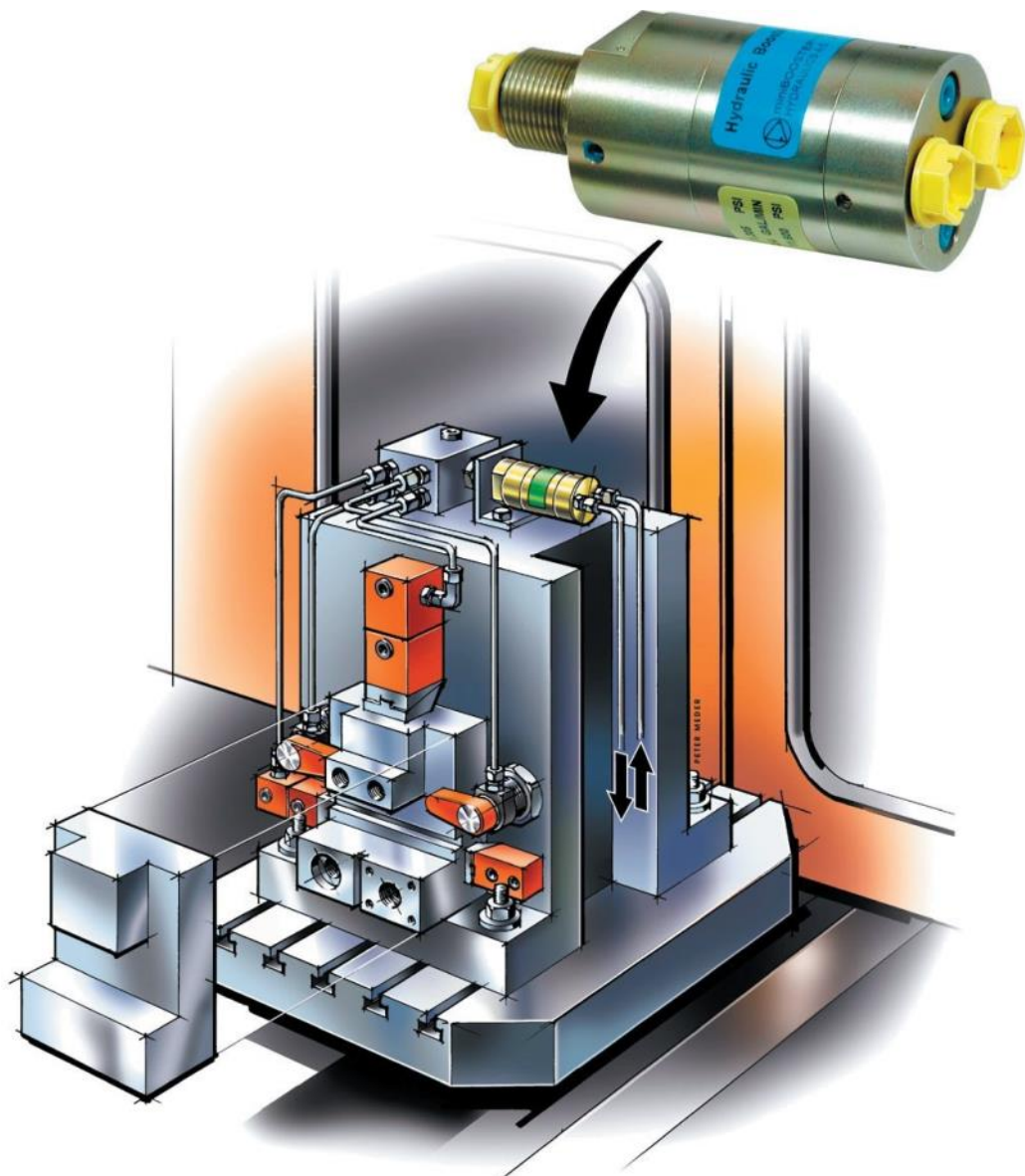


ANWENDUNGSBROSCHÜRE SPANNVORRICHTUNGEN

Anwendungsbereiche und Vorteile des Hydraulischen
Druckverstärkers von miniBOOSTER



MINIMUM SIZE – MAXIMUM POWER

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	3
miniBOOSTER in Spannvorrichtungen	4
Funktionsweise von miniBOOSTER	5
Ein typischer Palettenspannkreis	6
Vorteile der Hochdruckhydraulik	7
Auswahl des optimalen miniBOOSTER.....	8
Schluss mit „Schlauchsalat“	9
Lösen von Querbalkensupports	10
Klemmen von Teilkopfspindeln.....	11
Maschinenspindelanwendung	12
Anwendungen mit rotierenden Teilen.....	13
Optimieren der Spanngeschwindigkeit.....	14
Direkt proportional gesteuerte Druckverstärker	15
Zwei Spannkkräfte in einem Verfahrensschritt.....	16
Filtrierung.....	17
Hydraulisches Spannen bei Maschinen mit Servoantrieb.....	18

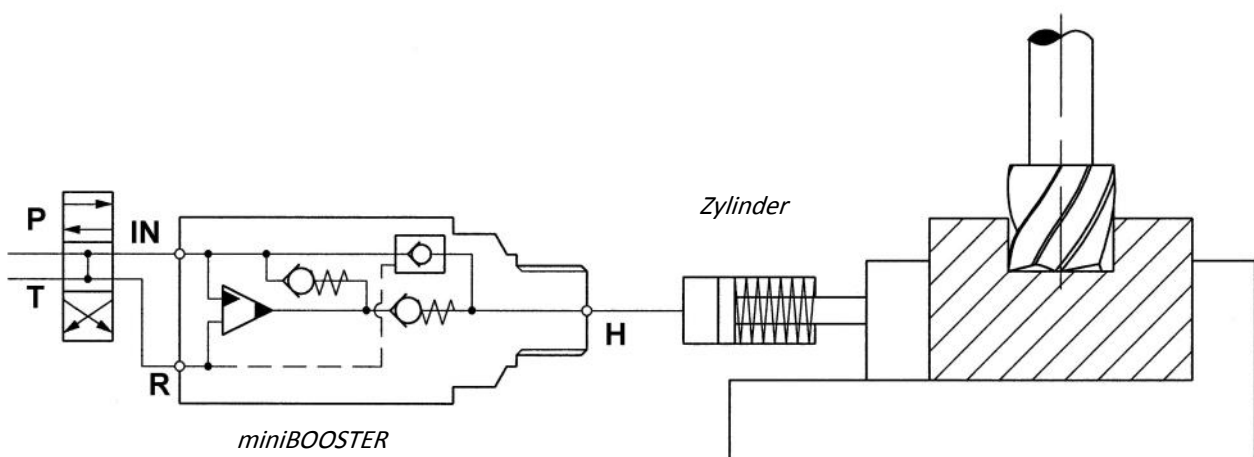
miniBOOSTER in Spannvorrichtungen

Hydraulische miniBOOSTER werden verbreitet in Werkzeugmaschinen eingesetzt, vor allem in Verbindung mit Hilfsmitteln zur Werkstückaufnahme wie Spannzeugen und Stützzyindern.

Werkzeugmaschinen verfügen häufig über Hydrauliksysteme, die 30 – 100 bar Druck erzeugen, die meisten hydraulischen Werkstückspannsysteme benötigen jedoch Arbeitsdrücke von 150 – 500 bar.

Die Lösung: Man fügt einen miniBOOSTER zwischen dem Hydrauliksystem der Werkzeugmaschine und der Werkstückaufnahme ein und es lässt sich jeder Druck erzeugen.

Die Steuerung der Spannfunktionen erfolgt auf der Niederdruckseite über den miniBOOSTER, dies sorgt für einfache und zuverlässige Arbeitsweise.



