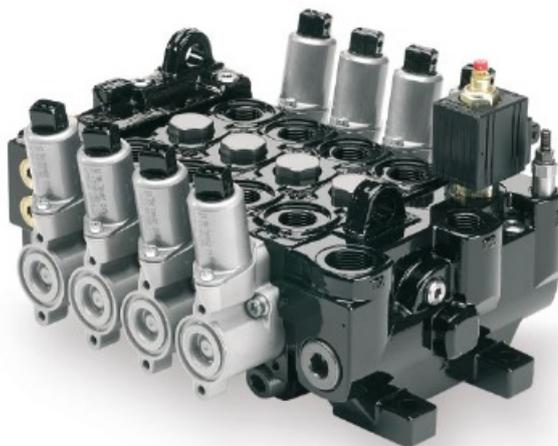


P70



Druck

Pumpenanschluss	max. 320 bar*
Arbeitsanschluss	max. 350 bar*
Tankanschluss, statisch	max. 10 bar

Empfohlener Volumenstrom

P70CF, Pumpenanschluss	max. 70 l/min**
P70CP, Pumpenanschluss	max. 90 l/min**
P70LS, Pumpenanschluss	max. 90 l/min**
P70CF, Rücklauf vom Arbeitsanschluss	max. 100 l/min**
P70CP, Rücklauf vom Arbeitsanschluss	max. 125 l/min**
P70LS, Rücklauf vom Arbeitsanschluss	max. 125 l/min**

Interner Vorsteuerdruck

Feste Einstellung	35 bar
-------------------	--------

Leckage vom Arbeitsanschluss über den Schieber

Von A- oder B-Anschluss: max. 75 cm³/min bei einem Druck von 250 bar, einer Temperatur von 50 °C und einer Viskosität von 30 mm²/s (cSt).

Gewicht

Das Gewicht kann je nach Ventilausführung leicht variieren. Die nachfolgenden Angaben sind demnach als ungefähre Werte zu betrachten.

Ventilgehäuse mit Schieber, Druckbegrenzungsventil usw., einschließlich Schieberbetätigung.

Konventioneller Eingang	2,7 kg
Eingang mit Shunt	4,9 kg
Einfache Schiebersektion, C	3,5 kg
Zweifache Schiebersektion, C	7,2 kg
Einfache Schiebersektion, ECH	4,1 kg
Zweifache Schiebersektion, ECH	8,4 kg
Mittleingang	2,7 kg
Endsektion mit Vorsteuerdruckversorgung	3,8 kg
Endsektion	2,7 kg

Anschlüsse

Sämtliche Standardanschlüsse sind in zwei Ausführungen erhältlich (falls nicht anders angegeben): G-Ausführung (BSP-Rohrgewinde) für Flachdichtung (Typ Tredo) gem. ISO 228/1 bzw. UNF-Ausführung für O-Ring-Dichtung gem. ISO 11926-1.

Anschluss	Position	G-Ausführ.	UNF-Ausführung
P1, P2	Eingangssektion	G1/2	7/8-14 UNF-2B
PX	Eingangssektion IU	G1/4	9/16-18 UNF-2B
T2	Eingangssektion I	G1/2	7/8-14 UNF-2B
T2	Eingangssektion IU	G3/4	1-1/16-12 UN-2B
UL	Eingangssektion	G1/4	9/16-18 UNF-2B
M1, M2, M3	Mittleingang	G1/2	7/8-14 UNF-2B
Arbeitsanschlüsse A, B	Schiebersektion	G1/2	7/8-14 UNF-2B
PC	Schiebersektion	G1/4	9/16-18 UNF-2B
T1, T3	Endsektion	G1/2	7/8-14 UNF-2B
T4	Endsektion	G1/4	9/16-18 UNF-2B
TP	Endsektion	G1/4	9/16-18 UNF-2B
PS	Endsektion	G1/4	9/16-18 UNF-2B
PF	Endsektion	G1/4	9/16-18 UNF-2B Außengewinde

Oberflächenbehandlung (lackiert) [07]

Bei der Farbe handelt es sich nur um eine Grundierung. Einen vollständigen Korrosionsschutz erhält das Ventil erst durch die Lackierung.

