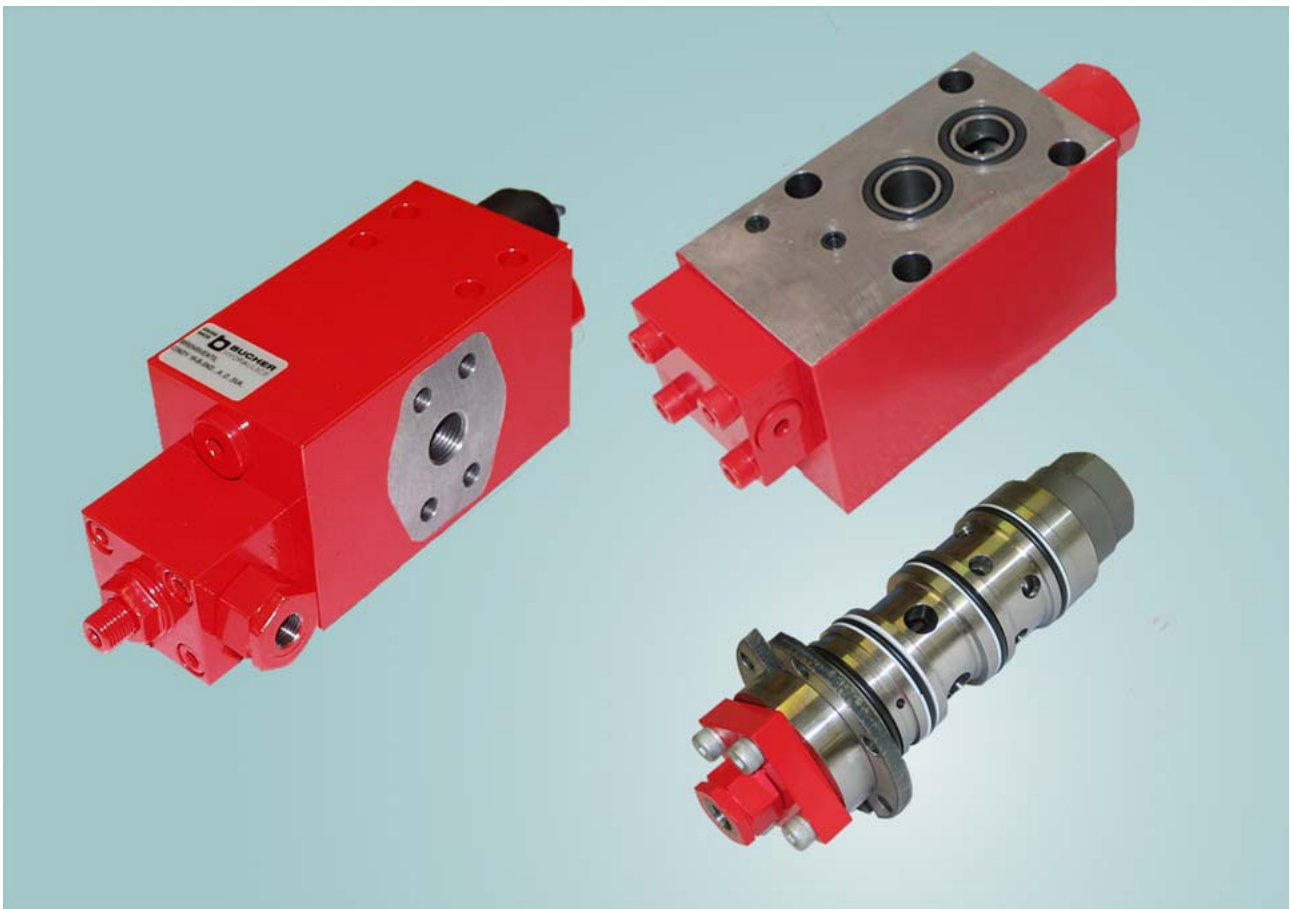


## Safety for Hydraulics

Allgemeine Informationen über: Leckfreies Bremsventil Typ Cindy



**motion and progress**

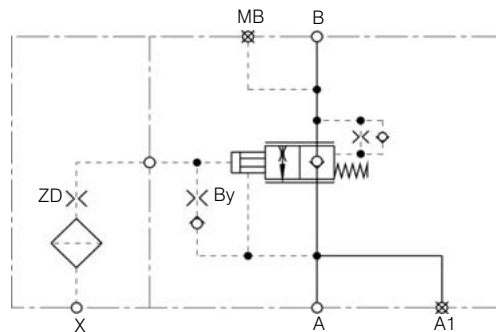
# Inhaltsverzeichnis

## Seite

1.	Symbol	3
2.	Allgemeine Beschreibung	3
3.	Vorteile des Cindy-Bremsventiles	3
4.	Kenngrossen	3
4.1	Allgemeines:	3
4.2	Hydr. Kenngrossen	4
5.	Sicherheitshinweise	4
6.	Montagehinweise	4
7.	Funktionsbeschreibung Regelachse	5
7.1	Ruhestellung (Lastdruck auf B, Anschlüsse A und X drucklos)	5
7.2	Funktion "Heben" (Durchfluss A → B)	5
7.3	Funktion "Senken" (Durchfluss B → A)	5
8.	Lastdruck-kompensierte und Lastdruck-überkompensierte Ausführung	6
8.1	Schnittbild: Überkompensierte Ausführung	6
8.2	Kennlinien (Beispiele)	6
9.	Ansteuerung (Dämpfung, Öffnungsdruck)	7
9.1	Ansteuerung mit "Standard-Deckel" (G)	7
9.2	Ansteuerung mit "Dämpfungs-Deckel" (D)	9
9.3	Ansteuerung mit "Hydromechanischer Hubbegrenzung" (H)	11
9.4	Ansteuerung mit "Mechanischer Entsperrung"	13
9.5	Ansteuerung mit "Hydraulischem Druckminderventil" (R)	14
9.6	Ansteuerung mit "Elektroproportionalem Druckminderventil" (E)	15
10.	Druckbegrenzungen	17
10.1	Direkt gesteuertes Sekundärdruckbegrenzungsventil B → A (SVA)	17
10.2	Direktgesteuertes Sekundärdruckbegrenzungsventil B → T (SVT)	18
10.3	Thermische Druckabsicherung B → L oder B → A (SVZ)	19
11.	Option Anschlüsse (Adapter von SAE auf Gewindeanschlüsse)	20
11.1	Gewinde-Flansch auf Anschluss A	20
11.2	Gewinde-Flansch auf Anschluss B	21

## 1. Symbol

Standard - Ausführung



A, A1 = Zulauf  
B = Verbraucher  
X = Steuerdruck  
MB = Messanschluss  
  
ZD = Zulaufdüse  
By = Bypass-Düse

## 2. Allgemeine Beschreibung

- verhindert das Voreilen hydraulischer Verbraucher gegenüber dem zulaufenden Ölstrom bedingt durch antreibende Lasten
- übernimmt Regel-, Lasthalte- sowie Sicherheitsfunktionen
- hält die Last leckfrei in Ruhestellung
- für gezieltes Bewegen von Verbrauchern unter Last
- für höchste Sicherheit gegen unbeabsichtigte Bewegungen bei direktem Anbau an Hydraulikzylinder
- für Geschwindigkeitsregelung von Zylindern und Hydromotoren, z.B. an Kranen, Hebebühnen etc.



Hinweis: Bei Tandemzylinderanwendungen muss eine Ausgleichsleitung angebracht werden! Rücksprache mit dem Herstellerwerk ist bei der Auslegung erforderlich!

## 3. Vorteile des Cindy-Bremsventiles

- absolut leckfreies Halten der Last
- Betriebsdruck 420 bar mit 3-facher Sicherheit
- vorentlastetes Bremsventil und Umgehungsventil in einer Achse realisiert
- kein Voreilen der Last bei Rohrbruch (bei rücklaufdruckunabhängiger Ausführung)
- Ventil öffnet nahezu unabhängig vom Lastdruck (Öffnungsverhältnis 1:113)
- regelt ab 100 bar Lastdruck wie ein kompensierter 2-Wege-Stromregler (pat. Nachlaufprinzip)
- vollständig kompensiertes Druckbegrenzungsventil öffnet unabhängig vom Tank- resp. Rücklaufdruck
- überkompensierende Ausführungen mit unterschiedlichen Reduzierstufen lieferbar
- exzellentes Feinsteuerungsverhalten durch optimierte Feinsteuerkerben
- hohe Auflösung durch langen Regelweg
- garantierte Schliesssicherheit der Regelachse auch bei Federbruch
- gehärtete, geschliffenen und geläppte Sitzpartien für permanente Leckfreiheit und lange Lebensdauer
- niedrige Geräuschemissionen durch speziell geformte Regelnuten
- geringe Hysterese
- Unterschiedliche Steuerdruckbereiche wählbar
- diverse Ansteuerarten lieferbar
- Dämpfungen garantieren ein stabiles System auch bei empfindlichen Anwendungen
- zusätzlich asymmetrische Dämpfungsmöglichkeiten erhältlich
- hohe Leistungsdichte
- breites Sortiment an Bauformen lieferbar

## 4. Kenngrößen

(bei Geräteeinsatz ausserhalb der Kenngrößen bitte anfragen)

### 4.1 Allgemeines:

Bauart	Sitzventil mit hydr. Vorentlastung
Befestigungsart	geflanscht, verrohrt oder Patronenbauweise
Einbaulage	beliebig
Durchflussrichtung	A ⇒ B freier Durchfluss B ⇒ A regelbarer Durchfluss
Sekundär- Druckbegrenzungsventil	optional
Thermische Absicherung	optional

## 4.2 Hydr. Kenngrößen

Nenngrösse	12/ 16/ 20/ 25
Nenndurchfluss	20 bis 500 l/min
Öffnungsdruck	ab 6 bar
Betriebsdruck max.	420 bar
Sekundär-Druckbegrenzungsventil	80 bis 460 bar
Thermische Absicherung	250 bis 500 bar
Hydr. Druckmittel	Mineralöl, nach DIN 51524 und DIN 51525 (HL/HLP) andere Medien auf Anfrage
Betriebs- Temperaturbereich	-20°C...+80°C
Temperaturbeständigkeit der Dichtungen	
NBR	-20°C...+80°C
VITON	-20°C...+200°C
TIEF N7T40	-50°C...+80°C
Viskositätsbereich	Empfohlen 10 - 380mm <sup>2</sup> /s
min. Visk.	2.8 mm <sup>2</sup> /s
max. Visk.	1500 mm <sup>2</sup> /s
Filterung/ Reinheitsklasse	NAS 1638 Klasse 9, $\beta_{10} \geq 75$ ISO 4406 Klasse 18/15

## 5. Sicherheitshinweise

- Gebrauch ausschliesslich für den vorgesehenen Verwendungszweck innerhalb der Kenngrößen Kap. 4.
- Darf nur durch vom Hersteller geschultes Fachpersonal eingestellt oder geöffnet werden.
- Vor einer Demontage muss das Hydrauliksystem drucklos gemacht werden.
- Die endgültige Sicherheitstechnische Verantwortung beim Einbau und der Anwendung der Bremsventile liegt beim Gerätehersteller.

