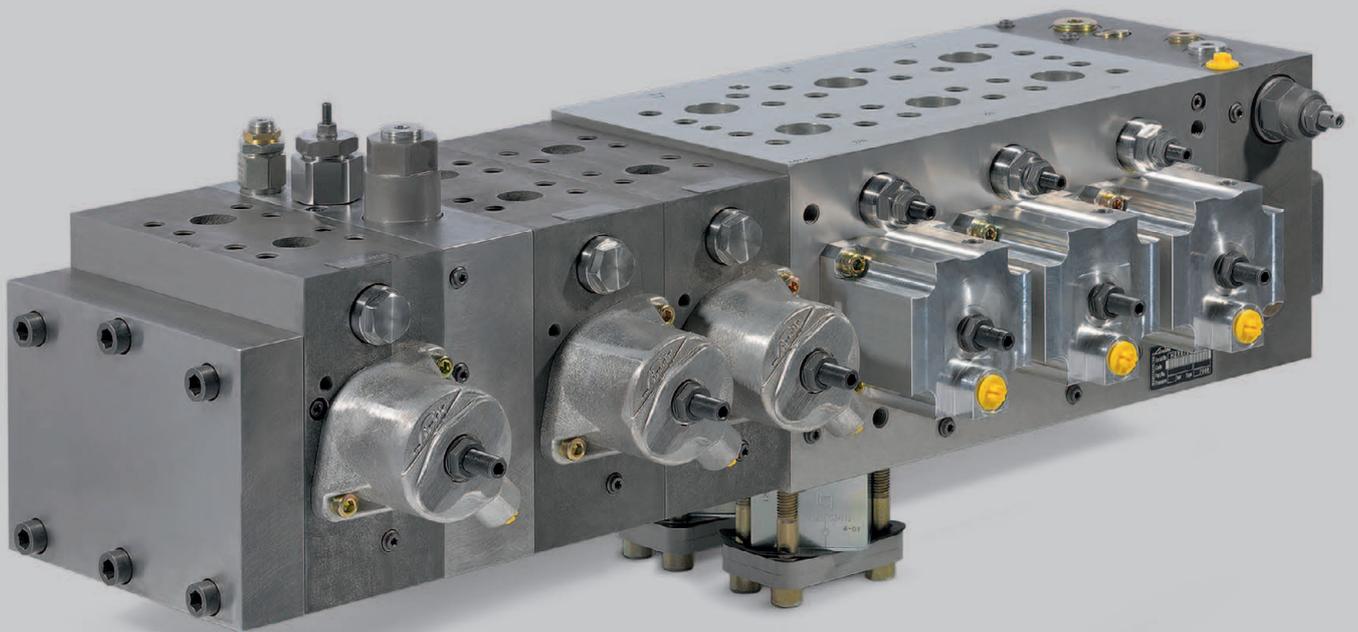


VW M3.
LSC - Steuerventile in Monoblock
Bauweise.

Linde Hydraulics

Linde



LSC - Linde Synchron Control. Das LS System mit sozialer Volumenstromverteilung.

Linde Synchron Control (LSC) ist ein Ventiltechnik-System für den offenen Hochdruck-Hydraulikkreislauf. Es ist ein Load-Sensing (LS) System, welches bei gleicher Bedienvorgabe stets gleiche Maschinenreaktionen im Hinblick auf Feinfühligkeit und Geschwindigkeit garantiert – unabhängig von der Lastsituation, auch bei mehreren Verbrauchern und unterschiedlichen Druckniveaus.

