Allgemeine Hinweise

deutsch

TÜV AUSTRIA

ZERTIFIZIERT
EN ISO 9001
ZERTIFIKAT NR. 20100153000392
TÜV AUSTRIA CERT GMBH

Die "Allgemeine Hinweise / Inbetriebnahmeanleitung" gibt Ihnen allgemeine Hinweise für Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung Ihrer Hydraulikanlage. Es schliessen sich Hinweise zu Fehler- und Störungsursachen sowie deren Behebung an.

Bitte befolgen Sie genauestens die Hinweise, um Störungen, Ausfälle und Unfälle zu vermeiden.

Hydraulikaggregate, Steuerblöcke, Ventile und Hydraulikzylinder gelten als Maschinenelemente und sind somit nicht CE-Kennzeichnungspflichtig.

Inhalt

02 Transport
Lagerung
Aufstellung
Anschluss der Rohrleitungen
03 Sauberkeit
Elektrischer Anschluss
Druckspeicher
04 Füllen der Anlage
- **Sauberkeit**

Spülung der Anlage
Flüssigkeitsstand
05 Druckflüssigkeiten
- **Hydrauliköl**
- **Schwerentflammbare Hydraulikflüssigkeiten**

Anfahren der Anlage
- **Vorbereitungen**

06 - **Start**
07 Störungsursachen und ihre Behebung
- **Geräusche, Kavitation**

08 - **Aufschäumen der Druckflüssigkeit**
- **Mechanische Schwingungen**
- **Druckstörungen**
- **Förderstromstörungen**

09 - **Temperaturstörungen**

Allgemeine Hinweise
10 Routinemässige Wartung
Überholung der Anlage
11 Sicherheitsmaßnahmen
12 Ersatzteile und deren Lagerung
13 Allgemeine Hinweise - Druckflüssigkeit
14 Allgemeine Hinweise - Druckflüssigkeit
15 Allgemeine Hinweise - Elektrik

Allgemeine Hinweise

Transport

Transportieren Sie das Aggregat nur mit geeigneten Hebemitteln an den dafür vorgesehenen Hebeaufnahmen. Befestigen Sie Hebemittel nie an Motor oder Pumpe. Heben Sie Aggregate nie an Rohren oder Schläuchen. Achten Sie beim Heben darauf, dass Hebemittel die Rohre des Leitungssystems nicht verbiegen.

Lagerung

Steht die Anlage längere Zeit ungenutzt, muss sie an allen Teilen vor Korrosion geschützt werden. Insbesondere in Ländern mit hoher Luftfeuchtigkeit kann es ohne spezielle Massnahmen innerhalb der Hydraulikkomponenten zu Rostbildung kommen. Vor Inbetriebnahme einer länger ungenutzten Anlage ist mit besonderer Sorgfalt vorzugehen. Ohne o.g. spezielle Maßnahmen verbleibt nach dem Prüfstandslauf Restöl in den Komponenten, das mit der Zeit verharzt und somit bei den ersten - auch nur geringfügigen - Bewegungen anklebende Dichtungen beschädigen kann (z.B. Wellendichtringe von Pumpen) oder Bewegungen überhaupt verhindert (z.B. in Ventilkolben). Ausserdem laufen evtl. die Pumpen leer. Sie sind vor dem ersten Anlaufen unbedingt - wie bei der Erstinbetriebnahme - vorzufüllen.

Aufstellung

Bei der Projektierung der Anlage hat Sie Ihr Beratungs-Ingenieur ausführlich über die besonderen Betriebsbedingungen und den Aufstellort befragt. Daraufhin wurde die Anlage so ausgelegt, dass sie diesen Anforderungen entspricht. Häufig stellen sich im späteren Betrieb jedoch neue oder zusätzliche Anforderungen heraus, die zu weitergehenden Massnahmen führen. Die folgenden Hinweise sollten auf jeden Fall beachtet werden, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.

1. Platzieren Sie das Aggregat auf einer ebenen Fläche und richten es in Waage aus. Stellen Sie es so auf, dass es zu Wartungszwecken (Filterwechsel, Auffüllen von Druckflüssigkeit, Pumpenwechsel etc.) gut erreichbar ist.
2. Beachten Sie, dass der Motor genügend Kühlluft erhält.
3. Ihr Beratungs-Ingenieur wird Ihnen bei folgenden nachträglich erforderlichen Massnahmen fachliche Unterstützung bieten:
   - Installation einer Kühlung
   - Umbauen des Aggregats mit einer Schallschutzkabine
   - Nachrüstung feinerer Belüftungs- und Druckflüssigkeitsfilter
4. Sorgen Sie für eine strömungsgünstige Verlegung aller abgehenden und ankommenden Leitungen und deren ausreichende Befestigung (siehe weiter unten).
5. Befestigen Sie das Aggregat mit geeigneten Mitteln sicher auf der Standfläche - unbefestigte Aggregate können im Betrieb beginnen, zu „wandern".
6. **Beachten Sie evtl. anwendbare Vorschriften der UVV, des Gewerbeaufsichtsamtes, des Wasserschutzamtes, des TÜV und anderer Institutionen.**

Anschluss der Rohrleitungen

Der Anschluss der Rohrleitungen des Aggregates an die Maschine muss von ausgebildeten Hydraulikern vorgenommen werden. Die verwendeten Rohre und Armaturen müssen der Druckstufe entsprechen, für die das Aggregat ausgelegt ist. Alle Rohrleitungen müssen von genau passenden Befestigungsschellen gehalten werden, die keinen unnötigen Belastungsdruck ausüben. Die Verrohrung muss kurz und möglichst geradlinig sein. Die Verwendung überflüssiger Winkel und Bögen ist zu vermeiden - wo möglich, sind Rohrbögen oder auf geeigneten Maschinen gebogene Rohre zu verwenden. Die Anzahl der Verschraubungen muss so niedrig wie möglich gehalten werden - jede Verschraubung beinhaltet ein Dichtigkeitsrisiko und stellt einen unnötigen Strömungswiderstand dar. Die Leitungsdurchmesser müssen den auf dem Schaltplan angegebenen Spezifikationen entsprechen. Die Verwendung von Leitungen, deren Innendurchmesser zu klein ist oder die länger sind, als verlangt wird, führt zu erhöhten Strömungswiderständen und Druckverlusten, die die Leistung der gesamten Anlage beeinträchtigen.