## 6. Montagehinweise

- Anschlussbezeichnungen beachten
- Dichtungen und Flanschflächen vor Beschädigungen schützen
- Festigkeitsklasse und Anziehdrehmomente der Befestigungsschrauben beachten
- Hydrauliksystem bei Inbetriebnahme entlüften.

Allgemeine Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben mit dem Drehmomentschlüssel

Zyl. Schraube DIN 912	Anziehdrehmoment MA in Nm <sup>0</sup> <sub>-20%</sub>		
	MA sind für eine Reibungszahl von 0.12 $\mu$ angegeben <u>Δ</u> geölt		
	12.9 DAC*	12.9 SCHW*	SAE 6000 psi
M8	28	40	1/2"
M 10	55	81	3/4"
M 12	100	140	1"
M 14	155	220	1 1/4"

\* DAC = Dacromatisiert

\* SCHW = Schwarz brüniert

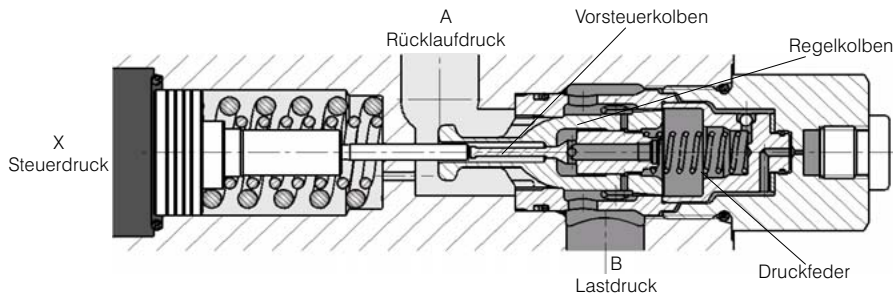
Zur Befestigung der Ventile sind Schrauben nach DIN 912 mit der Festigkeitsklasse 12.9 zu verwenden.

Diese Schrauben können optional mitgeliefert werden.  
Die Anschlussgewinde sind nach DIN 3852 T1 ausgeführt.

## 7. Funktionsbeschreibung Regelachse

### 7.1 Ruhestellung (Lastdruck auf B, Anschlüsse A und X drucklos)

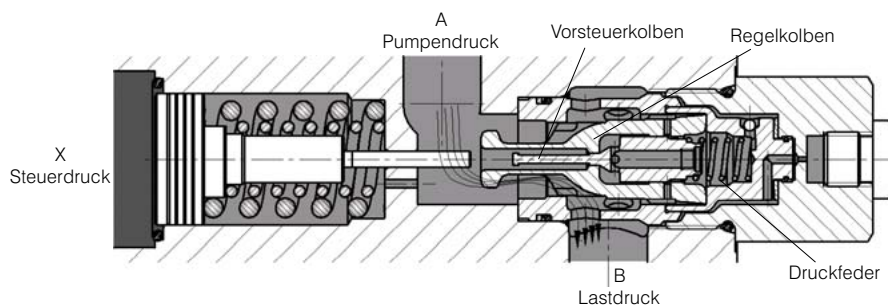
- Durch den Lastdruck und die Druckfeder, die beide in Schliessrichtung auf den Regelkolben wirken, wird das Ventil in Ruhestellung leakfrei geschlossen.



### 7.2 Funktion "Heben" (Durchfluss A → B)

- Das Ventil funktioniert als Rückschlagventil.
- Der Pumpendruck, der am Anschluss A ansteht, öffnet das Ventil gegen die weiche Druckfeder und
- den Lastdruck, so dass Öl von A nach B fließt.
- Durch die kleine Wirkfläche am Vorsteuerkolben hebt dieser nicht vom

Sitz ab und bewegt sich mit dem Regelkolben zusammen in Öffnungsrichtung.



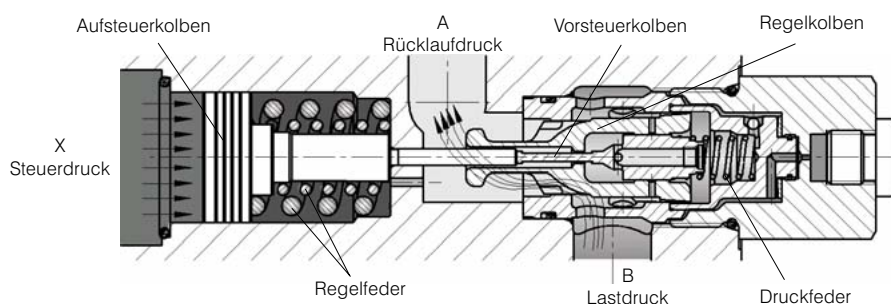
### 7.3 Funktion "Senken" (Durchfluss B → A)

#### 7.3.1 Vorentlastung

Durch den Aufsteuerdruck am Anschluss X wird der Aufsteuerkolben gegen die Regelfeder verschoben und öffnet den Vorsteuerkolben. Die progressive Voröffnungscharakteristik ermöglicht ein ruckfreies Anfahren der Senkbewegung.

#### 7.3.2 Öffnen des Regelkolbens

Bei weiterem Druckanstieg am Anschluss X wird der Vorsteuerkolben weiter geöffnet. Durch den Lastdruck, der auf die resultierende Ringfläche wirkt, folgt der Regelkolben dem Vorsteuerkolben in Öffnungsrichtung.



## 8. Lastdruck-kompensierte und Lastdruck-überkompensierte Ausführung

Diese Bremsventilausführung entspricht in der Bauart und der Baugröße dem Standardventil. Diese Ausführung ist besonders für die Steuerung eines Wippzylinders von Mobilkränen und ähnlichen Ausleger-Systemen geeignet, da sie eine zusätzliche Funktion beim Absenken bieten.

Die Einfahrgeschwindigkeit des Zylinders wird beim Abwippen, trotz sich verändernder Kinematik und dadurch zunehmendem Lastdruck:

- bei der kompensierten Ausführung konstant gehalten
- und
- bei der überkompensierten Ausführung bei steigendem Lastdruck sogar reduziert.

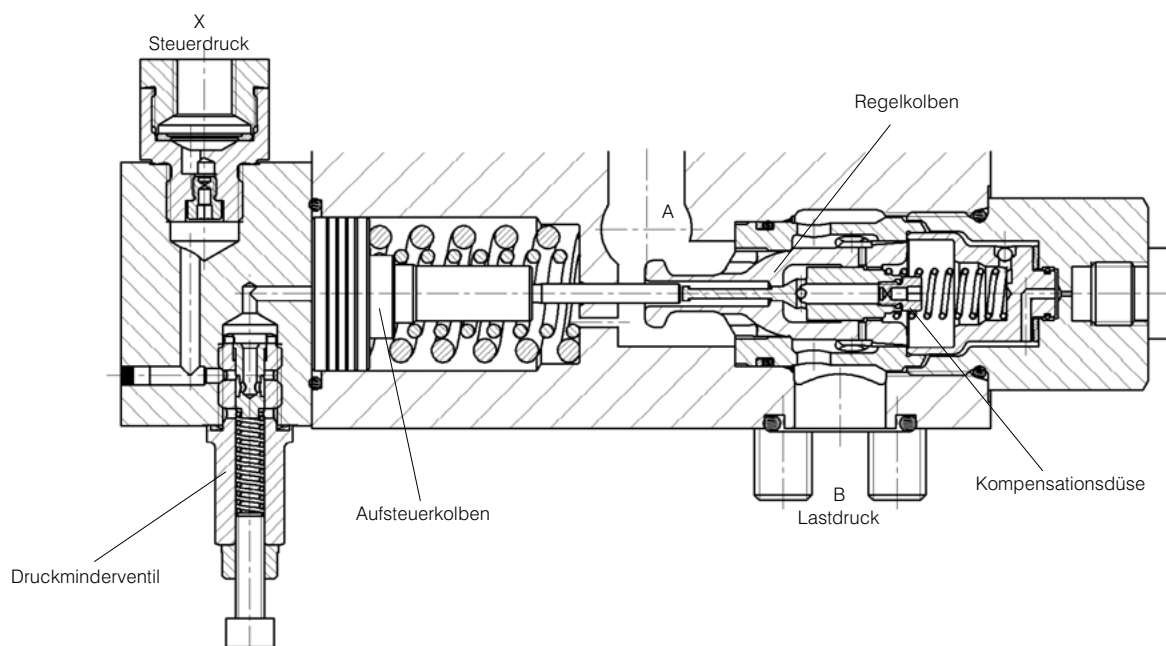
Bestimmt durch die Kompensationsdüse wird je nach Düsengröße auf der Rückseite des Regelkolbens ein entsprechender Druck aufgebaut. Mit steigendem Lastdruck drosselt nun der Regelkolben den Querschnitt B→A

Um diese Funktion zu gewährleisten müssen diese Ventiltypen immer **extern angesteuert werden**. Die Ansteuerung ist so auszulegen, dass der Aufsteuerkolben nicht in den Endanschlag geht.