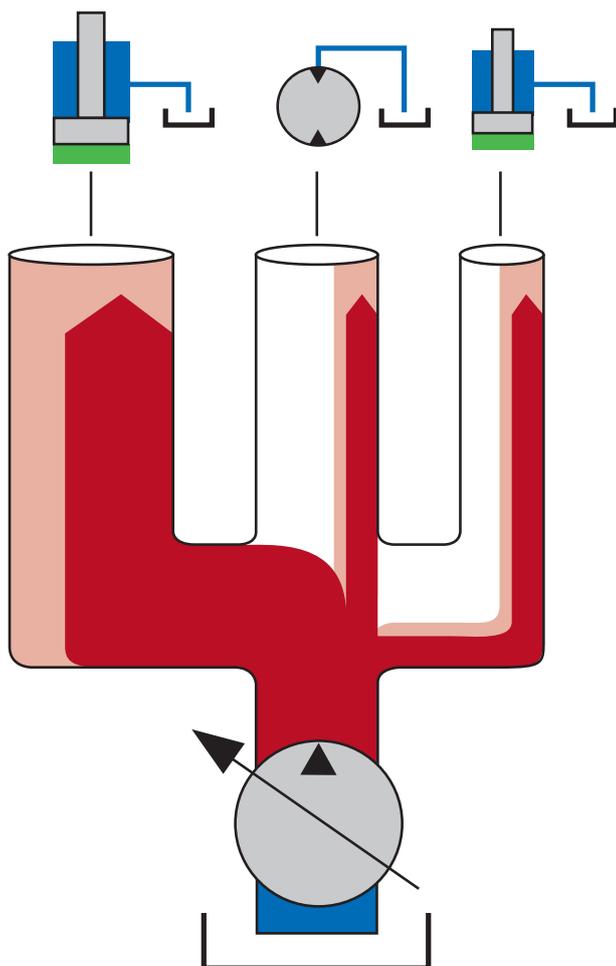
Im Unterschied zu anderen LS Systemen zeichnet es sich vor allem durch die logisch nachgeschalteten Druckwaagen aus, welche die so genannte „Soziale Volumenstromverteilung“ ermöglichen. Übersteigt die von allen Verbrauchern geforderte Menge die Förderleistung der installierten Pumpe(n), bleibt kein Verbraucher abrupt stehen, sondern alle Verbraucher werden entsprechend reduziert, die installierte Leistung wird optimal ausgenutzt. Dies macht Maschinen mit LSC intuitiv bedienbar, ermöglicht reproduzierbare Arbeitsabläufe und garantiert dadurch hohe Umschlagleistung.

Außerdem ist es höchst effizient: durch die bedarfsgerechte Druck- und Volumenstromregelung muss die Antriebsmaschine nur genau so viel Leistung zur Verfügung stellen, wie die Aufgabe erfordert. Das spart Energie – vor allem im Teillastbereich. Ventile mit geschlossener Mittelstellung (closed center) öffnen zum einen erst,

wenn der Pumpendruck das Lastdruckniveau erreicht hat, wodurch ein Absinken der Last im Stillstand und beim Bewegungsbeginn verhindert wird. Zum anderen sind so im Leerlauf keine Umlaufmengen erforderlich und die Pumpe kann auf ein Minimum zurückgeregt werden. Die Verlustleistung ist so praktisch gleich null. Dadurch spart das System vor allem im Vergleich zu Systemen mit Umlaufdruckwaagen und open center Bauweise erheblich Kraftstoff ein.

Die Systemarchitektur bei LSC ist parallel. Das heißt, dass zusätzliche Verbraucher und damit zusätzliche Wegeventil-Sektionen einfach in das System integriert werden können – ohne Veränderung der bestehenden Komponenten und ohne Neuabstimmung der Maschine. Auch Mehrkreissysteme sind möglich.

Das System und seine Komponenten sind dabei im Grunde für jede Art von Maschine gleich. Anwendungsspezifische Anforderungen lassen sich über individuelle A- und B- Seiten Charakteristik, einstellbare Stromregler, Druckhochsteuerungen, Prioritätsschaltungen sowie Druck- und Geschwindigkeitsregelungen realisieren. Das Ergebnis ist immer eine intuitiv und feinfühlig zu bedienende, perfekt abgestimmte Maschine.



