORSICHT!



#### Beschädigung der Hydraulik und Dichtungen!

Der Wasserdruck eines Hochdruckreinigers kann die Hydraulik und die Dichtungen des Hydraulikaggregates beschädigen.

- Verwenden Sie zur Reinigung keinen Hochdruckreiniger.
- Verschließen Sie alle Öffnungen mit geeigneten Schutzeinrichtungen, damit kein Reinigungsmittel in das Hydraulikaggregat eindringen kann.
- Überprüfen Sie, ob alle Dichtungen und Verschlüsse der elektrischen Steckverbindungen fest sitzen, damit kein Reinigungsmittel eindringen kann.

## 9.3 Inspektion, Wartung, Instandsetzung

Basis für die Empfehlungen sind: Mitteleuropäisches Klima und eine Umweltbelastung wie sie in metallverarbeitenden Betrieben üblich ist.



Führen Sie vor der Aufnahme der Inspektionsarbeiten ggf. eine Reinigung durch. Achten Sie bei allen Arbeiten am Hydraulikaggregat auf Sauberkeit.

### 9.3.1 Füllstand

Eine Füllstandsüberprüfung ist in einem Intervall von 8 Betriebsstunden durchzuführen.

#### Ölpegel

Der Ölpegel ist im Betrieb des Hydraulikaggregates nicht konstant.

Pegeländerungen ergeben sich durch den unterschiedlichen Volumenbedarf von Plunger- und Differential-Zylinder bzw. der Aufnahme/Abgabe von Öl bei Hydraulikspeichern während eines Arbeitsspiels.

Bei der visuellen Kontrolle des Ölpegels muss, bedingt durch obige Gegebenheiten, ein komplettes Arbeitsspiel der Maschine beobachtet werden, um feststellen zu können, ob Öl nachgefüllt und wie viel nachgefüllt werden muss.

Der Ölpegel darf im Betrieb die obere Markierung nicht überschreiten und die untere Markierung nicht unterschreiten. Wird der minimale Füllstand unterschritten, besteht die Gefahr, dass die Pumpe durch Kavitation ausfällt.

Wird der maximale Füllstand überschritten, so kann dies durch Wärmeausdehnung des Öls oder durch Flüssigkeitseintrag (z.B. Wasser bei inneren Leckagen vom Öl-Wasser-Wärmetauscher) verursacht worden sein.

**Instandhaltung**

**Füllstandsüberwachung**      Optional kann das Hydraulikaggregat mit elektrischer Füllstandsüberwachung ausgerüstet sein. Die Schaltpunkte sind der technischen Spezifikation und dem Schaltplan zu entnehmen.

- Wartung, Instandsetzung      Maßnahmen bei Überschreitung des maximalen Füllstandes:**
- Ausdehnung durch Temperaturerhöhung  
(Überschlägige Ermittlung:  $\Delta V = \text{Wärmeausdehnungskoeffizient} \times \Delta T$ )
    - Füllstand korrigieren
  - Überschreiten des maximalen Füllstandes auf Grund von vermutetem Wassereintrich
    - Wasserventile schließen (Absperren der Kühlwasserversorgung)
    - Ölprobe am tiefsten Punkt des Behälters ziehen und auf Wassergehalt prüfen
    - Bei Bestätigung eines vermuteten Wassereintrichs den Arbeitstakt der Maschine zu Ende fahren und unter sicheren Bedingungen herunterfahren
    - Öl-Wasser-Wärmetauscher nach den Herstellerangaben reparieren oder ggf. austauschen
    - weitergehende Kontrollmaßnahmen durchführen und in Abhängigkeit von deren Ergebnissen folgende Maßnahmen durchführen:
  - Öl reinigen oder ablassen und ersetzen
  - ggf. Spülprozess durchführen
  - Überprüfen des Öls auf zulässigen Wassergehalt
- Maßnahmen bei Unterschreitung des minimalen Füllstandes:**

**VORSICHT!****Gefahr von Personen- und Sachschäden durch Ölverlust!**

Ein Ölverlust ist immer mit einer Leckage verbunden.

- ▶ Identifizieren und beseitigen Sie zuerst die eigentliche Ursache für die Leckage.
- ▶ Füllen Sie erst jetzt das Öl auf den korrekten Füllstand auf.

**9.3.2      Öltemperatur (optional)**

Die Überprüfung der Öltemperatur ist in einem Intervall von 8 Betriebsstunden durchzuführen.

Auftragsbezogen kann das Hydraulikaggregat mit einem optischen Thermometer oder einer elektrischen Temperaturmesseinrichtung ausgestattet sein. Die Schaltpunkte sind der technischen Spezifikation und dem Schaltplan zu entnehmen.

**Mögliche Ursachen für Temperaturerhöhung**

Mögliche Ursachen für eine Temperaturerhöhung sind:

- Fehlfunktion der Wärmetauscher
- Änderung der Kühlwasserbedingungen
- Fehlfunktion oder Fehleinstellung der Druckventile  
(z.B. Maximaldruckbegrenzung, Pumpenregler, Druckreduzierventil)
- Fehlfunktion der Heizung
- Fehler an der Pumpe (Verschleiß, erhöhte Leckage)
- Veränderte Umgebungsbedingungen (z.B. erhöhte Umgebungstemperatur)
- Veränderte Lastbedingungen an den Antrieben

Bei einer unzulässigen Temperaturerhöhung sind die Ursachen dafür zu ermitteln und zu beheben.

### 9.3.3 Verschmutzungsüberwachung der Filterelemente (optional)

Eine Überprüfung des Verschmutzungszustandes der Filter ist in einem Intervall von 8 Betriebsstunden durchzuführen.

Standardmäßig erfolgt der Einsatz von Bosch Rexroth Filtern.

Wird bei diesen Filtern der zulässige Stau-/Differenzdruck überschritten, erfolgt eine optische Signalabgabe durch Sichtbarwerden eines roten Stiftes.

#### Kaltstart

Nach einem Kaltstart ist der rote Stift der Verschmutzungsanzeige nach Erreichen der Betriebstemperatur hineinzudrücken (Check-Funktion). Springt der Knopf bei dieser Kontrolle sofort wieder heraus, muss spätestens bei Schichtende das Filterelement gewechselt werden.

Zusätzlich können die Überwachungseinrichtungen elektrisch zur Auswertung in der Steuerungsebene ausgeführt sein. Die Schaltungspunkte sind der technischen Spezifikation und dem Schaltplan zu entnehmen.

Bei Einsatz von Filtern anderer Hersteller können abweichende optische oder elektrische Verschmutzungsanzeigen eingebaut sein. Im Einzelfall kann auftragsbezogen auf eine Anzeige verzichtet worden sein.