Funktionsdiagramm: 0-103

Der Einbau eines miniBOOSTER bringt bedeutende Vorteile:

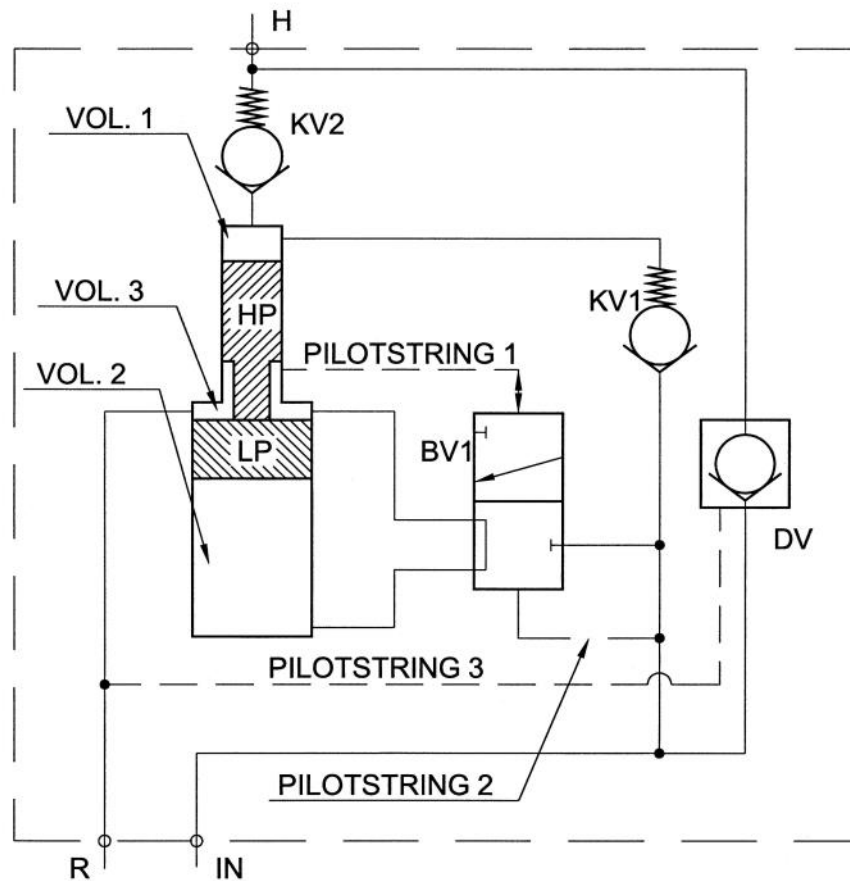
Geringere Investitionen. Ganz gleich, ob Sie eine miniBOOSTER-Lösung mit einer Hochdruckpumpe oder einem Niederdruckspannkreis vergleichen: Es lassen sich große Einsparungen erreichen. Es ist wichtig daran zu denken, dass alle Schläuche, Rohre und Ventile für Niederdruck ausgelegt werden können.

Geringerer Platzbedarf. Der miniBOOSTER hat eine kompakte Baugröße, und ermöglicht dem Konstrukteur die Verwendung kleiner, platz sparender Zylinder.

Geringere Geräuschentwicklung. Der miniBOOSTER ist sehr leise, da er im Unterschied zu einer Hochdruckpumpe mit 70 dB(A) bis 90 dB(A) nur 64 dB(A) entwickelt.

Geringere Betriebskosten. Der miniBOOSTER ist wartungsfrei, da er keine dynamischen Dichtungen besitzt.

Funktionsweise von miniBOOSTER



Funktionsdiagramm: 0-101

- ▶ Durch den Eingang IN gelangt das Öl über die Rückschlagventile KV 1, KV 2 und DV zur Hochdruckseite H.
- ▶ An diesem Punkt fließt der gesamte Ölvolu-
menstrom von der Pumpe direkt durch den miniBOOSTER und ein Zylinder auf der Hochdruckseite bewegt sich im Eilgang nach vorne.
- ▶ Trifft der Zylinder auf Widerstand, schließen sich die Rückschlagventile KV2 und DV.
- ▶ Wenn der Pumpendruck auf Vol. 1 ausgeübt wird, bewegen sich die Kolben nach unten.
- ▶ Das bistabile Ventil BV1 schließt Vol. 2 über Vol. 3 an den Tank an.
- ▶ Wenn die Kolben vollständig unten sind, wird Steuerleitung 1 unter Druck gesetzt und das bistabile Ventil BV ändert seine Stellung.
- ▶ Der Ölstrom der Pumpe wird zu Vol. 2 geleitet und bewegt die Kolben nach oben, um Flüssigkeit mit dem gewünschten Enddruck zu liefern.
- ▶ Sobald sich der Hochdruckkolben HP nach oben bewegt hat, wird Steuerleitung 1 an den Tank angeschlossen. Das bistabile Ventil BV1 bewegt sich in seine ursprüngliche Stellung.
- ▶ Der Zyklus wird wiederholt, bis der erforderliche Enddruck aufgebaut ist.
- ▶ Der Druck auf der Hochdruckseite kann über das gesteuerte Rückschlagventil DV entlastet werden.
- ▶ Durch Verbinden von Anschluss R mit der Pumpe und Anschluss IN mit dem Tank wird Steuerleitung 3 unter Druck gesetzt, sodass das Öl von der Hochdruckseite H zurück zum Tank fließen kann.

Ein typischer Palettenspannkreis

Die Palette ist mit Schnellkupplungen an das Bearbeitungszentrum angeschlossen. Diese übertragen den Systemdruck (30 bis 100 bar) auf die Palette an der Ladestation und halten sie in den Arbeitsstationen.

Der Filter schützt die Hydraulik vor Spänen, die über Schnellkupplungen in das System gelangen können.

Um einen Druckaufbau in der R-Leitung zu verhindern, ist es wichtig, dass sich die Schnellkupplungen automatisch öffnen, wenn der Druck aus irgendeinem Grund auf über 5 bar ansteigt.

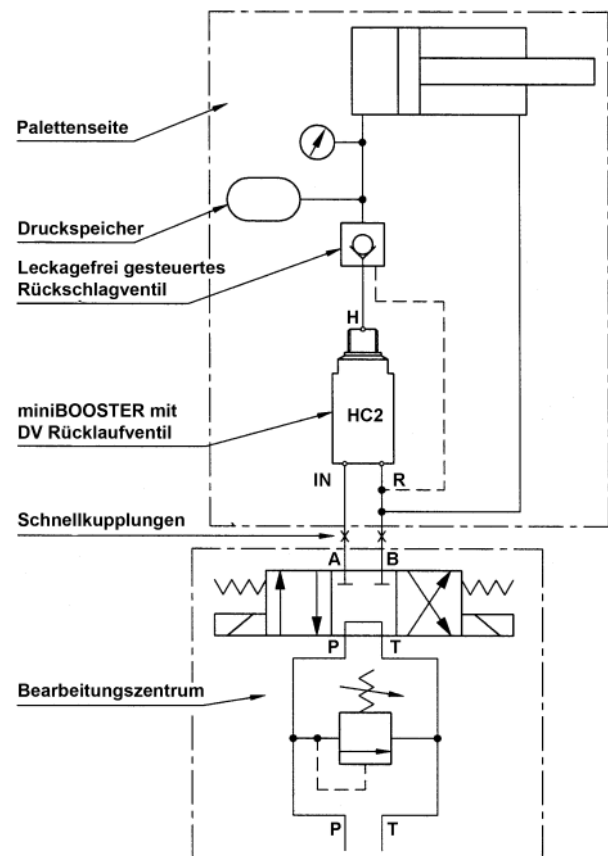
Ein zu hoher Druck in der Rücklaufleitung kann das Rücklaufventil öffnen und die Spannkraft lösen.