- laut Geber geforderte Menge (150% Pumpenleistung)
- zugeteilte Menge (100% Pumpenleistung)

Aufbau

- Load Sensing System mit nachgeschalteten Druckwaagen (post-compensated LS)
- Parallele Architektur (gemeinsames LS Signal aller Verbraucher)
- Wegeventile in closed center Bauweise

Funktionalität

- Hochdynamische Pumpenregelung
- Bedarfsgerechte Versorgung der Verbraucher
- Lastunabhängige, simultane Bewegungen mehrerer Verbraucher
- Soziale Ölverteilung auch bei Sättigung
- Halten der Last bei Bewegungsbeginn
- Hervorragendes Feinsteuerverhalten ohne Nachregeln
- Exakte Reproduzierbarkeit von Maschinenbewegungen durch präzises Ansteuern der Verbraucher
- Zusatzfunktionen optional

Vorteile

- Exakte und feinfühligste Steuerung
- Einfache intuitive Bedienung
- Optimale Bewegungskontinuität auch bei kombinierten Bewegungen
- Ermüdungsfreies und effizientes Arbeiten
- Perfekte Abstimmung der einzelnen Arbeitsfunktionen für eine kundenspezifische Fahrzeugcharakteristik
- Hohe Umschlagleistung
- Geringer Treibstoffverbrauch
- Sehr gute Energieeffizienz

LSC-Funktionsweise und Aufbau der Wegeventile.

Die Wegeventile bilden das Herzstück der LSC Technologie. In Neutralstellung ist die Verbindung zwischen Pumpenkanal und Verbraucheranschluss am Wegeventil gesperrt. Durch ein Ansteuersignal bewegt sich der Steuerkolben und beginnt, den Kanal frei zu geben. Die Verbindung zwischen Pumpe und Verbraucher wird erst hergestellt, wenn der von der Pumpe aufgebaute Druck dem Druck entspricht, der durch den Verbraucher an der Gegenseite ansteht. Dafür sorgt die so genannte Druckwaage. Sie verhindert bei Funktionsbeginn, dass die Last zunächst absinkt.

Die Druckwaage sorgt auch dafür, dass die Bewegung des Verbrauchers gleichmäßig verläuft und nicht von gleichzeitigen Bewegungen anderer Verbraucher mit abweichendem Druckniveau beeinflusst wird. Sie stellt jedem Verbraucher seine spezifische Leistung zur Verfügung, unabhängig vom momentanen Pumpendruckniveau. Linde Wegeventile zeichnen sich durch ihre besondere Anordnung von Druckkopierer und Druckwaage aus. Sie sind in den Steuerkolben integriert. So durchströmt das Öl auf dem Weg von der Pumpe zum Verbraucher das Ventil nur einmal und auf direktem Wege.

Die Monoblocke der neuesten Generation führen die Vorteile der LSC Ventiltechnik in einem modularen System zusammen. Unter Beibehaltung des verlustarmen Layouts der Einzelsektionen in der Leistungsklasse bis 600 l/min ist auch die gesamte Ventileinheit im Hinblick auf größtmögliche Effizienz gestaltet. Großzügig dimensionierte Hauptkanäle durchziehen die gesamte Ventileinheit.

Sie sind strömungsoptimal räumlich unter den Wegeventilsektionen angeordnet und bedienen diese parallel. Das Öl für einen Verbraucher, dessen Wegeventil weiter vom Pumpenanschluss entfernt ist, wird also nicht zuerst durch die Sektionen der anderen Verbraucher geleitet.

Diese Anordnung ist in den Schnittbildern auf dieser und der Folgeseite dargestellt und wird auch beibehalten, wenn der Monoblock mit Sandwichventilen erweitert wird, um so komplette Maschinen mit einer Hauptsteuerplatte auszustatten. Die Nenngrößen der Monoblock- und Sandwichsektionen für bis zu 400 l/min (NG 25), bzw. 600 l/min (NG 30) sind dabei frei untereinander kombinierbar. Ebenso kann entweder die gesamte Ventileinheit oder einzelne Sektionen ohne zusätzlichen Verschlauchungsaufwand elektrohydraulisch angesteuert werden. Die Druckbegrenzungsventile bieten zusätzlich zur Regenerationsfunktion der Einzelsektion auch eine Regenerationsfunktion der gesamten Einheit. In der Einzelsektion wird der Ablaufstrom einer Funktionsseite angestaut und über das Druckbegrenzungsventil in die Gegenseite eingespeist. In der Gesamtventileinheit kann der Rücklaufdruck insgesamt hochgesteuert werden, z.B. während der Bremsphase bei Fahrtrieben. Der Ablaufstrom der Einzelfunktionen dient über die Druckbegrenzungsventile auch anderen Sektionen zur Füllung. Der auf diese Weise nicht benötigte Anteil der installierten Pumpenleistung kann so an anderer Stelle genutzt werden.