Seien Sie kritisch, wenn die Verschmutzungsanzeige über mehrere Inspektionsintervalle keinen erforderlichen Wechsel anzeigt. Natürlich kann dies ein Indiz dafür sein, dass das Öl sauber ist. Aber dieser Umstand kann auch folgende Ursachen haben:

- Die Verschmutzungsanzeige ist defekt.
- Das Filterelement ist defekt.
- Ein eventuell vorhandenes Bypassventil schließt nicht einwandfrei (z. B. durch eingetragene Schmutzpartikel).

#### Wartung, Instandsetzung

Maßnahme: Nach dem Schichtende einen Filterwechsel einplanen und durchführen.

Verkürzen sich die Intervalle zwischen den notwendigen Erneuerungen der Filterelemente, ist die Ursache für den erhöhten Schmutzeintrag zu identifizieren und zu beseitigen.

#### WARNUNG!



#### Verletzungsgefahr durch herabfallende Teile!

Je nach Filtergröße können die Filtergehäuse ein beträchtliches Gewicht haben.

- Nehmen Sie ggf. eine zweite Person zu Hilfe.

Stellen Sie vor Aufnahme der Arbeiten Auffangmittel für Öl, sowie Aufnahmemittel für Filtergehäuse und Filterelement bereit.

Demontage und Montage des Filterelementes siehe Betriebsanleitung des Filterherstellers.

Entsorgung der Filterelemente entsprechend den nationalen oder betreiberspezifischen Vorschriften.

**Instandhaltung****9.3.4    Druckwerte**

Eine Prüfung der Druckwerte ist erforderlich, wenn sich das Verhalten der Antriebe ändert (z.B. Taktzeitverlängerung, Endproduktqualität usw). Ansonsten wird eine mindestens halbjährliche Kontrolle empfohlen.

Wir empfehlen die Druckwerte im Rahmen der Instandhaltungsdokumentation festzuhalten.

**Plomben**    Plomben, z.B. an den Speicher-Sicherheitsventilen, geben Auskunft darüber, dass die Original-Einstellung des Druckes nicht verändert worden ist. Ohne Anfahren des eingestellten Druckes können die verplombten Ventile im Rahmen einer normalen Inspektion nicht überprüft werden. Die Inspektion umfasst hier die Überprüfung der Unversehrtheit der Plomben.

Bei defekten Plomben den Hersteller kontaktieren.

**9.3.5    Ölpflege**

Eine Ölanalyse sollte mindestens jährlich durchgeführt werden.

Für eine Ölanalyse muss eine fachgerechte Ölprobe gezogen werden. Die Ölprobe muss in einem qualifizierten Labor nach den Herstellerangaben des Öls geprüft werden.

**Wartung, Instandsetzung**    Gemäß des Befundes sind ggf. weitere Maßnahmen durchzuführen, z.B:

- Zusätzliche Filterungsmaßnahmen
- Dehydrierung
- Austausch



Der Einsatz von wieder aufbereitetem Öl (Zweitrafinaöl) ist zu vermeiden.

- Im Falle eines Ölwechsels ist das Öl vollständig abzulassen (siehe dazu auch Kapitel 10.1 „Außerbetriebnahme vorbereiten“).

Dabei ist auch auf die vollständige Entleerung der Leitungen und Verbraucher zu achten. Dabei müssen Sie ggf. Belüftungsmaßnahmen durchführen.

Das Befüllen ist wie die Erstbefüllung mit anschließender Entlüftung der Hydraulikanlage durchzuführen.

### 9.3.6 Hydrospeicher

**WARNUNG!****Gefahr von Personen- und Sachschäden!**

Speicher sind potenzielle Gefahrenquellen. Durch unter Druck entweichendes Gas können erhebliche Gefahren für Leib und Leben resultieren.

Arbeiten an Hydraulikanlagen mit Speichern unterliegen einer besonderen Sorgfaltspflicht, da unsachgemäßes Verhalten zu schweren Unfällen führen kann.

- Führen Sie nie Schweiß- oder Lötarbeiten sowie mechanische Bearbeitung an Speichern aus!

**WARNUNG!****Gefahr von Personen- und Sachschäden!**

Werden Luft oder Sauerstoff als Speichermedium verwendet, entsteht hohe Explosionsgefahr!

Werden ungereinigte Gase verwendet, so können die darin enthaltenen verunreinigenden Stoffe oder der Wasseranteil zu einem unvorhersehbaren und unkontrollierbaren Geräteverhalten führen.

- Verwenden Sie nur Stickstoff als Gas im Speicher (Stickstoff Klasse 4.0 reinst; N<sub>2</sub>: 99,99 Vol-%)!

**WARNUNG!****Gefahr von Personen- und Sachschäden**

Beim Ablassen des Stickstoffs aus dem Speicher wird der Luftsauerstoff verdrängt. In zu kleinen Räumen kann Ohnmacht oder Tod durch Erstickung eintreten.

- Vor dem Ablassen des Stickstoff-Speicherdrucks die Türen und Fenster des Raumes, in dem der Speicher ist, öffnen.

**WARNUNG!****Gefahr von Personen- und Sachschäden**

Beim Ablassen des Stickstoffs aus dem Speicher kann es zu einem übermäßigen Druckanstieg kommen.

- Vor dem Ablassen des Stickstoff-Speicherdrucks die Türen und Fenster des Raumes, in dem der Speicher ist, öffnen.



Für Speicher gibt es gesetzlich vorgeschriebene Prüfungen, die in festgelegten Abständen durchzuführen sind. Die Verantwortung obliegt dem Betreiber.

Für die bestimmungsgemäße Funktion des Speichers ist die Gasvorspannung nach Angabe im Schaltplan periodisch zu überprüfen.

**VORSICHT!****Verletzungsgefahr!**

Durch schnelles Ablassen des Gasdrucks erfolgt eine starke Abkühlung der am Ablassen beteiligten Geräte und Geräteteile. Diese kann so weit gehen, dass bei Berührung mit der ungeschützten Haut Unterkühlungen eintreten, die sich als Verbrennungen darstellen!

- Isolierende Handschuhe tragen und Kontakt mit den unterkühlten Geräteteilen vermeiden. Angemessene Zeit verstreichen lassen, damit unterkühlte Geräteteile sich wieder an die Umgebungstemperatur angleichen können!

**Instandhaltung**

Beachten sie für die Instandhaltung von Hydrospeichern die Angaben der ISO 4413 (Kapitel 7.3.2.2) in der jeweils aktuellen Version sowie die Angaben in der Betriebsanleitung des Speicherherstellers.