Allgemeine Hinweise

Sauberkeit

Alle für die ölhydraulische Anlage benutzten Rohre müssen unbedingt innen sauber und absolut frei von Rost- und Schmutzteilchen sein. Sie dürfen nach der Installation nicht mehr geschweisst oder gelötet werden. Alle Rohre müssen sorgfältig, genau und spannungsfrei entsprechend den Montagevorschriften des Verschraubungsherstellers montiert werden. Alle scharfen Kanten und Grate an den Rohrenden sind zu entfernen. Werden Gewinde an Armaturen mit flüssigem Dichtungsmittel abgedichtet, ist darauf zu achten, dass der Gewindeansatz frei bleibt, damit keine ausgehärteten Dichtungsteilchen in das System gelangen können. Entfernen Sie die an den Anschlüssen des Aggregats angebrachten Verschlussstopfen erst unmittelbar vor dem Anschliessen der entsprechenden Leitungen. Dies trägt zum Erhalt der Sauberkeit der Anlage bei.

Erstmalige Inbetriebnahme

Diese Arbeiten erfolgen bei ausgeschalteter Steuerung!

Elektrischer Anschluss

Prüfen Sie, ob die auf dem Elektromotor und den elektrohydraulischen Bauteilen angegebenen Werte für Spannung und Stromstärke mit der Energieversorgung übereinstimmen. Nach Anklemmen des E-Motors ist die Drehrichtung zu prüfen. Dazu muss die Pumpe mit Öl vorgefüllt werden. Dann wird die Drehrichtung durch kurzzeitiges Anschalten und Beobachtung des Motorlüfters bestimmt. Die richtige Drehrichtung ist mit einem Richtungspfeil auf dem E-Motor (Lüftergehäuse oder Flansch) oder dem Pumpenträger angegeben.

Läuft die Pumpe mehr als einige Sekunden in der falschen Richtung, führt dies durch Trockenlauf zu schweren Schäden. Nach längerer Stillstandzeit der Anlage vor dem ersten Einschalten unbedingt die Hinweise unter „Lagerung" beachten. Die einschlägigen Vorschriften des VDE und anderer zuständiger Institutionen sind unbedingt zu beachten.

Druckspeicher

Vor Inbetriebnahme der Anlage müssen gasgefüllte Speicher - soweit noch nicht geschehen - auf den richtigen Gasdruck gebracht werden. Wenn nicht anders angegeben, verwendet man Stickstoff als Gasmedium. Die Stellung der Entlüftungs- und Absperrventile muss nach Schaltplan überprüft werden.

Beim Füllen, Montieren und Warten der Speicher ist unbedingt nach den Richtlinien der Herstellerfirma zu verfahren. Achten Sie bei Anlagen mit Druckspeichern im Falle einer Hydraulikmontage unbedingt darauf, dass alle Druckspeicher vollständig entleert sind!

Allgemeine Hinweise

Füllen der Anlage

Sauberkeit

Die Hydraulikflüssigkeit ist der "Lebenssaft" Ihrer Anlage - behandeln Sie diese deshalb so sorgfältig wie möglich. Achten Sie ganz besonders darauf, dass Sie die richtige Flüssigkeit verwenden und lassen Sie sich vom äusseren Aussehen der Flüssigkeit nicht täuschen! Unsichtbare Schmutzteilchen können verhängnisvolle Störungen hervorrufen. Sogar sehr feinkörniger Staub, den man mit blossem Auge nicht erkennen kann, ist durchaus imstande, einen vorzeitigen Verschleiss der Pumpe und der Steuerkomponenten herbeizuführen und damit deren Funktion zu stören.

Tun Sie in Bezug auf Sauberkeit eher zu viel als zu wenig.

Es sollte unbedingt beachtet werden, dass Frischöl auch aus neu angelieferten Behältern praktisch nie sauber und wasserfrei ist. Achten Sie darauf, dass der Einfüllstutzen und die zum Umfüllen benutzten Geräte peinlich sauber sind. Nach Möglichkeit verwendet man zum Umfüllen eine Umpumpeinheit mit Feinfilter. Zumindest sollten Sie das Aggregat jedoch über den eingebauten Tankrücklauffilter befüllen. Die Befüllöffnung unter dem Luftfilter ist meistens nur mit einem groben Sieb ausgerüstet, dessen Maschenweite höchstens gröbste Schmutzteile zurückhalten kann. Dies reicht, insbesondere bei sensiblen Steuerungen, als Filterung keinesfalls aus! Sorgen Sie dafür, dass Verschlusskappen nach dem Umfüllen wieder richtig auf die Stutzen gesetzt werden.

Spülung der Anlage

Bevor die Anlage mit vollem Arbeitsdruck und voller Arbeitsgeschwindigkeit in Betrieb genommen wird, müssen alle Teile gründlich gespült werden. Wenn irgend möglich, benutzt man dazu die gleiche Flüssigkeitsart, die auch später für den normalen Betrieb Verwendung findet.

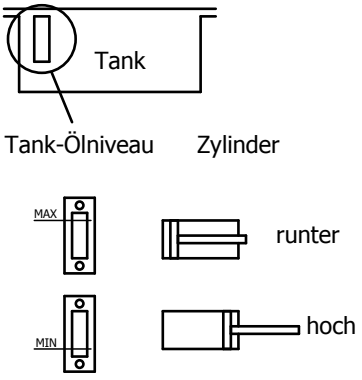
Dies ist besonders bei Druckflüssigkeiten mit Wasseranteilen zu beachten.