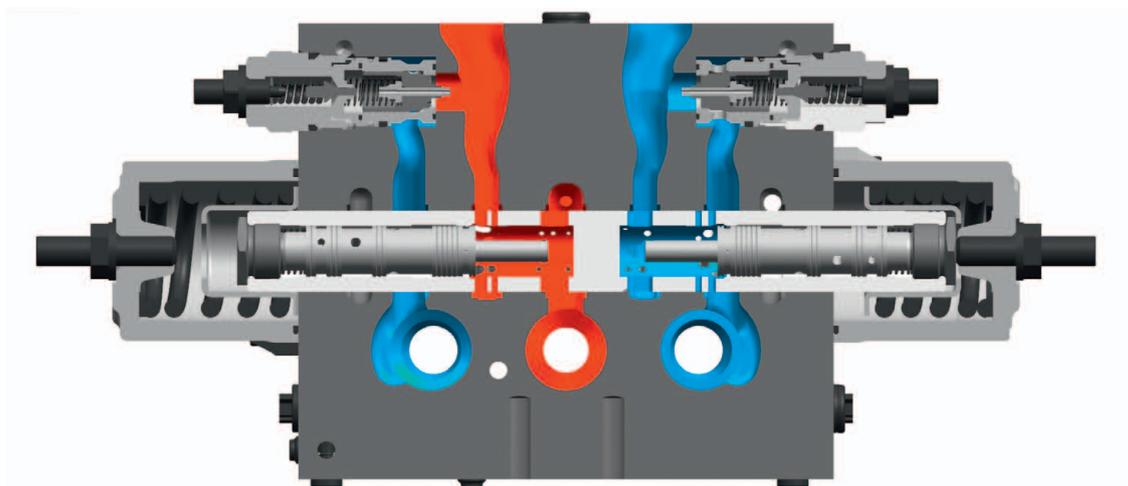
Konstruktionsmerkmale

- Je eine nachgeschaltete Druckwaage pro Seite
- Kompakte Bauweise durch Integration der Druckwaagen in den Wegeventilschieber
- Druckbegrenzungsventile mit Anti-Kavitationsfunktion für jede Einzelsektion
- Sekundärseitige Hochdruckabsicherung
- Automatische Entlüftung der Wegeventilkappen
- Regenerationsfunktion in Einzelsektion und Gesamtsteuerplatte
- Möglichkeit zur Druckhochschaltung durch zweistufiges LS-Druckbegrenzungsventil

Vorteile

- Verlustarme Einzelsektion durch nur einmalige Durchströmung von der Pumpe zum Verbraucher
- Sehr gute Effizienz der gesamten Einheit durch großzügig dimensionierte Hauptkanäle und deren strömungsgünstige Anordnung
- Mengengrenzung und Funktionsbeginn seitenselektiv einstellbar
- Elektrische Ansteuerung optional
- Freie Kombinierbarkeit von Sektionsgrößen und Ansteuerungsarten

LSC - Ventilektion im Querschnitt



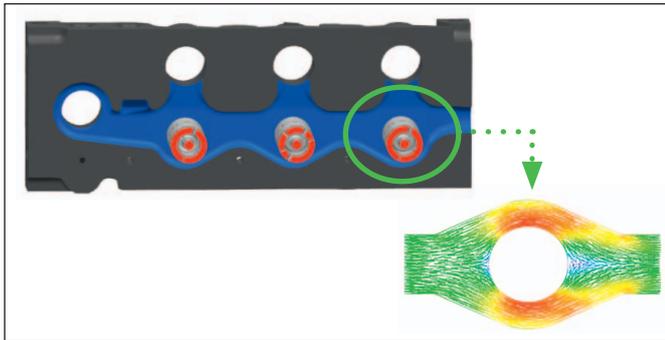
LSC Monoblöcke - Aufbau.