**Gasfülldruck**

Die wesentliche Wartungsmaßnahme, die für Hydrospeicher erforderlich ist, ist die Prüfung und Einstellung des Gasfülldrucks.

Dazu dürfen nur Prüf- und Füllvorrichtungen sowie Verfahren benutzt werden, die vom Hersteller für das Füllen der Speicher empfohlen werden.

Beachten Sie, dass der Gasfülldruck in Abhängigkeit von der Temperatur des Gases zu wählen ist.

Dabei muss darauf geachtet werden, den für den Speicher zulässigen Druck nicht zu überschreiten. Stellen Sie sicher, dass nach jeder Prüfung oder Einstellung das Gasventil sicher geschlossen ist.

**Ausbau aus der Anlage**

Vor dem Ausbau von Hydrospeichern muss der Flüssigkeitsdruck im Speicher auf Umgebungsdruck herabgesetzt werden (d.h. druckloser Zustand).

**Instandhaltungshinweise für Hydrospeicher**

Wartung, Instandhaltung und/oder Ersatz von Hydrospeicherbauteilen dürfen nur durch ausreichend unterwiesenes Personal (siehe Kap. 2.6 „Pflichten des Betreibers“) auf Grundlage schriftlicher Anweisungen und unter Verwendung von Teilen und Materialien durchgeführt werden, deren Herstellung nach den aktuellen Spezifikationen bescheinigt wurde.



Vor der Demontage eines Speichers muss dieser sowohl auf der Flüssigkeits- als auch auf der Gasseite vollständig druckentlastet sein.

**9.3.7 Schlauchleitungen und Kompensatoren**

Schlauchleitungen und Kompensatoren bestehen aus einem elastischen Teil (Schlauch/Balg) und beidseitig montierten Armaturen.

**Optionale Lieferausstattung**

- Schlauchleitungen können optional geliefert werden mit:
- Scheuerschutz (nur an den Stellen anbringen, wo konkretes Scheuern entsteht)
- Schlauchfangsicherung
- Spritzschutz (auch mit Schlauchfangsicherung möglich)
- Feuerschutz (nur ohne Schlauchfangsicherung möglich)



Schlauchleitungen und Kompensatoren sind Bauteile, die ständige Beobachtung erfordern.

**Wartung, Instandsetzung**

- Ersetzen Sie diese, wenn bei der Inspektion festgestellt wird:
- Beschädigung der Außenschicht bis zur Einlage (z. B. Scheuerstellen, Schnitte oder Risse).
- Sichtbare Spuren von Überhitzung, Feuer: Verkohlungen, Blasenbildung oder Verkrustungen durch partiellen Hitzeeinfluss (Hot Spots)
- Versprödung der Außenschicht (Rissbildung des elastischen Teiles).
- Verformung, die der ursprünglichen Form der Bauteile nicht entspricht, sowohl im drucklosen als auch im druckbeaufschlagten Zustand.
- Undichte Stellen.
- Beschädigung oder Deformation der Armatur (Dichtfunktion beeinträchtigt).
- Funktion und Festigkeit mindernde Korrosion der Armatur.
- Herauswandern des Schlauchs aus der Armatur.
- Lager- und Verwendungsdauer überschritten.

**9.3.8 Rohrleitungen**

Die Rohrleitungen bestehen aus den Rohren und den Verbindungselementen.  
Verbindungsarten:

- Formverschraubung
- Bördelverschraubung
- Schweißkegelverschraubung
- Schneidringverschraubung
- Flanschverbindung

Die Prüfung der Rohrleitungen ist mindestens einmal halbjährlich durchzuführen (je nach Betriebsbedingungen und Nutzung auch häufiger).

Um eine Sichtprüfung zu ermöglichen, ist ggf. eine vorherige Reinigung erforderlich.

Eine Prüfung erfolgt auf:

- Korrosion
- Rissbildung
- Leckagen
- Anzeichen von äußerer Krafteinwirkung

**Wartung, Instandsetzung**

**Bei Leckagen an Verschraubungen** sind diese einmal nachzuziehen und zu protokollieren. Weist diese Verschraubung weiterhin Leckagen auf, muss die Verschraubung eingehend auf die Ursache der Leckage untersucht werden. Je nach Befund sind die Dichtungen zu erneuern und/oder die Verschraubung mit Rohrstück auszutauschen. Bei Leckagen an Flanschen ist analog zu verfahren.

**Bei Rissbildung oder Leckagen** an Schweißnähten ist die Ursache zu ermitteln und abzustellen. Danach sind die betroffenen Komponenten auszutauschen oder fachgerecht zu reparieren.

**Bei Anzeichen von äußerer Krafteinwirkung** ist die Ursache zu ermitteln und abzustellen. Danach sind das Bauteil und auch benachbarte druckführende Bauteile auf Beschädigungen zu prüfen und für einen weiteren zuverlässigen Einsatz zu bewerten. Bei Bedarf sind diese Bauteile auszutauschen oder fachgerecht zu reparieren.

**Bei Anzeichen von Korrosion** ist das Bauteil auf Beschädigungen zu prüfen und auf einen weiteren zuverlässigen Einsatz zu bewerten. Bei Bedarf ist dieses Bauteil auszutauschen oder fachgerecht zu reparieren. Auf jeden Fall ist ein Korrosionsschutz vorzusehen.

## Instandhaltung

**9.3.9    Wärmetauscher**

Auftragsabhängig können eingebaut sein:

- Öl-Luft-Wärmetauscher
- Öl-Wasser-Wärmetauscher

**Bei nachlassender Kühlleistung**

Bei Nachlassen der Kühlleistung des Wärmetauschers ist die Betriebsanleitung des Herstellers zu benutzen.

Bei Einsatz von Wasserfiltern im Kühlwasserkreis sind die Wasserfilterelemente mindestens halbjährlich zu überprüfen und ggf. zu reinigen.

Bei Einsatz von Öl-Luft-Wärmetauschern ist die Verschmutzung der Lamellen regelmäßig zu prüfen und evtl. eine Reinigung zu veranlassen.

**9.3.10    Außenprüfung von Behälter und Stahlbauteilen**

Die Außenprüfung ist eine Sichtprüfung und ist mindestens einmal halbjährlich durchzuführen (je nach Betriebsbedingungen und Nutzung auch häufiger).

Um eine Sichtprüfung zu ermöglichen, ist ggf. eine vorherige Reinigung erforderlich.