In jeder fabrikneuen Anlage, wie sorgfältig sie auch gebaut sein mag, finden sich die meisten Schmutzteilchen im Leitungssystem. Für den Spülvorgang überbrückt man die Verbraucheranschlüsse durch Schlauchverbindungen und ersetzt besonders empfindliche Ventile durch Spülplatten. Gegebenenfalls lässt sich der Spülvorgang durch den Einbau von Filtern in die Schlauchbrücken beschleunigen. Wenn für den Spülvorgang die zur Anlage gehörende Pumpe benutzt werden muss, ist dafür zu sorgen, dass diese nur saubere Flüssigkeit ansaugt und der Arbeitsdruck niedrig ist. Wird eine Spülflüssigkeit verwendet, so muss sich diese mit der späteren Druckflüssigkeit vertragen. Wenn hingegen zur Spülung sofort die Druckflüssigkeit benutzt wird, ist es sinnvoll, diese in der nunmehr sauberen Anlage zu belassen, weil durch einen Ölwechsel erneut Verunreinigungen in den Tank und die Anlage gelangen können.

Setzen Sie nach dem Spülen unbedingt neue Filterelemente ein!

Flüssigkeitsstand

Bei der ersten Inbetriebnahme sinkt zunächst der Flüssigkeitsstand ab, da sich das Öl im Leitungssystem der ganzen Anlage verteilt. Deshalb muss so schnell wie möglich Druckflüssigkeit nachgefüllt werden. Da die Anlage bei ausgefahrenen Kolbenstangen mehr Öl aufnimmt, als bei eingefahrenen, füllen Sie erst nach, wenn alle Kolbenstangen eingefahren sind. Beobachten Sie bei der Inbetriebnahme den Flüssigkeitsstand sehr sorgfältig und füllen Sie rechtzeitig Druckflüssigkeit nach. Ein Trockenlaufen der Pumpe führt sehr schnell zu schweren Schäden! Auch später im Betrieb muss der Flüssigkeitsstand in regelmässigen Zeitabständen kontrolliert werden. Die untere Markierung des Ölstandsschauglases darf keinesfalls unterschritten werden.



Allgemeine Hinweise

Druckflüssigkeiten

Hydrauliköl

Das Druckmittel in einer Hydraulikanlage muss eine ganze Reihe von Eigenschaften besitzen, um die Betriebssicherheit auf lange Zeit zu gewährleisten. Es empfiehlt sich, nur die Druchflüssigkeit zu verwenden, die der Anlagenlieferant vorgesehen hat. Sie finden Hinweise zum vorgesehenen Druckmedium in den mitgelieferten technischen Unterlagen bzw. auf einem Ölschild am Aggregat. Welchen Viskositätsgrad das für die Anlage zu verwendende Öl haben muss, hängt von der Beschaffenheit der Anlage selbst, von der Anlauftemperatur und schliesslich von der sich einstellenden Arbeitstemperatur ab. Im allgemeinen soll der Wert der kinematischen Viskosität im betriebswarmen Zustand zwischen 13 und 55 mm2/s (cSt) liegen. Lagern Sie Ihr Öl in geschlossenen Räumen und sauberer Umgebung, am besten bei normaler Innentemperatur, damit keine Kondensation auftritt. Ölfässer sollten nicht stehend aufbewahrt werden, da sich auf dem Fassdeckel leicht Schmutz ansammelt, der beim Öffnen des Spundloches ins Öl gelangen kann.

Schwerentflammbare Hydraulikflüssigkeiten

Falls Ihr Aggregat für Mineralöl ausgelegt ist, ist eine Umstellung auf eine schwerentflammbare Flüssigkeit nicht ohne tiefgreifende Änderungen möglich (insbesondere zu beachten: die Einschränkungen des max. Betriebsdruckes). Umgekehrt können Anlagen, die für den Betrieb mit einer schwerentflammbaren Flüssigkeit vorgesehen sind, nicht mit einer Flüssigkeit auf Mineralölbasis arbeiten.

Um Aufschäumen des Druckmediums und damit schwere Schäden an den Hydraulikkomponenten, besonders den Pumpen, zu vermeiden, dürfen unterschiedliche Hydraulikflüssigkeiten nur nach Rücksprache mit dem Anlagenlieferanten gemischt werden.

Nach ihrer Zusammensetzung lassen sich die schwerentflammbaren Flüssigkeiten in folgende Gruppen aufteilen:

1. Öl-in-Wasser-Emulsionen, HFA (HS-A)
2. Wasser-in-Öl-Emulsionen, HFB (HS-B)
3. Lösungen von Polymeren in Wasser, HFC (HS-C)
4. wasserfreie synthetische Flüssigkeiten, HFD (HS-D)

Bei wasserhaltigen Flüssigkeiten muss der Wassergehalt regelmässig kontrolliert werden.

Wenn Sie die Verwendung einer schwerentflammbaren Flüssigkeit beabsichtigen, lassen Sie sich von Ihrem Beratungs-Ingenieur bei der Auswahl der zu verwendenden Flüssigkeit beraten. Zweckmässigerweise bringt man in der Nähe der Ölabfüllstelle und am Aggregat eine Tafel mit Anweisungen über das Abfüllen an, z.B. Ölsorten, Filterungsanweisung usw.

Anfahren der Anlage

Vorbereitungen

1. Ölstand im Tank prüfen
2. Eventuell in den Ansaugleitungen vorhandene Absperrventile ganz öffnen
3. Eventuelle Transportverschlüsse von der Tankbelüftung entfernen
4. Pumpengehäuse mit sauberem Hydrauliköl vorfüllen
5. **Sorgen Sie dafür, dass die Anlage betriebssicher anfahren kann und dass sich kein Bedienungspersonal in Gefahrenbereichen aufhält. Dies geschieht am besten bei abgeschalteter Steuerung**

Allgemeine Hinweise

Start

1. Beobachten Sie bei diesen Arbeiten ständig den Ölstand im Tank und füllen Sie ggf. nach.

2. Schalten Sie den Elektromotor kurz ein und gleich wieder aus und prüfen Sie dabei die Drehrichtung (s.o.).

3. Falls keine automatische Entlüftung vorhanden ist, lockert man die Verschraubung an der Druckseite der Pumpe oder öffnet Entlüftungsventile, damit die Pumpe leichter anläuft und die Luft aus dem Pumpengehäuse entweichen kann.