Die Besonderheit der neuen Monoblockbauweise von Linde liegt in der besonderen Anordnung der Versorgungskanäle, also der Zuleitung des Pumpendruckes und den Ablaufkanälen zum Tank. Diese Anordnung hat sich in den Steuerplatten des modularen Baukastens bereits bewährt und gezeigt, dass so weniger Verluste

auftreten. Außerdem sorgt diese Anordnung dafür, dass die Monoblöcke mit Sandwichventilen sogar in gleicher Nenngröße vollwertig erweitert werden können.

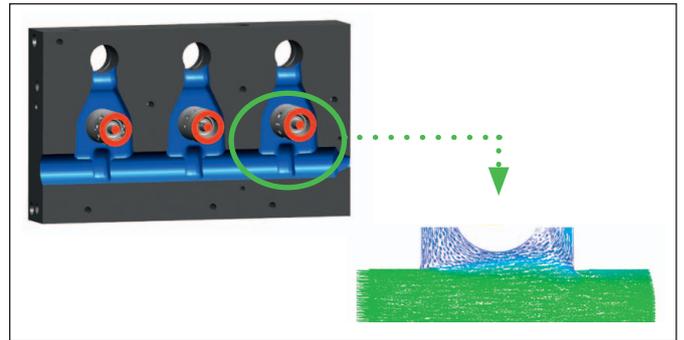
Herkömmliche Monoblock-Bauweise

- Öl umströmt den Wegeventilschieber in den Versorgungskanälen
- Stoßverluste bei Umströmung
- Steigende Druckverluste, je weiter eine Sektion vom Pumpenanschluss entfernt ist



Neue Linde Monoblock-Bauweise

- Versorgungskanäle unter Ventilsektionen geführt
- Um 85% geringere Strömungsverluste
- Druckverluste für alle Sektionen nahezu gleich, unabhängig von der Entfernung zum Pumpenanschluss (Messung: nur 1,5 bar vom Pumpeneingang über sechs Wegeventile bei 600 l/min)



LSC Monoblöcke - Konfiguration.

Monoblock - Aufbau

- Drei Wegeventilsektionen identischer Nenngröße in einem gemeinsamen Gussgehäuse
- Nenngröße 30, 25 oder 18
- Anschlüsse für Pumpe, Kühler, Tank und LS Signal
- Erweiterbarkeit siehe Übersicht

Monoblock - Integrierte Funktionen

- Bis zu 6 einstellbare Drosselemente im Tankrücklauf, zur Vermeidung von Kavitation
- Druckabschaltung, z.B. bei Wurfbewegungen mit Greifer
- Stellsignal für Hydromotorverstellung
- Regenerationsfunktion zur Energieeinsparung

LSC Ventilsektionen

- Nachgelagerte Druckwaagen für die verhältnismäßige Volumenstromverteilung bei Unterversorgung
- Große Durchflussmengen bei hoher Energieeffizienz
- Sekundärabsicherung mit Nachladefunktion bei allen Wegeventilsektionen integriert, optional verstellbar (z.B. als Schwimmstellung), optional mit Bypass-Schaltung (für Fahrfunktion, zur Energieeinsparung)
- Leckölfreie Lasthalteventile sind für jeden Ventiltyp und jede Nenngröße verfügbar und auf jeder Position anbaubar

Sandwichventile

- Weitere Ventilsektion zur Erweiterung des Funktionsumfangs der Monoblöcke
- Verfügbar in den Nenngrößen 30, 25, 18 und 14
- Bis zu drei Sandwichventile pro Seite hintereinander
- Optional mit Torque-Control und eigener Primärdruckabsicherung verfügbar, z.B. für Drehwerkanwendungen

PRB Druckabsicherungsblock

- Primärdruckabsicherung (Pumpendruckabsicherung), konstant oder hochschaltbar
- Unloadventil für gutes Ansprechverhalten und kurze Reaktionszeiten
- Mit Kühler-/Tankanschluss, optional mit Vorspanneinrichtung, konstant oder proportional verstellbarer Vorspanndruck
- LS-Entlastungsventil
- Regenerationsfunktion zur Energieeinsparung

In Vorbereitung und in Kürze verfügbar

- Zweikreisausführung
- Aktive Eilgangschaltung und Regeneration
- Weitere Informationen und Varianten auf Anfrage

LSC Monoblöcke - Konfiguration.

