

Betriebsanleitung
Baureihe 02

Linde Hydraulics

Linde

Linde Axialkolbeneinheiten für den Einsatz im offenen Kreislauf.

1	Verwendungsbereich	4
2	Allgemeine Anweisungen und Sicherheitsinformationen	5
3	Umwelthinweis	6
4	Allgemeine Montage- und Installationshinweise	7
5	Mechanischer Anschluss von Linde-Axialkolbeneinheiten	8
5.1	Allgemeine Hinweise zum mechanischen Anschluss	8
5.1.1	Antriebs- und Abtriebswellen	8
5.1.2	Gelenkwellen	8
5.1.3	Zusätzlicher mechanischer Leistungsabgriff (PTO)	8
6	Einbaulage	9
6.1	Regelpumpen HPR-02	9
6.2	Hydromotoren HMF/A/V/R-02	9
7	Verrohrung	10
7.1	Hoch- und Niederdruckleitungen, Maximaldrücke	10
7.2	Saugleitung der HPR-02-Pumpe	10
7.3	Entlüftungsanschluss, Lecköleitungen und Gehäusedruck	10
7.4	Saugleitung der Hilfspumpe	10
7.5	Funktionsschema	11
8	Druckflüssigkeiten, Filterung und Temperatur	12
9	Der offene Hydraulikkreislauf	13
10	Erst-Inbetriebnahme	14
10	Erstbefüllung und Entlüftung des gesamten Hydrauliksystems	15
11	Wartung	17
11	Kontroll- und Wartungsstellen	17
11.1	Messstellen	17
11.2	Kontrollstellen	17
11.3	Wartungsstellen	17
11.4	Filterwechsel	17
11.5	Druckflüssigkeitswechsel	17
12	Schaltpläne (exemplarisch) HPR-02 E1L mit SPU	18
12	Schaltpläne (exemplarisch) HPM-02 H2 ohne Fahrbremsventil	19
12	Schaltpläne (exemplarisch) HPM-02 P mit Fahrbremsventil	20
12	Schaltpläne (exemplarisch) HMF-02 P mit Anti-Schock-Ventil	21
13	Schulung	22
14	Kontakt	23

⚠ ACHTUNG

Alle geltenden Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

Die hier behandelten Axialkolbeneinheiten der Baureihe 02 sind Teile von Anlagen und Mobilgeräten für industrielle Einsatzbereiche. Sie sind nach dem Stand der Technik betriebssicher konstruiert und gemäß den entsprechenden anerkannten Regeln der Technik hergestellt.

In hydraulischen Antriebssystemen hat neben der richtigen Projektierung die fachgerechte Vorgehensweise bei der Durchführung aller anfallenden Arbeiten einen unmittelbaren Einfluss auf die beinhalteten Komponenten hinsichtlich ihrer Betriebseigenschaften und insbesondere ihrer Lebensdauer und Betriebssicherheit.

Es wird vorausgesetzt, dass die grundsätzlichen Planungsarbeiten der Anlage sowie alle Arbeiten zu Transport, Montage, Installation, Inbetriebnahme und Wartung von qualifiziertem Personal ausgeführt bzw. durch verantwortliche Fachkräfte kontrolliert werden.

Besonders zu beachten sind:

- Technische Daten und Angaben über die zulässige Verwendung (Montage-, Anschluss-, Umgebungs- und Betriebsbedingungen), die u. a. in Produktdatenblatt, Einbauzeichnung, ET-Katalog, Auftragsunterlagen und den Typenschildangaben enthalten sind.
- Allgemeine Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften.
- Örtliche, anlagenspezifische Bestimmungen und Erfordernisse.
- Der fachgerechte Einsatz von Werkzeugen, Hebe- und Transporteinrichtungen.
- Die Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen.

Bremsanlage

Es ist unbedingt erforderlich, eine zum hydrostatischen Bremssystem redundante Bremsanlage zu installieren. Diese muß in der Lage sein, bei mobilen Anwendungen das Fahrzeug aus der Fahrbe-
wegung abzubremsen und/oder als Haltebremse zu dienen. Oder aber bei stationären Anwen-
dungen die Anlage sicher zum Stillstand zu bringen. Der Verlust der kraftschlüssigen Verbindung im
Antriebsstrang eines Hydrostatisystems in neutraler Stellung des Antriebssystems oder während
einer Beschleunigungs- oder Bremsphase kann den Verlust der hydrostatischen Bremsfähigkeit
bedeuten.

Die gesetzlichen Vorschriften sind unbedingt zu beachten!

⚠ ACHTUNG

Bei Nichtbeachtung der Anweisungen dieser Betriebsanleitung drohen das Versagen wichtiger Funktionen, Maschinenschäden, Gesundheits- bzw. Lebensgefahr für Personal, Gefährdungen der Umwelt sowie der Verfall etwaiger Gewährleistungsansprüche gegenüber Linde Material Handling.

 **UMWELTHINWEIS**

Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen ist eine der vordringlichsten Aufgaben. Wir verbessern kontinuierlich den betrieblichen Umweltschutz. Helfen auch Sie, diesen Anforderungen zu entsprechen. Bei allen anstehenden Arbeiten sind die Umwelthinweise des Geräteherstellers zu beachten. Generell gilt:

- Fette und Öle, die nicht mehr verwendet werden können, sammeln. Sie sind in der Regel wassergefährdende Stoffe, die nicht in die Umwelt gelangen dürfen.
- Nationale und lokale Entsorgungsvorschriften beachten.

Die Installation der hydraulischen Anlage ist nach Schalt- oder Verrohrungsplan und nach den gerätebezogenen Einbaurichtlinien sowie den Technischen Datenblättern und Einbauzeichnungen vorzunehmen.

Werden elektro-hydraulische Schaltungen ausgeführt, so ist darauf zu achten, dass die vorgeschriebenen elektrischen Werte eingehalten werden, und dass beispielsweise die vorgeschriebene Spannung am Gerät anliegt. Für die Hydraulikleitungen sind nahtlos gezogene Präzisions-Stahlrohre nach DIN EN 10305-1/6 (ISO 3304) oder Schläuche nach ISO/TR 17165-2 mit geeigneter Druckfestigkeit zu verwenden. Die Rohre müssen entgratet, ausgewaschen und durchgeblasen werden. Verzunderte oder angerostete Rohre sind zu beizen und dann zu neutralisieren; Schlauchleitungen bei Verschmutzung ausbürsten und danach ausspülen.

Ein wichtiger Punkt ist die Sauberkeit. Die Hydro-Geräte-Anschlüsse werden in der Regel vom Hersteller nach vorherigem gründlichem Spülen aller Kanäle mit Plastikstopfen oder aber auch durch Abdeckband verschlossen. Die Sauberkeit muß das oberste Prinzip bei der Montage der gesamten hydraulischen Anlage sein. Fertige Leitungsrohre nicht mit Putzlappen sondern mit Plastikfolien, -band oder -stopfen verschließen. Auf keinen Fall Putzwolle verwenden.

 **GEFAHR**

Alle Veränderungen, An- und Umbauten an Hydraulikkomponenten, welche die Sicherheit beeinträchtigen könnten, dürfen **nicht** ohne Konsultation des Herstellers durchgeführt werden!