**Sichtprüfung**

Eine Sichtprüfung erfolgt auf:

- Leckagen
- Rissbildung
- Korrosion
- Dellen auf Grund von äußerer Krafteinwirkung.

**Wartung, Instandsetzung**

**Bei Leckagen an eingeschraubten Bauteilen in den Behälter** sind diese einmal nachzuziehen und zu protokollieren. Weist diese Stelle weiterhin Leckagen auf, muss die Kontaktstelle eingehend auf die Ursache der Leckage untersucht werden. Je nach Befund sind Dichtungen zu erneuern und/oder das Bauteil ist auszutauschen. Bei Leckagen an angeflanschten Bauteilen ist analog zu verfahren.

**Bei Rissbildung oder Leckagen** an Schweißnähten ist die Ursache zu ermitteln und abzustellen. Danach sind die betroffenen Bauteile auszutauschen oder fachgerecht zu reparieren.

**Bei Anzeichen von äußerer Krafteinwirkung** ist die Ursache zu ermitteln und abzustellen. Danach sind das Bauteil und auch benachbarte Bauteile auf Beschädigungen zu prüfen und für einen weiteren zuverlässigen Einsatz zu bewerten. Bei Bedarf sind diese Bauteile auszutauschen oder fachgerecht zu reparieren.



Bei Anzeichen von äußerer Krafteinwirkung auf den Behälter sollte eine Innenprüfung des Behälters durchgeführt werden.

**Bei Anzeichen von Korrosion** ist das Bauteil auf Beschädigungen zu prüfen und auf einen weiteren zuverlässigen Einsatz zu bewerten. Bei Bedarf ist dieses Bauteil auszutauschen oder fachgerecht zu reparieren. Auf jeden Fall ist ein Korrosionsschutz vorzusehen.



### 9.3.11 Innenprüfung des Behälters

Die Innenprüfung ist eine Sichtprüfung des Behälter-Innenraums und erfolgt im Allgemeinen wenn das Öl gewechselt wird. Die Ölwechsel werden von dem Ergebnis von gezogenen Ölproben abhängig gemacht.

Zur Durchführung der Sichtprüfung muss zunächst vollständig das Öl abgelassen werden (siehe dazu auch Kapitel 10.1 „Außerbetriebnahme vorbereiten“). Bei Verschmutzungen muss zusätzlich eine Innenreinigung durchgeführt werden.

Eine Sichtprüfung/Prüfung erfolgt auf:

- Korrosion
- Rissbildung
- Fremdkörper
- Bei Schraubverbindungen deren festen Sitz überprüfen

#### Besonderheiten bei begehbaren Behältern

Voraussetzung: Der Kontrolleur darf nicht an Klaustrophobie leiden und muss körperlich geeignet sein, sich in beengten Räumen zu bewegen!

Empfehlung: Vor der Aufnahme der Arbeiten in einem Behälter die Feuerwehr und/oder einen Erste-Hilfe-Sanitäter informieren oder in Bereitschaft rufen.

Muss der Kontrolleur mit seinem gesamten Körper in den Ölbehälter, so muss er in geeigneter Weise angesieilt sein und muss durch mindestens einen zweiten Mann außerhalb des Ölbehälters gesichert werden.

#### Vorbereitung

##### Vorbereitung

Der Kontrolleur muss zu seiner Sicherheit:

- Rettungshilfen vor dem Einsteigen in den Behälter bereitlegen,
- Uhr und Schmuck ablegen,
- Mütze oder Haarnetz tragen,
- Maschinenschutzanzug tragen (enganliegender Overall mit Reißverschlüssen, ohne Außentaschen),
- Zur Beleuchtung eine Lampe für explosionsgefährdete Atmosphäre verwenden.

#### GEFAHR!



#### Gefahr von Personen und Sachschäden!

In Behältern besteht Erstickungsgefahr.

Die Atemluft in einem Behälter muss genügend Sauerstoff enthalten, damit sie für das Personal gefahrlos atembar bleibt.

- ▶ Öffnen Sie vor dem Einsteigen in den Behälter sämtliche Mannlöcher und Zugangsöffnungen.
- ▶ Stellen Sie eine ausreichende Belüftung mit Atemluft sicher, ggf. durch eine Zwangsbelüftung.

#### Wartung, Instandsetzung

**Bei Rissbildung** an Schweißnähten ist die Ursache zu ermitteln und abzustellen. Danach sind die betroffenen Schweißnähte fachgerecht zu reparieren.

**Bei Auffinden von Fremdkörpern** sind diese aus dem Behälter zu entfernen. Es ist deren Herkunft und die Ursache für das Vorhandensein des Fremdkörpers zu ermitteln. Leiten Sie entsprechend der festgestellten Ursache geeignete Maßnahmen zum sicheren Betrieb des Hydraulikaggregates ein.

**Bei Anzeichen von Korrosion** ist die betroffene Stelle auf Beschädigungen zu prüfen und auf einen weiteren zuverlässigen Einsatz zu bewerten. Bei Bedarf ist der Behälter auszutauschen oder fachgerecht zu reparieren. Auf jeden Fall ist ein medienbeständiger Korrosionsschutz vorzusehen.

**Bei lockeren Verschraubungen von Rohrleitungen und Schläuchen** sind diese fachgerecht anzuziehen.

**Bei lockeren Schraubverbindungen** ist der korrekte Sitz der zu befestigenden Teile herzustellen und die Schraubverbindung fachgerecht anzuziehen.

## 9.4 Ersatz- und Verschleißteile

---

**WARNUNG!****Personen und Sachschäden durch Verwendung falscher Ersatzteile!**

Ersatzteile, die nicht mit den in der produktspezifischen Dokumentation angegebenen übereinstimmen, können zu mechanischen Gefährdungen oder Fehlfunktion der Maschine führen.

- ▶ Verwenden Sie ausschließlich die Bauteile, die in der produktspezifischen Dokumentation (Stückliste) angegeben sind.
  - ▶ Verwenden Sie ausschließlich neue Dichtungen, die die erforderliche Medienbeständigkeit aufweisen.
  - ▶ Bei gleichem Aussehen kann sich das Dichtungsmaterial unterscheiden; überprüfen Sie deshalb die Materialnummer.
- 

Richten Sie Ersatzteilbestellungen an die in Ihrer Nähe niedergelassene Außenstelle von Bosch Rexroth oder direkt an das Stammhaus. Die Adressen finden Sie unter [www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com).