Nenngröße 30

Abschluss	VW18S Sandwich Ventil Nenngröße 18	PRB Druckab- sicherungs- block	VW30S Sandwich Ventil Nenngröße 30	VW30M3 Grund-Monoblock mit 3 Wegeventilen der Nenngröße 30	VW25S Sandwich Ventil Nenngröße 25	VW18S Sandwich Ventil Nenngröße 18	Abschluss
1 x	0-3 x	1 x	0-3 x	1 x	0-3 x	0-3 x	1 x

Nenngröße 25

Abschluss	VW18S Sandwich Ventil Nenngröße 18	PRB Druckab- sicherungs- block	VW30S Sandwich Ventil Nenngröße 30	VW25M3 Grund-Monoblock mit 3 Wegeventilen der Nenngröße 25	VW25S Sandwich Ventil Größe 25	VW18S Sandwich Ventil Nenngröße 18	Abschluss
1 x	0-3 x	1 x	0-3 x	1 x	0-3 x	0-3 x	1 x

Nenngröße 18 (in Vorbereitung)

Abschluss	VW14S Sandwich Ventil Nenngröße 14	PRB Druckab- sicherungs- block	VW18S Sandwich Ventil Größe 18	VW18M3 Grund-Monoblock mit 3 Wegeventilen der Nenngröße 18	VW14S Sandwich Ventil Nenngröße 14	Abschluss
1 x	0-3 x	1 x	0-3 x	1 x	0-3 x	1 x

Legende

Standard-Module (erforderlich):

Monoblock
VWxxM3

Abschluss

Erweiterungs-Module (optional):

PRB
Druckabsicherungsblock,
mit oder ohne Kühler/
Tank Vorspannung

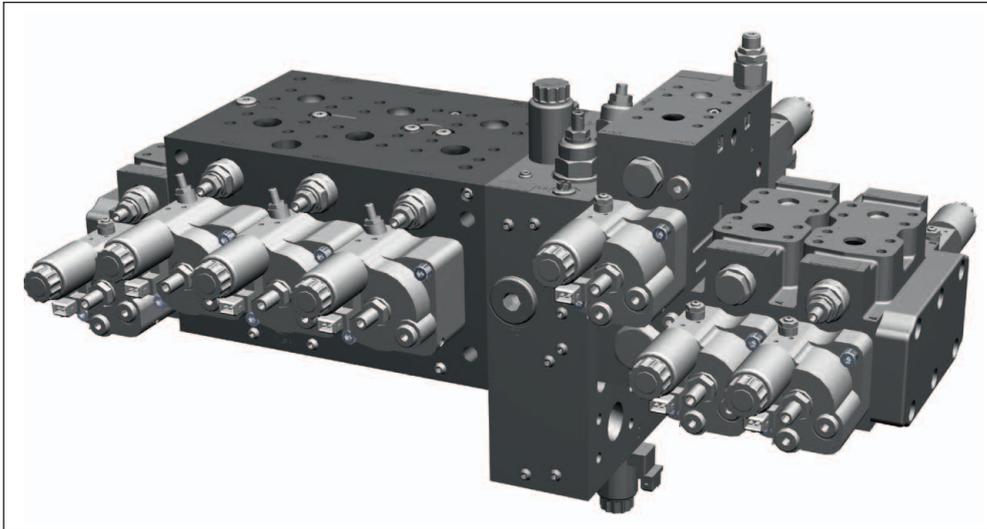
Sandwich Wegeventil
VWxxS

Nenngröße	Mengen	Anschlüsse
	Sektion Pumpe -> Verbraucher	Rücklauf Block
VW30	600 l/min	1000 l/min
VW25	400 l/min	700 l/min
VW18	250 l/min	450 l/min
VW14S	150 l/min	(250 l/min)
		Pumpe SAE ISO 6162-2
		Kühler / Tank SAE ISO 6162-1
		Verbraucher SAE ISO 6162-2
		Steuerdruck ISO 6149-1
		M14x1,5

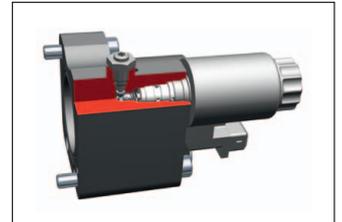
Rahmenbedingungen
Nenndruck: 400 bar
(420 bar nach Rücksprache)
Mindestanforderung Filterung:
20/18/15 nach ISO 4406,
maximale Größe harter
Schmutzpartikel 100 µm

LSC Monoblöcke - Elektrische Ansteuerung.