Als zusätzliche Schutzmaßnahme wird der Einbau eines leakagefreien gesteuerten Ventils empfohlen, um ein Aufrechterhalten der Spannkraft sicherzustellen, falls sich Verunreinigungen (Späne) im Rückschlagventil im Druckverstärker ansammeln.

Der Druckspeicher stellt einen stabilen Druck sicher, auch bei Temperaturschwankungen, die auftreten können, wenn die Palette an einem kalten Ort gelagert wird.

Vom Einbau des Druckspeichers auf der Niederdruckseite wird abgeraten.

Der Druckverstärker hat keine dynamischen Dichtungen und selbst geringfügige Leckage zwischen IN und R führt mit der Zeit zum Druckaufbau in der R-Leitung. Dadurch wird das Rücklaufventil geöffnet und letztendlich die Spannkraft gelöst.



Funktionsdiagramm: 0-119

Vorteile der Hochdruckhydraulik

Durch Anheben des Hydraulikdrucks von 80 auf 400 bar können kleinere Hochdruckbauteile (Spannzeuge und Stützzyylinder) verwendet werden, die häufig um 1 oder 2 Größen kleiner sind.

Niedrigere Vorrichtungskosten.

Kosteneinsparungen bei Spannzeugen und Stützzyindern (bis zu 50 %).

Mehr Teile pro Palette.

Die kleineren Hochdruckspanner geben Ihnen mehr Platz auf der Palette, sodass größere Werkstücke oder mehrere Teile auf die Palette passen.

Reduzierte Spannzeit.

Die kleineren Hochdruckspanner benötigen weniger Öl während des Spanns, wodurch Spannzeiten um das Drei- bis Fünffache verringert werden.

Beispiel 1: Vergleich eines Hochdruckspanner im Verhältnis zum Niederdruckspanner, welcher für eine Spannkraft von 1000 Newton ausgelegt ist.

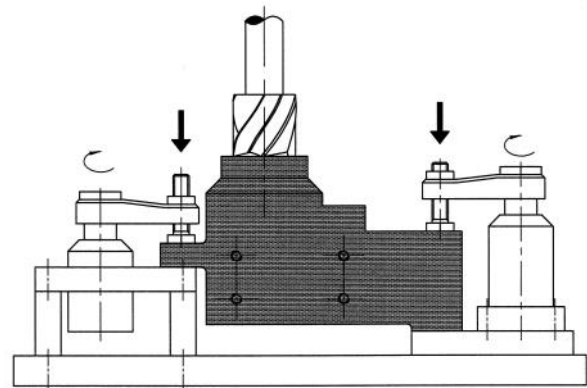
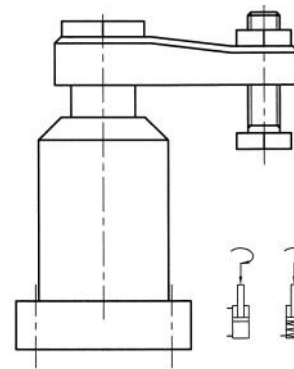
Der Druckverstärker kommt noch wertschöpfend dazu. Vorteil jedoch ist, dass der Druckverstärker ein Vielfaches von Spannzeugen und Stützzyindern ansteuern kann.

Systemdruck	80 bar	400 bar
Listenpreis	600 EUR	364 EUR
Durchmesser	90 mm	60 mm
Ölvolumen	75 cm ³	28 cm ³
miniBOOSTER		800 EUR

Beispiel 2: Der miniBOOSTER-Händler bot sowohl eine Hochdruck- als auch eine Niederdrucklösung an – der Kunde bestellte die Hochdrucklösung.

Ein System mit 2 Paletten, die jeweils 9 Schwenkspanner und einen Stützzyylinder, ein Druckminderventil und einen Filter enthalten.

Die folgenden Vorteile wurden durch Verstärkung des Drucks mithilfe von 2 Druckverstärkern des Typs HC3-4.0 von 100 bar auf 400 bar erzielt:



Funktionsdiagramm: 0-344

Senkung des Bauteilpreises von
12.463 Euro auf 9.979 Euro20 %

Reduzierung der Ölfüllmenge von
1300 cm³ auf 240 cm³ Fünffach

Bei einer Pumpendurchflussmenge von 2 Litern pro Minute (33 cm³/s) wurde das Spannen und Lösen insgesamt um 60 Sekunden pro Zyklus verringert.

Auswahl des optimalen miniBOOSTER

miniBOOSTER bietet eine große Reihe von Hydraulik-druckverstärkern an.

In der Serie HC2 und HC3 können Sie zwischen 11 verschiedenen Verstärkungsfaktoren von 1,2 bis 20 wählen, um den gewünschten Enddruck zu erreichen.

Es stehen B-Modelle mit Rücklaufventil, A-Modelle ohne Rücklaufventil oder G-Modelle zur Auswahl (siehe Seite 15).

In Palettensystemen bieten die B-Ausführungen mit integriertem Rücklaufventil eine einfache und kompakte Lösung zum Lösen der Spannkraft.

Sie haben die Auswahl zwischen HC2 und HC2D in Rohrbauweise oder Ausführungen zur Flanschmontage, wobei das System in NG6-Plattenbauweise HC3 eine sehr saubere Konstruktion mit einfachen Austauschoptionen bietet.

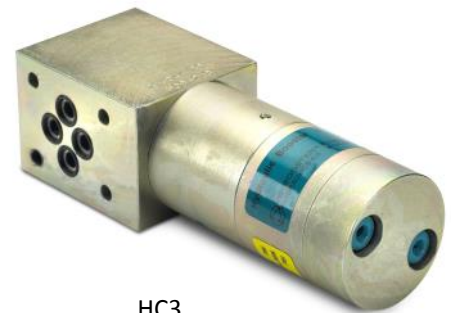
Ist höhere Geschwindigkeit gefordert, um größere Zylinder in kurzer Zeit zu füllen, sind ein Zuschaltventil (HC2-CV5) oder ein doppelt wirkender Druckverstärker (HC2D) ideale Lösungen.

Die Vorteile der doppelt wirkenden Druckverstärker werden mit gutem Systemdurchfluss von über 5 Litern pro Minute realisiert, wobei das Zuschaltventil bei niedrigem Durchfluss hilft.

Liegt der Pumpendurchfluss unter dem Minimum von 2 Litern pro Minute, bietet miniBOOSTER Sonderlösungen für niedrigeren Startdurchfluss an.



HC2



HC3



HC2-CV5

Schluss mit „Schlauchsalat“

Die Anschlüsse an die Paletten erfolgen häufig über Rohre. Diese Lösung hat einige Nachteile, da die Schläuche Späne sammeln und die Reinigung und Wartung der Palette schwierig machen.

Mittels Langlochbohrungen kann die Hydraulik nun in der Palette verlegt werden, um die Bauteile anzuschließen, die auf der Palette angeflanscht werden müssen.

miniBOOSTER bietet eine Reihe von Druckverstärkern und Filtern in Flanschmontage in der Serie HC3, die saubere Auslegung und schnellen Austausch ermöglichen an.