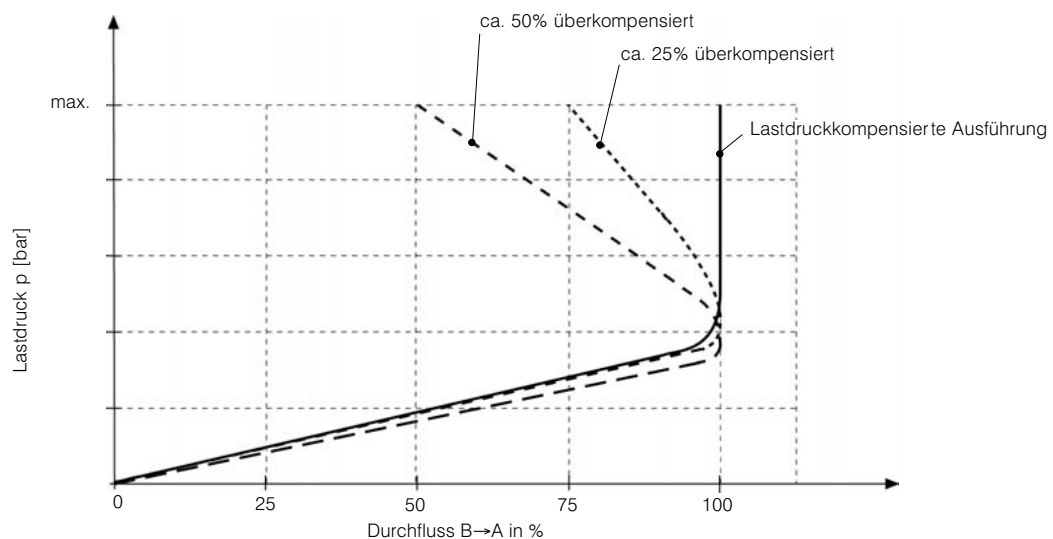


Hinweis: Daher empfehlen wir für die kompensierten bzw. überkompensierten Bremsventile die Ansteuerung mit "Hydraulischem Druckminderventil" auszuwählen. (siehe 9.5)

### 8.1 Schnittbild: Überkompensierte Ausführung

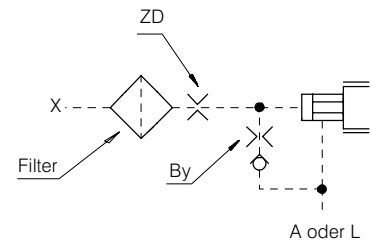
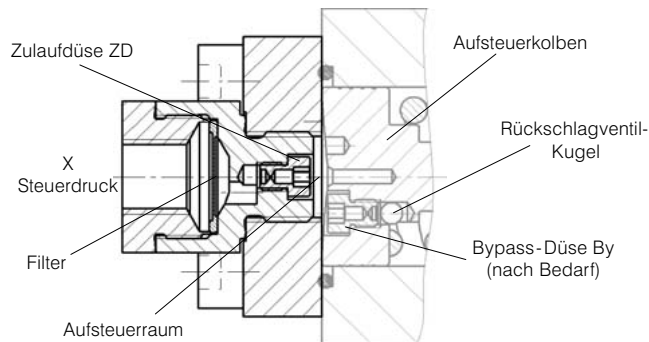


### 8.2 Kennlinien (Beispiele)



## 9. Ansteuerung (Dämpfung, Öffnungsdruck)

### 9.1 Ansteuerung mit "Standard-Deckel" (G)



Am Anschluss X des Ventildeckels wird das Ventil für das Senken von B→A angesteuert. Über eine Zulaufdüse gelangt das Signal gedämpft in den Aufsteuerraum des Ventils. Bei einem Steuerdruck von ca. 6 bar beginnt das Ventil zu öffnen und ist bei 20 bar voll geöffnet. Der gesamte Steuerkreis wird durch einen Siebfilter vor Schmutzpartikeln geschützt.

Mittels einer Bypassdüse kann das Steuerdruckniveau angehoben werden. Diese Bypassdüse sitzt im Aufsteuervolben und verbindet den Steu-

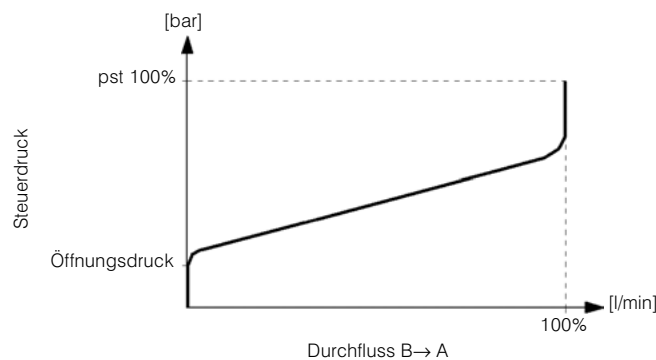
erdruck mit dem Rücklaufanschluss A oder über den Leckölanschluss L zum Tank. Diese als Strom- bzw. Druckteilung wirksame Bypassdüse bewirkt zum einen eine Steuerdruckerhöhung und zum anderen ein schnelleres Schliessen des Ventils. Zudem wird der Steuerkreis über diese Bypassdüse automatisch entlüftet.

Mittels einer Rückschlagventil-Kugel wird der Steuerkreis in umgekehrter Durchflussrichtung geschlossen und somit vor Schmutz geschützt.



**Achtung:** Beim Wechseln der Bypass-Düse ist darauf zu achten, dass diese Rückschlagventil-Kugel wieder montiert wird.

Durch verschiedene Durchmesser-Verhältnisse der Zulauf- und Bypassdüse kann die Steuercharakteristik des Ventils verändert werden. Siehe nachstehende Tabelle 9.1.1



9.1.1 Tabelle: Düsenkombinationen zu Ansteuerung mit "Standard- Deckel"

effektiver Öffnungsdruck ***	Düsenkombination **	Steuerdruck an "X"		Öffnungszeiten (s)* bis zur max. Menge	Schliesszeiten (s)* von der max. Menge auf 0	Zulaufdüse ZD (ø mm)	Bypass-Düse By (ø mm)	Q By-Pass bei 150 bar X-Druck (l/min)
		pX Öffnungsbeginn (bar)**	pX Vollöffnung (bar)**					
G6	0	6	20	0.02	0.02	keine	ohne Bypass	0
	1	6	20	0.02	0.02	keine	0.3	0.55
	2	6	20	0.02	0.02	keine	0.4	1
	3	6	20	0.8	2.8	0.3	ohne Bypass	0
	4	6	20	0.6	2.1	0.35	ohne Bypass	0
	5	6	20	0.5	1.6	0.4	ohne Bypass	0
	6	6	20	0.3	1	0.5	ohne Bypass	0
	7	6	20	0.2	0.7	0.6	ohne Bypass	0
	8	6	20	0.2	0.5	0.7	ohne Bypass	0
	9	6	20	0.1	0.4	0.8	ohne Bypass	0
	10	6	20	0.1	0.3	0.8	0.3	0.55
	11	6.5	21	0.1	0.3	0.8	0.4	0.95
	12	6	20	0.1	0.2	1.0	0.4	1
G7	1	7.2	24	0.2	0.5	0.6	0.4	0.9
	2	7	23	0.3	0.7	0.5	0.3	0.5
	3	7	22	0.2	0.5	0.6	0.35	0.7
G8	1	8	28	0.6	1	0.4	0.3	0.5
	2	8.5	28	0.4	0.6	0.5	0.4	0.85
G9	1	9	31	0.8	1.2	0.35	0.3	0.45
	2	9	30	0.3	0.4	0.6	0.5	1.3
G10	1	10	33	0.5	0.7	0.45	0.4	0.8
G12	1	12	40	1.2	1.4	0.3	0.3	0.4
	2	12	40	0.7	0.8	0.4	0.4	0.7
	3	12	40	0.3	0.3	0.6	0.6	1.6
	4	12	40	0.2	0.2	0.8	0.8	2.8
	5	12	40	0.1	0.1	1.0	1.0	4.4
G16	1	16	52	0.8	0.7	0.4	0.45	0.8
G17	1	17	57	1.4	1.2	0.3	0.35	0.45
G18	1	18	61	0.5	0.4	0.5	0.6	1.3
G21	1	21	69	0.9	0.6	0.4	0.5	0.85
G22	1	22	75	0.3	0.2	0.7	0.9	2.6
	2	22	75	1.3	0.8	0.35	0.45	0.65
G25	1	25	83	1.9	1	0.3	0.4	0.5
G29	1	29	97	0.8	0.3	0.5	0.7	1.4
G31	1	31	103	1.7	0.65	0.35	0.5	0.7
G36	1	36	121	3.2	0.9	0.3	0.45	0.5
G52	1	52	174	3.2*)	0.7	0.3	0.5	0.55
G58	1	58	193	3.9*)	0.5	0.35	0.6	0.35

(gemessen bei 33 mm<sup>2</sup>/s)

\*Öffnungszeiten:  
bei schlagartigem Steuerdruckanstieg  
von 0 auf 150 bar

\* Schliesszeiten:  
bei schlagartiger Steuerdruckreduzierung  
auf 0 bar

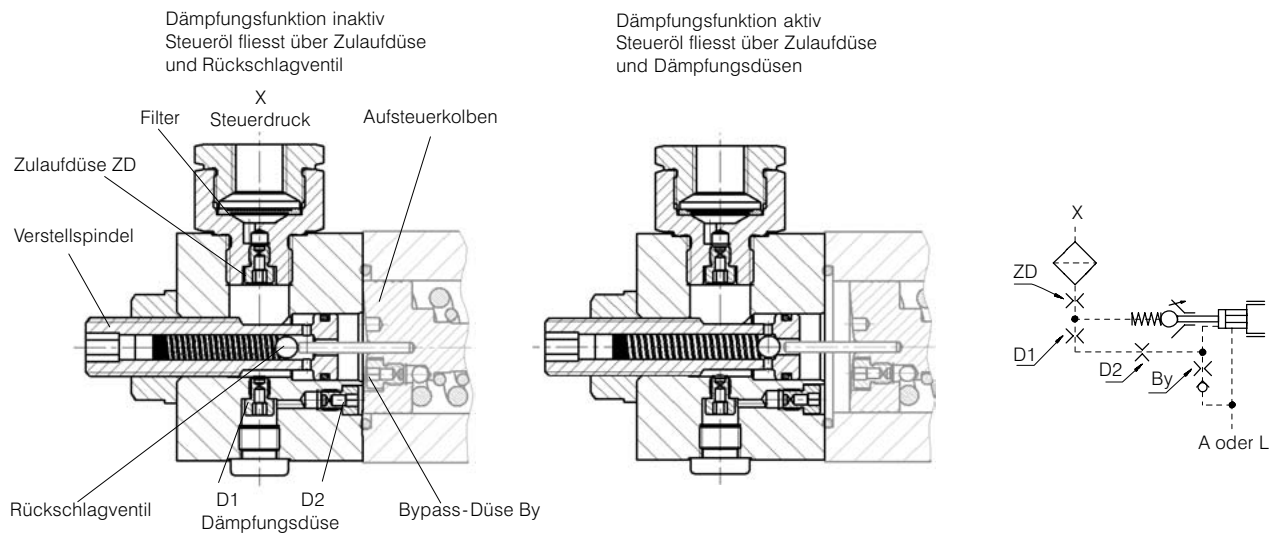
\*\* Anmerkung:  
der Druck im Raum der Regelfedern muss  
zum Steuerdruck X addiert werden