5.1 Allgemeine Hinweise zum mechanischen Anschluss

Der mechanische Anschluss einer Linde-Einheit an das Antriebssystem erfolgt über ihren Gehäuseflansch und das Wellenende ihres primären An- bzw. Abtriebs. Linde-Axialkolbeneinheiten sind als Aufsteckantriebe für eine koaxiale Kopplung an ein Antriebssystem, d. h. für eine Kopplung ohne Radial- oder Winkelversatz zwischen treibender und angetriebener Welle, konzipiert.

Die entsprechenden zulässigen Werte hinsichtlich des übertragbaren Wellendrehmoments und der wirkenden Axialkräfte sind dem Technischen Datenblatt, der Einbauzeichnung bzw. dem Katalog zu entnehmen. Radial auf das Wellenende von Linde-Axialkolbeneinheiten wirkende Kräfte sind zu vermeiden. Sind aus bestimmten antriebstechnischen oder konstruktiven Erwägungen Radialkräfte auf das Wellenende einer Linde-Axialkolbeneinheit prinzipbedingt unumgänglich, halten Sie auf jeden Fall schon bei der Projektierung Rücksprache mit uns. Dieses betrifft insbesondere die direkte Kopplung (fliegende Lagerung) von Zugmitteln wie beispielsweise Antriebsriemen oder -ketten an das Wellenende.

5.1.1 Antriebs- und Abtriebswellen

Bei den Linde-Axialkolbeneinheiten der Baureihe 02 sind in der Regel die Wellenenden der primären An- bzw. Abtriebe als flankenzentrierende Zahnwellen mit evolventischen Bezugsprofilen nach ANSI B92.1 ausgeführt. Die vorgeschriebene Gegenpassung in Kupplung, Zahnrad oder Riemenscheibe ist unbedingt einzuhalten. Grundsätzlich dürfen sowohl bei der Montage als auch bei der Demontage der Antrieb- und Abtriebs Elemente keine schlag- oder stoßartigen Kräfte (z. B. Hammerschläge) auf die Wellenenden von Linde-Axialkolbeneinheiten wirken, da diese zwangsläufig zur Beschädigung des Triebwerks, insbesondere der Wellenlager führen.

In einem Antriebssystem, das aus der Verkettung mehrerer Komponenten besteht, sind in der Regel im Antriebsstrang auftretende Drehschwingungen der Antriebs- bzw. Abtriebsmaschine durch geeignete drehnachgiebige Kupplungselemente zu dämpfen. Für diesen Fall sind drehelastische Kupplungen zu verwenden, die in ihren dynamischen Übertragungseigenschaften auf das Antriebssystem abzustimmen sind. Insbesondere ist die Resonanzfreiheit des Systems sicherzustellen.

5.1.2 Gelenkwellen

Die Einbauvorschriften des Herstellers unbedingt beachten!

Um Drehschwingungen zu vermeiden, ist grundsätzlich zu beachten, dass an- und abtriebsseitige Gelenkwellenstücke winkelgleich sind und in einer Ebene liegen. Nur ausgewuchtete Gelenkwellen verwenden und auf lagerichtiges Stecken der Kardangelenke achten!

5.1.3 Zusätzlicher mechanischer Leistungsabgriff (PTO) bei HPR-02 Pumpen

Alle Regelpumpen der Linde Baureihe 02 sind mit einem mechanischen Leistungsabgriff (PTO = power take off) in Form eines Wellendurchtriebs auf der Steuerbodenseite ausgerüstet. Über diesen können Zusatzantriebe angeschlossen werden.

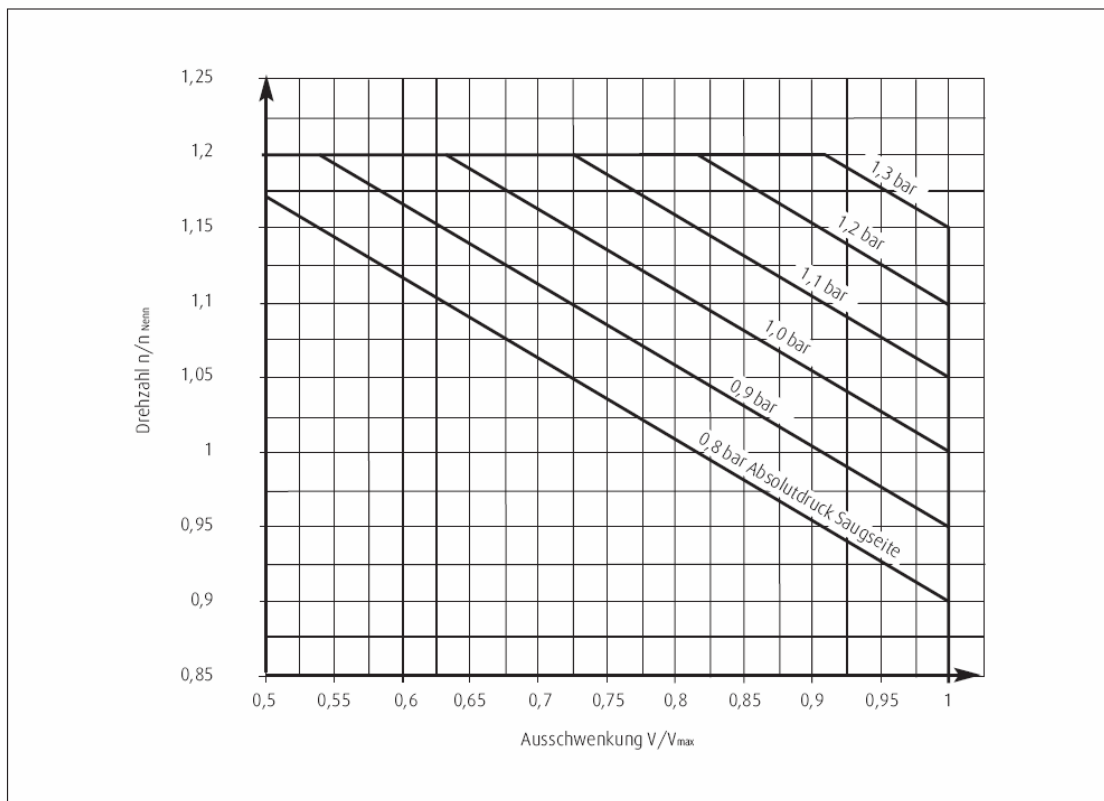
Es ist sicherzustellen, dass in keinem Betriebszustand das zulässige Drehmoment überschritten wird. Die zulässigen Werte sind dem Technischen Datenblatt bzw. dem Katalog zu entnehmen.

Bei der Planung des Gesamtsystems und anschließender Durchführung der Installation ist sicherzustellen, dass das Gehäuse der Hydraulikpumpe(n) und des/der Hydraulikmotors/Hydraulikmotoren nach einer Erstbefüllung und Entlüftung im Rahmen einer Erst- bzw. Wiederinbetriebnahme in jedem Betriebszustand vollständig mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist und weder im Betrieb noch im zeitweiligen oder längeren Stillstand leer laufen kann. Bei Bedarf können weitere Informationen zur Einbaulage vor der Projektierung angefragt werden.

