

Hydraulik-Aggregate und Hydraulik-Anlagen

Betriebs- und Wartungsanleitung

Diese Broschüre wurde erstellt, um Ihnen bei der Wartung und Instandhaltung Ihrer neuen Aggregatanlage zu helfen und damit die größtmögliche Lebensdauer des Aggregats zu gewährleisten. Diese Empfehlung ist für die meisten Anlagen anwendbar. Es ist äußerst wichtig, daß die Hinweise sorgfältig befolgt werden.

Einbau

Achten Sie beim Bewegen des Aggregates darauf, dass eventuelle Hebeseele die Rohre des Leitungssystems nicht verformen. Befestigen Sie Hebemittel niemals an den Rohren oder am Motor.

Sorgen Sie dafür, dass nach dem Einbau der übrigen Bauteile (Rohrleitungen usw.) das Aggregat zu Wartungszwecken jederzeit gut zugänglich ist. Im Vordergrund stehen dabei routinemäßige Wartungsarbeiten wie die Überprüfung des Flüssigkeitsstandes, das Nachfüllen von Flüssigkeit und das Auswechseln von Filterelementen. Wenn ein Wärmetauscher vorhanden ist, muss für die Verlegung der Wasserrohre und des Kühlwasserregeleventils genügend Einbauraum eingeplant sein.

Versuchen Sie Ihr Aggregat stets sauber zu halten. Sorgen Sie außerdem für gute Belüftung. Wenn das Aggregat unter ungünstigen Raumverhältnissen aufgestellt werden muss (wie z.B. starke Luftverschmutzung und hohe Temperaturen), so sind besondere Schutzvorrichtungen erforderlich.

Achten Sie auch darauf, dass unter Einsatzbedingungen Geräte und Rohrleitungen genügend abgefangen sind und nicht den Arbeitslärm durch Mitschwingen verstärken.

Wenn das Aggregat am Aufstellungsplatz endgültig montiert wird, dann sorgen Sie unbedingt dafür, dass das Fundament eben und fest ist und keine Verwindungen auftreten.

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 entbehrlicher Kniestücke und Krümmer ist zu vermeiden. Die Anzahl der Verschraubungen muss so niedrig wie möglich gehalten werden, denn jede Verschraubung ist ein Undichtigkeitsrisiko. Die Abmessungen aller Verbindungsrohre müssen den auf dem Schaltplan angegebenen Spezifikationen entsprechen. Die Verwendung von Rohren, deren Innendurchmesser zu klein ist, oder die länger sind als verlangt wird, führt zu Druckverlusten, welche die Leistungsfähigkeit der gesamten Anlage beeinträchtigen.

Sauberkeit

Alle für die ölhydraulische Anlage benutzten Rohre müssen unbedingt innen sauber und absolut frei von Rost- oder Schmutzteilchen sein. Sie dürfen nach der Installierung nicht mehr geschweißt oder gelötet werden. Alle Rohre müssen sorgfältig, genau und spannungsfrei montiert werden. Alle scharfen Kanten und Grate an den Rohrenden sind zu entfernen. Werden Gewinde an Armaturen mit flüssigen Dichtungsmitteln abgedichtet, so ist darauf zu achten, dass der Gewindeansatz frei bleibt. Wird dies nicht beachtet, so können ausgehärtete Dichtungsteilchen in das System gelangen. Entfernen Sie die eventuell an den Anschlüssen angebrachten Verschlussstopfen erst unmittelbar vor dem Anschließen der entsprechenden Leitungen. Dies trägt zur Sauberkeit der Anlage bei.

Erstmalige Inbetriebnahme

Ausrichtung

Wenn Sie den Einbau des Elektromotors selbst vornehmen, ist unbedingt die Fluchtung von Pumpe und Motorwelle zu überprüfen. Dies gilt besonders bei Bauform B3. Allerdings kann auch bei komplett montierten Anlagen dieser Bauform die Ausrichtung durch transportbedingte Verspannungen leiden. Deshalb sollte diese vor Inbetriebnahme immer überprüft werden.