4. Fahren Sie die beweglichen Teile der Anlage bei niedrigem Druck und fast geschlossenen Drosselventilen über die Handnotbetätigung der Wegeventile, damit eventuelle mechanische Kollisionen nicht zur Beschädigung der Maschine führen.

5. Fahren Sie jede Bewegung einzeln so lange im Handbetrieb, bis alle Luft zum Tank entwichen ist. Entlüftet sich die Anlage nicht selbst (es stellen sich keine stetigen, ruckfreien Bewegungen ein), dann müssen Zylinder und Hydromotoren direkt entlüftet werden.

6. Dies geschieht entweder über die Entlüftungsschrauben oder durch vorsichtiges Lösen der Zuleitungen, so lange bis die Flüssigkeit an den Entlüftungsanschlüssen gänzlich blasenfrei austritt.

7. Lassen Sie die Anlage eine Zeitlang mit niedrigem Druck laufen.

8. Stellen Sie die Steuerung ein und gehen Sie auf den Automatikbetrieb über.

Sind alle Tests erfolgreich abgeschlossen und hat die Druckflüssigkeit ihre Betriebstemperatur erreicht, kann die Anlage auf die vorgesehenen Betriebsparameter eingestellt werden:

1. Schalten Sie die evtl. vorhandene Kühlanlage ein und überprüfen deren einwandfreie Funktion.

2. **Stellen Sie die Druckventile auf den niedrigsten Wert ein, mit dem die Anlage zufriedenstellend arbeitet. Wenn die Anlage mit einer Verstell- (Regel-)Pumpe und Druckbegrenzungsventilen irgendwo im System ausgestattet ist, muss der an den Druckbegrenzungsventilen eingestellte Wert um mindestens 15% höher als der Pumpendruck sein. Eine übermässige, gefährliche Erwärmung der Druckflüssigkeit wäre sonst die Folge.**

3. Prüfen Sie nochmals den Ölstand im Tank und füllen ggf. nach.

4. Sobald die Arbeitstemperatur ihren normalen Wert erreicht hat (üblicherweise %0 - %1 °C), müssen alle Rohrverschraubungen und Halterungen geprüft und gegebenenfalls nachgezogen werden. (Angaben des Verschraubungsherstellers beachten.) Bei Transport und Installation könnten sich Teile gelockert haben.

5. Neben- und Hauptstromfilter müssen während der ersten Betriebsmonate häufiger gereinigt bzw. gewechselt werden. Danach in Abständen, die sich aus der Erfahrung ergeben.

6. Für sensible ölhydraulische Anlagen mit Proportional- oder Servoventilen werden für die Anlaufzeit Feinfilter mit einem grossen Schmutzaufnahmevermögen empfohlen.

7. Notieren Sie Zeitangaben, Temperaturwerte und alle anderen wissenswerten Parameter über den Normalbetrieb für die künftige Wartung der Anlage.

8. Nachdem die Druckwerte abgelesen sind, sollten evtl. vorhandene Manometerabsperrventile geschlossen werden. Dies verlängert die Lebensdauer der Manometer.

Allgemeine Hinweise

Störungsursachen und ihre Behebung

Geräusche, Kavitation

Wenn bei der Erstinbetriebnahme alle Hinweise und Vorschriften der vorherigen Seiten befolgt wurden, sollte Ihre Hydraulikanlage jetzt Ihren Vorgaben entsprechend arbeiten. Auf den folgenden Seiten finden Sie möglicherweise auftretende Störungen und es werden Erscheinungen aufgelistet, die im Betrieb der Anlage irgendwann auftreten können.

Übermässig starke Geräusche in einer fabrikneuen Anlage sind in den meisten Fällen zurückzuführen auf:

1. Lufteinschlüsse in den Hydraulikkomponenten, besonders der Pumpe.
   - Nach kurzer Laufzeit gelangt die eingeschlossene Luft durch das System in den Tank, kann dort ausgasen und die Geräusche nehmen ab bzw. sind beseitigt.
2. Infolge schlechter Entlüftung befinden sich Luftblasen im Pumpengehäuse bzw. den Reglern.

   - Entlüften.
3. Undichte Ansaugleitungen. Dies ist besonders kritisch, wenn ein Ansaugfilter vorhanden ist.

   - Überprüfen Sie zunächst die Rohrverschraubungen. Für eine erste Prüfung kann man zähes Schmierfett auf verdächtige Stellen streichen. Dies bewirkt ein vorübergehendes Abdichten.
4. Der Flüssigkeitsspiegel im Behälter ist zu niedrig. Luft wird angesogen.
   - Nachfüllen.

Kavitation (explosionsartig expandierende Luftblasen) in der Pumpe verursacht ebenfalls Geräusche. Häufigste Gründe dafür sind:

1. Die Druckflüssigkeit hat eine zu hohe Viskosität. Dies ist z.B. auch der Fall, wenn das Aggregat bei sehr niedriger Öltemperatur starten muss.
   - Evtl. Heizung vorsehen
2. Bei Öl-in-Wasser-Emulsionen kann die Viskosität nachteilig beeinflusst werden, wenn das Mengenverhältnis zwischen Öl und Wasser ungeeignet ist.
   - Kontrollieren, korrigieren
3. Örtliche Einschnürungen in der Saugleitung, z.B. teilweise verschlossenes Ventil, zu starke Federn im Rückschlagventil, beschädigtes Rohr oder schadhafter Schlauch
   - Kontrollieren, Ventil ganz öffnen, austauschen.
4. Verschmutzter Saugfilter
   - Reinigen oder erneuern
5. Ausfall der Speisung (bei nicht selbst ansaugenden Pumpen)
   - Instand setzen
6. Tankbelüftungsfilter verschmutzt oder Transportstopfen nicht entfernt
   - Reinigen oder wechseln, austauschen, entfernen
7. Zu lange, falsch dimensionierte oder mit zu vielen Biegungen verlegte Saugleitung

   - Ändern

Auch verzogene oder unter Spannung montierte Rohrleitungen können Geräusche verursachen. Lose Halterungen erzeugen manchmal ein schwer lokalisierbares Klappern. Zur Entkoppelung der von der Pumpe erzeugten Schwingungen sollten Schläuche für Druck-, Tank- und Leckölleitungen vom Aggregat in das Rohrleitungssystem führen. Falsch eingestellte Druckbegrenzungsventile sind evtl. weitere Geräuschquellen. Heftige Schläge im Leitungssystem bei Stopp einer Verfahrbewegung werden meist von entsperrbaren Rückschlagventilen verursacht. Diese können entweder durch Lasthalteventile ersetzt werden oder es wird ein Schockdämpfer im System integriert.