6.1 Regelpumpen HPR-02

Die Einbaulage ist horizontal. Beim Auslegen der Saugleitung ist auf einen geraden, kurzen und bogenarmen Verlauf zu achten. Eine positive Zulaufhöhe der Hydraulikflüssigkeit muss vorhanden sein. Übertankanbau bitten wir anzufragen. Die maximal zulässigen Antriebsdrehzahlen sind auch direkt vom Ansaugdruck abhängig. Siehe Diagramm:

HPR-02 Saugdrehzahlen.



6.2 Hydromotoren HMF/A/V/R-02

Die Einbaulage ist beliebig, es sei denn die Triebwelle zeigt senkrecht nach oben. Hier sind besondere Maßnahmen erforderlich, da Wellenlager und Wellendichtring trocken laufen können. Eine geänderte Version, die diese Einbaulage trotzdem ermöglicht, muss gesondert angefragt werden.

7.1 Hoch- und Niederdruckleitungen, Maximaldrücke

Auf ausreichende Berstsicherheit der Schläuche, Rohre und Verbindungselemente achten. Im Hinblick auf die Betriebssicherheit die maximal zulässigen Drücke an den Anschlüssen der Arbeits- und ggf. Hilfskreisläufe an den Linde-Einheiten beachten.

7.2 Saugleitung der HPR-02

Beim Verlegen der Saugleitung auf einen geraden, kurzen und bogenarmen Verlauf achten. Sind Rohrbögen erforderlich, muss der Biegeradius möglichst groß sein. Der Saugstutzen im Hydrauliktank muss der größte Querschnitt und mit einem kontinuierlichen Übergang der Saugflansch der Pumpe der kleinste Querschnitt der Saugleitung sein. Ein eingebauter Absperrhahn darf den inneren Durchmesser nicht reduzieren. Die Saugleitung ist so zu verlegen, dass sie ≥ 100 [mm] über den Tankboden ragt. Um den Eintrittsdurchmesser des Saug-Stutzens im Hydrauliktank zu vergrößern muss das Ende im Winkel von 45° angeschnitten sein. Der Abstand des Einlaufs zum Ölspiegel muss groß genug sein um eine Luftansaugung zu vermeiden, Empfehlung ≥ 200 [mm]. Die Saugleitung muss eine Schlauchleitung sein oder einen Kompensator aufweisen. Auf Luftdichtheit der Übergänge achten!

7.3 Entlüftungsanschluss, Leckölleitungen und Gehäusedruck

Die Leckölleitungen so verlegen, dass das Gehäuse der Hydraulikkomponenten stets mit Öl gefüllt ist. Mindestens einer der beiden Anschlüsse „L“ oder „U“ des Pumpen- und/oder Motorgehäuses muss mit dem Tank verbunden werden. Leckölleitungen grundsätzlich getrennt von Rücklaufleitungen verlegen. Die Leckölleitung unter das Druckflüssigkeitsniveau im Hydrauliktank führen. Alle Lecköl- und Entlüftungsleitungen dürfen im Querschnitt nicht reduziert werden und müssen bei Zusammenfassung entsprechend erweitert werden.

Sie müssen so dimensioniert sein, dass stets auch bei tiefen Temperaturen die Leckflüssigkeit zum Hydrauliktank nahezu drucklos zurückgeführt werden kann. Der zulässige Gehäusedruck (Staudruck) darf in keinem Betriebsfall dauerhaft $> 2,5$ [bar] (absolut) sein.

HINWEIS: Wird bei der Prototypabnahme - bei einem Kaltstart - in der Aufwärmphase ein kurzzeitig höherer Gehäusedruck ermittelt, kann dieser nach Rücksprache genehmigt werden!

7.4 Saugleitung der Hilfspumpe

Beim Verlegen der Saugleitung auf einen geraden, kurzen und bogenarmen Verlauf achten. Die Saugleitung so dimensionieren und den Tank so installieren, dass der max. zul. Unterdruck von -200 [mbar] am Sauganschluss eingehalten werden kann.

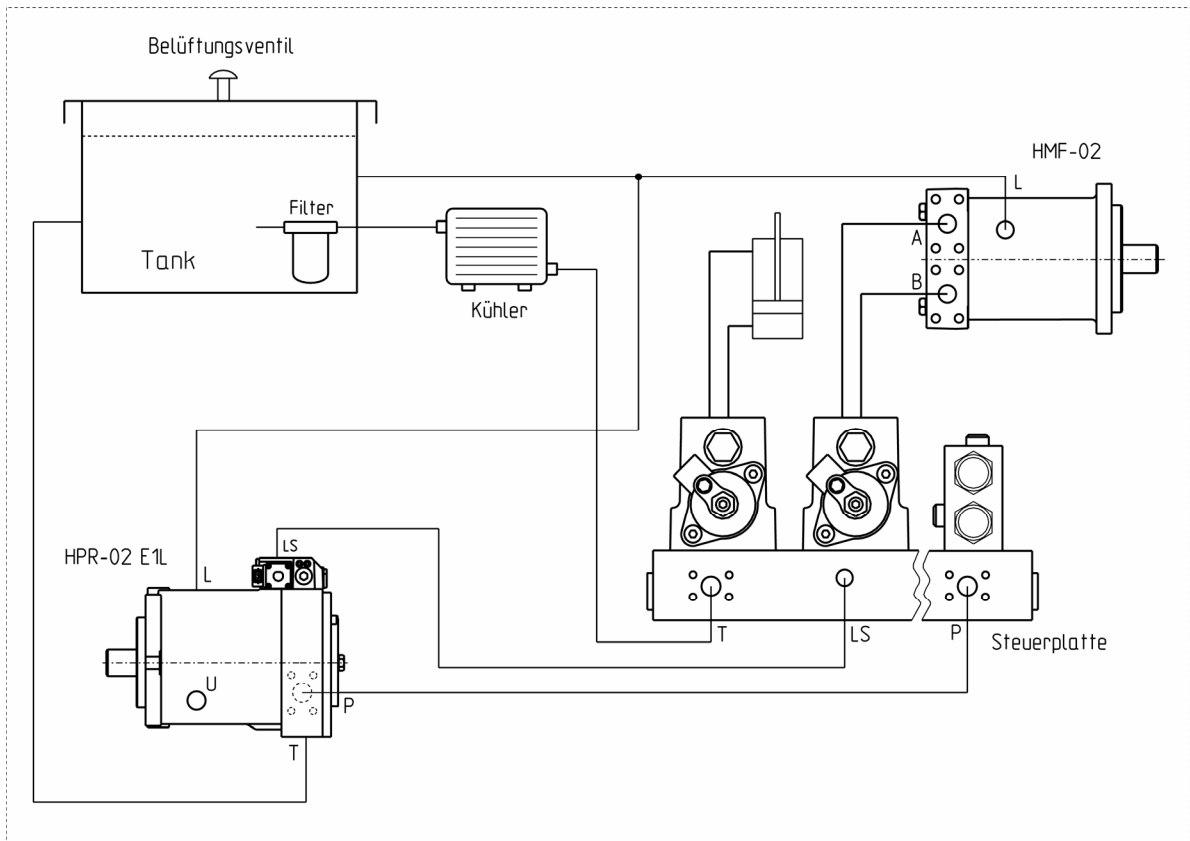
ACHTUNG

Der Betrieb von Linde-Axialkolbeneinheiten mit einem nur unzureichend mit Druckflüssigkeit gefüllten Gehäuse führt zur sofortigen Beschädigung des Triebwerks. Daher Einbaulage der Linde-Einheit im hydraulischen System hinsichtlich des Gehäusefüllstands mit Druckflüssigkeit prüfen.