**Bestellung von Ersatzteilen**

- ▶ Geben Sie Ersatzteilbestellungen schriftlich auf. In dringenden Fällen können Sie auch telefonisch bestellen, wenn Sie dies umgehend schriftlich, z. B. per Fax, bestätigen.
- ▶ Machen Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen folgende Angaben:
  - Materialnummer und Auftragsnummer des Hydraulikaggregats (Typenschild)
  - Materialnummer des jeweiligen Bauteiles
  - gewünschte Stückzahl
- ▶ die gewünschte Versandart (z. B. Expressgut, Frachtgut, Luftfracht, Kurierdienst, usw.).

## 10 Außerbetriebnahme

### 10.1 Außerbetriebnahme vorbereiten

Stellen Sie Auffangbehälter bereit, die groß genug sind, das Gesamtvolumen des Öls aufzunehmen.

Das Gesamtvolumen der Hydraulikanlage besteht aus den Volumina des Behälters, des Leitungssystems, den Antrieben, etc.

#### Sicherheit herstellen

Beachten Sie grundsätzlich die mitgeltenden Anleitungen für die Gesamtmaschine. Sofern in diesen Betriebsanleitungen nicht andere Angaben stehen, führen Sie die nachfolgenden Schritte aus:

- ▶ Gefährdungen durch benachbarte Maschinen verhindern.
- ▶ Unbeteiligten Personen den Aufenthalt am Platz verwehren.
- ▶ Lasten absenken oder sicher unterbauen.

### 10.2 Außerbetriebnahme durchführen

- ▶ Elektrischen Strom ausschalten und gegen Einschalten sichern (Versorgungsseite kurzschließen – brücken)
- ▶ Hydraulische Druckversorgung abstellen und sichern
- ▶ Speicher ölseitig drucklos machen
- ▶ Lassen Sie das Öl in die bereitgestellten Auffangbehälter ab. Achten Sie dabei auf die vollständige Entleerung der Leitungen und Verbraucher. Führen Sie ggf. Entlüftungsmaßnahmen durch.
- ▶ Nehmen Sie die Maschine so außer Betrieb, wie es in der Gesamtanleitung der Maschine beschrieben ist.

## 11 Demontage



Bauen Sie die Geräteteile nur soweit ab, wie es zur Durchführung der erforderlichen Arbeiten notwendig ist. Grundsätzlich sollten alle abgebauten Teile wieder fachgerecht an den dafür vorgesehenen Platz montiert werden.

### 11.1 Demontage vorbereiten

#### GEFAHR!



#### Schwere Verletzungen durch Umstürzen, Herabfallen, unkontrollierte Lageveränderung des Hydraulikaggregates!

- ▶ Stellen Sie eine ausreichende Standsicherheit des Hydraulikaggregats sicher.
- ▶ Entnehmen Sie der produktspezifischen Dokumentation, ob es über eine ausreichende Standsicherheit verfügt.
- ▶ Lösen Sie die Befestigung des Hydraulikaggregats ggf. erst dann, wenn Sie die Standsicherheit auf andere Weise sichergestellt haben.

#### GEFAHR!



#### Schwere Verletzungen bis hin zum Tod durch Demontage unter Druck und elektrischer Spannung!

Wenn die Hydraulikanlage nicht drucklos gemacht wird, tritt bei der Demontage Öl unter hohem Druck aus. Wenn die elektrische Spannung der Anlage nicht abgeschaltet wird, dann besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass die relevanten Teile der Hydraulikanlage drucklos und spannungsfrei sind.

#### GEFAHR!



#### Schwere Verletzungen durch Umstürzen, Herabfallen, unkontrollierte Lageveränderung des Hydraulikaggregats!

Im befüllten Zustand kommt es durch Bewegungen des Öls zu einer Verschiebung des Masseschwerpunktes, wodurch das Hydraulikaggregat ggf. seine Standsicherheit verliert.

- ▶ Lassen Sie vor der Demontage das Öl aus dem Hydraulikaggregat ab, wie es in Kapitel 10. „Außerbetriebnahme“ beschrieben ist.

#### WARNUNG!



#### Lebensgefahr durch Umstürzen, Herabfallen oder unkontrollierte Lageveränderung des Hydraulikaggregats durch Verwendung ungeeigneter Anschlagpunkte!

Nach längerer Nutzung sind die Anschlagpunkte ggf. nicht mehr vorhanden, nicht mehr ausreichend stabil oder nicht mehr als solche erkennbar.

- ▶ Entnehmen Sie der produktspezifischen Dokumentation, welches die vorgesehenen Anschlagpunkte sind und verwenden Sie ausschließlich diese.
- ▶ Prüfen Sie die Stabilität der Anschlagpunkte, wenn Sie das Hydraulikaggregat nach einer Demontage transportieren wollen.
- ▶ Ersetzen Sie fehlende bzw. defekte Anschlagpunkte soweit das möglich ist. Führen Sie diese Arbeiten fachgerecht durch.
- ▶ Drehen Sie Anschlagpunkte zum Einschrauben bis zum Anschlag in die Gewindebohrung ein und ziehen Sie das Gewinde handfest an.
- ▶ Markieren Sie ggf. die unkenntlichen Anschlagpunkte mit einer gut sichtbaren Farbe.

**Sicherheit herstellen:**

Beachten Sie grundsätzlich die mitgeltenden Anleitungen für die Gesamtmaschine. Sofern nicht in diesen Anleitungen andere Angaben stehen, führen Sie die nachfolgenden Schritte aus:

- ▶ Außerbetriebnahme durchführen wie im Kap. 10 dieser Betriebsanleitung beschrieben.
- ▶ Unbeteiligten Personen den Aufenthalt am Platz verwehren.

**11.2 Demontage durchführen****Nachlaufendes Öl**

- ▶ Führen Sie zur Demontage die im Kapitel 6 „Montage“ beschriebenen Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge durch.
- ▶ Aus dem hydraulischen Leitungssystem des Hydraulikaggregates bzw. der Hydraulikanlage wird, trotz dem vorherigen Ablassen des Öls, noch Öl nachlaufen. Verschließen Sie deshalb die Abgänge der Leitungen mit geeigneten Verschlüssen.



Beachten Sie nach der erfolgten Demontage die Angaben zum sicheren Transport des Produkts im Kapitel 5.

## 12 Entsorgung

Achtloses Entsorgen des Hydraulikaggregates, seiner Bauteile und des Öles kann zu Umweltverschmutzungen führen. Beachten Sie deshalb bitte folgende Punkte:

- ▶ Führen sie eine Entsorgen nach den nationalen Bestimmungen Ihres Landes bzw. Ihren firmeninternen Vorgaben durch.
- ▶ Entsorgen Sie das Öl entsprechend den jeweils gültigen Sicherheitsdatenblättern.