HC3



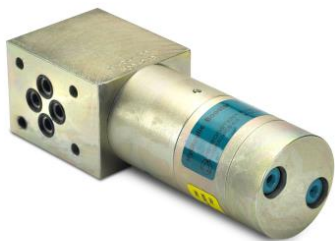
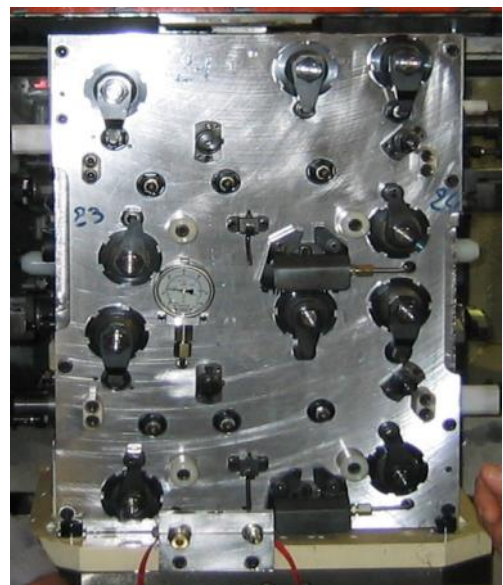
Rückseite
von Palette



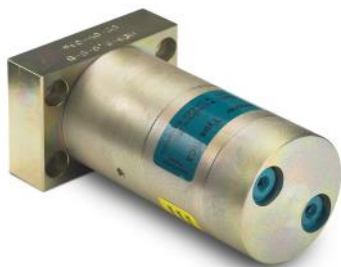
HC2----->

FIL-52T-10 ---->

Frontseite
von Palette



HC3 Standard-HC mit NG6-Lochbild



HC3-D Flanschausführung



HC3-F Mit 10 µm-Filter

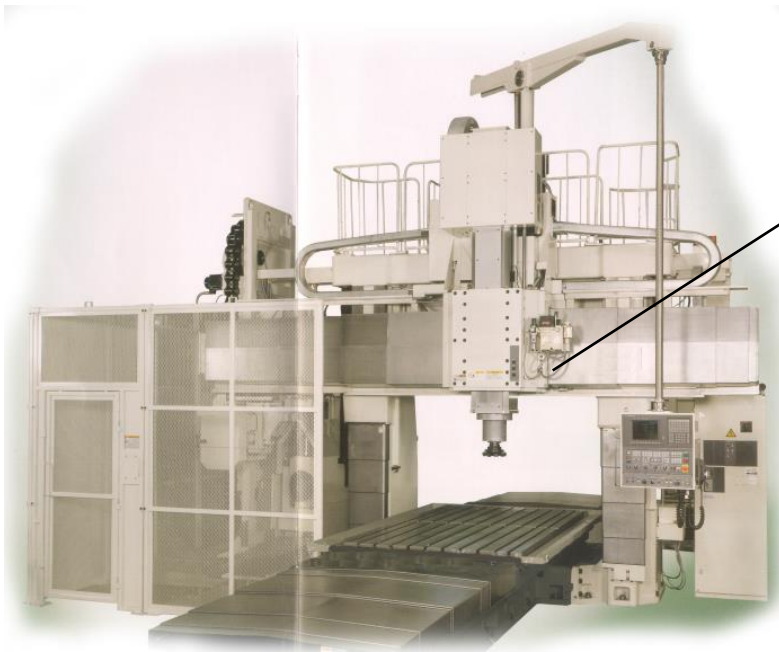
Lösen von Querbalkensupports

Zur Gewährleistung hoher Präzision, Geschwindigkeit und Kraft muss der Aufspannkopf in einer festen Position gehalten werden.

Das Klemmen des Aufspannkopfes erfolgt häufig über starke Tellerfedern.

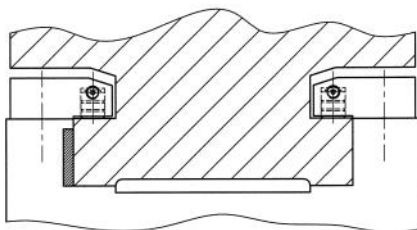
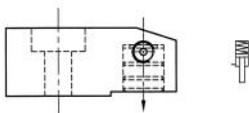
Um sie so stark und klein wie möglich zu machen, erfordern sie hohe Drücke von 200 bis 400 bar zum Ausspannen.

Der miniBOOSTER kann neben dem Federteller eingebaut werden und nutzt einfach den Systemdruck.