Allgemeine Hinweise

Aufschäumen der Druckflüssigkeit

1. Zu niedriger Flüssigkeitsstand im Tank, dadurch Ansaugen von Luft
   - Nachfüllen.
2. Rücklaufleitung endet über dem Flüssigkeitsspiegel
   - Verlängern bzw. Druckflüssigkeit nachfüllen
3. Falsche Druckflüssigkeit bzw. Mischung von unterschiedlichen Druckflüssigkeiten
   - Austauschen und Anlage gründlich mit der letztlich vorgesehenen Druckflüssigkeit spülen
4. Lufteintritt über Wellendichtung (besonders bei Zahnradpumpen)
   - Erneuern

Mechanische Schwingungen

1. Nicht fluchtende Motor- und Pumpenwelle
   - Korrigieren
2. Rohrleitungen nicht genügend befestigt
   - Nachziehen bzw. nachrüsten

Druckstörungen

1. Prüfen Sie die Drehrichtung der Pumpe
2. Prüfen Sie, ob beim Anlaufen der Pumpe richtig verfahren wurde und der an den System-Druckbegrenzungsventilen eingestellte Wert um mindestens 15% höher als der Pumpendruck ist.
   - Richtig einstellen
3. Pumpen können nur dann Druck erzeugen, wenn dem Ölstrom auf der Druckseite ein Widerstand entgegengesetzt wird. Überprüfen Sie, ob Ventile mit offener Mittelstellung eingesetzt sind, durch die das Öl zum Tank zurückströmt.
   - Sicher stellen, daß kein Öl direkt zum Tank fließen kann und dann Druck ablesen
4. Stellung des Ventils für drucklosen Umlauf prüfen
   - Muss geschlossen sein
5. Ein oder mehrere Ventile arbeiten nicht richtig. Ursache ist häufig Schmutz in Druck- oder Wege-Sitzventilen.

   - Umfangreiche Störungssuche durch Fachleute. Fordern Sie die Unterstützung Ihrer örtlichen Werksvertretung an.
6. Schadhafter Hydrozylinder, Öl strömt an der Kolbendichtung vorbei auf die drucklose Seite

   - Überprüfen, Austauschen
7. Vergewissern Sie sich, dass Sie den Druck an der richtigen Stelle in der Anlage ablesen.

Förderstromstörungen

1. Falsche Drehrichtung der Pumpe
   - Elektrischen Anschluss überprüfen
2. Kupplung gebrochen
   - Ersetzen
3. Verstellmechanismus von Regelpumpen hängt fest
   - Instandsetzung der Pumpe
4. Regler arbeitet nicht korrekt oder ist nicht richtig eingestellt
   - Korrigieren, fordern Sie die Unterstützung Ihrer örtlichen Werksvertretung an
5. Druckflüssigkeit strömt über falsch eingestellte Druckventile direkt zum Tank.

   - Kontrollieren, einstellen

Allgemeine Hinweise

Temperaturstörungen

1. Ist ein Wasser-Öl-Wärmetauscher eingebaut, ist der Wasserdurchfluss zu überprüfen. Das Wasserabflussrohr muss sich wärmer anfühlen, als das Zuleitungsrohr. Das Ölabflussrohr dagegen muss kälter sein als der Ölzufluss.

2. Ist die Anlage mit einem Luft-Öl-Wärmeaustauscher ausgerüstet, prüfen, ob die Drehrichtung des Ventilators stimmt und die Luftkanäle nicht blockiert sind.

3. Der Öldruck kann unnötig hoch sein
   - Prüfen, ob die Einstellungen aller Druckventile den im Hydraulik-Schaltplan spezifizierten Werten entsprechen

4. Eventuell vorhandene Speicher-Entladeventile arbeiten nicht einwandfrei oder sind nicht richtig eingestellt.

   - Überprüfen, korrigieren

5. Wenn die Anlage mit einer Regelpumpe und zusätzlichen Druckbegrenzungsventilen arbeitet, muss der an den Druckbegrenzungsventilen eingestellte Wert um mindestens 15% höher als der Pumpendruck sein.

6. Überhitzung durch erhöhten Leckölanteil in verschlissener Pumpe

   - Pumpe instand setzen

7. Prüfen, ob die Viskosität des Öls den Spezifikationen entspricht

8. Zu niedriger Flüssigkeitsstand im Tank, dadurch Ansaugen von Luft

   - Nachfüllen.

9. Zu geringer Querschnitt der Druckleitungen
   - Ändern

Allgemeine Hinweise

Achten Sie bei Veränderung der berechneten Betriebsparameter wie z.B.:

- Erhöhung des Maschinentaktes
- Erhöhung des Anlagendruckes
- Erhöhung des Fördervolumens
- Nachrüstungen von grösseren Pumpen, Motoren, Speichern, Kühl- oder Filteraggregaten

unbedingt darauf, dass die übrigen Anlagenkomponenten diesen erhöhten Anforderungen genügen. Fordern Sie ggf. die Unterstützung Ihrer örtlichen Werksvertretung an.

Das Absinken des Flüssigkeitsspiegels im Tank kann seine Ursache natürlich auch in undichten Verschraubungen haben.
Überprüfen Sie deshalb besonders während der Einfahrphase ständig die Anlage - später in regelmässigen Abständen - um an unzugänglichen Stellen austretendes Öl frühzeitig zu entdecken.

Allgemeine Hinweise

Routinemässige Wartung

Die Benutzung eines Betriebsbuches und eine festgelegte Wartung in bestimmten Intervallen werden dringend empfohlen. Hierzu sind Diagnosesysteme, die Durchfluss, Druck und Temperatur aufzeichnen und entweder Messstreifen direkt ausdrucken oder die Messwerte zur Speicherung in einen Computer überspielen können, äusserst sinnvolle Hilfsmittel. Fragen Sie Ihre örtliche Werksvertretung.