Elektrischer Anschluss

Prüfen Sie, ob die auf dem Elektromotor und den elektrohydraulischen Bauteilen angegebenen Werte für Spannung und Stromstärke mit der tatsächlichen Energieversorgung übereinstimmen. Nach Anklemmen des Elektromotors ist die Drehrichtung zu prüfen. Dies geschieht durch kurzzeitiges Anlaufen. Die Drehrichtung ist durch einen Richtungspfeil auf der Pumpe angegeben. Läuft die Pumpe mehr als einige Sekunden in der falschen Richtung, führt dies durch Trockenlauf zu schweren Schäden.

Druck-Speicher

Vor Inbetriebnahme der Anlage müssen gasgefüllte Speicher auf den richtigen Vorfülldruck gebracht werden. Die Stellung der Entlüftungs- und Absperrventile muss nach Schaltplan überprüft werden. Wenn nicht anders angegeben, verwendet man Stickstoff als Gasmedium. Beim Füllen, Montieren und Warten der Speicher ist unbedingt nach den Richtlinien der Herstellfirma zu verfahren.

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 dass diese absolut sauber ist. Lassen Sie sich vom äußeren Aussehen der Flüssigkeit nicht täuschen! Schmutzteilchen können verhängnisvolle Störungen hervorrufen. Sogar sehr feinkörniger Staub, den man mit bloßem Auge nicht erkennen kann, ist durchaus imstande, allmählich einen vorzeitigen Verschleiß der Pumpe herbeizuführen und das Funktionieren der Ventile zu stören. Lassen Sie es nicht darauf ankommen! Übertriebene Sauberkeit hat noch keiner Anlage geschadet. Wenn das Öl aus einem Faß entnommen wird, ist besondere Vorsicht geboten. Prüfen Sie, ob der Inhalt des Fasses frei von jeder Verschmutzung wie beispielsweise Rost oder Kondenswasser ist. Achten Sie darauf, dass der Einfüllstutzen und die zum Umfüllen benutzten Geräte peinlich sauber sind. Nach Möglichkeit verwendet man zum Umfüllen eine fahrbare Umpumpeinheit mit einem Feinfilter. Sorgen Sie dafür, dass die Verschlusskappen nach dem Umfüllen wieder richtig auf die Stutzen geschraubt 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 Flüssigkeit, die auch später für den normalen Betrieb Verwendung findet. 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 Schlauchverbindungen beschleunigen. Wenn für den Spülvorgang die zur Anlage gehörende Pumpe benutzt werden muss, dann ist dafür zu sorgen, dass diese nur saubere Flüssigkeit fördert und der Arbeitsdruck niedrig ist. Wird eine Spülflüssigkeit verwendet, so muss sich diese mit der Druckflüssigkeit vertragen. Wenn hingegen zur Spülung sofort die Druckflüssigkeit benutzt wird, ist es von Vorteil, diese in der nunmehr sauberen Anlage zu belassen, weil durch einen Ölwechsel erneut Verunreinigungen in den Tank gelangen könnten. Achten Sie beim Spülen darauf, dass ReinigungsfILTER nicht im Nebenanschluss liegen. Setzen Sie nach dem Spülen neue Filterelemente ein.

Flüssigkeitsstand

Bei der ersten Inbetriebnahme sinkt zunächst der Flüssigkeitsstand ab, da sich das Öl über das Leitungssystem der ganzen Anlage verteilt. Deshalb muss so schnell als möglich Druckflüssigkeit nachgefüllt werden.

Auch später muss der Flüssigkeitsstand in regelmäßigen Zeitabständen kontrolliert werden. Die untere Markierung darf keinesfalls unterschritten werden.

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, die Auswahl gemeinsam mit einem namhaften Ölhersteller zu treffen.

Hydrauliköle enthalten viele zusätzliche Wirkstoffe, z.B. mit korrosionshemmenden und verschleissmindernden Eigenschaften. Sie müssen den Anforderungen der Gruppen L-HL oder L-HM des DIN-Entwurfes 51524 entsprechen bzw. den Einsatzbedingungen SC, SD oder SE der SAE-Klassifikation J 183. Welchen Viskositätsgrad das für die Anlage zu verwendende Öl haben muss, hängt von der Beschaffenheit der Anlage selbst, von der Anlauf-temperatur 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 unter Dach in sauberer Umgebung, am besten bei normaler Innentemperatur, damit keine Kondensation auftritt. Ölfässer sollten nicht stehend aufbewahrt werden, da sich auf diese Weise auf der Oberseite der Fässer leicht Schmutz ansammelt.