## 13 Erweiterung und Umbau

Etwaige Erweiterungen oder Umbauten am Produkt führen Sie auf eigene Verantwortung durch.

### Erklärungen verlieren ihre Gültigkeit

Durch Erweiterungen oder Umbauten an dem von Bosch Rexroth in Verkehr gebrachten Produkt nehmen Sie Veränderungen am Auslieferungszustand vor. Erklärungen, die von Bosch Rexroth zu diesem Produkten abgegeben wurden, verlieren dadurch ihre Gültigkeit.



Für Hydraulikaggregate hat das folgende Bedeutung:

Hydraulikaggregate sind unvollständige Maschinen im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Für diese Produkte haben Sie mit der produktspezifischen Dokumentation eine Einbauerklärung erhalten. Diese verliert bei Erweiterung oder Umbau des Hydraulikaggregats ihre Gültigkeit.

Wenden Sie sich bei Fragen an die in Ihrer Nähe niedergelassene Außenstelle von Bosch Rexroth oder direkt an das Stammhaus. Die Adressen finden Sie unter [www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com).

## 14 Fehlersuche und Fehlerbehebung

### GEFAHR!



#### Gefahr von Personen- und Sachschäden!

Bei der Suche von Fehlern können anlagenabhängig unterschiedlichste Gefahren entstehen.

- ▶ Führen Sie die Fehlersuche nur bei aktiven Schutzeinrichtungen durch!
- ▶ Gehen Sie mit äußerster Vorsicht vor, wenn zur Fehlersuche diese Schutzeinrichtungen deaktiviert werden müssen. Wenn möglich, betreiben Sie die Maschine zur Identifizierung von Fehlern im Einrichtmodus mit reduzierten Leistungsdaten!

Die erfolgreiche Fehlersuche innerhalb eines Hydraulikaggregats setzt genaue Kenntnisse über den Aufbau und die Wirkungsweise der einzelnen Komponenten voraus. Die Kombination von Hydraulik mit Elektrik und Elektronik macht die Fehlersuche komplexer.

Schaltplan (hydraulisch und ggf. elektrisch), Stücklisten, eventuell Funktionsdiagramme und sonstige Unterlagen müssen für eine effektive Fehlersuche vorhanden sein.

### 14.1 So gehen Sie bei der Fehlersuche vor

- ▶ Gehen Sie auch unter Zeitdruck systematisch und gezielt vor. Wahlloses, unüberlegtes Demontieren und Verstellen von Einstellwerten können schlimmstenfalls dazu führen, dass die ursprüngliche Fehlerursache nicht mehr ermittelt werden kann.
- ▶ Verschaffen Sie sich einen Überblick über die Funktion des Hydraulikaggregates im Zusammenhang mit der Gesamtanlage.
- ▶ Versuchen Sie zu klären, ob das Hydraulikaggregat vor Auftreten des Fehlers die geforderte Funktion in der Gesamtanlage erbracht hat.
- ▶ Versuchen Sie, Veränderungen der Gesamtanlage, in welche das Hydraulikaggregat eingebaut ist, zu erfassen:

#### Kontrollfragen

- Wurden die Einsatzbedingungen oder der Einsatzbereich des Hydraulikaggregates verändert?
- Wurden Veränderungen (z. B. Umrüstungen) oder Reparaturen am Gesamtsystem (Maschine/Anlage, Elektrik, Steuerung) oder am Hydraulikaggregat ausgeführt?
- Wenn ja: Welche?
- Wurde das Hydraulikaggregat bzw. die Maschine bestimmungsgemäß betrieben?
- Wie zeigt sich die Störung?
- ▶ Bilden Sie sich eine klare Vorstellung über die Fehlerursache. Befragen Sie ggf. den unmittelbaren Bediener oder Maschinenführer.



### 14.1.1 Übersicht der Fehlerauswirkungen

In den folgenden Tabellen sind Fehler und deren Auswirkungen aufgeführt, deren Ursache nicht ausschließlich im Hydraulikaggregat liegt. Die aufgeführten Fehlerquellen, möglichen Ursachen und Abhilfemaßnahmen beziehen sich ausschließlich auf das Hydraulikaggregat. Häufig sind Fehlerursachen auch in der Steuerung oder der Verbindungstechnik zu suchen.

Die nachfolgende Auflistung soll eine Hilfestellung geben, stellt aber nicht den Anspruch auf Vollständigkeit.

#### Tabellengliederung der Fehlerauswirkungen:

„A“ Übermäßige / unnormale Geräusche

„B“ Ungenügende Kraft / Momente / Druck in den Antrieben

„C“ Ungleichförmige Antriebsbewegungen (Druck- und Volumenschwankungen)

„D“ Zu hohe Betriebs- oder Öltemperatur

„E“ Verschmutztes Öl

**Tabelle 3: Fehlerauswirkung „A“: Übermäßige / unnormale Geräusche**

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
1 Mechanischer Antriebsteil	Kupplung: fehlerhaft ausgerichtet, lose, defekt	Kupplung ausrichten, festziehen, austauschen
	Befestigung von Pumpe und/oder Motor lose	Befestigung nach Herstellerangaben anziehen
	Pumpe oder Motor defekt	Pumpe / Motor austauschen
	Drehrichtung falsch	Elektrische Anschlüsse der Energieversorgung gegeneinander tauschen
2 Saugverhältnisse	Zu niedriger Ölstand im Behälter	Überprüfung und Beseitigung der Ursache für den Ölverlust, Nachfüllen des Öles (siehe auch A5)
	BelüftungsfILTER verschmutzt oder zu klein	BelüftungsfILTER reinigen oder auswechseln
	Hahn in Saugleitung nur teilweise geöffnet	Hahn voll öffnen Hinweis: Elektrische Schaltstellungsüberwachung prüfen.
	Saugleitung verstopft, undicht	Saugleitung reinigen, abdichten
	Saugfilter verstopft oder zu klein	Saugfilter reinigen oder auswechseln Hinweis: In Übereinstimmung mit E DIN EN ISO 4413:2008-07 wird der Einsatz von Saugfiltern nicht empfohlen.
	Standort über 1000 m NN	Konstruktive Änderungen nach Rücksprache mit Bosch Rexroth vorsehen
3 Pumpe	Pumpendichtungen oder Pumpe defekt	Pumpendichtungen oder Pumpe nach Herstellerangaben auswechseln
	Schwingendes Reglersystem, z.B. Druckregler	Überprüfung auf genügende Entlüftung und richtige Grundeinstellung des Reglers nach Herstellerangaben.
4 Druckventile	Strömungsgeräusche und Schwingungen durch falsche Einstellung	Kontrolle und ggf. Korrektur der Einstellwerte laut Schaltplanangaben
5 Öl	1. Viskosität zu groß (Temperatur zu niedrig)	1. Vor Start der Maschinenfunktion das Hydraulikaggregat temperieren; ggf. Öl einer niedrigen Viskositätsklasse verwenden.
	2. Öl verschäumt (Luftanteil zu hoch)	2. Überprüfung und Beseitigung der Ursache für Lufteintrag