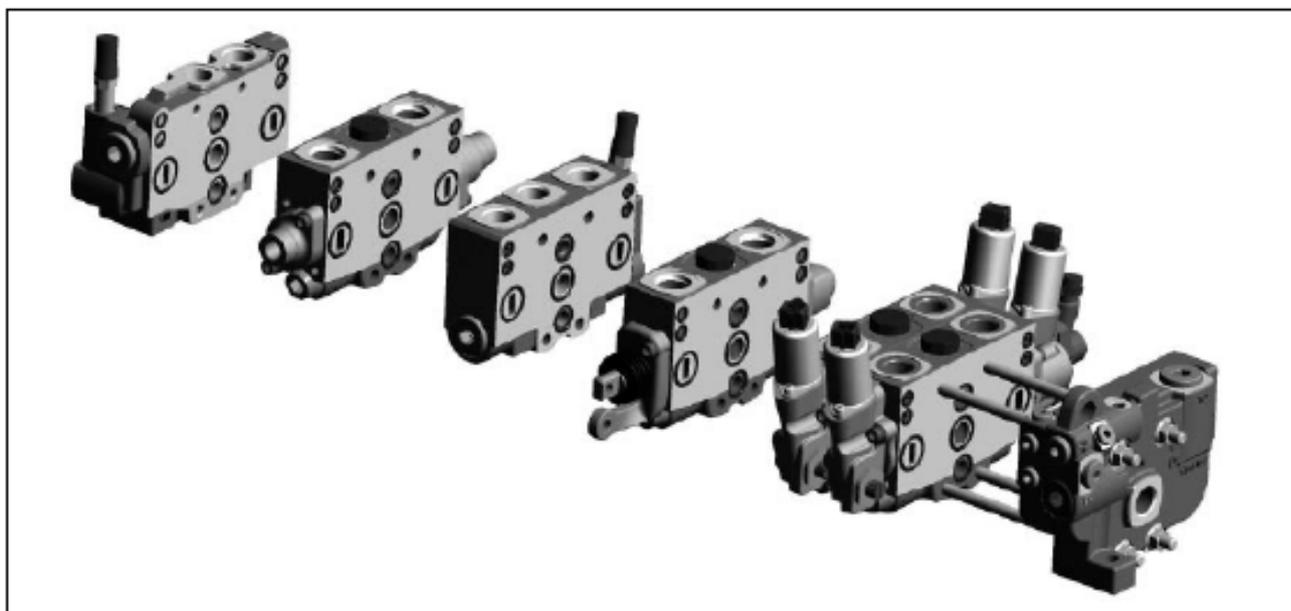
X	Unlackiert
P	Schwarz grundiertes Ventil. Nur Grundierung

* Die angegebenen Drücke sind maximal zulässige Sicherheitsdrücke bei einem Tankdruck von 10 bar (siehe S. 16).

** Der maximale empfohlene Volumenstrom ist von der Schieberausführung abhängig.

Allgemeine Ventilbeschreibung

P70



Das P70 ist ein modulares Ventil, das für viele unterschiedliche Anwendungsbereiche konstruiert wurde, wie z. B. Ladekräne, Minibagger, Betonpumpen und kleinere Radlader. Das P70 ist in drei Ausführungen erhältlich: P70CF mit offener Mittelstellung für die Kombination mit Konstantstrompumpen, und P70CP mit geschlossener Mittelstellung für die Kombination mit variablen Pumpen und P70LS mit geschlossener Mittelstellung und LS-Funktion für die Rückkopplung zur Steuerung von Verstellpumpen.

Kompakter Systemaufbau

Das Ventil bietet einzigartige Integrationsmöglichkeiten für anwendungsgerechte Funktionslösungen. Dadurch läßt sich eine komplette und kompakte Systemlösung für jede Maschine aufbauen.

Flexible Maschinenkonstruktion

Das Ventil läßt sich mit Schieberbetätigungen für die Direktsteuerung, für die elektrische, pneumatische oder hydraulische Fernsteuerung – oder einer Kombination aus Direkt- und Fernsteuerung – ausrüsten.