Anfahren der Anlage

Vorbereitungen

- 1) Ölstand im Tank prüfen
- 2) Eventuell in den Ansaugleitungen vorhandene Absperrventile müssen ganz geöffnet sein.
- 3) Gehäuse aller Kolbenpumpen mit sauberem Hydrauliköl vorfüllen.
- 4) Sorgen Sie dafür, dass die Anlage betriebssicher anfahren kann und dass sich kein Bedienungspersonal in Gefahrenbereichen aufhält.

Start

- 1) Schalten Sie den Elektromotor kurz ein und gleich danach wieder aus und prüfen Sie dabei die Drehrichtung der Pumpe.
- 2) 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 der Anlage besser entweichen kann.
- 3) Bewegen Sie die beweglichen Teile der Anlage bei niedrigem Druck, damit die Luft entweicht. Dies muss so lange fortgesetzt werden, bis die an den Entlüftungsanschlüssen austretende Flüssigkeit ganz blasenfrei ist.
- 4) Lassen Sie die Anlage eine Zeitlang gegen niedrigen Druck anlaufen. Dies ist gleichsam die letzte Säuberung, ehe die Pumpe mit voller Last angefahren wird, vorausgesetzt, dass Öl durch die Filter der Anlage fließt.
- 5) Stellen Sie die Druckregelventile auf den niedrigsten Wert ein, mit dem die Pumpe zufriedenstellend arbeiten kann. Wenn die Anlage mit einer Kompensatorpumpe und zusätzlichen Druckbegrenzungsventilen arbeitet, dann muss der an den Druckbegrenzungsventilen eingestellte Wert um mindestens 10 bar höher als der Pumpendruck sein.
- 6) Prüfen Sie noch einmal den Ölstand im Tank
- 7) Sobald die Arbeitstemperatur ihren normalen Wert erreicht hat, müssen alle Rohrverschraubungen und Halterungen geprüft und gegebenenfalls nachgezogen werden. Beim Transport und bei der Installierung können sich verschiedene Teile gelockert haben.
- 8) Neben- und Hauptstromfilter sollen häufig während der ersten Laufzeit gereinigt werden und danach in Abständen, die sich aus der Erfahrung ergeben. Für komplizierte ölhydraulische Anlagen, die sehr genau arbeiten müssen, werden für die erstmalige Anlaufzeit Feinfilter mit einem großen Speichervermögen empfohlen.
- 9) Notieren Sie Zeitangaben, Temperaturwerte und alle anderen wissenswerten Angaben für die künftige Wartung der Anlage.
- 10) Nachdem die Druckwerte abgelesen sind, sperrt man zweckmäßigerweise die Manometerventile ab.
- 11) Dies verlängert die Lebensdauer der Manometer.

Störungsursachen und Ihre Beseitigung

Übermäßiges Geräusch in der Anlage

Übermäßig starkes Geräusch in einer fabriksneuen Anlage ist in den meisten Fällen auf Verschäumung der Flüssigkeit zurückzuführen. Hierfür gibt es folgende Gründe:

- 1) Der Druckflüssigkeitsspiegel im Behälter ist zu niedrig.
- 2) Infolge schlechter Entlüftung können Luftblasen auftreten.
- 3) Undichte Ansaugleitungen. Dies ist besonders kritisch, wenn ein Außenansaugfilter vorhanden ist. Überprüfen Sie zunächst die Rohrverschraubungen. Für eine erste Prüfung streicht man zähes Schmierfett auf verdächtige Stellen. Dies bewirkt ein vorübergehendes Abdichten.

- 4) Beim Anfahren führen die zunächst vorhandenen Lufteinschlüsse zu Geräuschbildungen. Nach kurzer Laufzeit gelangt die eingeschlossene Luft durch das System in den Tank, wo sie mittels Beruhigungsblechen austreten kann.