7.5 Funktionsschema (exemplarisch)

Darstellung der Hydraulikkomponenten im offenen Kreislauf:

- Hydraulikpumpe HPR-02 E1L
- Hydraulikmotor HMF-02
- Steuerplatte VT mit LSC Wegeventilen



ERLÄUTERUNGEN	
Hydraulikpumpe HPR-02 E1L	
P	Hochdruckanschluss
T	Sauganschluss
LS	Load Sensing Anschluss
L, U	Befüllungs-, Entlüftungs- und Leckölanschlüsse. Anschluss so, dass der Innenraum immer mit Öl gefüllt ist.
Hydraulikmotor HMF-02	
A, B	Hochdruckanschluss
L, U	Befüllungs-, Entlüftungs- und Leckölanschlüsse. Anschluss so, dass der Innenraum immer mit Öl gefüllt ist.
Steuerplatte VT	
P	Hochdruckanschluss Hydraulikpumpe
T	Tankanschluss
LS	Load Sensing Anschluss

Zulässige Druckflüssigkeiten

- Mineralöl HLP nach DIN 51 524-2
- biologisch abbaubare Hydrauliköle nach ISO 15 380, auf Anfrage
- andere Druckmedien auf Anfrage

Empfehlung für Viskositätsbereiche

Druckflüssigkeitstemperaturbereich	[°C]	-20 bis +90
Betriebsviskositätsbereich	[mm ² /s] = [cSt]	10 bis 80
optimaler Betriebsviskositätsbereich	[mm ² /s] = [cSt]	15 bis 30
Höchstviskosität (kurzzeitig beim Anfahren)	[mm ² /s] = [cSt]	1000

Empfehlung für Viskositätsklassen

mittlere Betriebstemperatur [°C]	Viskositätsklasse [mm ² /s] = [cSt] bei 40 °C
30 bis 40	22
40 bis 60	32
60 bis 80	46 oder 68

Linde empfiehlt die ausschließliche Verwendung von Druckflüssigkeiten, deren Eignung für Hochdruck Hydraulikanlagen vom Hersteller bestätigt werden können. Für die richtige Wahl der Druckflüssigkeit wird die Kenntnis der Betriebstemperatur im Kreislauf vorausgesetzt. Die Auswahl der Druckflüssigkeit soll so erfolgen, dass im Betriebstemperaturbereich die Betriebsviskosität im optimalen Bereich liegt (siehe vorstehende Tabelle). Im Viskositätsbereich < 10 [mm²/s] ist ein Betreiben des Linde Hydrauliksystems nicht erlaubt! Die Lecköltemperatur wird von Druck und Drehzahl beeinflusst und liegt stets über der Kreislauftemperatur. An keiner Stelle der Anlage darf die Temperatur über 90 °C sein. Können für spezielle Einsatzfälle die angegebenen Bedingungen nicht eingehalten werden, bitten wir um Rückfrage.

ACHTUNG

Ein Mischen von Mineral- und Bioöldruckflüssigkeiten ist grundsätzlich ausgeschlossen!

Filterung

Um den hohen Wirkungsgrad und die Funktionstüchtigkeit der Axialkolbeneinheiten langfristig sicherzustellen, ist es erforderlich, die Reinheitsklasse des Betriebsmediums nach ISO 4406 wie folgt auszuwählen:

- Mindestanforderung: 20/ 18/ 15
- Für hohe Funktionssicherheit :18/ 16/ 13 oder besser
- Für Proportional-Wegeventile empfehlen wir: 16/14/11

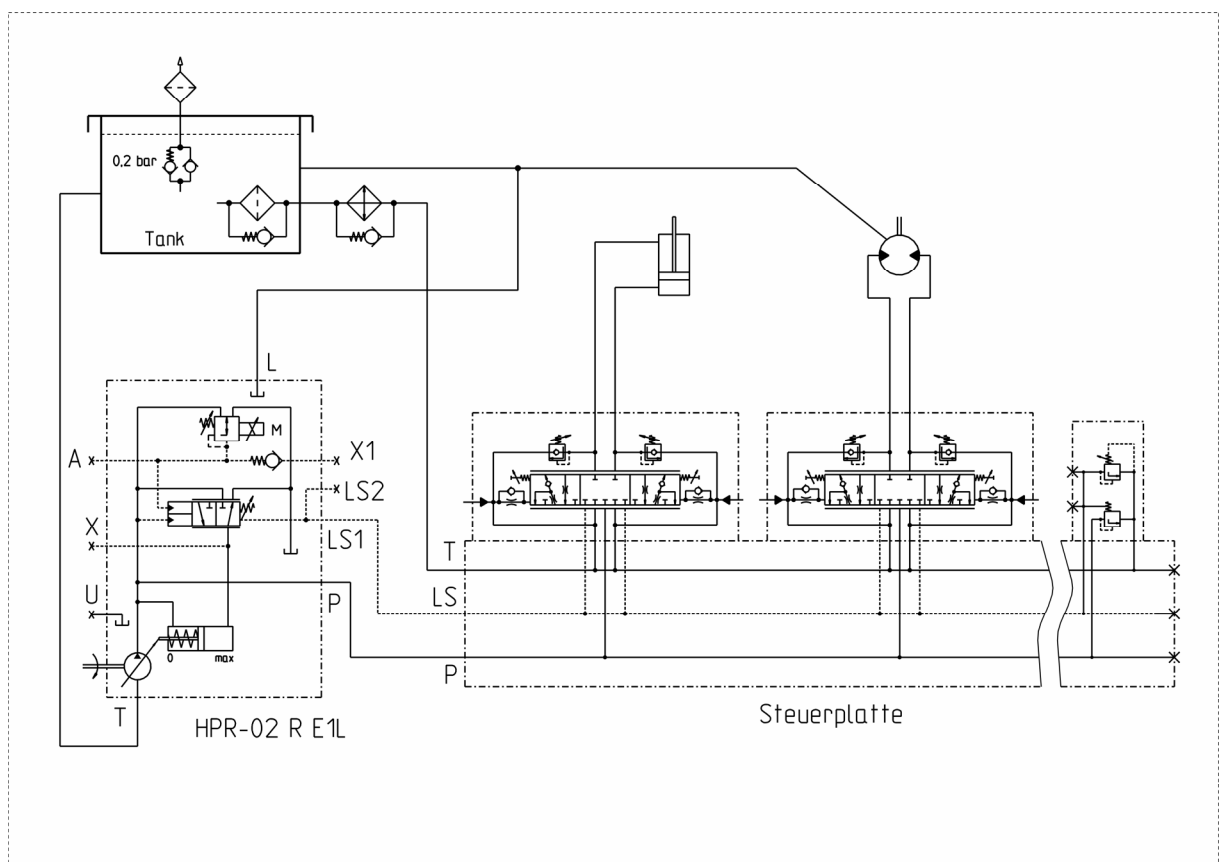
Eine gute Ölreinheit trägt deutlich zur Verlängerung der Lebensdauer des Hydrauliksystems bei. Können für spezielle Einsatzfälle die angegebenen Bedingungen nicht eingehalten werden, bitten wir um Rückfrage.