Wirtschaftlichkeit

Dank seines modularen Aufbaus läßt sich das P70 optimal dem jeweiligen Anwendungsfall anpassen, sei es für einfache oder anspruchsvolle Funktionen. Die Integrationsmöglichkeit kompletter Funktionslösungen ermöglicht den Aufbau von äußerst wirtschaftlichen Systemen. Das Ventil läßt sich kundengerecht um- oder ausbauen.

Sicherheit

Das Ventil ist robust aufgebaut, wobei jede Funktion zu einer Einheit zusammenge-

faßt wurde. Das erleichtert nicht zuletzt die Personalschulung und die Wartung. Das P70CF kann mit einem besonderen Eingang ausgerüstet werden, mit dem der Maschinenbauer auf bequeme und einzigartige Weise die Sicherheitsanforderung der EU-Richtlinie für Maschinen bezüglich der schnellen Stillsetzung der Maschinenbewegungen erfüllen kann.

Konstruktion

Das P70 kann aus bis zu 10 Arbeitssektionen bestehen, bzw. mit einem Funktionsblock zusammengefaßt geliefert werden. Es ist für einen Systemdruck von bis zu 320 bar ausgelegt (siehe Diagramm S. 14). Der Durchfluss beträgt beim P70CF je nach Ausstattungsalternative bis zu 70 l/min, und beim P70CP und P70LS 90 l/min. Zum Ventil wird eine große Auswahl an Schieberausführungen angeboten, die optimale Anpassung der Steuereigenschaften an den Anwendungsbereich ermöglichen.

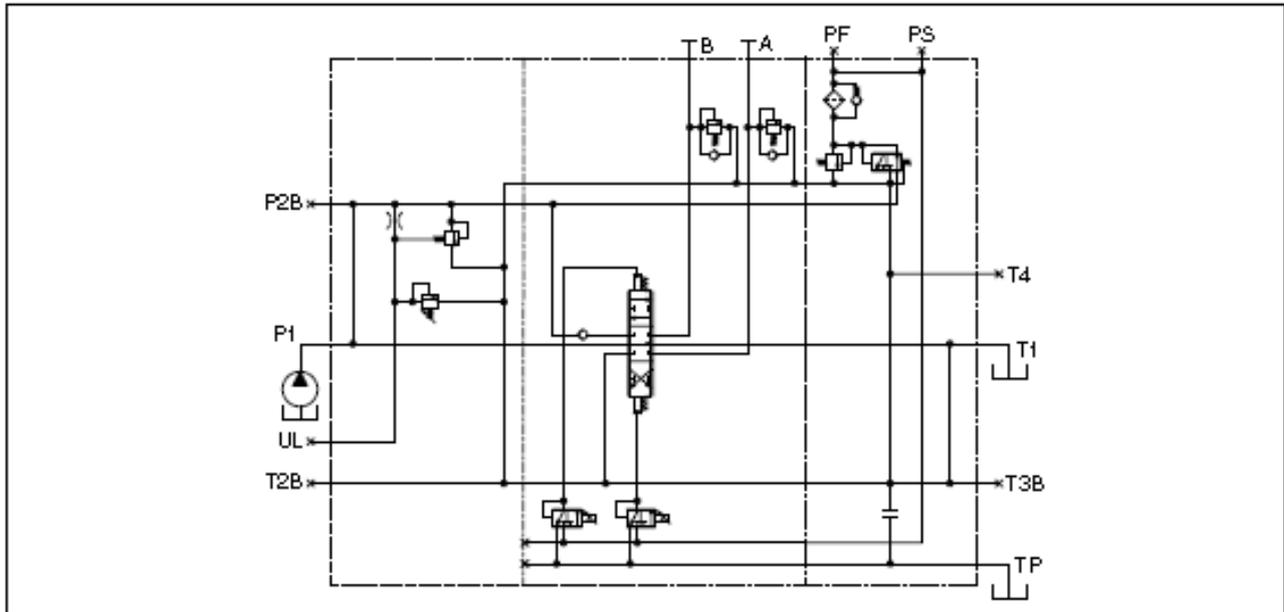
Vorteile

- Geringer Kraftstoffverbrauch und geringe Hitzeentwicklung dank des geringen Druckabfalls.
- Produktivität – unser komplettes Sortiment an anwendungsgerechten Schiebern optimiert jede Maschinefunktion und beschert dem Bediener hervorragende Steuereigenschaften und Produktivität.
- Präzision – hervorragende Wiederholgenauigkeit, besonders bei gleichzeitiger Bedienung, dank der bearbeiteten Kanten des Ventilhäuses.