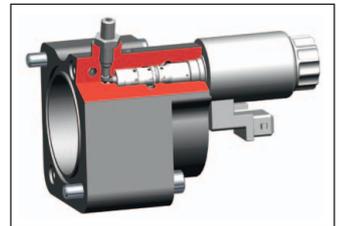
Die Wegeventile der Monoblöcke sind wahlweise hydraulisch oder elektrohydraulisch ansteuerbar, wobei hohe Mittenzentrierkräfte selbstverständlich sind. Linde verfügt über 10 Jahre Erfahrung im Bereich der elektrohydraulischen Ansteuerung und stellt jährlich ca. 250.000 Druckminderventile für Wegeventile her. Diese zeichnen sich vor allem durch einen schnellen Druckaufbau und einen großen Steuerölvolumenstrom aus und bieten so hohe Stellgeschwindigkeiten und damit sehr gute Reaktions- und Ansprechzeiten der Wegeventile. Ein immer gleicher Bewegungsbeginn des Verbrauchers, bezogen auf die Joystickausrückung ist dabei durch ihre Einstellbarkeit sichergestellt. Für die optimale elektrohydraulische Ansteuerung der Wegeventile stehen zwei Steuerdruck-Magnetventile zur Verfügung. Diese sind hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und Baugröße auf die jeweiligen Wegeventile abgestimmt.



Beispielkonfiguration mit elektrischer Ansteuerung auf Basis eines VW25M3



Druckminderventil für Wegeventile der Nenngröße 18 und 14



Druckminderventil für Wegeventile der Nenngröße 30 und 25

LSC+, das adaptive LSC.

In der neuesten Generation verbindet Linde die Konstruktionsmerkmale des bewährten LSC Systems mit den Vorteilen der elektrischen Ansteuerung. Die leistungsfähige elektronische Steuerung erkennt anhand der Auslenkungsamplitude und -geschwindigkeit der Geber den Bedienerwunsch und stellt Pumpe und Ventile entsprechend der Dynamikanforderung bedarfsgerecht ein. Durch die überlagerte arbeitende, klassische Load-Sensing Regelung sind keine Sensoren notwendig. Alle Komponenten kommen aus einer Hand und sind perfekt aufeinander abgestimmt. Der Bediener kann das System in seinem Verhalten hinsichtlich Dynamik, Lastabhängigkeit/Lastunabhängigkeit und Feinfühligkeit elektronisch verändern - abhängig oder unabhängig vom Load Sensing Signal. So entstehen Universalmaschinen, die sich schnell und einfach vom Bediener auf den aktuellen Einsatzfall optimieren lassen. Für maximale Effizienz lassen sich Dauerverbraucher bei vollständig geöffneten Wegeventilen rein über die elektrische Pumpenverstellung steuern. Bestehende Systeme können dabei auch in Stufen vom rein hydraulischen LSC auf die LSC+ Funktionalität umgerüstet werden.

Konstruktionsmerkmale

- Kernkomponenten des bewährten LSC Systems
- Robustes, sensorloses System
- Elektronische Joysticks und leistungsstarke elektronische Steuerung
- Elektrische Ansteuerung von Pumpe und Steuerplatte
- Einfache Bedienung über CAN-Interface für Display
- Für Einkreis- und intelligente Mehrkreissysteme

Produktvorteile

- Direktes Ansprechverhalten
- Einfachste Bedienung der Maschine
- Weiter gesteigerte Energieeffizienz
- Automatische Erkennung der Arbeitssituation im Hochdynamik- oder Feinsteuerbereich
- Automatische Optimierung typischer Arbeitsfunktionen wie Planieren oder Löffelschütteln beim Bagger
- Manuelle Anpassung von lastfühlendem oder lastunabhängigem Systemverhalten und der Systemdynamik durch den Bediener
- Optionale Priorisierung der Verbraucher zueinander ermöglicht eine situationsgerechte Anpassung, beispielsweise der Raumkurve
- Automatische, ruckfreie Umschaltung von Einkreis- auf Zweikreisbetrieb während der Bewegung