**Fehlersuche und Fehlerbehebung****Tabelle 4: Fehlerauswirkung „B“: Ungenügende Kraft, Momente oder Druck an den Antrieben**

	<b>Störung</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
1	Druckventile	Betriebsdruck zu niedrig eingestellt	Kontrolle der Einstellwerte laut Schaltplanangaben
2	Wegeventile	Falsche Schaltstellung (z.B. druckloser Umlauf; Ventil schaltet nicht)	Kontrolle auf festsitzende Steckverbindung und korrekte Bestromung des Magneten
3	Rohr- und Schlauchleitungen zum Antrieb	Zu hoher Druckverlust aufgrund falscher Dimensionierung	Ersetzen der Rohr-/Schlauchleitungen durch größere Nennweiten
4	Sonstiges	Summe der Durchfluss-, Arbeitswiderstände und/oder Leckagen zu groß	Überprüfen der hydraulischen Auslegung nach Rücksprache mit Bosch Rexroth

**Tabelle 5: Fehlerauswirkung „C“: Zu- oder Abschalthäufigkeit der Pumpe zu groß**

	<b>Störung</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
1	Pumpe	Bei Maschinen mit Speichern ist die Pumpenfördermenge zu gering.	Überprüfung der Auslegung der Pumpen-/Speicherschaltung; ggf. Pumpe oder Speicher vergrößern
2	Speicher	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hahn zum Speicher geschlossen</li> <li>Gasvorspanndruck nicht korrekt</li> <li>Betriebs- und Einstelldrücke (z.B. Druckschalter) entsprechen nicht den Anforderungen.</li> </ul>	Überprüfung der Schaltstellung am Speichersteuerblock, der Gasvorspannung und der Einstellwerte laut Schaltplan

**Tabelle 6: Fehlerauswirkung „D“: Zu hohe Öltemperatur**

	<b>Störung</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
1	Pumpe	Teillastbetrieb der Maschine, Pumpenfördermenge kann bei Konstantpumpen nicht angepasst werden	Überprüfen der hydraulischen Auslegung nach Rücksprache mit Bosch Rexroth
2	Druckventil	Fehlerhafte, in der Regel zu niedrige Einstellung von Druckventilen. Ein Teil der Pumpenfördermenge fließt über die Druckbegrenzungsventile zum Tank zurück.	Kontrolle und ggf. Korrektur der Einstellwerte laut Schaltplanangaben
3	Wärmeabstrahlung	Unzureichende Wärmeabfuhr durch: <ol style="list-style-type: none"> <li>zu wenig Öl im Behälter</li> <li>ungenügende Wärmeabstrahlung wegen Kapselung/mangelnde Belüftung</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Überprüfung des Ölstandes im Behälter</li> <li>Ggf. Zwangsbelüftung einrichten</li> </ol>
4	Wärmetauscher	<p>Bei Öl-Wasser-Wärmetauschern: Zu geringer Kühlwasserdurchfluss, Kühlwassertemperatur zu hoch, zu wenig Kühlwasser im System, Eingangsdruck zu gering oder Ablagerungen im Wärmetauscher</p> <p>Bei Öl-Luft-Wärmetauschern: Der Luftstrom wird behindert, zu hohe Umgebungstemperatur</p>	Überprüfung, ob die Kühlmedien (Wasser, Luft) den Anforderungen der technischen Spezifikation entsprechen.
5	Sonstiges	Erhöhte Wirkungsgradverluste durch veränderte Bedingungen ggf. auch Verschleiß	Wartungsarbeiten durchführen, ggf. Ersatz von Komponenten

Tabelle 7: Fehlerauswirkung „E“: Verschmutztes Öl

Störung		Mögliche Ursache	Abhilfe
1	Feststoffverschmutzung	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Schmutzeintrag durch ungenügend gereinigte Bauteile (z.B. Rohrleitungen) bei Installation</li><li>2. Schmutzeintrag beim Befüllen von Öl</li><li>3. Schmutzeintrag bei unsachgemäßen Wartungs- und Reparaturarbeiten</li><li>4. Eintrag aus der Umgebung, z.B. über Kolbenstangen, BelüftungsfILTER</li><li>5. Abrieb bei Komponenten</li></ol>	<p>Feststellen der Ursachen Abstellen der Ursachen Spülen der Hydraulikanlage</p>
2	Wasser im Öl	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Korrosion des Öl-Wasser-Wärmetauschers aufgrund einer von der Materialspezifikation des Wärmetauschers abweichende Wasserqualität</li><li>2. Druckstöße auf der Kühlwasserseite</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Prüfung der Wasserqualität, ggf. Austausch des Wärmetauschers</li><li>2. Magnetische Wassersperrventile nur im Zulauf anordnen!</li></ol>

## 15 Technische Daten

Entnehmen Sie die technischen Daten des Produktes der produktspezifischen Dokumentation.

## 16 Anhang

### 16.1 Anschriftenverzeichnis

Die Adressen unserer Landesvertretungen finden Sie unter [www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com)

## 17 Glossar

### **Anlage**

In diesem Dokument wird der Begriff „Anlage“ im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/24/EG gleichbedeutend mit dem Begriff „Maschine“ verwendet.

### **Anschlagpunkte**

Anschlagpunkte sind Vorrichtungen in Form von Ösen, die durch eine Schweiß- oder Schraubverbindung mit einer Last verbunden sind. Sie dienen dazu, die Last beim Transport anzuheben bzw. zu sichern.

### **Anschlagmittel**

Anschlagmittel sind separate Einrichtungen, die die Verbindung zwischen einem Kran und einer Last herstellen, um diese anzuheben. Anschlagmittel sind z.B. Hebebänder, Gurte oder Ketten.

### **Antrieb (Aktor), hydraulischer**

Bauteil, das die hydraulische Energie des Öls in mechanische Energie umwandelt (z.B. Hydraulikmotoren, Zylinder).

### **Außerbetriebnahme**

Vorbereitung zu längerem Stillstand des Gerätes/der Anlage mit den Optionen für Wiederinbetriebnahme oder Demontage.