- Hohe Lebensdauer – z. B. durch offene Schieberenden mit Gummibalg, die die Lebensdauer von Schiebern und Schieberdichtungen erhöhen. Erstklassige Werkstoffe und höchste Präzision bei der Fertigung gewährleisten ein hervorragendes Qualitätsprodukt.
- Gleichmäßige und sanfte Steuerung der Maschine mit geringen Hebelkräften bedeuten geringeren Kraftaufwand für den Bediener.
- Integrierte Funktionen – durch die Kombination des P70 mit anflanschbaren Funktionsblöcken lassen sich noch mehr Funktionen zu einer Einheit in einem kompakten System integrieren - mit minimaler Verrohrung und Kosten sparend.
- Flexibilität – das Ventil läßt sich für den Betrieb mit mehreren Pumpen und Ventilen ausrüsten. Das erweitert die Anwendungsmöglichkeiten des P70 auf eine große Anzahl verschiedener Hydrauliksysteme.
- Sicherheit – separate Sicherheitsventile in jedem Arbeitsanschluss ermöglichen anschlusspezifische Druckbegrenzung. Außerdem verhindert ein separates Rückschlagventil in jeder Sektion das unkontrollierte Sinken der Last bei gleichzeitiger Aussteuerung mehrerer Funktionen.
- Die unkomplizierte Konstruktion minimiert die Gefahr für Ausfälle und macht das P70 sehr wartungsfreundlich. Aufgrund der rausgesprochenen einfachen und robusten Bauweise ist das P70 „best in class“.

Systembeschreibung

P70



Principalschaltbild für Ventil mit offener Mittelstellung.

**Konstantstromsystem, CFO
(Ventil mit offener Mittelstellung, P70CF)**

In einem Konstantstromsystem hat die Pumpe ein festes Verdrängervolumen. Der Volumenstrom ist direkt von der Motordrehzahl abhängig und bleibt bei fester Antriebsdrehzahl konstant, während sich der Druck lastabhängig einstellt.

Hydraulikflüssigkeit, die keinem Verbraucher zugeführt wird, strömt durch den freien Durchgang des Ventiles (offene Mittelstellung) zum Tank. Bei gleichzeitiger Betätigung mehrerer Hubfunktionen wird der Druck durch die schwerste Last festgelegt. Gleichzeitig betätigte Funktionen sollten daher ungefähr denselben Druckbedarf haben oder auf separate Pumpenkreise verteilt werden, damit der gegenseitigen Einfluss zwischen parallel betätigten Funktionen minimiert und eine gute Wirtschaftlichkeit erzielt werden kann. Solange der Großteil der Pumpenkapazität verbraucht wird, arbeitet das System sehr wirtschaftlich. Daher ist es wichtig, die richtige Pumpengröße zu wählen.

Das CFO-System hat sich im Laufe der Jahre als das vorteilhafteste System für mobile Maschinen bewährt und besitzt weniger komplizierte Komponenten als andere Systeme.