Die Hydraulikpumpe für den Einsatz im offenen Kreislauf besitzt zwei Hauptanschlüsse: Einen Sauganschluss und einen Hochdruckanschluss. Der Sauganschluss ist mit dem Hydrauliktank und der Hochdruckanschluss ist mit einem Steuerblock (Wegeventile) verbunden. Ist die Hydraulikpumpe angetrieben, saugt diese Hydraulikflüssigkeit aus dem Tank an. Der Flüssigkeitsumlauf führt immer von der Hydraulikpumpe zum Steuerblock (Hydrauliksystem) und von dort über Leitungen zu den jeweiligen Verbrauchern, z.B. Hydraulikzylinder und/oder Hydraulikmotor. Die Durchflussrichtung und Geschwindigkeit des Öles bestimmen die Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit der Hydraulikzylinder und die Drehrichtung und Drehzahl der Hydraulikmotoren. Nach der geleisteten Arbeit fließt die Hydraulikflüssigkeit zurück zum Steuerblock und in der Regel von dort über einen Kühler und Filter zum Tank. Hydraulikpumpen und -motoren haben zusätzlich zu den Hauptanschlüssen auch Befüll-, Entlüftungs- und Leckölanschlüsse. Das auftretende Lecköl der Komponenten wird über separate Leitungen zum Hydrauliktank zurückgeführt. Falls der Hydrauliktank nicht vorgespannt ist, so dass keine Schmutzstoffe aus der Luft in den Tank gelangen, muss ein Belüftungsfilter auf dem Hydrauliktank angebaut werden.

Schaltplan (exemplarisch)

Darstellung der Hydraulikkomponenten im offenen Kreislauf:

- Hydraulikpumpe HPR-02 E1L
- Hydraulikmotor HMF-02
- Steuerplatte VT mit LSC Wegeventilen



Die Betriebsanleitung bitte sorgfältig und vollständig durchlesen, bevor Sie mit der Inbetriebnahme beginnen. Eine sachgemäße und sorgfältige Inbetriebnahme ist Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb und eine lange Lebensdauer!

Ergänzend empfehlen wir folgende Norm zu beachten:
- ISO 4413 „Fluidtechnik – Ausführungsrichtlinien Hydraulik“

Sauberkeit

Ölbehälter und Installation vor dem Einfüllen der Hydraulikflüssigkeit nochmals auf Sauberkeit überprüfen. Der Vorgang muss unmittelbar vor dem Einfüllen erfolgen. Gegebenenfalls die gesamte Anlage spülen! Sicherstellen, dass die eingefüllte Druckflüssigkeit auch dem erforderlichen Reinheitsgrad entspricht.

Antriebsdrehrichtung

Vor dem Start des Antriebsmotors sicherstellen, dass die HPR-02 Pumpe mit der vorgeschriebenen Drehrichtung angetrieben wird. Bei Elektromotoren muss der elektrische Anschluss des Motors geprüft werden. Das Schaltzeichen ist im Allgemeinen im Deckel des Anschlusskastens.

ACHTUNG

Auf keinen Fall den Antriebsmotor starten, um die Drehrichtung zu überprüfen! Wird die HPR-02 Pumpe gegen die vorgeschriebene Drehrichtung angetrieben, kann die Pumpe kein Öl ansaugen. Auf Grund mangelnder Schmierung wird das Triebwerk sofort beschädigt, was zum Initialschaden oder Ausfall führen kann.

Erstbefüllung des Hydrauliksystems

Vor dem Start des Antriebsmotors sicherstellen, dass der Hydrauliktank und das Gehäuse der Hydraulikkomponenten mit Druckflüssigkeit gefüllt sind. Der Sauganschluss der HPR-02 ist nicht mit dem Inneren der Pumpe verbunden!

Bevor die Hydraulikkomponenten belastet werden dürfen, muss der gesamte Kreislauf befüllt und entlüftet sein. Alle erforderlichen Messinstrumente zur Überwachung des Systems anschließen.

Befüllen des Hydrauliksystems mit Filteraggregat

Selbst neues Öl, frisch aus einem Fass oder einer Großtankanlage, hat in der Regel nur die Reinheitsklasse 23/21/18. Deshalb empfehlen wir die Erstbefüllung mit einem Filteraggregat durchzuführen. Diese Station muss mit einem Filterelement ausgerüstet sein, das mindestens die gleiche Filterfeinheit aufweist wie der Filter im Hydrauliksystem.

Das Befüllen der Hydraulikanlage ohne Filteraggregat direkt aus dem Fass oder einer Großtankanlage darf nur durch das Filterelement der Hydraulikanlage erfolgen. Das Filterelement darf nicht zum Zwecke der schnelleren Befüllung aus dem Behälter herausgenommen werden!

Erstbefüllung und Entlüftung des gesamten Hydrauliksystems.

Während des Befüllvorgangs darauf achten, dass nicht zu viel Druckflüssigkeit in den Hydrauliktank gelangt. Den Hydrauliktank bis zur Mitte der oberen Ölstandsanzeige füllen. Während des Vorgangs auf Dichtheit achten! Leckölleitungen der Hydraulikkomponenten leicht lösen.

Hydraulikpumpe und -motor(en) werden je nach Ausführung der Installation automatisch über die Leckölleitungen gefüllt. Ist es nicht der Fall, kann die Befüllung des Systems auch mit einer leichten Tankvorspannung $< 0,2$ [bar] erleichtert werden. Hydraulikkomponenten entlüften und die ausgetretene Druckflüssigkeit auffangen und abwischen. Leckölleitungen festziehen.

Jetzt ist das Hydrauliksystem größtenteils mit Druckflüssigkeit gefüllt und entlüftet.



UMWELTHINWEIS

BEACHTUNG

Die ausgetretene und aufgefangene Druckflüssigkeit vorschriftsmäßig entsorgen und nicht wieder verwenden!



GEFAHR

Vor dem Start des Antriebsmotors ist folgendes zu beachten!

- A. Falls in der Saugleitung ein Absperrhahn vorhanden ist, sicherstellen, dass dieser maximal geöffnet ist.
- B. Fahrzeug auskuppeln und gegen Wegrollen absichern oder aufbocken. Maschinen entsprechend ihrer Beschaffenheit absichern. Umgebung am Fahrzeug absichern. Während des Startvorgangs müssen unbeteiligte Personen genügend Sicherheitsabstand halten.
- C. Sicherheitshebel, falls vorhanden, in Sperrstellung bringen.

Erstinbetriebnahme.

Antriebsmotor erstmalig starten und einige Sekunden laufen lassen, auf ungewöhnliche Geräusche achten.

- Der Antriebsmotor läuft im unteren Leerlauf. Die HPR-02 Pumpe läuft unbelastet.
- Bei Elektromotoren: Anschalten und nach 5 Sekunden ausschalten.
- Falls Störungen auftreten, Ursache ermitteln.
- Antriebsmotor abstellen und Druckflüssigkeitsstand im Hydrauliktank überprüfen und bei Bedarf nachfüllen.
- Hydraulikanlage entlüften und die ausgetretene Druckflüssigkeit auffangen und abwischen.
- Vor erneutem Start Installation auf Dichtheit prüfen!