\*\*\* Angabe im Typenschlüssel

\*)Öffnungszeiten:  
bei schlagartigem Steuerdruckanstieg  
von 0 auf 200 bar



## 9.2 Ansteuerung mit "Dämpfungs-Deckel" (D)



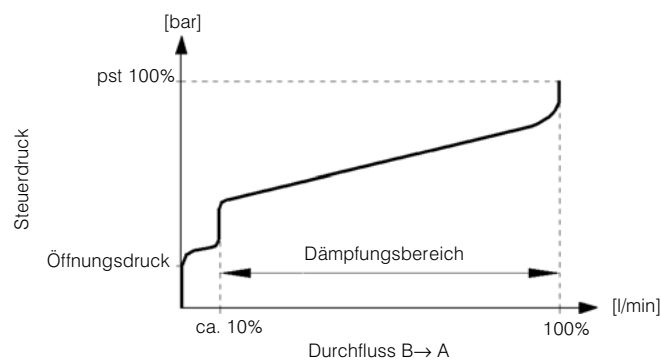
Diese Ansteuerung funktioniert im Grundprinzip gleich wie beim Standard-Deckel. Wird der Steuerdruck von der Gegenseite des Verbrauchers abgenommen empfehlen wir die Verwendung dieser Ansteuerung. Das Steuersignal kann mittels max. zwei Dämpfungsdüsen weiter beruhigt werden. Über die Verstellspindel kann dann der Zeitpunkt der Zusatzdämpfung eingestellt werden (werkseitige

Voreinstellung = 10% der Nennmenge). Mit dieser hubabhängigen Einstellung wird die bei stark gedämpften Ventilen übliche Anfahrdruckspitze reduziert, da das Ventil im Anfangsbereich schnell auf das Steuersignal reagieren kann und erst beim Erreichen des eingestellten Wertes stärker dämpft. Ist die Dämpfung "aktiviert", verändert sich je nach eingesetzten

Dämpfungsdüsen die Steuerdruckkennlinie. Auf die Schliessgeschwindigkeit hat die starke Dämpfung keinen Einfluss; das Öl im Aufsteuererraum kann über das Rückschlagventil der Verstellspindel frei abfließen.



Hinweis: Mech. Entsperrung mittels Verstellspindel siehe Kap. 9.4



9.2.1 Tabelle: Düsenkombinationen zu Ansteuerung mit "Dämpfungs-Deckel"

effektiver Öffnungsdruck ***	Düsenkombination **	Steuerdruck an "X"		Öffnungszeiten (s)* bis zur max. Menge	Schliesszeiten (s)* von der max. Menge auf 0	Zulaufdüse ZD (ø mm)	Bypass-Düse By (ø mm)	1. Dämpfungsdüse D1 (ø mm)	2. Dämpfungsdüse D2 (ø mm)	Q By-Pass bei 150 bar X-Druck (l/min)
D6	1	6	20	1.2	2.8	0.3	ohne Bypass	0.3	keine	0
	2	6	20	0.9	1.6	0.4	ohne Bypass	0.3	keine	0
	3	6	57	1.4	0.1	2.0	0.35	keine	0.3	0.45
	4	6	31	0.8	0	keine	0.3	0.35	keine	0.45
	5	6	57	1.4	0.2	1.2	0.35	0.3	keine	0.45
	6	6	20	0.9	1.6	0.6	ohne Bypass	0.3	keine	0
	7	6	41	0.5	0.2	1.0	0.45	0.45	keine	0.9
	8	6	40	0.9	0.1	1.4	0.35	keine	0.35	0.55
	9	6	40	0.9	0.1	2.0	0.35	0.35	keine	0.55
	10	6	40	0.2	0.2	1.2	0.35	0.35	keine	0.55
	11	6	84	0.8	0.1	1.5	0.6	0.45	keine	1.1
	12	6	40.5	0.5	0.15	1.2	0.45	0.45	keine	0.9
	13	6.4	35	0.95	0.55	0.6	0.3	0.4	0.4	0.45
	14	6	20	1.4	2.7	0.3	ohne Bypass	0.3	0.3	0
	15	6.5	25	0.5	0.55	0.6	0.3	0.45	keine	0.5
D7	1	7	47	1.3	0.7	0.5	0.3	0.3	keine	0.4
	2	7.5	45	1.0	0.7	0.5	0.35	0.35	keine	0.5
	3	7	42	0.6	0.3	0.8	0.45	0.45	keine	0.85
	4	7	33	0.3	0.3	0.8	0.5	0.6	keine	1.2
	5	7	43	0.6	0.4	0.7	0.45	0.45	keine	0.85
	6	7	20	0.3	0.2	1.0	0.3	keine	0.5	0.55
D8	1	8	40	0.5	0.4	0.6	0.45	0.5	keine	0.9
	2	8	46	0.7	0.4	0.6	0.45	0.45	keine	0.85
	3	8	46	1.5	1.0	0.4	0.3	0.3	keine	0.35
D9	1	9	72	2.7	1.2	0.35	0.3	0.25	keine	0.3
	2	9	42	1.3	1.2	0.35	0.3	0.35	keine	0.4
	3	9	52	1.7	1.2	0.35	0.3	0.35	0.35	0.35
	4	9.5	52	1.3	0.9	0.4	0.35	0.35	keine	0.5
	5	9	60	0.8	0.4	0.6	0.5	0.45	keine	0.9
D12	1	12	60	2.1	1.4	0.3	0.3	0.3	keine	0.3
	2	12	60	1.5	1.0	0.35	0.35	0.35	keine	0.45
	3	12	60	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	keine	0.9
	4	12	60	0.5	0.3	0.6	0.6	0.6	keine	1.3
	5	12	80	2.4	1	0.35	0.35	0.35	0.35	0.4
	6	12	70	1.3	0.5	0.5	0.5	0.4	keine	0.75
	7	12	53	0.7	0.6	0.45	0.45	0.5	keine	0.8
	8	12	60	0.6	0.4	0.55	0.55	0.55	keine	1.1
D15	1	15	94	1.2	0.5	0.5	0.55	0.45	keine	0.9
	2	15	70	0.9	0.6	0.45	0.5	0.5	keine	0.55
	3	15	81	1.1	0.55	0.45	0.5	0.45	keine	0.8
	4	15	94	2.4	0.45	0.5	0.55	0.45	0.5	0.75
	5	15	134	3.4	0.55	0.45	0.5	0.35	keine	0.6
	6	15	99	1.6	0.5	0.45	0.5	0.4	keine	0.7
D16	1	16	74	1.6	0.9	0.35	0.4	0.4	keine	0.5
	2	16	88	2.1	0.9	0.35	0.4	0.35	keine	0.5
	3	16	109	2.3	0.7	0.4	0.45	0.35	keine	0.55
D17	1	17	94	3.0	1.2	0.3	0.35	0.3	keine	0.35
	2	17	77	2.2	1.2	0.3	0.35	0.35	keine	0.4
D18	1	18.5	103	1.2	0.4	0.5	0.6	0.5	keine	1.0
D19	1	19.4	109	1.5	0.5	0.45	0.55	0.45	keine	0.8
	2	19.4	136	3	0.5	0.45	0.55	0.4	keine	0.75
D21	1	21	74	1	0.6	0.4	0.5	0.7	keine	0.8
D22	1	22	125	1.4	0.3	0.55	0.7	0.55	keine	1.2
D25	1	25	146	10.0	1.0	0.3	0.4	0.3	keine	0.35
	2	25	117	3.7	1.0	0.3	0.4	0.35	keine	0.4
D31	1	31	134	3.4	0.7	0.35	0.5	0.45	keine	0.6

(gemessen bei 33 mm<sup>2</sup>/s)

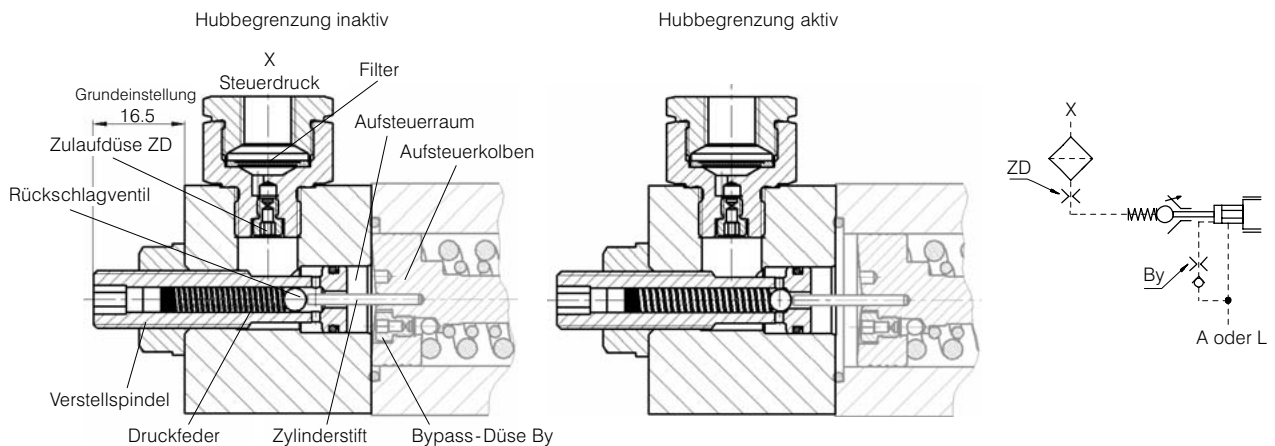
\*Öffnungszeiten:  
bei schlagartigem Steuerdruckanstieg  
von 0 auf 150 bar

\* Schliesszeiten:  
bei schlagartiger Steuerdruckreduzierung  
auf 0 bar

\*\* Anmerkung:  
der Druck im Raum der Regelfedern muss  
zum Steuerdruck X addiert werden