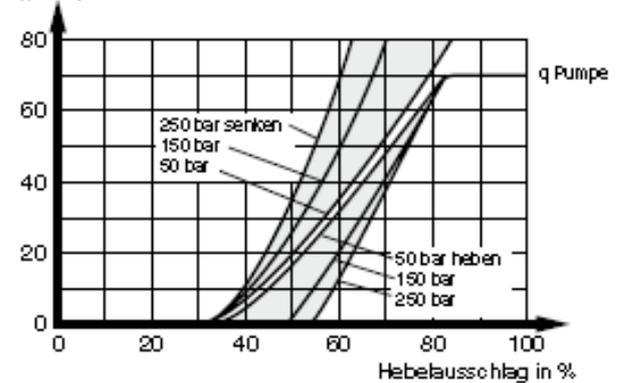
Steuereigenschaften

Bei handbetätigten Ventilen besteht kein eindeutiger Zusammenhang zwischen Hebelausschlag und Lastgeschwindigkeit. Die Geschwindigkeit ist abhängig von den Parametern Last, Kraftrichtung, Bewegungsrichtung, andere gleichzeitig bewegte Lasten und dem Förderstrom der Pumpe. Das liegt daran, daß sich die Volumenströme, wenn man nach und nach mehrere Drosselstellen öffnet, so umverteilen, daß der Druckabfall in den Strömungswegen gleich groß wird.

Durch die applikationsangepaßten Schieber des P70CF erhält man wesentlich verbesserte Eigenschaften bei gleichzeitiger Betätigung mehrerer Funktionen. Das kann in gewissen Fällen zu erhöhten Energieverlusten im Feinstbereich führen.

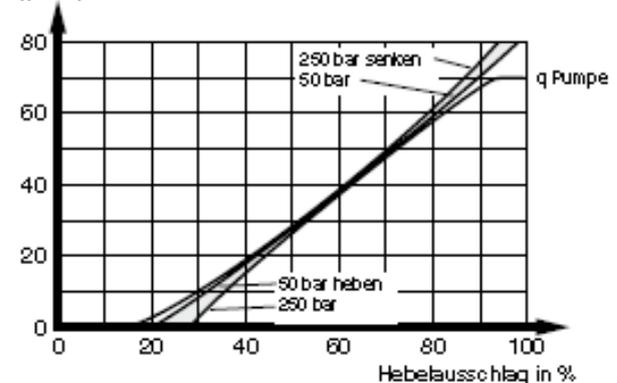
Bei den für Feinststeuerung ausgeführten Ventilen kommen überwiegend druckkompensierte Schieber zum Einsatz. Damit kann der Volumenstrom bis zu einem gewissen Hebelausschlag konstant gehalten werden, unabhängig von den Lastdruckverhältnissen.

q(V/min) Volumenstrom im Arbeitsanschluss



In P70CF-Ventilen mit manueller Schieberbetätigung ist die Geschwindigkeit von der Last abhängig. Je schwerer die Hublast, desto größer der Hebelausschlag, bevor die Hubbewegung beginnt, bzw. je schwerer die Senklast, desto schneller der Senkverlauf.

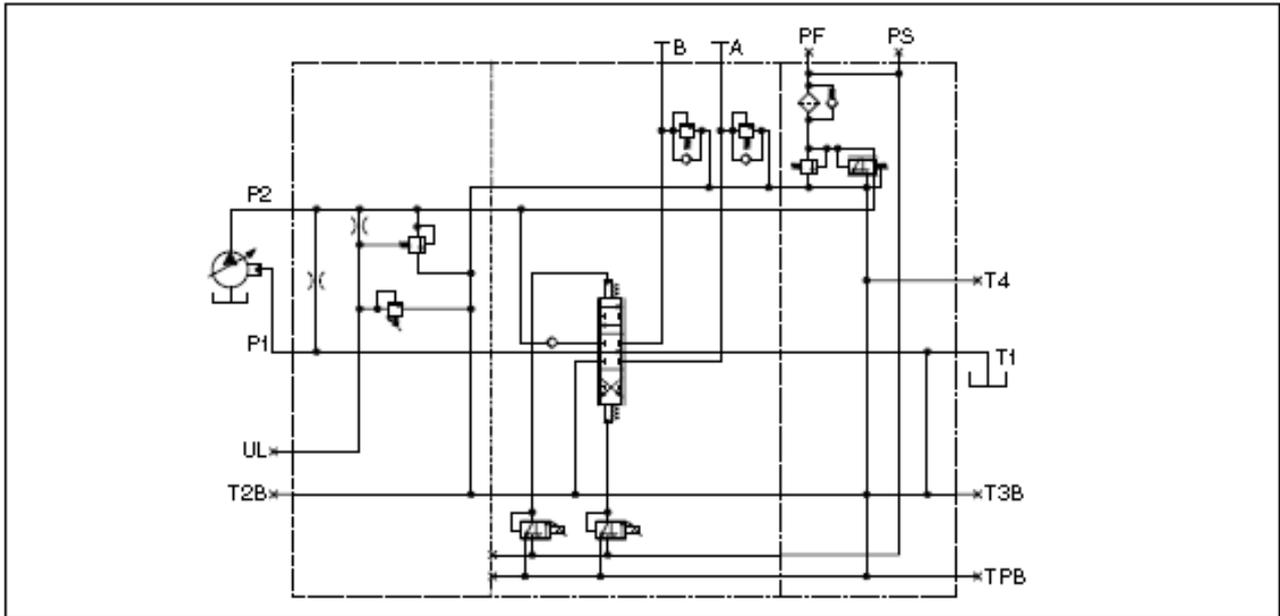
q(V/min) Volumenstrom im Arbeitsanschluss