### **Bauteil**

Ein Teil, welches eine (Teil-)Funktion im Sinne des technischen Gesamtsystems trägt. Bauteile in der Hydraulik sind z.B. Ventile, Filter, Zylinder, hydraulische Verbindungselemente.

### **Baugruppe**

Eine Baugruppe besteht aus zwei oder mehr Bauteilen und / oder Baugruppen, die in geeigneter Weise vormontiert sind (siehe auch Hydraulikbaugruppe).

### **Behälter**

Das Bauteil in einer hydraulischen Anlage, das dazu dient, das Öl bei Betrieb und Stillstand vollständig aufzunehmen. Es dient nicht dazu, hydraulische Energie zu speichern.

### **Druck**

Physikalisch Einheit: Kraft pro Flächeneinheit [ $\text{N} / \text{m}^2 = \text{Pascal}$ ]; [1 bar = 100 kPa]

### **Druckflüssigkeit**

Allgemeingültige Bezeichnung für Druckflüssigkeiten in Hydraulikanlagen, in dieser Betriebsanleitung wird praxisnah der Begriff „Öl“ verwendet.

### **Flurfördergeräte**

Flurfördergeräte sind Transportmittel für den horizontalen Transport, die zumeist innerbetrieblich zu ebener Erde eingesetzt werden.

### **Gefahr**

Potenziell eintretendes Ereignis, das Nachteile für Leib und/oder Leben bringt.

### **Gefährdung**

Potenzielle Schadensquelle

### **Gefahrbereich, Gefährdungsbereich**

Jeder Bereich in einer Maschine und/oder um eine Maschine herum, in dem eine Person einer Gefährdungssituation ausgesetzt sein kann.

### **Hebezeug**

Geräte und Vorrichtungen zum Heben von Lasten, z.B. Brückenkräne, Portalkräne, Winden.

**Hydraulik (Fluidtechnik)**

Übertragung, Steuerung und Verteilung von Energie unter Verwendung eines unter Druck stehenden flüssigen Mediums.

**Hydraulikaggregat**

Ein Hydraulikaggregat ist das Antriebssystem für hydraulische Arbeitsmaschinen.

Ein Hydraulikaggregat ist eine unvollständige Maschine im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Antriebe sind explizit nicht Bestandteil des Hydraulikaggregates.

**Hydraulikanlage**

Der Begriff „Hydraulikanlage“ beschreibt eine Zusammenstellung aus Hydraulikaggregaten, Baugruppen oder Bauteilen, die erst am Einsatzort aufgebaut und hydraulisch verbunden werden.

Grundsätzlich ist eine Hydraulikanlage ein Bestandteil einer Maschine. Eine Hydraulikanlage ist selbst jedoch keine Maschine.

**Hydraulikbaugruppe**

Baugruppen in der Hydraulik sind z.B. Ventilstände, Speicherstationen, Antriebsmotor-Hydropumpen-Einheit, Umwälzstationen zur Filtration und/oder Kühlung.

Eine Hydraulikbaugruppe fällt nicht in den Anwendungsbereich der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und ist somit keine unvollständige Maschine.

**Hydrospeicher**

Gasdruckspeicher: Blasenspeicher, Membranspeicher und Kolbenspeicher

**Längerer Stillstand**

z.B. mehrwöchige Betriebsruhe

**Komponente**

Siehe Bauteil.

**Leckage**

Eine Leckage ist der ungewollte Austritt einer Flüssigkeitsmenge aus dem geschlossenen hydraulischen Leitungssystem bzw. den druckführenden Bauteilen, die ausreicht, um einen Tropfen zu bilden.

**Leitungssystem**

Jede Kombination von Leitungen (Schläuchen, Rohrleitungen oder Bohrungen) mit hydraulischen Verbindungselementen, die das bestimmungsgemäße Strömen des Öls zwischen Behälter, Pumpen, Ventilen, Speichern, Aktoren, Filtern etc. ermöglichen.

**Maschine**

Als „Maschine“ gilt eine *„Gesamtheit von miteinander verbundenen Teilen oder Vorrichtungen, von denen mindestens eines oder eine beweglich ist und die für eine bestimmte Anwendung zusammengefügt sind.“*

Die vollständige Definition dieses Begriffs „Maschine“ entnehmen Sie bitte der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

**Maximaler Betriebsdruck**

Der höchste Druck mit dem die hydraulische Anlage oder Teile der Anlage unter gleichförmigen (stetigen) Bedingungen betrieben werden darf.

**Nenndruck**

Nenndruck ist ein bestimmter Druckwert, der einem Bauteil, einem hydraulischem Leitungssystem, oder einer hydraulischen Anlage zur Bezeichnung zugeordnet wird und der angibt, dass es zu einer gestimmten Druckstufe gehört.

**Öl**

Allgemeingültige Bezeichnung für Druckmedien in Hydraulikanlagen; in dieser Betriebsanleitung wird praxisnah der Begriff „Öl“ verwendet.

**Produktspezifische Dokumentation**

Die produktspezifische Dokumentation ergänzt die „Allgemeine Betriebsanleitung für Hydraulikaggregate und Hydraulikbaugruppen“ (dieses Dokument) um spezifische Informationen zu Ihrem Produkt.

Die produktspezifische Dokumentation besteht aus:

- Technischer Spezifikation: Beschreibung der Einsatzbedingungen und Hinweise zum Einbau in die Maschine
- Hydraulikschaltplan: Funktion(en) und logische Wirkungsweise des Produkts
- Geräteliste zum Hydraulikschaltplan
- Zusammenstellungszeichnung: Konstruktive Ausführung, Abmaße, Angaben zum Schwerpunkt, Anschlüsse, etc.

**Schaden**

Physische Verletzung oder Schädigung der Gesundheit

**Schutzeinrichtungen**

Schutzeinrichtungen sind Bestandteile von Maschinen und haben die Aufgabe den Menschen vor allen potenziellen Gefahren zu schützen, die von der Maschine ausgehen.

**Unvollständige Maschine**

Definition entnommen aus der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG:

*„Eine „unvollständige Maschine“ ist eine „Gesamtheit, die fast eine Maschine bildet, für sich genommen aber keine bestimmte Funktion erfüllen kann. Ein Antriebssystem stellt eine unvollständige Maschine dar. Eine unvollständige Maschine ist nur dazu bestimmt, in andere Maschinen oder in andere unvollständige Maschinen oder Ausrüstungen eingebaut oder mit ihnen zusammengefügt zu werden, um zusammen mit ihnen eine Maschine im Sinne dieser Richtlinie zu bilden.“*









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

Telefon +49 (9352) 18-0  
Telefax +49 (9352) 18-40

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