\*\*\* Angabe im Typenschlüssel

### 9.3 Ansteuerung mit "Hydromechanischer Hubbegrenzung" (H)

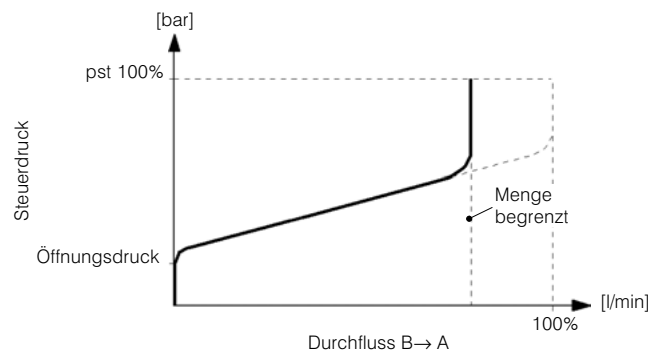


Die hydromechanische Hubbegrenzung erlaubt es, den Hub des Regelkolbens einzuschränken und somit Zwischengrößen im Regelkolbenprogramm zu erreichen. Dies geht allerdings zu Lasten der Ventilauflösung. Diese Ansteuerung entspricht der Standardausführung, welche nun mit einer Verstellspindel ergänzt wurde (werkseitige Einstellung= 16,5 mm voller Hub möglich). In dieser Spindel ist ein Rückschlagventil integriert, wel-

ches durch den im Aufsteuerkolben befestigten Zylinderstift offengehalten wird. Das Steueröl fließt nun über dieses Rückschlagventil in den Steuerraum des Ventils. Hat der Aufsteuerkolben den eingestellten Hub zurückgelegt, schliesst die Kugel des Rückschlagventils die Verbindung und die Öffnungsbewegung der Regelachse bleibt stehen. Fällt der Steuerdruck, entsperrt der Zylinderstift das Rückschlagventil und das Ventil schliesst.

Hinweis: Ansteuerung mit "Dämpfungsdeckel" und Ansteuerung mit "hydromechanischer Hubbegrenzung" können nicht miteinander kombiniert werden!

Hinweis: Mech. Entsperrung mittels Verstellspindel siehe Kap. 9.4



9.3.1 Tabelle: Düsenkombinationen zu Ansteuerung mit "Hydromechanischer Hubbegrenzung"

effektiver Öffnungsdruck ***	Düsenkombination **	Steuerdruck an "X"		Öffnungszeiten (s)* bis zur max. Menge	Schliesszeiten (s)* von der max. Menge auf 0	Zulaufdüse ZD (ø mm)	Bypass-Düse By (ø mm)	Q By - Pass bei 150 bar X-Druck (l/min)
		pX Öffnungsbeginn (bar)**	pX Vollöffnung (bar)**					
H6	0	6	20	0.02	0.02	keine	ohne Bypass	0
	1	6	20	0.02	0.02	keine	0.3	0.55
	2	6	20	0.02	0.02	keine	0.4	1
	3	6	20	0.8	2.8	0.3	ohne Bypass	0
	4	6	20	0.6	2.1	0.35	ohne Bypass	0
	5	6	20	0.5	1.6	0.4	ohne Bypass	0
	6	6	20	0.3	1	0.5	ohne Bypass	0
	7	6	20	0.2	0.7	0.6	ohne Bypass	0
	8	6	20	0.2	0.5	0.7	ohne Bypass	0
	9	6	20	0.1	0.4	0.8	ohne Bypass	0
	10	6	20	0.1	0.3	0.8	0.3	0.55
	11	6.5	21	0.1	0.3	0.8	0.4	0.95
	12	6	20	0.1	0.2	1.0	0.4	1
H7	1	7.2	24	0.2	0.5	0.6	0.4	0.9
	2	7	23	0.3	0.7	0.5	0.3	0.5
	3	7	22	0.2	0.5	0.6	0.35	0.7
H8	1	8	28	0.6	1	0.4	0.3	0.5
	2	8.5	28	0.4	0.6	0.5	0.4	0.85
H9	1	9	31	0.8	1.2	0.35	0.3	0.45
	2	9	30	0.3	0.4	0.6	0.5	1.3
H10	1	10	33	0.5	0.7	0.45	0.4	0.8
H12	1	12	40	1.2	1.4	0.3	0.3	0.4
	2	12	40	0.7	0.8	0.4	0.4	0.7
	3	12	40	0.3	0.3	0.6	0.6	1.6
	4	12	40	0.2	0.2	0.8	0.8	2.8
	5	12	40	0.1	0.1	1.0	1.0	4.4
H16	1	16	52	0.8	0.7	0.4	0.45	0.8
H17	1	17	57	1.4	1.2	0.3	0.35	0.45
H18	1	18	61	0.5	0.4	0.5	0.6	1.3
H21	1	21	69	0.9	0.6	0.4	0.5	0.85
H22	1	22	75	0.3	0.2	0.7	0.9	2.6
	2	22	75	1.3	0.8	0.35	0.45	0.65
H25	1	25	83	1.9	1	0.3	0.4	0.5
H29	1	29	97	0.8	0.3	0.5	0.7	1.4
H31	1	31	103	1.7	0.65	0.35	0.5	0.7
H36	1	36	121	3.2	0.9	0.3	0.45	0.5
H52	1	52	174	3.2*)	0.7	0.3	0.5	0.55
H58	1	58	193	3.9*)	0.5	0.35	0.6	0.35

(gemessen bei 33 mm<sup>2</sup>/s)

\*Öffnungszeiten:  
bei schlagartigem Steuerdruckanstieg  
von 0 auf 150 bar

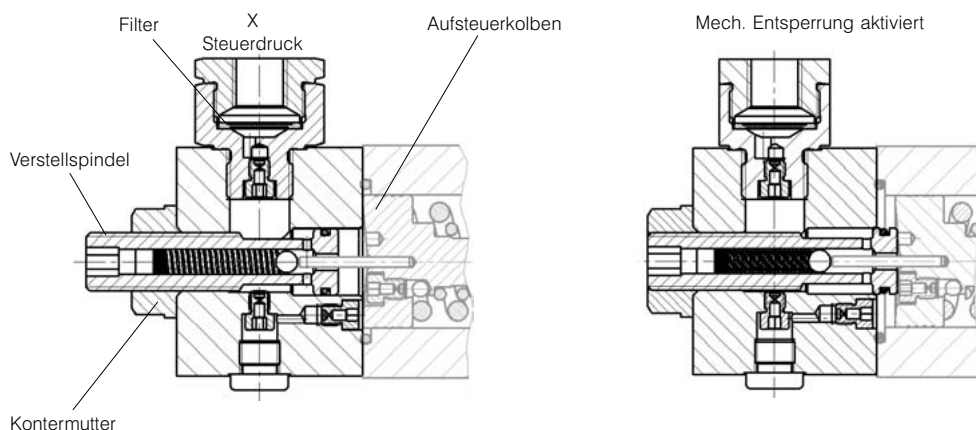
\* Schliesszeiten:  
bei schlagartiger Steuerdruckreduzierung  
auf 0 bar

\*\* Anmerkung:  
der Druck im Raum der Regelfedern muss  
zum Steuerdruck X addiert werden

\*\*\* Angabe im Typenschlüssel

\*)Öffnungszeiten:  
bei schlagartigem Steuerdruckanstieg  
von 0 auf 200 bar

## 9.4 Ansteuerung mit “Mechanischer Entsperrung”



Die mechanische Entsperrung hat die Funktion das Bremsventil manuell zu öffnen um den Verbraucher frei bewegen zu können. Es handelt sich hierbei um eine Notfunktion wenn das Steuersignal fehlt und der Verbraucher trotzdem in die Grundstellung gebracht werden muss. Um eine mechanische Entsperrung zu erhalten, muss die Ansteuerung mit Dämpfungsdeckel oder die Ansteuerung mit hydromechanischer Hubbegrenzung gewählt werden. Mit deren Verstellspindeln kann

durch Hineindreihen der Aufsteuerkolben verschoben und so die Regelachse entsperrt werden.



Warnung: Je nach Nenngrosse kann aus einer kleinen Verstellung bereits eine grosse Geschwindigkeit resultieren.

### Funktion:

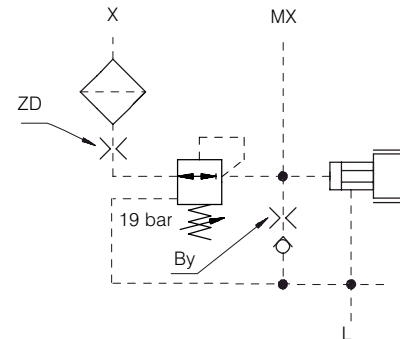
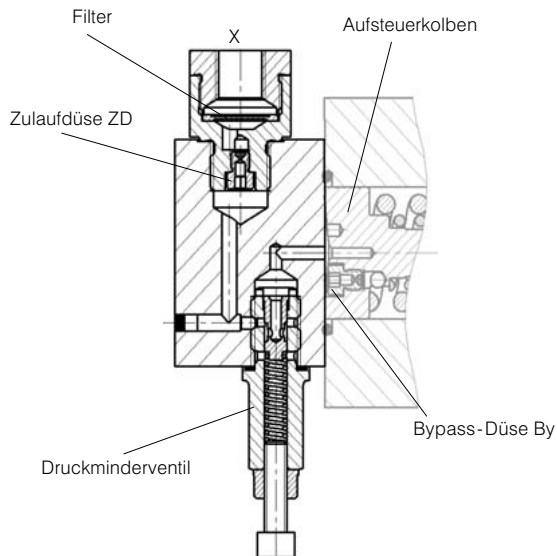
Kontermutter lösen, Verstellspindel gegen den Aufsteuerkolben hineindreihen, bis die Last langsam absinkt.



Hinweis: Vor dem Entsperrvorgang muss der eingestellte Wert der Verstellspindel festgehalten werden um diesen nachträglich wieder einstellen zu können.

Nach der Rückstellung der mech. Entsperrung muss die Kontermutter wieder angezogen werden.

## 9.5 Ansteuerung mit "Hydraulischem Druckminderventil" (R)



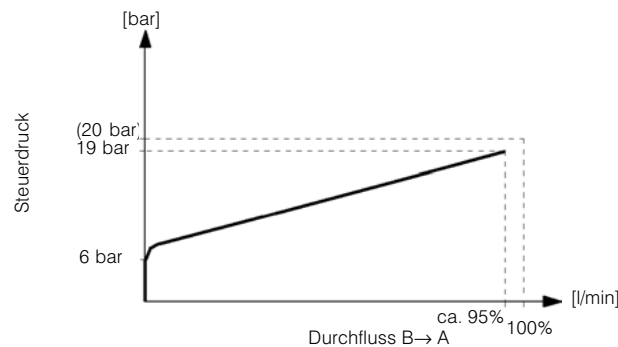
Hinweis: Diese Ansteuerung erfordert einen Leckölanschluss.