In P70CF-Ventilen mit geschlossener Schieberbetätigung, FPC, PC, ECS und ECH, sind die Schieber druckkompensiert. Daher wirkt sich die Last nur geringfügig auf die Geschwindigkeit aus.

Systembeschreibung

P70



Prinzipialschaltbild für Ventil mit geschlossener Mittelstellung

Konstantdrucksystem, CP, CPU

(Ventil mit geschlossener Mittelstellung, P70CP)

In einem Konstantdrucksystem wird eine Pumpe mit variablem Verdrängenvolumen eingesetzt. Ein Regler hält den Betriebsdruck konstant und passt den Volumenstrom dem benötigten Bedarf an. Das Konstantdrucksystem ist relativ einfach aufgebaut und arbeitet mit einem unkomplizierten Pumpenregler. Demgegenüber ist eine fortschrittlichere Pumpe im Einsatz als in einem Konstantstromsystem.

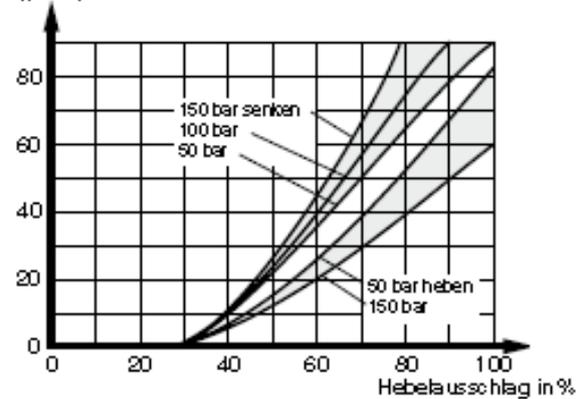
Damit sich die hervorragenden Steuereigenschaften des Konstantdrucksystems voll nutzen lassen, ist die Pumpengröße so zu wählen, dass die Summe der maximalen Volumenströme bei gleichzeitig betätigten Funktionen gewährleistet ist. Wenn der Druck nicht aufrecht gehalten werden kann, gehen die Steuereigenschaften des Ventils schnell verloren, und die aus-gesteuerten Funktionen beeinflussen sich gegenseitig so, dass die leichtesten Lasten das meiste Öl erhalten. Das System ist weniger anfällig gegen Druckabfall, da stets ein Druck verfügbar ist, der der Kapazitätsgrenze der Maschine entspricht.

Auf dem Markt findet man überwiegend zwei Pumpentypen, die sich darin unterscheiden, wie der Pumpenregler sein Steuersignal bekommt. Ein Pumpentyp versorgt sich intern selbst, während der andere Pumpentyp vom Wegeventil mit einem Steuersignal versorgt werden muss.