Die nachstehende Liste enthält Vorschläge für regelmässig vorzunehmende Überprüfungen:

1. Maschinentaktzeit
2. Betriebstemperatur der Hydraulikflüssigkeit
3. Ablesungen an den einzelnen Manometern
4. Ungewöhnliche Geräusche
5. Regelmässige Messungen der Leckölmenge der Pumpen unter gleichen Druck- und gleichen Temperaturverhältnissen zur Ermittlung von Vergleichswerten. Veränderungen der Leckölmenge geben Aufschluss über den Zustand der Pumpe.

Wesentliche Abweichungen von den Normalwerten bezüglich dieser fünf Punkte können Anlass zu weiteren Ermittlungen der Fehlerursachen und zur Einleitung von Wartungs- oder Instandsetzungsmassnahmen sein.

Überholung der Anlage

Wenn nach mehrjährigem Betrieb die routinemässigen Wartungsinspektionen ergeben, dass die Leistung der Anlage nicht mehr den spezifizierten Normalwerten entspricht, sollte eine gründliche Überholung in Erwägung gezogen werden.

Dabei bietet sich die Gelegenheit zu einer wirklich gründlichen Reinigung aller Geräte, namentlich des Tankinneren. Zum Reinigen ebener Flächen wird die Benutzung eines flachen Schabers aus Kunststoff empfohlen.

Bei Verwendung von Tüchern können Fasern zurückbleiben, die später zu erheblichen Betriebsstörungen führen können

Es ist zweckmässig, sich vor Beginn der Überholungsarbeiten mit der nächsten Niederlassung des Anlagenherstellers in Verbindung zu setzen und sich von ihm bei der Wartung sowie über den Ersatz fehler- oder verschleissverdächtiger Geräte beraten zu lassen. In diesem Zusammenhang sollten auch neue Dichtungssätze eingesetzt werden. Dichtungen können nach mehrjährigem Einsatz durch Aushärtung keine einwandfreie Funktion mehr gewährleisten. Auch auf abgenutzte oder porös gewordene Schläuche im Leitungssystem und sonstige Gummiteile ist zu achten und gegebenenfalls Ersatz zu beschaffen. Beim Wiederzusammensetzten der Anlage und der Hydraulikgeräte müssen die diesbezüglichen Vorschriften beachtet werden. Auf alle Fälle ist dafür zu sorgen, dass die Hydraulikkomponenten innen absolut sauber sind. Vor der erneuten Inbetriebnahme ist die Anlage wie bei der Erstinbetriebnahme (ab Seite 2) zu behandeln.

Allgemeine Hinweise

Sicherheitsmaßnahmen

Gehen Sie beim Anfahren oder der Wartung der Anlage stets mit der gebotenen Vorsicht zu Werke. Die folgenden Punkte sollen noch einmal besonders in Erinnerung gebracht werden:

- Speicher müssen vollkommen drucklos geschaltet werden, bevor das Rohr- leitungssystem geöffnet wird oder Steuerungskomponenten entfernt werden.

- Lasten, die bei Demontage von Steuerungs- oder Leitungskomponenten unkontrolliert herunterfallen oder sich sonstwie bewegen können, müssen abgestützt oder verkeilt werden.

- Ist das Ablassen von Restdruck in Teilen des Leitungssystems nicht möglich (z.B. zwischen Zylinder und entsperrbaren Rückschlag- oder Lasthalteventilen oder vorgesteuerten Wegeventilen), muss der Druck durch geringfügiges Lösen der entsprechenden Rohr- oder Schlauchverschraubung abgelassen werden. Dabei ist zu beachten, dass besonders die modernen Dichtkegelverschraubungen im Gegenstutzen kleben können. Durch leichte Schläge gegen Rohr oder Schlaucharmatur lässt sich die Verbindung lösen. Keinesfalls darf die Verbindung soweit geöffnet werden, bis das unter Druck stehende Öl die Verbindung selbst auseinander treibt!

- Vor Beginn irgendwelcher Arbeiten an der Anlage muss gewährleistet sein, dass der elektrische Strom abgeschaltet und die Steuerung blockiert ist.

- Solange an der Anlage gearbeitet wird, müssen entsprechende Schilder auf die laufenden Reparaturarbeiten deutlich hinweisen, damit niemand aus Unwissenheit die Anlage in Betrieb nehmen kann.

Allgemeine Hinweise

Ersatzteile und deren Lagerung

Hydraulische Bauteile sind konstruktiv so ausgelegt, dass eine vollständige Befüllung mit dem Medium, also meistens im eingebauten Zustand, notwendig ist, um die längst mögliche Lebensdauer zu erreichen.