Antriebsmotor erneut starten, Drehzahl auf ca. 1500 min^{-1}

- In unbelastetem Zustand alle Funktionsbewegungen ausführen. Ständig Druckflüssigkeitsstand im Hydrauliktank beobachten und bei Bedarf nachfüllen.
- Antriebsmotor abstellen.
- Vor erneutem Start Installation auf Dichtheit prüfen!

Antriebsmotor erneut starten, maximale Antriebsdrehzahl einstellen

- In unbelastetem Zustand alle Funktionsbewegungen ausführen. Ständig Druckflüssigkeitsstand im Hydrauliktank beobachten und bei Bedarf nachfüllen.
- Antriebsmotor abstellen.
- Hydraulikanlage entlüften und die ausgetretene Druckflüssigkeit auffangen und abwischen.
- Vor erneutem Start Installation auf Dichtheit prüfen!

Antriebsmotor erneut starten, maximale Antriebsdrehzahl einstellen

- Funktionsbewegungen solange unbelastet ausführen, bis diese ruckfrei in der vorbestimmten Zeit erfolgen.
- Nach Erreichen der Betriebstemperatur Hydrauliksystem unter Last überprüfen.
- Temperatur der Hydraulikanlage kontrollieren.
- Nach erfolgreicher Erstinbetriebnahme Antriebsmotor abstellen.

Antriebsmotor für ca. 30 min nicht starten. Die Restluft im System kann nur bei stillstehendem Antriebsmotor zum Hydrauliktank entweichen!

Falls nach mehrmaligem Start des Antriebsmotors und Betätigung der Verbraucher eine Schaumbildung im Hydrauliktank auftritt, muss nach der undichten Stelle in der Hydraulikanlage gesucht werden.

Beispiel: Übergänge an der Saugleitung der Hydraulikpumpe.

Wir empfehlen alle Verschraubungen und Befestigungsschrauben von SAE Flanschen, auch wenn diese dicht sind, nochmals zu kontrollieren und falls erforderlich, mit vorgegebenem Drehmoment nachzuziehen.

 **ACHTUNG**

Sowohl die Überprüfung wie auch das Nachziehen von Verschraubungen und Befestigungsschrauben darf nur bei druckentlasteter Hydraulikanlage erfolgen!

Inbetriebnahme bei tiefen Temperaturen

Die Inbetriebnahme erfolgt in gleichen Schritten wie bereits beschrieben. Zusätzlich sind alle Hinweise bezüglich der Grenztemperatur und Grenzviskosität unbedingt zu beachten, siehe Abschnitt Druckflüssigkeiten, Temperatur und Filterung. Auch alle zusätzlichen Anforderungen, die vom Maschinenhersteller angegeben sind, müssen entsprechend eingehalten werden.

DAS HYDRAULIKSYSTEM IST EINSATZBEREIT!

Linde Hydraulikkomponenten für den Einsatz im offenen Kreislauf sind wartungsfrei.

11 Kontroll- und Wartungsstellen

ACHTUNG

Schon im konstruktiven Stadium sollte die Zugänglichkeit aller Kontroll- und Wartungsstellen beachtet werden. Kompliziert zugängige und schlecht einsehbare Wartungsstellen lassen sich allgemein schlecht reinigen, so dass Restverschmutzung bei anschließenden Wartungsarbeiten in dazu geöffnete Systeme und Baugruppen geraten und anschliessend schädlich wirken können. Auch Verletzungsgefahren und Handhabungsungenauigkeiten können zu negativen Folgen führen. Einfache Wartung und gute Zugänglichkeit senken die Betriebskosten!

11.1 Messstellen

- Hochdruck (HD)
- Niederdruck (ND)

11.2 Kontrollstellen

- Niveaustandsaugen
- Messstäbe.

11.3 Wartungsstellen

- Filter
- Ablassschrauben
- Magnetstab

11.4 Serviceintervall: Hydrauliköl-Rücklaufilter

Wir empfehlen, den Hydrauliköl-Rücklaufilter nach der Erstinbetriebnahme auszutauschen. Weitere Filterwechsel sind alle 1000 bis 2000 Betriebsstunden durchzuführen. Angaben des Maschinenherstellers beachten! Während des Filterwechsels ist darauf zu achten, dass kein Schmutz in das System gelangt! Nur vorgeschriebene Original-Filter verwenden.

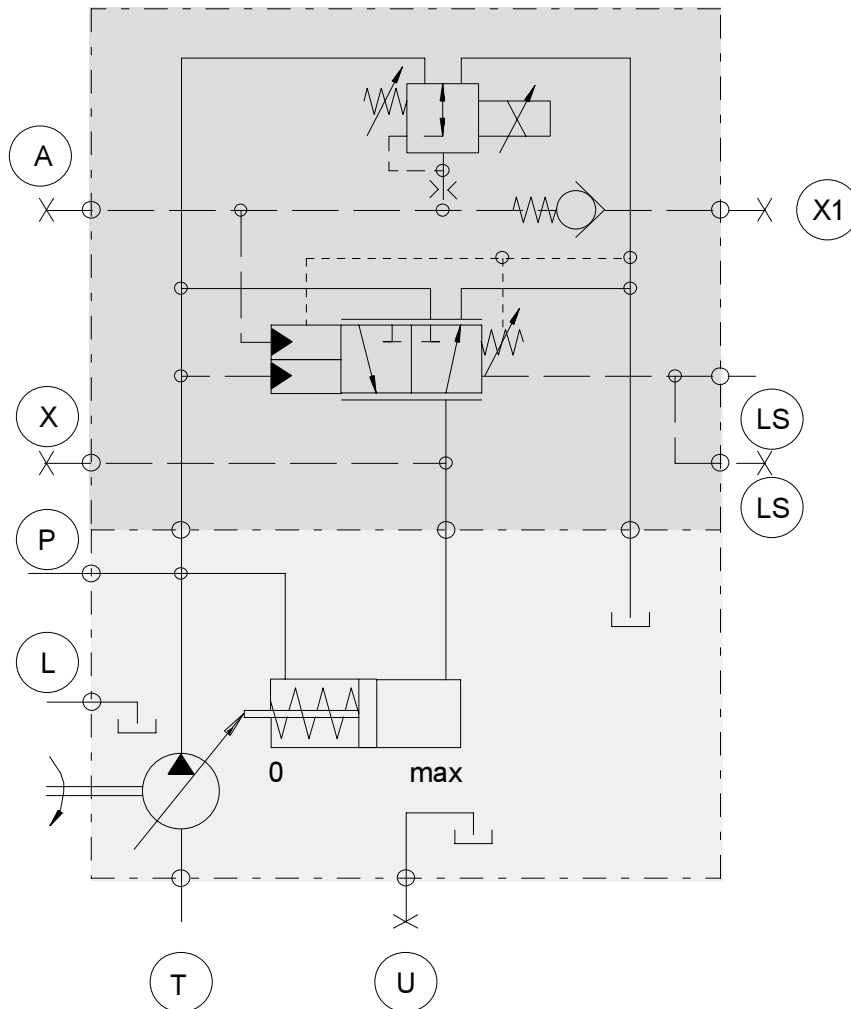
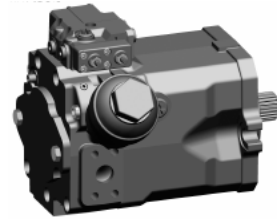
11.5 Serviceintervall: Hydrauliköl

ACHTUNG: Richtlinien für den Umgang mit Betriebsstoffen beachten.