Kavitation in der Pumpe oder Ausfall der Speisung können ebenfalls Geräusche verursachen. Die häufigsten Gründe dafür sind im folgenden genannt:

- 1) Die Flüssigkeit hat eine zu hohe Viskosität. Dies kann seinen Grund darin haben, dass entweder eine Flüssigkeit mit ungeeigneter Viskosität gewählt wurde, oder die Flüssigkeit für das Anfahren zu kalt ist.
- 2) Bei Öl-Wasser-Emulsionen kann die Viskosität nachteilig beeinflusst werden, wenn das Mengenverhältnis zwischen Öl und Wasser ungeeignet ist.
- 3) Örtliche Einschnürungen in der Saugleitung, z.B. teilweise verschlossenes Ventil, zu starke Federn im Rückschlagventil, beschädigtes Rohr oder schadhafter Schlauch.
- 4) Verschmutzter Saugfilter.

Auch verzogene oder nicht spannungsfreie Verschraubungen können Geräusche verursachen. Lose Halterungen erzeugen manchmal ein Klappern, dessen Ursache sich nur schwer feststellen lässt. Auch falsch eingestellte Druckbegrenzungsventile sind unnötige Geräuschquellen.

Ungenügender oder gar kein Druck

- 1) Prüfen Sie die Drehrichtung der Pumpe.
- 2) Prüfen Sie, ob beim Anlassen der Pumpe richtig verfahren wurde und der an den Druckbegrenzungsventilen eingestellte Wert um mindestens 10 bar höher als der Pumpendruck ist.
- 3) Pumpen können nur dann Druck erzeugen, wenn der austretenden Strömung ein Widerstand entgegengesetzt wird. Viele Anlagen sind mit Ventilen mit offener Mittelstellung ausgerüstet, so dass die Flüssigkeit, ungeachtet des an den Druckbegrenzungsventilen eingestellten Wertes und des Pumpendrucks, nur mit geringem Druck strömt.
- 4) Vergewissern Sie sich, dass Sie den Druck an der richtigen Stelle in der Anlage ablesen.

Zu hohe Flüssigkeitstemperatur

- 1) Ist ein Wasser-Öl-Wärmetauscher eingebaut, so ist der Wasserdurchfluss zu überprüfen. Das Wasserabflussrohr muss sich wärmer anfühlen als das Zuleitungsrohr. Das Ölabflussrohr dagegen muss kälter sein als der Einlauf.
- 2) Wenn die Anlage mit einem Luft-Öl-Wärmetauscher ausgerüstet ist, dann müssen Sie prüfen, ob die Drehrichtung des Ventilators stimmt und die Luftkanäle nicht blockiert sind.
- 3) Der Öldruck kann unnötig hoch sein. Prüfen Sie, ob die Einstellungen aller Druckregelventile den im Hydraulik-Schaltplan spezifizierten Werten entsprechen.
- 4) Überprüfen Sie, ob eventuell vorhandene Entladeschaltungen einwandfrei arbeiten.
- 5) Wenn die Anlage mit einer Kompensatorpumpe und zusätzlichen Druckbegrenzungsventilen arbeitet, dann muß der an den Druckbegrenzungsventilen eingestellte Wert um mindestens 10 bar höher als der Pumpendruck sein.
- 6) Prüfen Sie, ob die Viskosität des Öls den Spezifikationen entspricht.

Routinemäßige Wartung

Die Benutzung eines Betriebsbuches und eine festgelegte Wartung in bestimmten Abständen werden dringend empfohlen.

Die nachstehende Liste enthält Vorschläge für einige der regelmäßig vorzunehmenden Überprüfungen:

- 1) Maschinentaktzeit.
- 2) Betriebstemperatur der Hydraulikflüssigkeit.
- 3) Ablesungen an den einzelnen Manometern.
- 4) Ungewöhnliche Geräusche.
- 5) Regelmäßig müssen alle Rohrverschraubungen, Schlauchverbindungen, Kupplungen, Halterungen usw. geprüft und gegebenenfalls nachgezogen werden.
- 6) Regelmäßige Messungen von Undichtigkeiten am Kolbengehäuse unter gleichen Druck- und Temperaturverhältnissen zur Ermittlung von Vergleichswerten. Veränderungen dieser Undichtigkeiten geben Aufschluss über den allgemeinen Zustand der Anlage. Wesentliche Abweichungen von den Normalwerten bezüglich

dieser fünf Punkte können Anlass zu weiteren Ermittlungen der Fehlerursachen und zur Einleitung von Wartungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen sein.