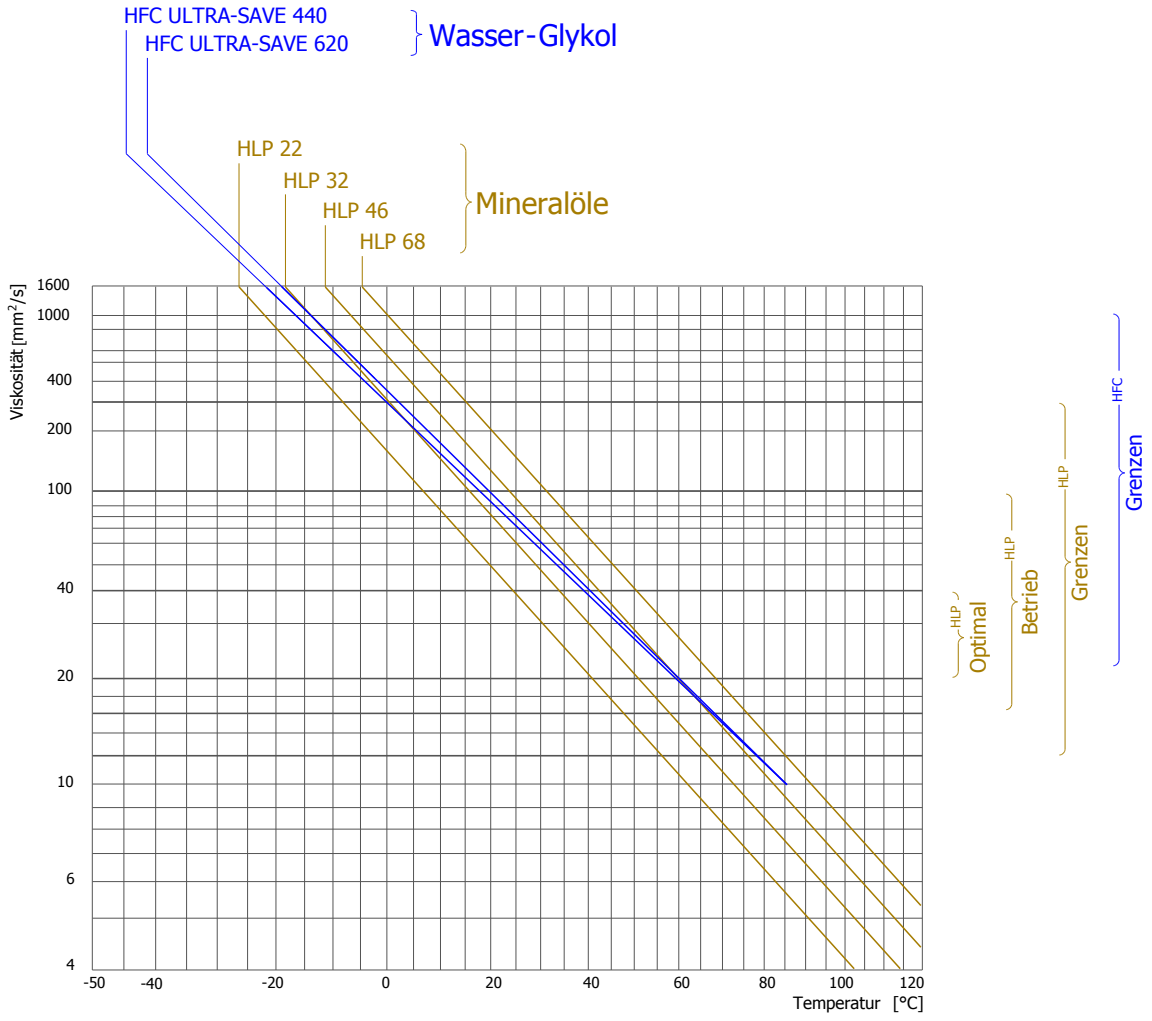
In der Regel sind in modernen Hydraulischen Anlagen Kontrollsysteme Standard, die eine rechtzeitige Reaktion zur Ersatzteilbeschaffung gewähren.

Die Standard-Lagerung hydraulischer Bauteile über einen längeren Zeitraum ist somit nicht zu empfehlen. Wenn absolut gefordert, dann nur unter bestimmten Lagerbedingungen, welche nicht Standard sind. Für diese Fälle benötigen wir konkrete Zeit-, Umwelt- und Umgebungsangaben.

Empfehlenswert sind zur Erstinbetriebnahme die 2-fache Vorhaltung an Belüftungs-, Rücklauf- und Druckfilterelementen. Diese verschmutzen bei Verbindung der Aktuatoren und dem Aggregat durch Montage der Rohrleitungen am meisten und werden während der Inbetriebnahme das erste Mal gereinigt und gespült. Diese erstmalige Spülung des Systems führt meist zur Sofortverschmutzung der Filter. Die automatische Filter-Überwachung führt dann zum Stillstand der Anlage. Da die Verschmutzungsintensität nicht bekannt ist, können wir nur die Empfehlung aussprechen, dass eine 2-fache Vorhaltung meist ausreicht.

Peterskamp 68
D-38108 Braunschweig
Telefon +49 531 37009 0
Telefax +49 531 37009 99
www.delta-fluid.de
info@delta-fluid.de
DELTA-Fluid Industrietechnik GmbH

Allgemeine Hinweise - Hydraulik



Allgemein

Die Druckflüssigkeit ist eine wichtige Komponente eines funktionsfähigen hydraulischen Systems. Sie erfüllt folgende wesentliche Aufgaben:

- Kraftübertragung
- Verschleißschutz bzw. Verschleißminderung
- Wärmeabfuhr

Die Bedeutung der Flüssigkeit kann aus folgender Aussage ersehen werden: Statistische Daten besagen, daß über 80% aller Ausfälle hydraulischer Komponenten ursächlich auf eine mangelhafte Hydraulikflüssigkeit zurückzuführen sind. Der Auswahl und der Pflege/ Überwachung der Druckflüssigkeit für ein hydraulisches System kommt also elementare Bedeutung zu. Die wichtigsten Kriterien für diese Auswahl sind hier im Folgenden zusammengestellt.

Allgemeine Hinweise - Hydraulik

Kraftübertragung

Wichtigste Kennzahl für das Kraftübertragungsverhalten einer Druckflüssigkeit ist der Kompressionsmodul E , angegeben in bar. Er beschreibt, um wie viel sich das Volumen einer Flüssigkeitsfüllung bei Aufbringen eines Druckes verringert. Eine „harte" Hydraulikflüssigkeit (hoher Kompressionsmodul) überträgt Drücke sehr schnell und macht ein hydraulisches System steif. Dies ist bei geregelten Antrieben besonders wünschenswert. „Steife" Systeme erreicht man durch kleine unter Druck stehende Volumen, harte Wandungen (Rohre, anstatt Schlauchleitungen) und hochviskose Flüssigkeiten. Außerdem nimmt der Kompressionsmodul mit dem Druck stark zu. Ein weiches hydraulisches System neigt eher zum Schwingen, ist aber in der Regel leiser, weil hochfrequente Druckschwankungen besser gedämpft werden. Einen wesentlichen Einfluss hat hierbei auch der Luftanteil in der Flüssigkeit. Mineralöl enthält bei Atmosphärendruck 9 % gelöste Luft. Wenn durch Unterdruck im Hydraulikkreis (saugseitig von Pumpen, an Strömungswiderständen oder durch Verwirbelung im Behälter durch hohe Rückströmgeschwindigkeit) ein Teil dieser Luft als Blasen austritt, senkt das die Steifigkeit eines Systems erheblich und kann Ursache für zahlreiche Probleme sein. Großen Einfluss auf die dynamische Kraftübertragung hat die Viskosität der Druckflüssigkeit.