Steuereigenschaften

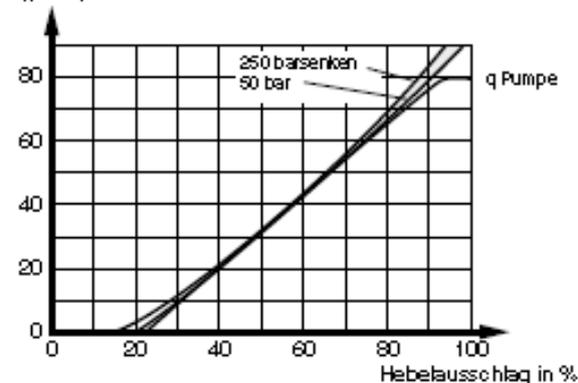
Ein richtig angepasstes P70CP-Ventil verleiht dem System sehr gute Steuereigenschaften, ohne dass sich die unterschiedlichen Funktionen gegenseitig beeinflussen. Die guten Nachsaugeigenschaften des Systems bewirken, dass eine Senkbewegung ohne zeitliche Verzögerung direkt in eine Hubbewegung übergehen kann. Die Höchstgeschwindigkeit jeder Funktion wird durch die Schieberausführung sowie durch den Druckbedarf der Last festgelegt. Auch im P70CP sind die fern-gesteuerten Schieberbetätigungen druckkompensiert. Wenn die Pumpenkapazität für den erforderlichen Volumenstrom unzureichend ist, fällt das Druckniveau ab und die Steuereigenschaften verschlechtern sich.

q(l/min) Volumenstrom im Arbeitsanschluss



Im P70CP mit handbetätigten Schiebern starten alle Lastkurven am selben Punkt, unabhängig von Größe und Richtung der Last. Die Größe der Last beeinflusst den Kurvenverlauf nur geringfügig

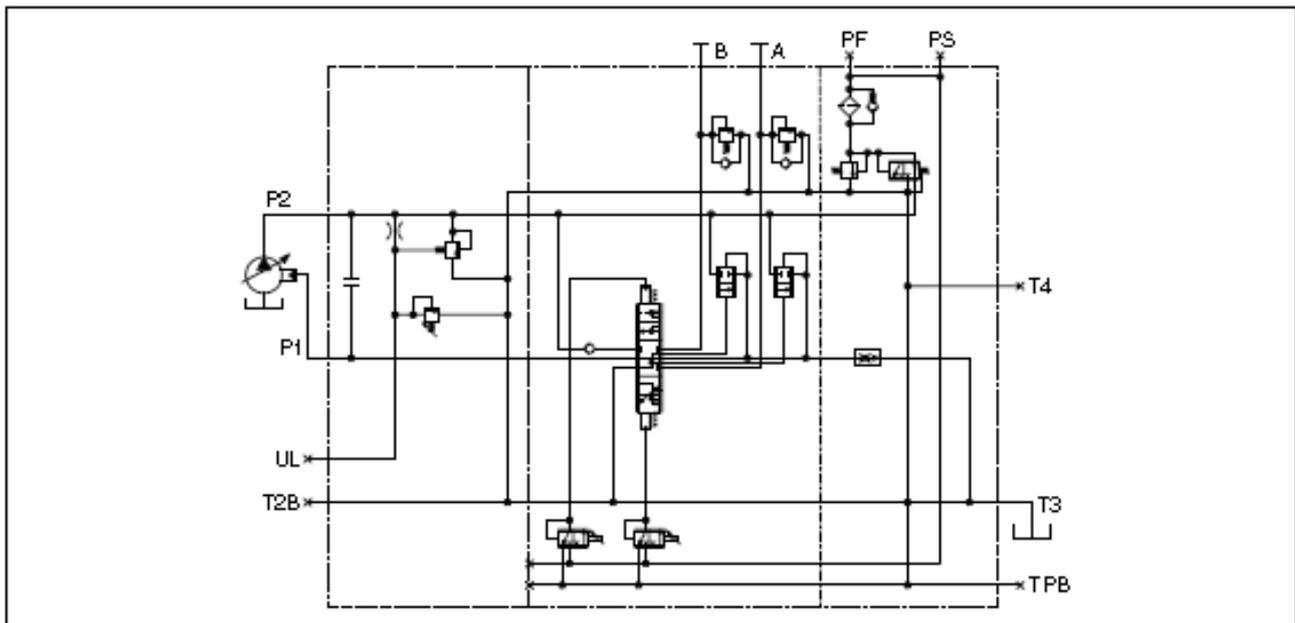
q(l/min) Volumenstrom im Arbeitsanschluss



Im P70CP-Ventilen mit geschlossener Schieberbetätigung, FPC, PC, ECS und ECH, sind die Schieber druckkompensiert. Daher wirkt sich die Last nur geringfügig auf die Geschwindigkeit aus.