Diese Ansteuerart empfehlen wir beim Einsatz von kompensierten und überkompensierten Bremsventilausführungen. Bei diesen Ventilen darf der effektive Steuerdruck im Aufsteuerraum nicht mehr als 19 bar (gemessen an MX) betragen um die Kompensationsfunktionen gewährleisten zu können. Dieser Deckel kommt nur bei einer externen

Steuerdruckversorgung in Frage. Die Sicherstellung der begrenzten Druckversorgung ist somit bereits im Ventil enthalten und muss systemtechnisch nicht mehr vorgenommen werden. Bedingt durch die externe Ansteuerung kann in der Regel auf eine Zulaufdüse verzichtet werden jedoch

empfehlen wir eine Bypassdüse mit  $\varnothing 0.30$  einzusetzen Zwecks automatischer Entlüftung des Steuerkreises und schnellem Schliessen des Ventils.

Warnung: Der Eingangsdruck am Anschluss X darf max. 100 bar betragen!



9.5.1 Tabelle: Düsenkombinationen zu Ansteuerung mit "Hydraulischem Druckminderventil"

effektiver Öffnungsdruck ***	Düsenkombination **	Steuerdruck an "X"		Öffnungszeiten (s)* bis zur max. Menge	Schliesszeiten (s)* von der max. Menge auf 0	Zulaufdüse ZD (ø mm)	Bypass-Düse By (ø mm)	Q By-Pass bei 40 bar X-Druck (l/min)
		pX Öffnungsbeginn (bar)**	pX Vollöffnung (bar)**					
R6	0	6	20	0	0	keine	ohne Bypass	0
	1	6	30	0	0	keine	0.3	0.2
	2	6	30	0	0	keine	0.4	0.35
	6	6	30	0	0	0.5	ohne Bypass	0
	10	6	20	0.4	0.3	0.8	0.3	0.2
	12	6	20	0.3	0.2	1.0	0.4	0.35
R7	2	7	23	1.0	0.7	0.5	0.3	0.2
R8	2	8.5	28	1.4	0.6	0.5	0.4	0.35
R9	2	9	30	1.1	0.4	0.6	0.5	0.6
R12	3	12	40	1.5	0.3	0.6	0.6	0.8

(gemessen bei 33 mm<sup>2</sup>/s)

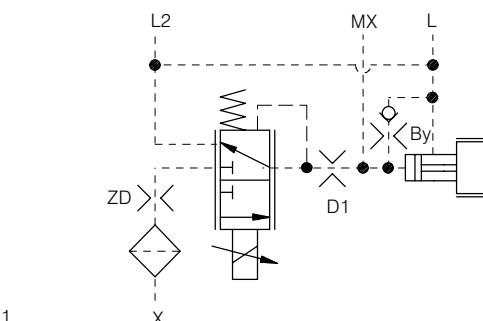
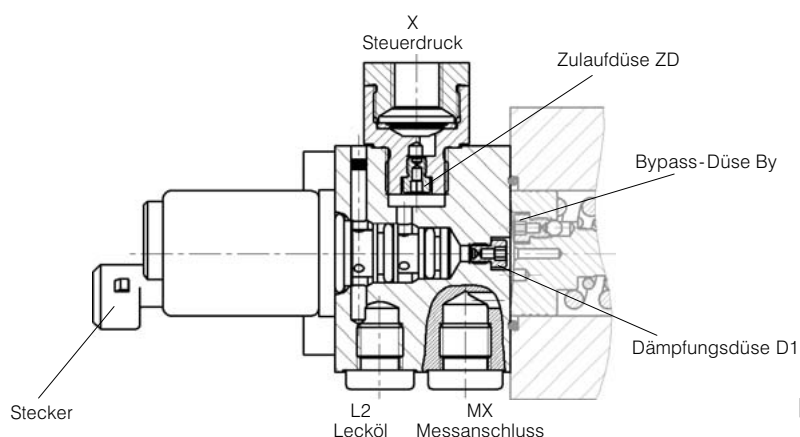
\*Öffnungszeiten:  
bei schlagartigem Steuerdruckanstieg  
von 0 auf 40 bar

\* Schliesszeiten:  
bei schlagartiger Steuerdruckreduzierung  
auf 0 bar

\*\* Anmerkung:  
der Druck im Raum der Regelfeder muss  
zum Steuerdruck X addiert werden

\*\*\* Angabe im Typenschlüssel

## 9.6 Ansteuerung mit "Elektroproportionalem Druckminderventil" (E)



Hinweis: Diese Ansteuerung erfordert einen Leckölanschluss.

Mit dieser Ausführung kann ein Bremsventil auch elektrisch proportional angesteuert werden. Der am Anschluss X anstehende konstante Druck wird dabei proportional zum elektrischen Eingangssignal gemindert. Für die elektrische Ansteuerung empfehlen wir einen

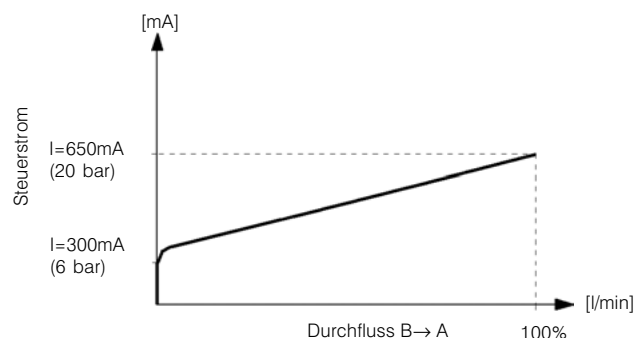
stromgeregelten pulsweitenmodulierten Verstärker, mit Begrenzung des Stromes auf  $I_{\max}$  einzusetzen. Weiter empfehlen wir eine Bypassdüse mit  $\varnothing 0.30$  einzusetzen zwecks automatischer Entlüftung des Steuerkreises und schnellem Schliessen des Ventils.



Warnung: Der Eingangsdruck am Anschluss X darf max. 50 bar betragen!



Hinweis: Diese Ansteuerung ist nur in NBR Ausführung lieferbar.



### 9.6.1 Hydr. Kenngrößen

Steuerölversorgung an X	min. 30 bar max. 50 bar
zul. Tankdruck an L	max. 5 bar statisch
Volumenstrom (Pumpe) an X	min. 2 l/min max. 4 l/min
Leckvolumenstrom	< 0.1 l/min bei $I = 0$ < 0.5 l/min bei $I = \max.$
Hysterese	0.5 bar bei PWM- Ansteuerung mit 100 Hz
Steuerdruck- Regelbereich	0 - 20 bar
Lecköl-Anschluss	direkt an Deckel oder in Ventilgehäuse

## 9.6.2 El. Kenngrößen

Nennspannung	24 V DC
Widerstand R 20	21.2 Ohm $\pm$ 5%
Grenzstrom I bei 100% ED	750 mA
Leistungsaufnahme	10.4 VA
Steuerstrom Öffnungsbeginn	300 mA
Steuerstrom Vollöffnung	650 mA
Rel. Einschaltdauer	100 %
Isolierstoffklasse	180 °C(H nach VDE 0580)
Schutzart	IP 65 nach DIN- VDE 0470
Stecker	AMP Junior- Timer

## 9.6.3 Tabelle: Düsenkombinationen zu Ansteuerung mit "Elektroproportionalem Druckminderventil"

effektiver Öffnungs- druck ***	Düsenkombination ***	Öfnungszeiten (s)* bis zur max. Menge	Schliesszeiten (s)* von der max. Menge auf 0	Zulaufdüse ZD (ø mm)	Dämpfungsdüse D1 (ø mm)	Bypass-Düse By (ø mm)	Q By-Pass bei 40 bar X-Druck (l/min)
E6	1	0.8	0.7	0.5	0.6	ohne Bypass	0
	2	0.8	1.0	0.6	0.5	ohne Bypass	0
	3	0.7	1.0	keine	0.5	ohne Bypass	0
	4	0.6	0.6	keine	0.6	0.3	0.2
	5	0.3	0.5	keine	0.7	ohne Bypass	0
E7	1	0.9	0.7	keine	0.5	0.3	0.2

(gemessen bei 33 mm<sup>2</sup>/s)

\*Öfnungszeiten:  
bei schlagartigem Steuerdruckanstieg  
von 0 auf 40 bar

\* Schliesszeiten:  
bei schlagartiger Steuerdruckreduzierung  
auf 0 bar

Anmerkung:  
der Druck im Raum der Regelfedern muss  
zum Steuerdruck X addiert werden

\*\*\* Angabe im Typenschlüssel



## 10. Druckbegrenzungen

Sekundärdruckbegrenzungsventile werden zur Absicherung eines Verbrauchers gegen Überlastung einge-

setzt. Die Ventile liegen parallel zur Regelachse.

### 10.1 Direkt gesteuertes Sekundärdruckbegrenzungsventil B → A (SVA)

Sekundärdruckbegrenzungsventile Typ SVA sind direkt mit dem Lastanschluss B verbunden. Bei Erreichen des eingestellten Druckwertes öffnet der Steuerkolben und stellt eine Verbindung mit dem Rücklaufanschluss A her. Eine separate Tankleitung entfällt somit. Der Steuerkolben ist druckausgeglichen, so dass sich resultierende Kräfte aus der Rücklaufleitung aufheben.