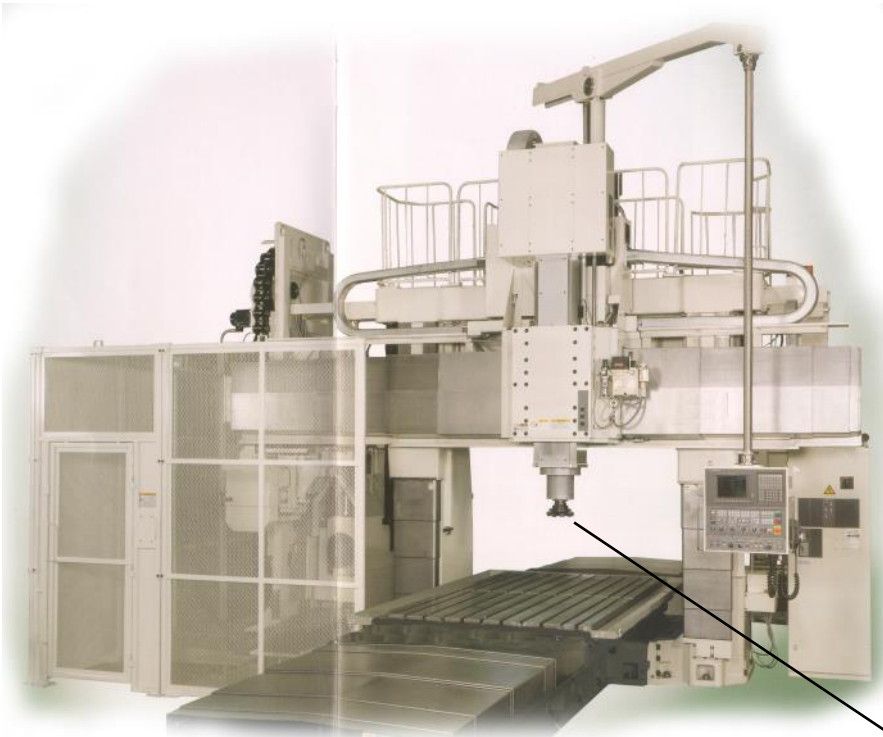
HC2

Entspannen von Schlitten

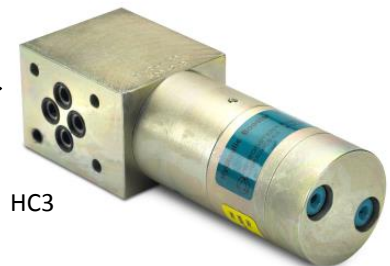


Funktionsdiagramm: 0-345

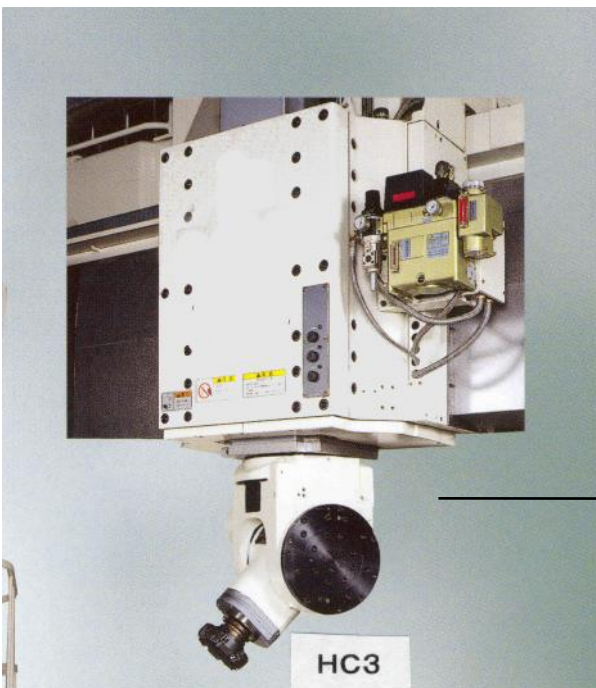
Klemmen von Teilkopfspindeln



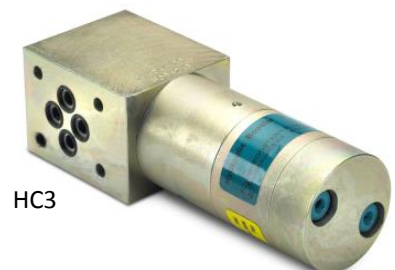
Lösen von Werkzeugen
im Spindelkopf



HC3



Spannen der Teilkopfspindel



HC3

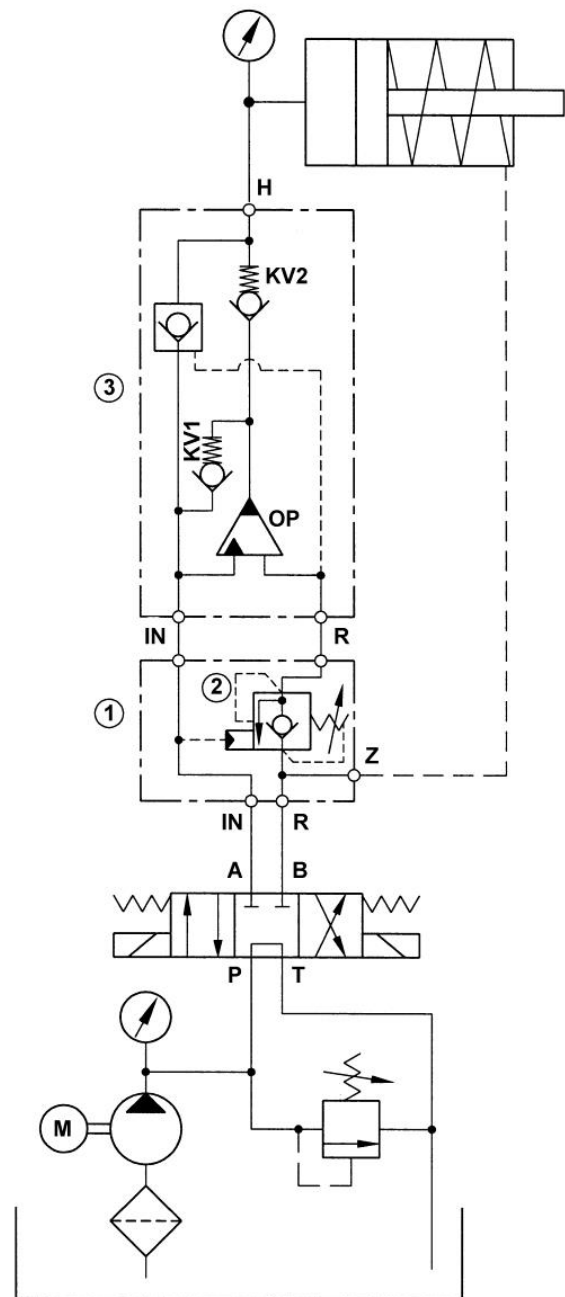
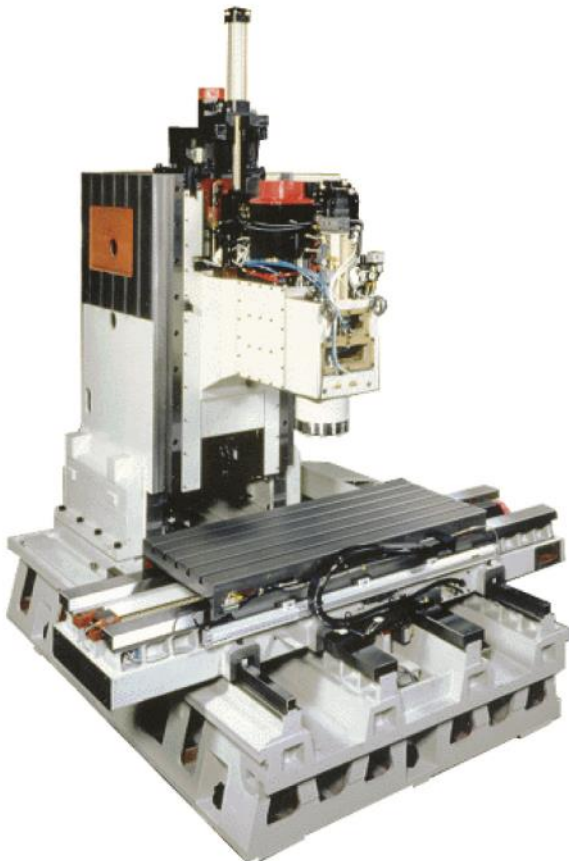
Maschinenspindel Anwendung

Das Lösen des Werkzeugs aus dem Kegel des Werkzeughalters kann Schwierigkeiten bereiten. Der miniBOOSTER bietet hier eine gute Lösung, da er die notwendige Ausspannkraft erzeugt.

Durch Einbau eines Zuschaltventils vor dem Druckverstärker wird sichergestellt, dass der Druckverstärker nur bei Bedarf, in den wenigen Fällen, in denen das Werkzeug klemmt, oszilliert. Damit ergibt sich keine Reduzierung der Ausspanngeschwindigkeit.

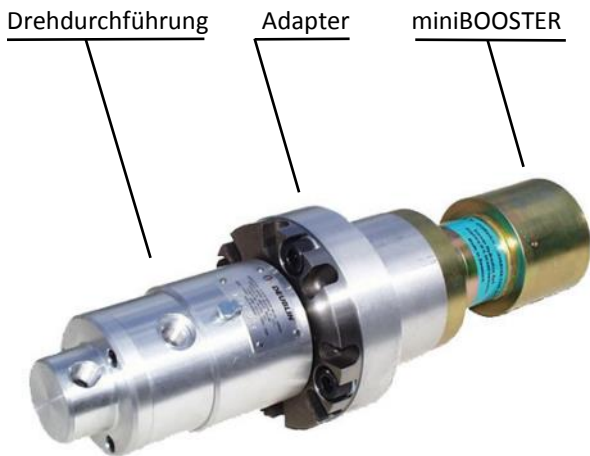


HC2 - CV5



Funktionsdiagramm: 0-207

Anwendungen mit rotierenden Teilen



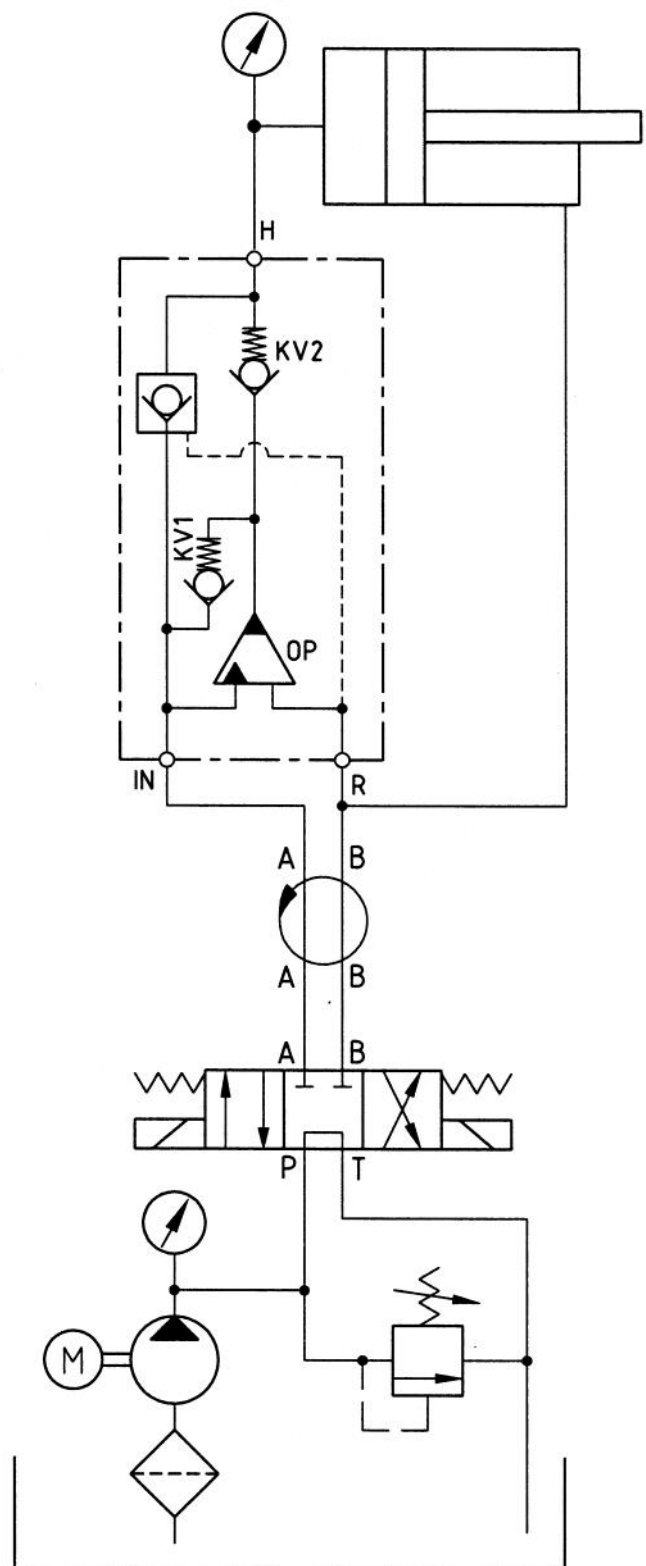
In Anwendungen mit rotierenden Teilen lassen sich bei Einsatz von miniBOOSTER Druckverstärkern hohe Drücke (100, 200, 500, 1000 bar und noch höher) erreichen.