- 7) Säubern Sie alle Hydraulikgeräte von außen und führen Sie Dichtigkeitsprüfungen durch. Verschraubungen müssen gegebenenfalls nachgezogen werden. Ist dies nicht mehr möglich, so muss die komplette Leitung ausgetauscht werden.
- 8) Prüfen Sie, ob die Wärmetauscher sauber und dicht sind.
- 9) Entnehmen Sie aus der Hydraulikflüssigkeit eine Probe zur Prüfung ihrer chemischen Zusammensetzung und ihres Verschmutzungsgrades.
- 10) Reinigen Sie die Filterelemente. Gegebenenfalls müssen sie durch neue ersetzt werden.
- 11) Untersuchen Sie das BelüftungsfILTER auf Schmutzablagerungen. Reinigen oder gegebenenfalls ersetzen.
- 12) Bei Verwendung gasgefüllter Speicher ist zu prüfen, ob der Vorfülldruck den richtigen Wert hat. Beim Nachfüllen sind die Vorschriften der Herstellfirma genau zu befolgen.

Überholung der Anlage

Wenn nach mehrjährigem Betrieb die routinemäßigen Wartungsinspektionen ergeben, dass die Leistung der Anlage nicht mehr den spezifizierten Normalwerten entspricht, dürfte eine gründliche Überholung der Hydraulikgeräte angezeigt sein.

Dabei bietet sich die Gelegenheit zu einer wirklichen gründlichen Reinigung aller Geräte, namentlich des Tankinneren. Zum Reinigen ebener Flächen wird die Benutzung eines flachen Schabers aus Kunststoff empfohlen, denn bei Verwendung von Tüchern können Fasern zurückbleiben. Diese können zu erheblichen Betriebsstörungen führen. Auch auf abgenutzte oder porös gewordene Schläuche in den Zuführleitungen und Rohrdurchführungen ist zu achten. Beim Wiederaussetzen der Hydraulikgeräte müssen die diesbezüglichen Vorschriften beachtet werden. Auf alle Fälle ist dafür zu sorgen, dass die Hydraulikgeräte innen absolut sauber sind.

Sicherheitsmaßnahmen

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

- 1) Speicher müssen vollkommen drucklos geschaltet werden, wenn dazugehörige Rohrleitungen entfernt werden.
- 2) Prüfen Sie, ob Kupplungen lose sind.
- 3) Lasten, die bei der Demontage des Hydraulikantriebs oder der Verrohrung unkontrolliert herunterfallen, oder sich sonstwie bewegen können, müssen abgestützt oder verkeilt werden.

Vor Beginn irgendwelcher Arbeiten an der Anlage muss gewährleistet sein, dass der elektrische Strom abgeschaltet ist. Am besten ist es, wenn man die Hauptsicherungen herausschraubt.

Die Montage und Benutzung darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden unter der Berücksichtigung der für diese Handlung geltenden Bestimmungen und Normen. Bei Nichtbeachtung sowie unsachgemäßem Umgang wird für Produkt- und Folgeschäden keine Haftung übernommen.

ERKLÄRUNG FÜR MASCHINENTEILE (MASCHINENKOMPONENTEN)

Der Hersteller oder sein in Österreich Bevollmächtigter oder der Inverkehrbringer :

RACHER Maschinen-Hydraulik, Redlham 100, A-4800 Attnang-Puchheim

erklärt hiermit, dass der/die oben beschriebene neue Maschinenteil/Maschinenkomponente, Umfang und Ausführung wie vor spezifiziert

1. kein Sicherheitsbauteil für Maschinen ist,
2. nur zum Zwecke des Einbaus in eine Maschine oder zum Zwecke des Zusammenfügens mit anderen Maschinen oder Maschinenteilen in Verkehr gebracht wird und
3. dass dessen/deren Inbetriebnahme so lange untersagt ist, bis eine Übereinstimmungserklärung für die gesamte Maschine gemäß der Maschinen-Sicherheitsverordnung - MSV, BGBl. 306/1994 i.d.g.F., und damit gemäß der durch sie umgesetzten Maschinenrichtlinie 89/392/EWG i.d.g.F. vorliegt.