Systembeschreibung

P70



Principalschaltbild für Ventil mit Lastdruck-Meldesystem

Lastfühlende Systeme, LS

(Ventil mit Lastdruckmeldesystem, P70LS)

Beim Lastmeldesystem werden sowohl Druck als auch Durchfluss dem jeweiligen Bedarf angepasst. Das Steuerventil versorgt den Regler der variablen Pumpe mit einem belastungsabhängigen Drucksignal, so dass eine konstante Druckdifferenz zwischen Pumpendruck und höchstem Lastdruck vom Pumpenregler konstant gehalten werden kann.

Beim P70LS wird der freie Durchlauf dazu verwendet, den Lastdruck an allen Motoranschlüssen des Ventils zu erfassen und zu vergleichen. Nur der höchste Lastdruck erzeugt eine Rückmeldung und steuert somit die variable Pumpe.

Damit gute Steuereigenschaften erzielt werden, sollte die Pumpe so dimensioniert werden, dass sie die Summe der maximalen Durchflüsse für gleichzeitig ablaufende Funktionen bewältigen kann. Kann der Druck nicht aufrecht gehalten werden, verliert das Ventil schnell seine Steuereigenschaften, und die gesteuerten Funktionen beeinträchtigen einander so, dass die geringsten Lasten am meisten Öl erhalten.

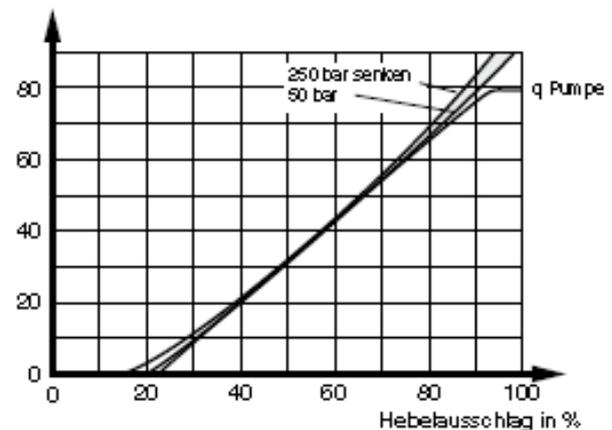
In einem LS-System erzeugt die variable Pumpe nur den Volumenstrom, der den unmittelbaren Bedarf der Verbraucher abdeckt. Dies erfolgt mit dem augenblicklich höchsten Lastdruck.

Genau wie in Systemen mit konstantem Durchfluss gilt hier auch, dass gleichzeitig ablaufende Funktionen etwa den gleichen Druckbedarf haben sollten oder auf verschiedene Kreisläufe aufgeteilt werden sollten, damit sich im Betrieb eine gute Wirtschaftlichkeit einstellt.

Steuereigenschaften

Mit einem richtig einregulierten P70LS-Ventil erhält das System ausgezeichnete Steuereigenschaften. Die von der Pumpe geregelte konstante Druckdifferenz sorgt dafür, dass der Durchfluss zur höchsten Last in einem lastabhängigen System immer einem Druckausgleich unterzogen wird. Die Lasterfassung stellt jedoch nicht sicher, dass der Druck der anderen Funktionen ebenfalls abgeglichen wird. Im Sinne der guten Steuereigenschaften werden die Schieber für die jeweilige Funktion einreguliert. P70LS-Ventile sind für die Fernsteuerung konzipiert und mit Steuerklappen ausgestattet, die den Druck ausgleichen. Somit bleibt der geregelte Volumenstrom im Verhältnis zu einer bestimmten Hebelbewegung unabhängig von Druckschwankungen im System konstant.

q(V/min) Volumenstrom im Arbeitsanschluss



In P70LS-Ventilen mit geschlossener Schieberbetätigung, PC, ECS und ECH, sind die Schieber druckkompensiert. Daher wirkt sich die Last nur geringfügig auf die Geschwindigkeit aus.