Der miniBOOSTER wird an die Hydraulikdruckquelle der Maschine über eine hydraulische Drehdurchführung angeschlossen.

Neben einem sehr hohen Druck bietet dies den Vorteil, dass der niedrige Druck, der über die Drehdurchführung übertragen wird, Ölverluste minimiert und sehr hohe Drehgeschwindigkeiten ermöglicht.

Der miniBOOSTER hat die gleiche Drehgeschwindigkeit wie das drehende Teil der Anwendung und verstärkt den Versorgungsdruck auf den gewünschten Enddruck.

Typische Anwendungsbereiche sind rotierende Messer und rotierende Spannvorrichtungen. Bei Drehmaschinen ist die Möglichkeit höherer Drücke die Lösung vieler technischer Schwierigkeiten.



Funktionsdiagramm: 0-239

Optimieren der Spanngeschwindigkeit



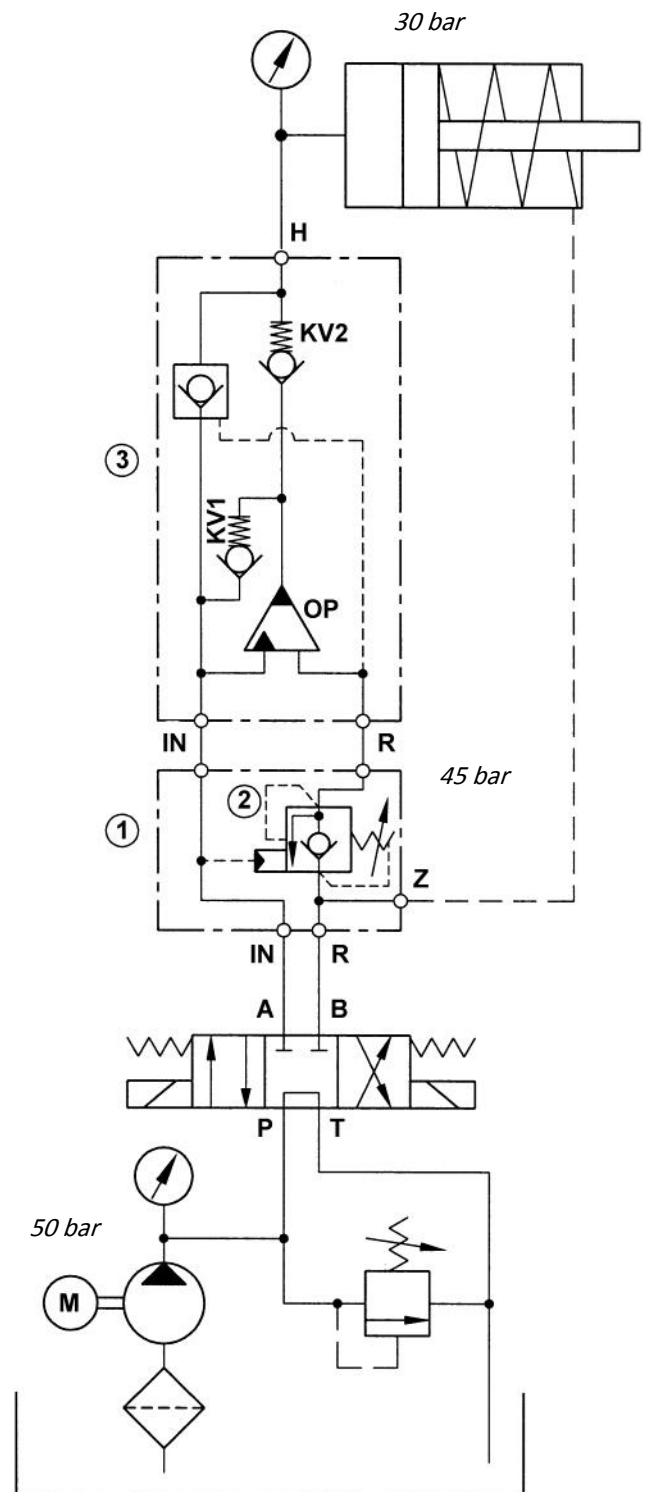
Durch Einbau eines Zuschaltventils vor dem miniBOOSTER kann die Spanngeschwindigkeit noch weiter erhöht werden.

Das Zuschaltventil blockiert den Rücklaufanschluss vom Druckverstärker, bis ein eingestellter Druck erreicht wird.

Damit kann der gesamte Pumpendurchfluss genutzt werden, um den Zylinder bzw. Spanner zu positionieren. Dem folgen ein paar Hubtakte durch den Druckverstärker, durch die der Druck auf den gewünschten Enddruck erhöht wird. Der Pumpendruck (bis zu 50 bar) kann in den meisten Fällen den Rückdruck der Feder (z. B. 30 bar) überwinden.

Durch Einführung eines Zuschaltventils (HC2-CV5) gelangt der gesamte Pumpendurchfluss (bis zu 15 l/min durch den HC2) direkt durch den Druckverstärker zum Spannzeug oder Stützzylinder und bringt sie in ihre Position. Nach Erreichen des eingestellten Drucks (z. B. 90 % des Pumpendrucks von 45 bar) öffnet sich das Zuschaltventil und der Druckverstärker beginnt zu oszillieren, um den Enddruck zu erreichen.

Der HC2-CV5 ist ein Zuschaltventilblock, der direkt am Druckverstärker befestigt werden kann und damit eine sehr kompakte Lösung bietet. HC2-CV5 kann als Komplettseinheit werksseitig getestet und voreingestellt geliefert werden.



Funktionsdiagramm: 0-207

Direkt proportional gesteuerte Druckverstärker

Alle Druckverstärker in der Serie HC können als direkt proportional gesteuerte G-Modelle geliefert werden. Ändert sich der Druck auf der Niederdruckseite von 20 bis 200 bar, folgt ihm der Ausgangsdruck proportional nach **oben und unten**. Wird der Eingangsdruck auf 0 geregelt, geht auch der Ausgangsdruck auf 0.