Hohe Betriebstemperaturen, aber auch häufige Abkühlphasen bei niedrigen Umgebungstemperaturen (Kondenswasser) verkürzen die Druckflüssigkeitswechsel-Intervalle. Die eingesetzte Hydraulikflüssigkeit entscheidet über den sicheren und zuverlässigen Betrieb der Maschine. Um den richtigen Zeitpunkt für den Ölwechsel bestimmen zu können, empfehlen wir, eine Ölanalyse durchzuführen. Angaben des Maschinenherstellers beachten! Je nach Einsatzfall die Hydraulikflüssigkeit alle 1000, jedoch spätestens alle 3000 Betriebsstunden tauschen.

Der Ölwechsel erfolgt durch Ablassen des Öls aus Tank, Pumpen- und Motorgehäuse. Die Richtlinien zur Erstbefüllung sind auch beim Wechsel der Druckflüssigkeit sinngemäß zu beachten.

12.1 Hydraulikpumpe HPR-02 E1L mit SPU

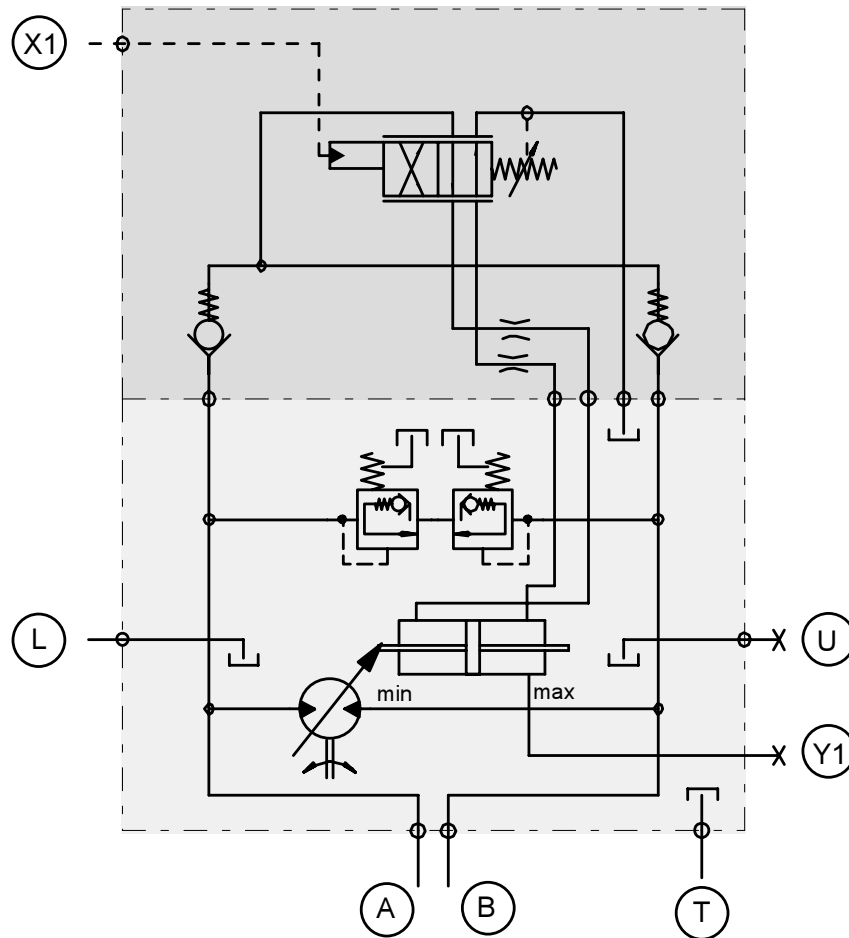
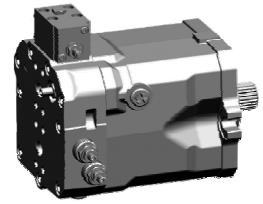


ERLÄUTERUNGEN

Hydraulikpumpe HPR-02 E1L

P	Hochdruckanschluss
T	Sauganschluss
LS	Load Sensing Anschluss
L, U	Befüllungs-, Entlüftungs- und Leckölanschlüsse. Anschluss so, dass der Innenraum immer mit Öl gefüllt ist.

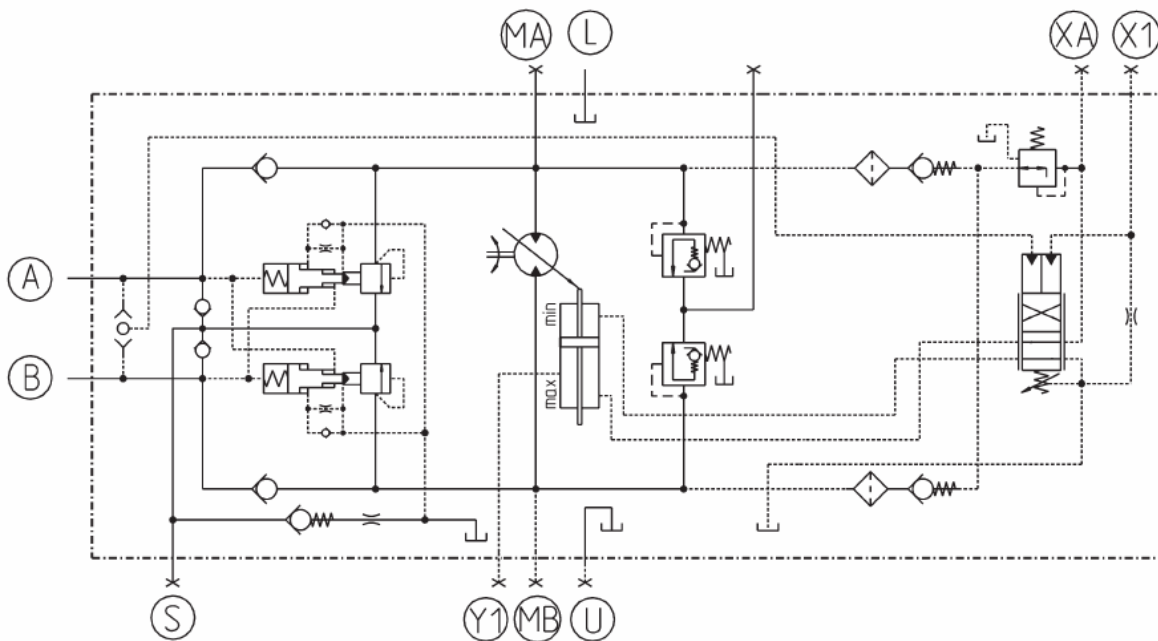
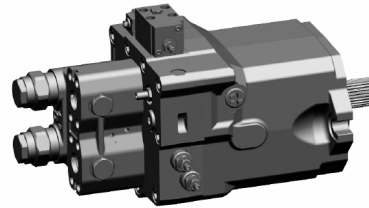
12.2 Hydraulikmotor HMV-02 H2 ohne Fahrbremsventil