Großen Einfluss auf die dynamische Kraftübertragung hat die Viskosität der Druckflüssigkeit.

Eine hohe Viskosität, also dickeres Öl, verschlechtert die Fließfähigkeit und ergibt:

- höhere Druckverluste in Rohrleitungen und durchströmten Bauelementen
- Verschlechterung des hydraulisch-mechanischen Wirkungsgrades
- Verschlechterung des Saugverhaltens, Füllverluste, Luftaustritt aus der Flüssigkeit

- ungenügende Füllung von Dicht- und Gleitspalten und somit erhöhter Verschleiß.

Eine zu geringe Viskosität hat folgende Auswirkungen:
- Erhöhte Leckage über die Spaltdichtungen in Pumpen und Ventilen
- Dünner Schmierfilm führt zu höherer Verschleißneigung an Gleit- und Wälzlagerstellen.

Aus diesen Gründen ist der Wahl der Viskosität und des Viskositäts-Temperatur-Verhaltens größte Aufmerksamkeit zu widmen.

Auswahlkriterien sind dabei:
- Bauart der Hydropumpen und Motoren
- Betriebsdruck, Betriebstemperatur (und -bereich)
- Umgebungstemperatur (und -bereich)
- Länge der Rohrleitungen

Folgende Grenzen sind zu beachten:
- optimaler Betriebsbereich hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Wirkungsgrad und Betriebssicherheit v opt = 20 – 40 mm 2/s
- Betriebsbereich für die volle Funktionsfähigkeit v Betrieb = 16 – 100 mm 2/s

- Grenz-Betriebsbereich für eingeschränkte Belastung (Drehzahl, Druck, Einschaltdauer) v Grenz = 12 – 300 mm 2/s
- untere Grenzviskosität, Beginn der schädlichen Mischreibung, kurzzeitig bei max. 50% Nenndruck v min = 8 mm 2/s
- maximale Startviskosität, Grenze des Ansaugens bei Pumpen, kurzzeitig bei optimaler Saugleitungsführung v Start = 800 mm 2/s
- empfohlener Temperaturbereich (Flüssigkeitstemperatur) für den Betrieb eines hydraulischen Systems liegt zwischen 30°C und 70°C, -30°C sollten als untere und +90°C sollten als obere Grenze nicht unterschritten werden.

Peterskamp 68
D-38108 Braunschweig
Telefon +49 531 37009 0
Telefax +49 531 37009 99
www.delta-fluid.de
info@delta-fluid.de
DELTA-Fluid Industrietechnik GmbH

Allgemeine Hinweise - Elektrik

Vorwort

Die Elektronik darf nur von qualifiziertem und dafür ausgebildetem Personal angeschlossen werden. Die einschlägigen Vorschriften des VDE und anderer zuständiger Institutionen sind unbedingt zu beachten.

Erstmalige Inbetriebnahme

Vor Anschluss der Elektronik ist sicherzustellen, dass die Versorgungsspannung, sowie die Steuerspannung der in der Dokumentation vorgeschriebenen Spannung entsprechen. Vor den Verdrahtungsarbeiten sind alle spannungsführenden Bauteile spannungsfrei zu schalten und anschließend gegen Wiedereinschalten zu sichern. Nach längerer Stillstandzeit der Anlage sind unbedingt die zusätzlichen Hinweise zur Lagerung aus den entsprechenden Produkt-Handbüchern zu beachten. Ausserdem darf die Anlage, sofern Frequenzumrichter, Sanftanläufer, oder ähnliche Komponenten verbaut sind, nicht in zu kleinen Intervallen Ein- und Ausgeschaltet werden. Näheres hierzu finden Sie im Handbuch des entsprechenden Produktes.

Betrieb

Der bestimmungsgemäße und reibungslose Betrieb ist gewährleistet wenn alle in dieser Dokumentation aufgeführten Punkte befolgt wurden. Sollten trotzdem Betriebsstörungen auftreten, bitte den Punkt "Mögliche Betriebsstörungen" beachten.

Mögliche Betriebsstörungen

Fehlerbild	**Mögliche Fehlerursachen**
Anlage läuft nicht an, Bauteile nicht bestromt.	Spannungsversorgung nicht angeschlossen.
	Sicherungselemente nicht eingeschaltet.
Anlage läuft nicht an, Bauteile bestromt.	Freigabe für Regler nicht vorhanden.
	Regler nicht korrekt programmiert /konfiguriert.
	Störung der BUS-Kommunikation.
	Versorgungsspannung zu klein.
Anlage läuft an, Bewegungen n.i.O.	Regelung nicht korrekt eingestellt.
	Versorgungsspannung zu klein.
	Mechanik n.i.O.

Wartungshinweise für E-Motore

E-Motore gelten nicht als Wartungsfrei. Die üblichen Wartungsintervalle sind kundenseitig einzuhalten. Allgemeine Hinweise zur Pflege und Wartung von E-Motoren sind auf dem Typenschild oder auf der Homepage der jeweiligen Hersteller der E-Motore zu finden.

Allgemeine Hinweise - Elektrik

Lagerung

Bei der Einlagerung der Anlage ist darauf zu achten, dass die Umgebung trocken und staubfrei ist. Die Temperatur sollte in den meisten Fällen zwischen -10°C und +60°C liegen, ohne Möglichkeit der Betauung. Genauere Angaben finden Sie in den jeweiligen Produkt-Handbüchern der Hersteller.

Wiederinbetriebnahme

Bei der Wiederinbetriebnahme nach Einlagerungszeiten oder Standzeiten von >=1 Jahr, müssen unbedingt die Handbücher der elektrischen Betriebsmittel hinzugezogen werden. Insbesondere die der Leistungselektronik. Ansonsten ist eine Beschädigung der Anlage nicht auszuschließen.