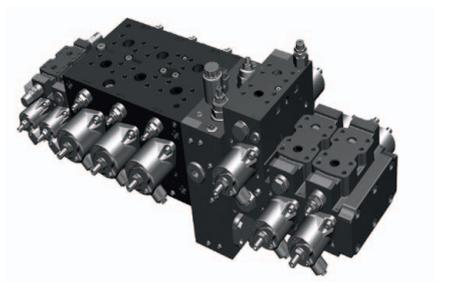
LSC⁺

LSC Monoblöcke - Konfigurationsbeispiele.

Das Monoblock Konzept von Linde erlaubt es, die unterschiedlichsten Maschinen damit auszustatten. Die Komponenten sind dabei grundsätzlich identisch, was den Aufwand für die Lagerhaltung und den Schulungsbedarf der Servicetechniker gering hält. Nachfolgend sind drei Beispiele zusammengestellt. Unsere Vertriebsingenieure unterstützen Sie gerne bei der Auswahl der passenden Komponenten und der perfekten Abstimmung für Ihre Anwendung.

Beispielkonfiguration 24 t Radbagger

- Ausleger / Stiel / Löffel im Monoblock
- Absicherungsblock mit proportionaler Kühler-/Tankvorspannung
- Drehen mit Prioritätsfunktion und eigener Primärdruckabsicherung
- Fahren
- Schild / Pratzten
- Hammerventil (optional)



Beispielkonfiguration 30 t Raupenbagger

- Ausleger / Stiel / Löffel im Monoblock
- Absicherungsblock
- Sandwich Drehen mit Prioritätsfunktion und eigener Primärdruckabsicherung
- 2x Sandwich Fahren



Beispielkonfiguration 24 t Raupenkran

- Elektrohydraulische Ansteuerung
- Teleskop heben / Teleskopieren / Winde im Monoblock
- Absicherungsblock
- Drehen mit Prioritätsfunktion und eigener Primärdruckabsicherung
- 2x Sandwich Fahren



So erreichen Sie uns.

Post Linde Hydraulics GmbH & Co. KG
Grossostheimer Str. 198
63741 Aschaffenburg

Telefon +49.60 21.150-00 Zentrale
Fax +49.60 21.150-142 02

E-Mail info@linde-hydraulics.com
Internet www.linde-hydraulics.com

Vertriebsgesellschaften.

- (E) Linde Hydraulics Iberica S.L.
Avda. Prat de la Riba, 181, 08780 Palleja (Barcelona), Telefon +34 93 663 32 58, info@linde-hydraulics.com.es
- (F) Linde Hydraulics France SARL
1, rue du Maréchal de Lattre de Tassigny, 78990 Elancourt, Telefon +33 1 30 68 45 40, info.fr@linde-hydraulics.com
- (GB) Linde Hydraulics Ltd.
12-13 Eyston Way, Abingdon Oxfordshire OX14 1TR, Telefon +44 1235 522 828, enquiries@lindehydraulics.co.uk
- (I) Linde Hydraulics Italia SpA
Via Del Luguzzone 3, 21020 Buguggiate (VA), Telefon +39 0332 877 111, info.it@linde-hydraulics.com
- (USA) Linde Hydraulics Corporation
5089 Western Reserve Road, Canfield Ohio 44 406, Telefon +1 330 533 6801, info.us@linde-hydraulics.com
- (BR) Kion South America, Linde Hydraulics do Brasil
Rua Victorino, 134 Jardim Mutinga 06463-290 - SP, Brazil, Telefon +55 11 99 18 20 438, info.br@linde-hydraulics.com
- (VRC) Linde Hydraulics (Xiamen) Co. Ltd.
No. 89 Jinshang Road, 361009 Xiamen, Telefon +86 592 53 87 701, info@linde-hydraulics.com.cn