Drucköleintritt bei B : Drehrichtung links
 Drucköleintritt bei A : Drehrichtung rechts

ERLÄUTERUNGEN	
A, B	Hochdruckanschluß
X1	Steuerdruckanschluß Px1 20-30 bar
Y1	Meßanschluß Stelldruck
U, L	Lecköl- Spülölrücklauf Öleinfüllung, Tankanschluss, Entlüftung
T	Spülölanschluss

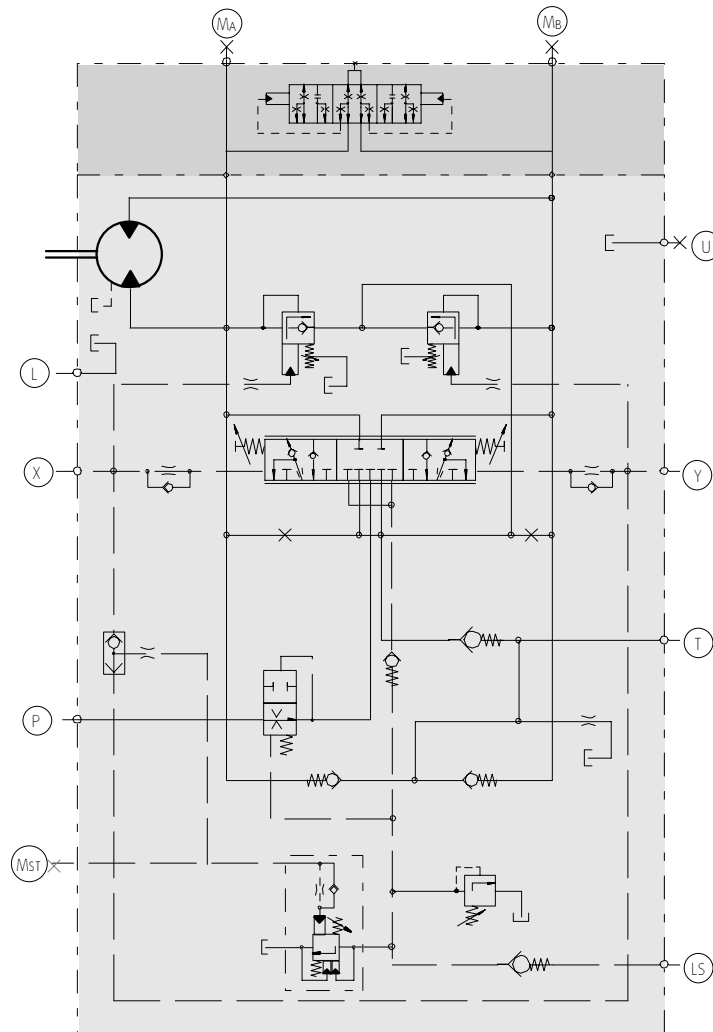
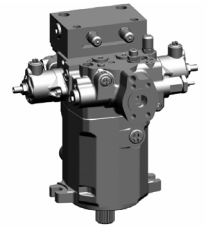
12.3 Hydraulikmotor HMR-02 P mit Fahrbremsventil



Drucköleintritt bei A : Drehrichtung links
 Drucköleintritt bei B : Drehrichtung rechts.

ERLÄUTERUNGEN	
A, B	Hochdruckanschluss
X1	Vmax. Steuerdruckanschluss px1= 20-30 bar
XA	Meßanschluss Steuerdruckversorgung
L, U	Öleinfüllung, Entlüftung und Leckölanschluss
MA, MB	Meßanschluss Hochdruck
Y1	Meßanschluss Stelldruck
S	Nachladung (Option)

12.4 Konstantmotor HMF-02 P mit Anti-Schock-Ventil



Steuerdruck in X: Drehrichtung rechts

Steuerdruck in Y: Drehrichtung links

Erläuterung	
P	Druckversorgung von Hydraulikpumpe
T	Tank
LS	Lastdruckabgriff
L, U	Leckölanschlüsse Anschluss so, dass Innenraum mit Öl gefüllt ist.
X, Y	Steuerdruckanschlüsse
MA, MB	Messanschluss Hochdruck
MST	Messanschluss, Steuerdruck am TC-Ventil

Schulungszentrum in Aschaffenburg Nilkheim

In Schulungen werden unseren Kunden anwendungsbezogene Hydraulik- und Produktkenntnisse vermittelt. Die Schulungsinhalte sind durch Erfahrungen aus dem Serviceteam geprägt und werden auf Wunsch auch auf spezielle Kundenanwendungen ausgerichtet. Unser Serviceteam ist mit seiner kompetenten und schnellen Hilfe weltweit für Sie da.

Ihr Ansprechpartner

Michael Zivkovic
Manager Technical Training / Documentation
Linde Material Handling GmbH
Linde Hydraulics
Grossostheimer Strasse 198
63741 Aschaffenburg, Germany
Phone +49 (0) 60 21.99 26 52
Fax +49 (0) 60 21.99 29 49
info@linde-hydraulics.com
www.linde-hydraulics.com

So erreichen Sie uns. Linde Hydraulics. Vertriebs- und Servicepartner.

Internet www.linde-hydraulics.com

Telefon +49.60 21.99 42 01 **Fax** +49.60 21.99 42 02
+49.60 21.99 0 (Zentrale) +49.60 21.99 42 30

E-Mail info@linde-hydraulics.com

Post Linde Material Handling GmbH
Linde Hydraulics
Grossostheimer Strasse 198
63741 Aschaffenburg

Postfach 100136
63701 Aschaffenburg

Linde Hydraulics. Vertriebsgesellschaften.

- [E]** **Linde Material Handling Ibérica S.A.**
Avda. Prat de la Riba, 181, 08780 Palleja (Barcelona), Phone +34.9 36 63 32 32,
hidraulica@linde-mh.es
- [F]** **Fenwick Linde, Activité Linde Hydraulique**
1, rue du Mal de Lattre de Tassigny, 78854 Elancourt Cedex, Phone +33.1 30 68 46 47,
contact.hydraulics@fenwick-linde.fr
- [GB]** **Linde Hydraulics Ltd.**
12-13 Eyston Way, Abingdon Oxon OX14 1TR, Phone +44.12 35.52 28 28,
enquiries@lindehydraulics.co.uk
- [I]** **Linde Material Handling Italia SPA**
Via Luguzzone, 21020 Buguggiate (VA), Phone +39.03 32.877 111,
vendita.idraulica@linde-mh.it
- [USA]** **Linde Hydraulics Corporation**
P.O. Box 82, 5089 Western Reserve Road, Canfield Ohio 44 406, Phone +1.330.5 33 68 01,
info@lindeamerica.com
- [BR]** **Linde Hydraulics do Brasil**
Rua Anhanguera, 1.121, Jd. Piratininga – CEP 06230-110, Osasco SP, Phone +55.11.36 04 47 56
hydraulics@linde-mh.com.br
- [PRC]** **Linde Forklift Truck Co. Ltd., Linde Hydraulics Division**
No. 89 Jinshang Lu, 361009 Xiamen, Phone +86.592.55 33 291, hydraulics@linde-china.com

Linde Material Handling GmbH
Linde Hydraulics
Grossostheimer Str. 198
63741 Aschaffenburg, Germany

www.linde-hydraulics.com