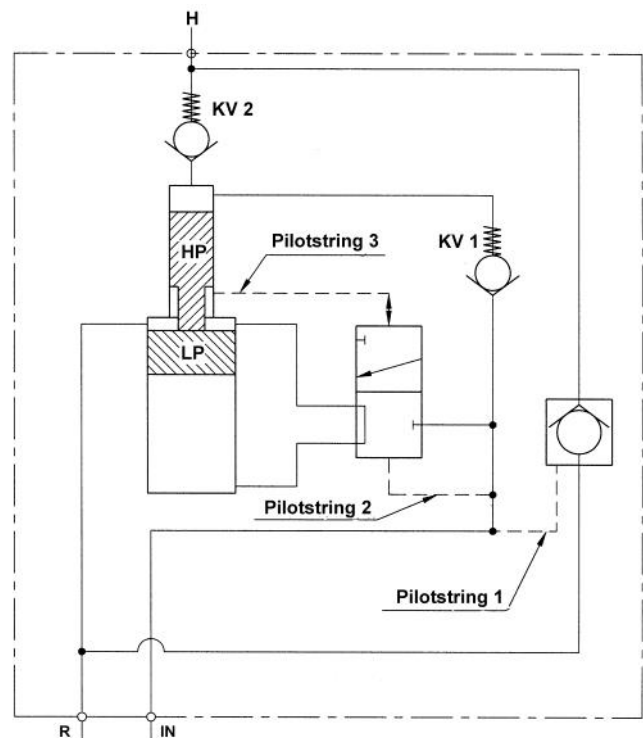
Die Funktion wird über das Überdruckventil RV gesteuert, das dem Verstärkungsfaktor des miniBOOSTER angepasst wird.

Anwendungsbereiche:

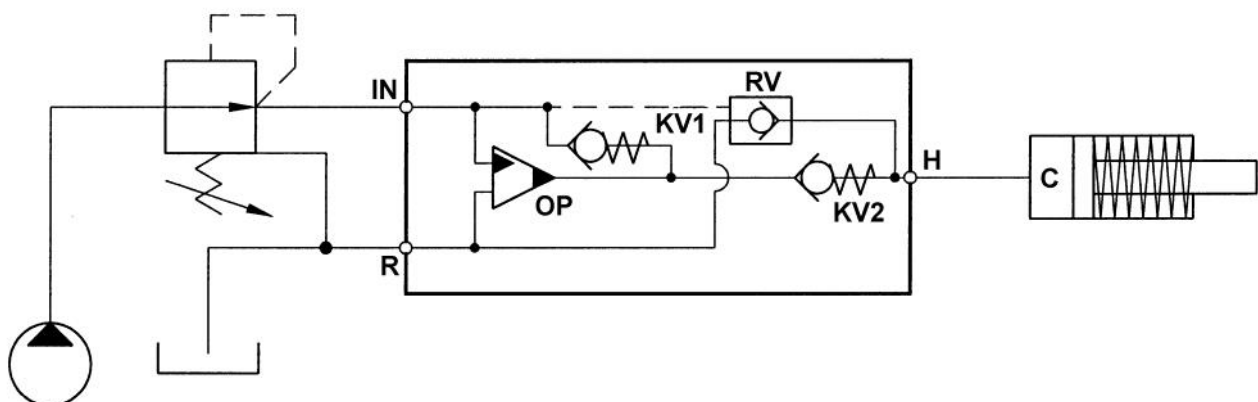
Werkstückspannvorrichtungen, in denen verschiedene Verfahrensschritte verschiedene Spanndrücke erfordern. In Hubanwendungen kann der Druck langsam reduziert werden.

Bei Sicherheitsventilen im Off-shore-Bereich muss bei Ausschalten des Stroms der Druck auf 0 gehen.

Die direkt proportional gesteuerten Druckverstärker sind in allen Größen und Leistungsbereichen als A- und B-Modelle erhältlich.



Funktionsdiagramm: 0-128



Funktionsdiagramm: 0-134

Zwei Spannkkräfte in einem Verfahrensschritt

Für Anwendungen, die zwei oder mehr Verfahrensschritte mit verschiedenen Spannkraften benötigen, ist das G-Modell eine ideale Lösung.

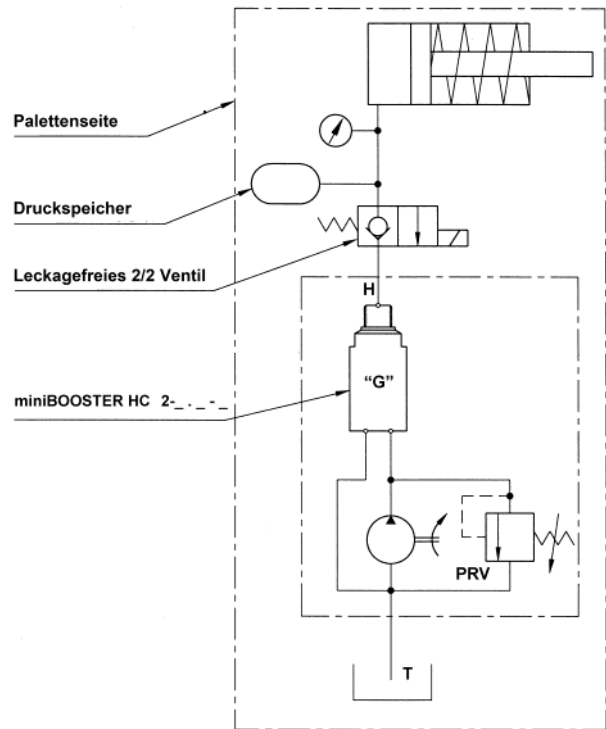
Bei einem G-Modell folgt der Hochdruck dem Niederdruck nach oben und unten, ohne Rücklauf oder Druckabfall auf 0 und damit ohne das Werkstück zu verlieren.

In typischen Anwendungen erfordert der erste Verfahrensschritt eine hohe Spannkraft beim Schruppen und eine geringere Kraft beim Schlichten.

Das Funktionsdiagramm rechts zeigt das G-Modell eingebaut in einer Palettenanwendung.

Ein stabiler Hochdruck wird über das leckagefreie 2/2-Wegeventil und einen Druckspeicher sichergestellt. Dadurch kann die ND-Pumpe abgeschaltet oder vom System getrennt werden.

Dies verhindert lange Betriebsdauer von kleinen Pumpen.



Funktionsdiagramm: 0-123

Filtrierung

Verunreinigung ist der Hauptgrund für Ausfälle in Hydrauliksystemen. Ausfälle führen zu Stillstandszeiten, Bauteil- und Flüssigkeitsaustausch sowie höheren Wartungskosten.

Hydraulikfiltern bieten guten Schutz gegen Verschmutzung und liefern vorhersehbare Zuverlässigkeit für Hydrauliksysteme und -bauteile.

Regelmäßiger Austausch des Filterelements ist wichtig und hängt vom Gebrauch ab. Filter müssen mindestens einmal pro Jahr ausgetauscht werden, bei intensiverem Gebrauch alle sechs Monate.

Sie werden auf der Druckseite einer Pumpe angebracht und schützen das System und die Wegeventile bis zu einer Partikelgröße von 10 µm.

FIL-52-10
Rohreinbaufilter



FIL-52T-10
T filter
Zum schnellen Austausch des Filterelements



HC2-CV6-1
Filtergehäuse mit Blende- und Rückschlagventilen, die Rückfluss verhindern



FIL-NG6-10
NG6-Filter mit Schmutzanzeige



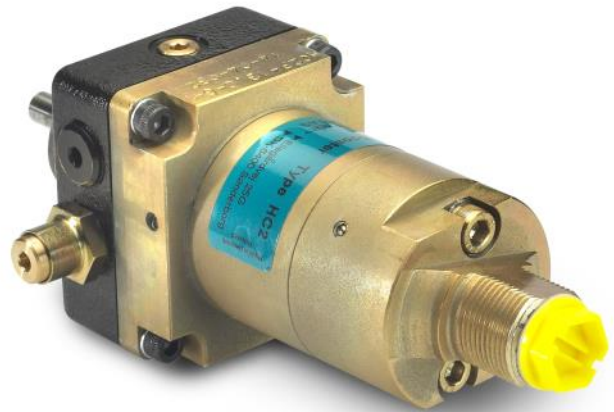
Hydraulisches Spannen bei Maschinen mit Servoantrieb

In einer Vielzahl von Anwendungen, in denen kein Hydrauliksystem zur Verfügung steht, bietet die kompakte, selbstansaugende Druckverstärkerpumpe HC2P eine gute Lösung. Sie stellt Drücke bis zu 800 bar zur Verfügung.