Diese Absicherung kann also auch bei geschlossener Mittelstellung des Wegeschiebers eingesetzt werden und es ergibt sich keine Drucksummierung mit dem nachgeschalteten Druckbegrenzungsventil (z.B. Schaltbild unten rechts). In diesem Fall wird der Federraum der 2. Druckfeder zum Leckölanschluss entlastet. Weist der Wegeschieber eine offene Mittelstellung auf, wird der Federraum der 2. Druckfeder zum Rücklauf A entlastet und die Leck-

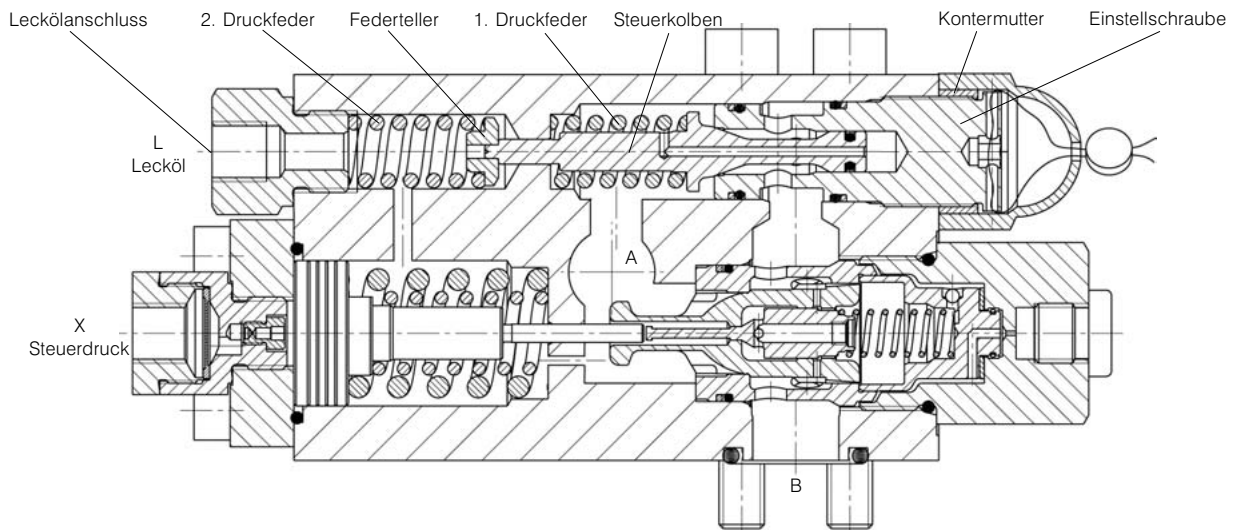
ölleitung kann entfallen (z.B. Schaltbild unten links).



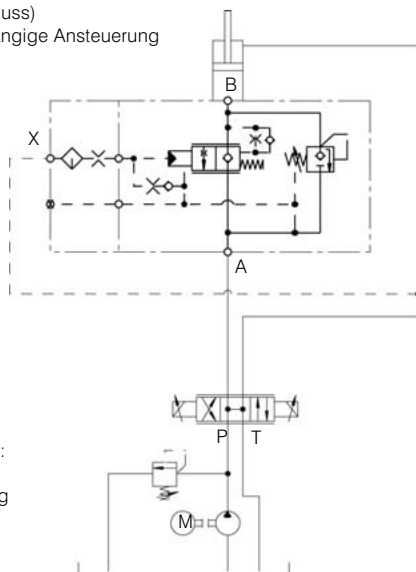
**Achtung:** Bei offener Mittelstellung ist darauf zu achten, dass der Wegeschieber für die entsprechende Ölmenge ausgelegt ist.



**Hinweis:** Bei Druckeinstellung von 80 bis 220 bar entfallen die 2. Druckfeder und der Federteller.

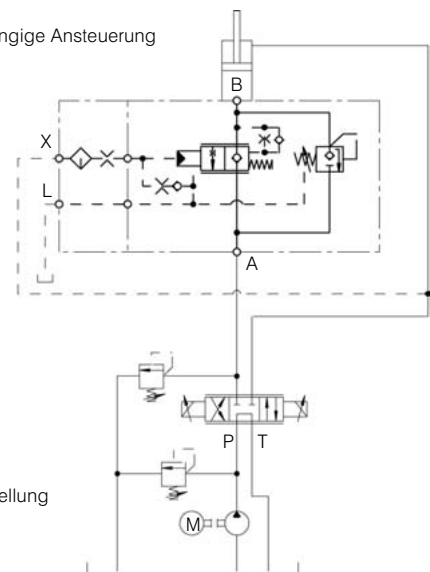


Schaltbeispiel B → A  
(ohne Leckölanschluss)  
Rücklaufdruckabhängige Ansteuerung



ohne Anschluss "L":  
für Wegeventile mit  
offener Mittelstellung

Schaltbeispiel B → A  
(mit Leckölanschluss)  
Rücklaufdruckunabhängige Ansteuerung



mit Anschluss "L":  
für Wegeventile mit  
geschlossener Mittelstellung

## 10.2 Direktgesteuertes Sekundärdruckbegrenzungsventil B → T (SVT)

Sekundärdruckbegrenzungsventile Typ SVT sind direkt mit dem Lastanschluss B verbunden. Bei Erreichen des eingestellten Druckwertes öffnet der Steuerkolben und stellt eine Verbindung mit dem Tankanschluss T her. Diese Ausführung kommt dann zur Anwendung, wenn die offene Mittelstel-

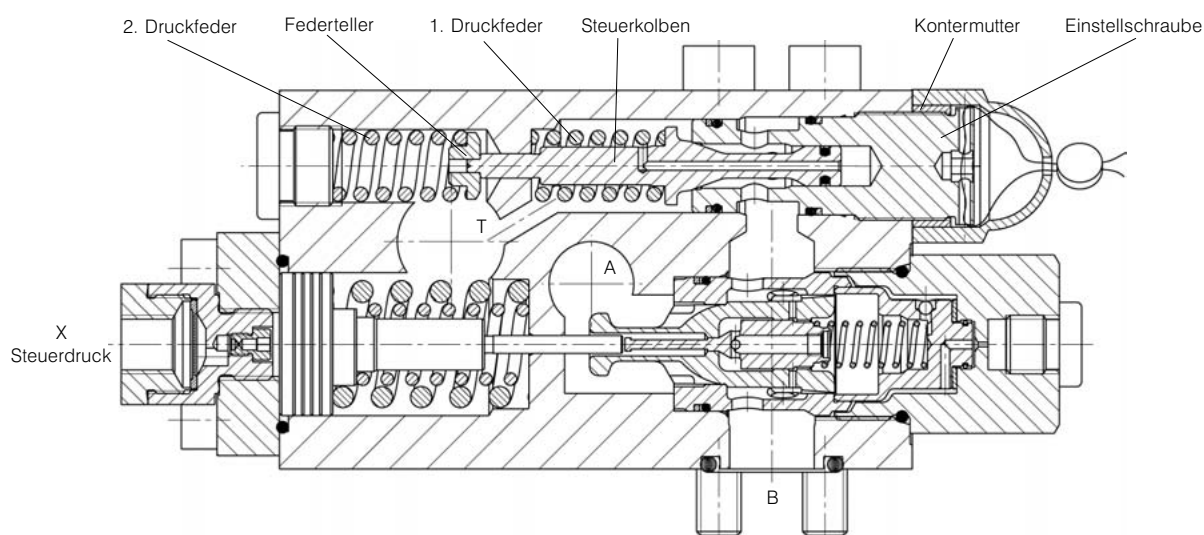
lung nicht die gesamte Abspritzmenge verarbeiten kann.



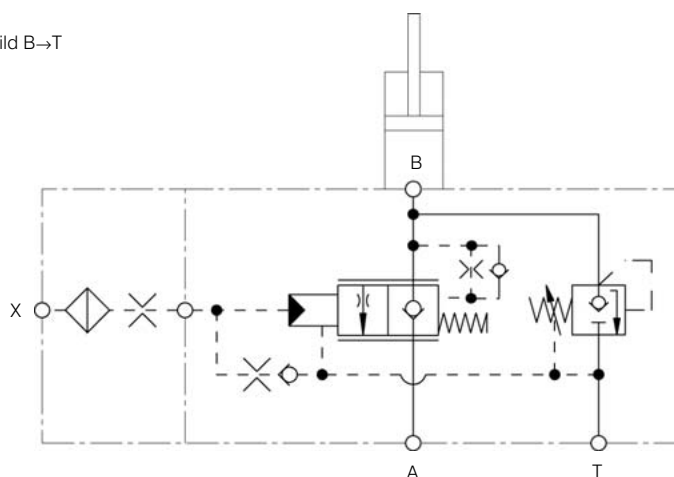
**Achtung:** Der Federraum der Regelachse ist ebenfalls mit dieser Tankleitung verbunden; Eine Tankvorspannung summiert sich zum Einstelldruck.



**Hinweis:** Bei Druckeinstellungen von 80 bis 220 bar entfallen die 2. Druckfeder und der Federteller.



Schaltbild B→T

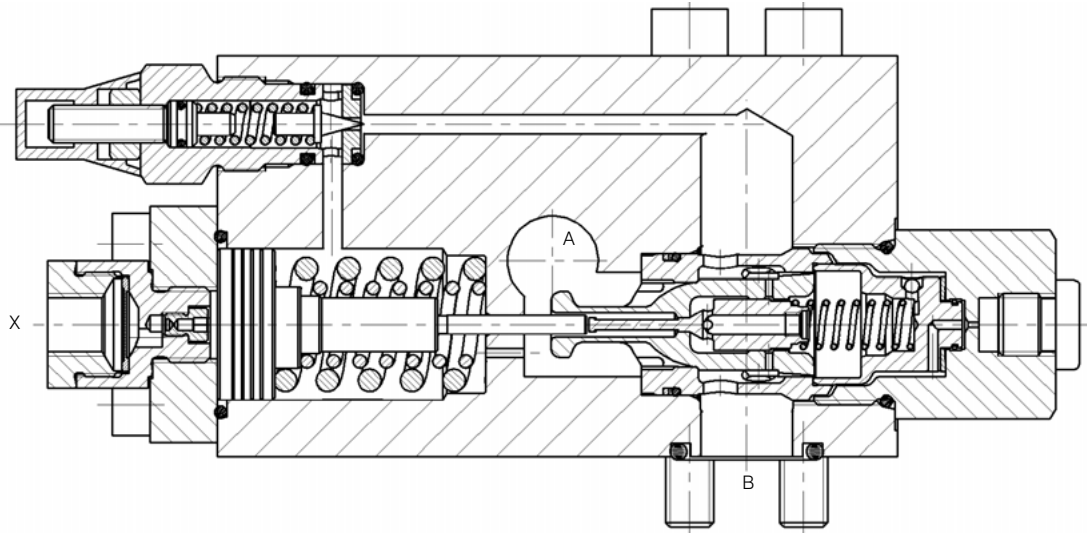


### 10.3 Thermische Druckabsicherung B → L oder B → A (SVZ)

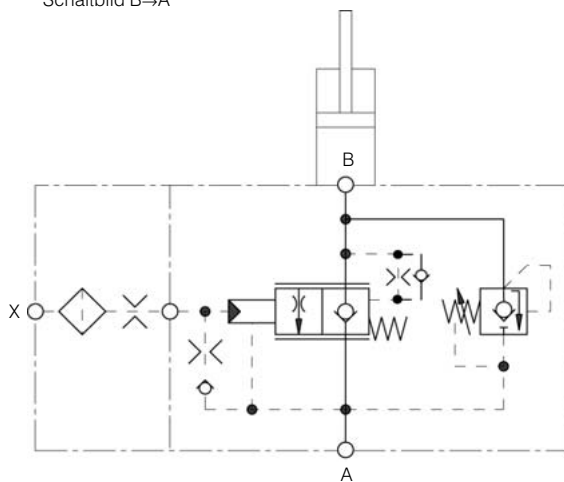
Die Volumenausdehnung (z.B. bei starker Sonneneinstrahlung) und die daraus resultierende Druckerhöhung ergibt nur eine sehr kurzfristige Spitze mit sehr wenig Menge. Um solche thermischen Einflüsse auf einen Zylinder ab-

zusichern kann die Druckabsicherung der NW 2.5 eingesetzt werden. Erreicht der Lastdruck am Anschluss B den eingestellten Wert so öffnet das Druckbegrenzungsventil und stellt bei rücklaufdruckunabhängigen Ventilen eine Ver-

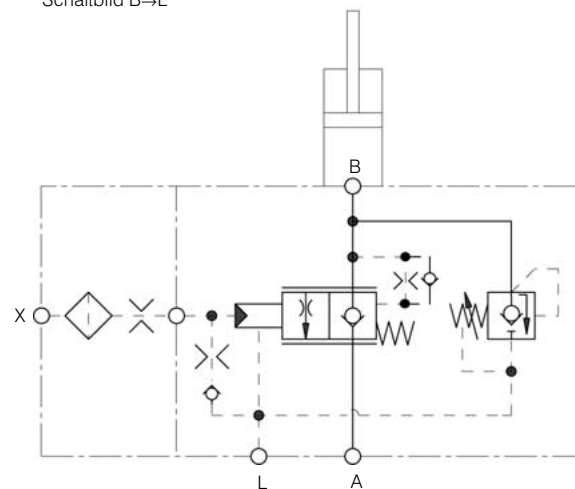
bindung zum Leckölanschluss L (Schaltbild unten rechts) und bei rücklaufdruckabhängigen Ventilen zum Rücklaufanschluss A (Schaltbild unten links) her.



Schaltbild B→A



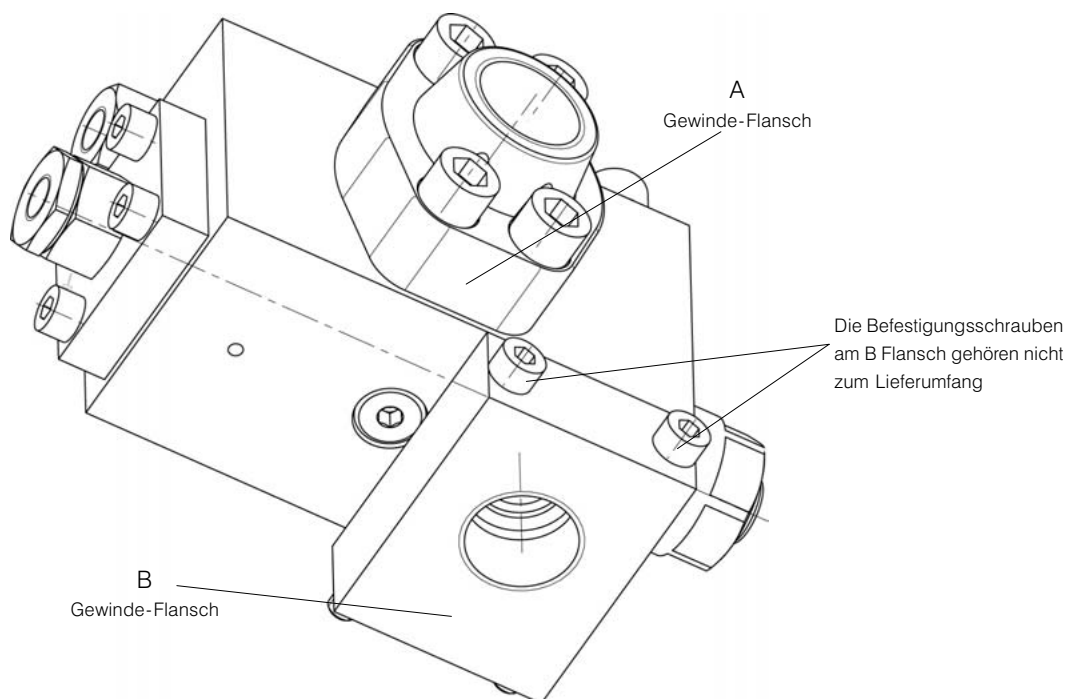
Schaltbild B→L



## 11. Option Anschlüsse (Adapter von SAE auf Gewindeanschlüsse)

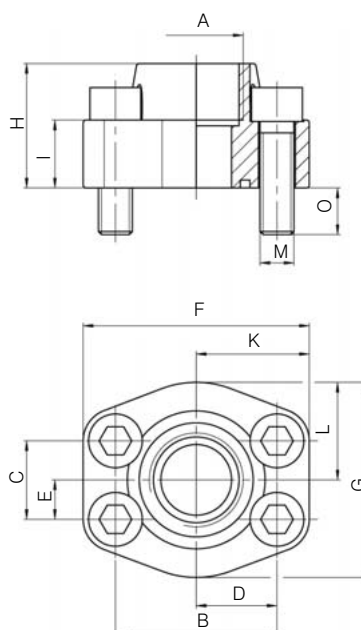
Allgemeine Bemerkung:

- Für Cindy Ventile besteht die Möglichkeit, die SAE-Anschlüsse A und B mit einem Gewinde-Flansch auszurüsten bzw. umzubauen.



### 11.1 Gewinde-Flansch auf Anschluss A

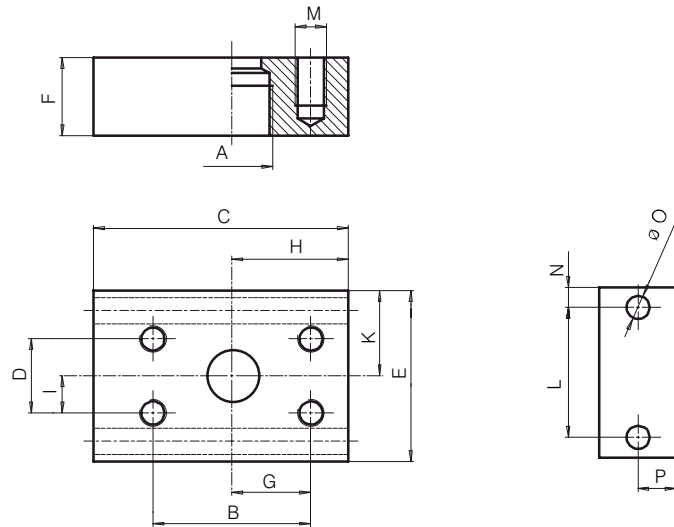
Falls der Anschluss A in Rohrgewinde ausgeführt werden soll, empfehlen wir den optionalen Flanschtyp "A". Es kann jedoch jeder handelsübliche SAE-Flansch angebracht werden.



	SAE 6000 psi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	O	Flansch Typ A
Cindy 16	3/4"	G 3/4"	50.8	23.8	25.4	11.9	71	53	36	19	35.5	26.5	M10x35	16	G 3/4
Cindy 20	1"	G 1"	57.15	27.76	28.58	13.88	80	69	44	24	40	34.5	M12x40	16	G 1
Cindy 25	1 1/4"	G 1 1/4"	66.68	31.75	33.34	15.88	94	77	44	27	47	38.5	M14x45	18	G 1 1/4

## 11.2 Gewinde-Flansch auf Anschluss B

Falls der Anschluss B in Rohrgewinde ausgeführt werden soll, empfehlen wir den optionalen Flanschtyp "B". Damit ergibt sich auch eine Befestigungsmöglichkeit des Ventiles, durch die entsprechenden Querbohrungen im Flansch.



	SAE 6000 psi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	P	Flansch Typ B
Cindy 12	1/2"	G 1/2"	40.49	63	18.24	44	22	20.5	28	9.12	22	34	M 8	5	6.4	11	G 1/2
Cindy 16	3/4"	G 3/4"	50.8	82	23.8	56	25	25.4	37.5	11.9	28	43	M10	6.5	8.4	12.5	G 3/4
Cindy 20	1"	G 1"	57.15	82	27.76	63	28	28.58	37.5	13.88	31.5	50	M12	6.5	8.4	15	G 1
Cindy 25	1 1/4"	G 1 1/4"	66.68	100	31.75	74	30	33.34	46	15.88	37	58	M14	8	10.5	15	G 1 1/4

## BUCHER HYDRAULICS

### Germany

Phone +49 7742 85 20  
Fax +49 7742 71 16  
info.de@bucherhydraulics.com

### France

Phone +33 389 64 22 44  
Fax +33 389 65 28 78  
info.fr@bucherhydraulics.com

### Netherlands

Phone +31 79 34 26 24 4  
Fax +31 79 34 26 28 8  
info.nl@bucherhydraulics.com

### UK

Phone +44 24 76 35 35 61  
Fax +44 24 76 35 35 72  
info.uk@bucherhydraulics.com

### USA

Phone +1 262 605 82 80  
Fax +1 262 605 82 78  
info.wi@bucherhydraulics.com

### Switzerland

Phone +41 33 67 26 11 1  
Fax +41 33 67 26 10 3  
info.ch@bucherhydraulics.com

### Italy

Phone +39 0522 92 84 11  
Fax +39 0522 51 32 11  
info.it@bucherhydraulics.com

### Austria

Phone +43 6216 44 97  
Fax +43 6216 44 97 4  
info.at@bucherhydraulics.com

### China

Phone +86 10 64 44 32 38  
Fax +86 10 64 44 32 35  
info.bj@bucherhydraulics.com

### Product Center (Elevator)

Phone +41 41 757 03 33  
Fax +41 41 757 16 49  
info.nh@bucherhydraulics.com

Wir behalten uns das Recht auf technische Änderungen vor.