Die Druckverstärkerpumpe ist eine Kombination aus einer Zahnradpumpe und dem miniBOOSTER HC2.

Wie bei allen Druckverstärkermodellen miniBOOSTER kompensiert die HC2P automatisch den Ölverbrauch, um den Hochdruck konstant zu halten.

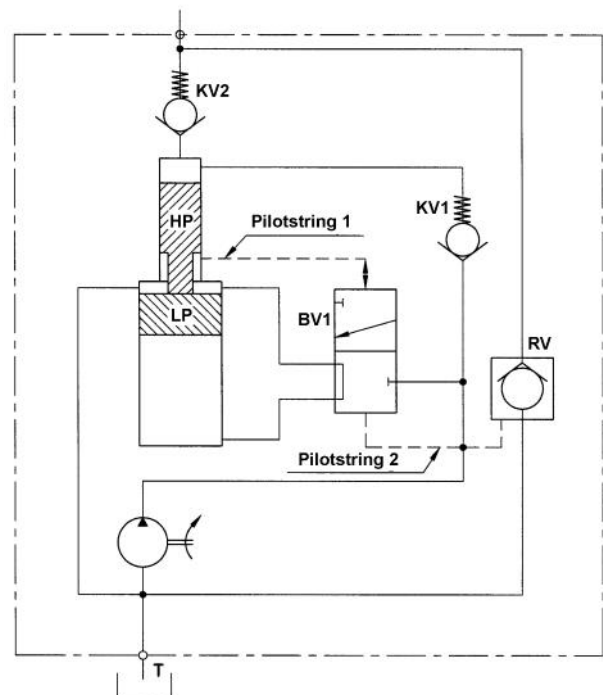
Die HC2P bietet eine wirtschaftliche Lösung für die Realisierung hydraulischer Spannfunktionen bei Bearbeitungszentren mit Servomotorantrieb.



Die Regulierung des Ausgangsdrucks erfolgt auf der Niederdruckseite (mithilfe der Zahnradpumpe).

Gemessen an ihrer Durchflussleistung ist die HC2P eine kompakte Einheit, die nur 2,1 kg wiegt.

Die HC2P sorgt für einen geschlossenen Kreislauf an der Palette ohne Risiko, dass Öl in die Kühlemulsion gelangen kann.



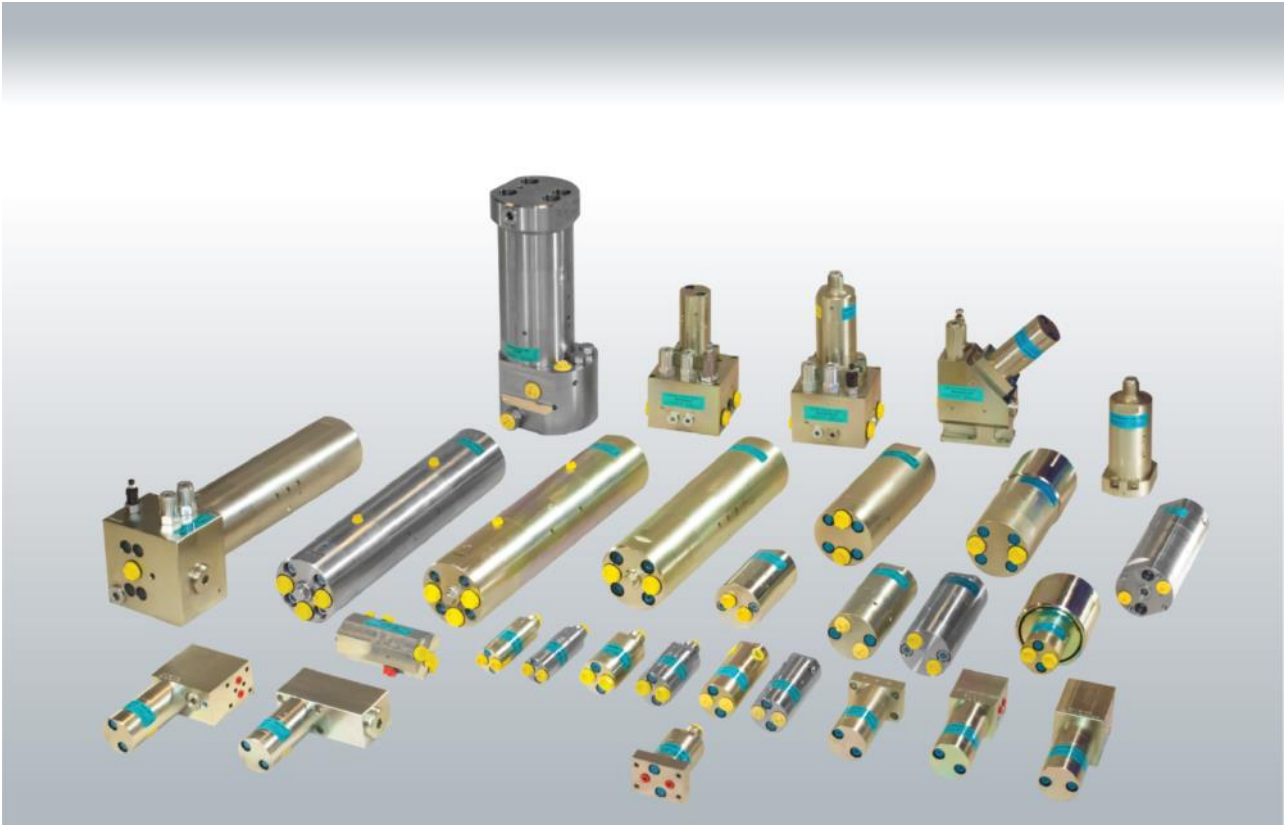
Funktionsdiagramm: 0-131

Weitere Informationen über miniBOOSTER-Produkte erhalten Sie auf unserer Website www.minibooster.com



The screenshot shows the miniBOOSTER website homepage. At the top left is the miniBOOSTER logo. To its right are social media icons for Google+, LinkedIn, YouTube, Facebook, and Twitter. Below these is a search bar with the text "SEARCH" and a magnifying glass icon. A navigation menu contains links for HOME, PRODUCTS, APPLICATIONS, PROMOTION, COMPANY INFO, and CONTACT US. The main content area features a large image of a blue industrial machine. To the right of the machine is a language selection dropdown menu with options: ENGLISH, DEUTSCH, RUSSIAN, CHINESE, SPANISH, JAPANESE, and FRENCH. Below the language menu is a product image labeled "HC7". Three promotional boxes are present: "LATEST NEWS Agriculture video" with a link, "BOOST YOUR HYDRAULIC PRESSURE!" with a diagram showing pressure increase from 20-200 BAR to UP TO 5000 BAR, and "SIGN UP FOR OUR NEWSLETTER" with input fields for Name and Email address, and a Sign up button. The footer contains contact information for miniBOOSTER Hydraulics A/S, office hours, and a digital clock showing 12:29. Navigation links for WEBMASTER, LEGAL NOTICE, and SITEMAP are also present.

Das einzige komplette Angebot an Hydraulikverstärker-Lösungen



Ihr Händler: