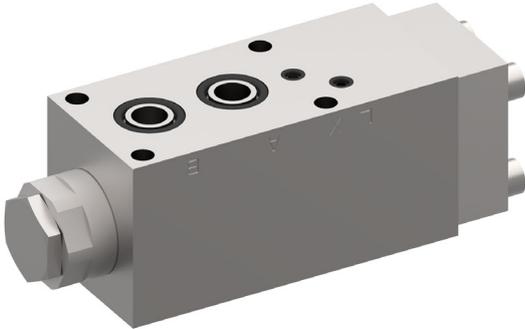


Leckfreies Senkbremsventil, Grösse 16

$Q_{\max} = 250 \text{ l/min [66 gpm]}$, $p_{\max} = 420 \text{ bar [6000 psi]}$
sitzdicht, hydraulisch vorgesteuert, Plattenaufbau
Typenreihe CINDY 16-B-P...



- Vorgesteuertes Senkbremsventil und Umgehungsventil funktionell in einer Ventilachse integriert
- Leckfreies Halten der Last
- Ansteuerverhältnis 113:1
- Garantierte Schliesskraft der Regelachse
→ Schliesssicherheit auch bei Federbruch
- Unterschiedliche Steuerdruckbereiche wählbar
- Erfüllt hohe Ansprüche an Korrosionsschutz dank Zink-Nickel-Beschichtung
- Diverse Ansteuerarten lieferbar
- Rücklaufdruckunabhängige Druckabsicherung
- Niedrige Geräuschemission durch speziell geformte Regelnuten

1 Beschreibung

Immer dann, wenn grosse Lasten präzise bewegt, platziert und gehalten werden, Arbeitsbühnen in ihrer Position verharren und hohen Kräften standhalten sollen, sind die leckfreien Senkbremsventile der Typenreihe CINDY die richtige Lösung.

Senkbremsventile dieser Typenreihe verhindern das Voreilen hydraulischer Verbraucher gegenüber dem zu-

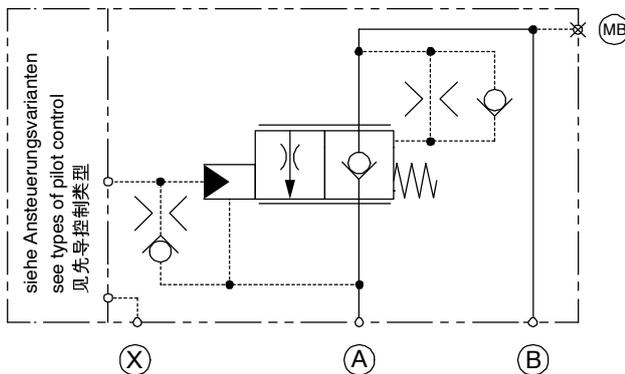
laufenden Ölstrom. Sie sind gleichzeitig Lasthalte- sowie Sicherheitsventile und Rohrbruchsicherungen. Leckfreie Senkbremsventile dieser Typenreihe sind bestens geeignet für den Einsatz im Hochdruckbereich bis 420 bar (6000 psi). Mit diversen optionalen Komponenten kann die Typenreihe erweitert und den Systemanforderungen angepasst werden.

2 Sinnbild

2.1 Plattenaufbau-Varianten

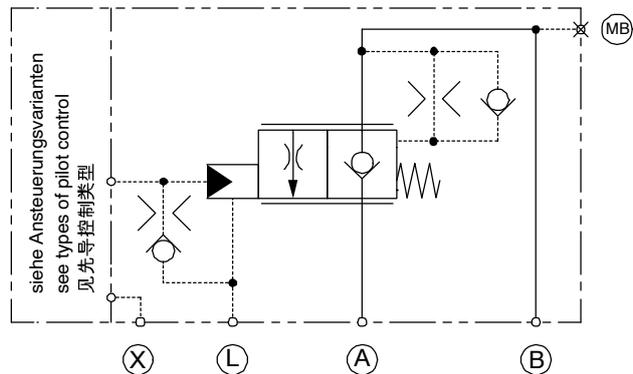
Variante A

Rücklaufdruck abhängig
(A-Druck addiert sich zum Aufsteuerdruck).



Variante L

Rücklaufdruck unabhängig
(Lecköl-Leitung erforderlich).



3 Technische Daten

Allgemeine Kenngrößen		Bezeichnung, Wert, Einheit	
Benennung		Leckfreies Senkbremsventil	
Bauart		Sitzdicht, hydraulisch vorgesteuert, Plattenaufbau	
Anschlussgrösse		Grösse 16	
Befestigungsart		Geflanscht (4x Zylinderschraube mit Innensechskant mit Sekundärdruckbegrenzungsventil (SV): M10x100 ohne Sekundärdruckbegrenzungsventil (SV): M10x75 DIN EN ISO 4762, – Festigkeitsklasse 12.9)	
Hauptanschlüsse	A, B	∅ 16 mm	[∅ .629 inch] (Werknorm)
Tankanschluss	T	∅ 13 mm	[∅ .511 inch] (Werknorm)
Steuer- / Leckölanschlüsse	X, L	∅ 4 mm	[∅ .157 inch] (Werknorm)
Messanschlüsse	MB	G 1/4", ISO 1179-1	
Masse		5.0 ... 6.9 kg	[11.02...15.21 lbs]
Einbaulage		beliebig	
Umgebungstemperaturbereich		- 25 °C ... + 100 °C	[-13 °F ... +212 °F] (andere auf Anfrage)
Oberflächenschutz		Zink-Nickel-Beschichtung Befestigungsschrauben zinklamellen-beschichtet (z.B. mit Geomet® finish)	

Hydraulische Kenngrößen		Bezeichnung, Wert, Einheit	
Maximaler Betriebsdruck		420 bar	[6000 psi]
Maximaler Druck am Zu- bzw. Rücklaufanschluss A		420 bar	[6000 psi]
Maximaler Druck am Verbraucher- / Lastenanschluss B		420 bar	[6000 psi]
Maximaler Druck am Steuerölanschluss X		420 bar	[6000 psi]
Maximaler Volumenstrom		250 l/min	[66 gpm]
Volumenstromrichtung		A → B, freier Durchfluss über Rückschlagventil-Funktion B → A, regelbarer Durchfluss	
Betätigungsart		Hydraulisch-proportional	
Aufsteuerverhältnis		113:1	
Sekundärdruckbegrenzungsventil SVA / SVT		120...420 bar	[1700...6000 psi] Einstellung wird werkseitig gesichert (Tiefere Einstellungen auf Anfrage)
Werkseitige Einstelltoleranz des Sekundärdruckbegrenzungsventil		0 ... + 14.0 bar	[0 ... + 200 psi]
Druckflüssigkeit		Mineralöl HL und HLP nach DIN 51 524; Weitere Druckflüssigkeiten auf Anfrage!	
Druckflüssigkeitstemperaturbereich		- 25 °C ... + 80 °C	[-13 °F ... +176 °F]

Hydraulische Kenngrößen		Bezeichnung, Wert, Einheit	
Temperaturbeständigkeit der Dichtungen	NBR	- 25 °C ... + 100 °C	[-13 °F ... +212 °F]
	FKM	- 20 °C ... + 200 °C	[-4 °F ... +392 °F]
	MIL	- 55 °C ... + 80 °C	[-67 °F ... +176 °F]
Viskositätsbereich		2.8 ... 1500 mm ² /s (cSt), empfohlen 10 ... 380 mm ² /s (cSt)	
Maximal zul. Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 : 1999		Klasse 20/17/14	

4 Aufbau und Funktion

Die Funktionen der Regelachse werden in folgende Stellungen unterteilt:

4.1 Ruhestellung

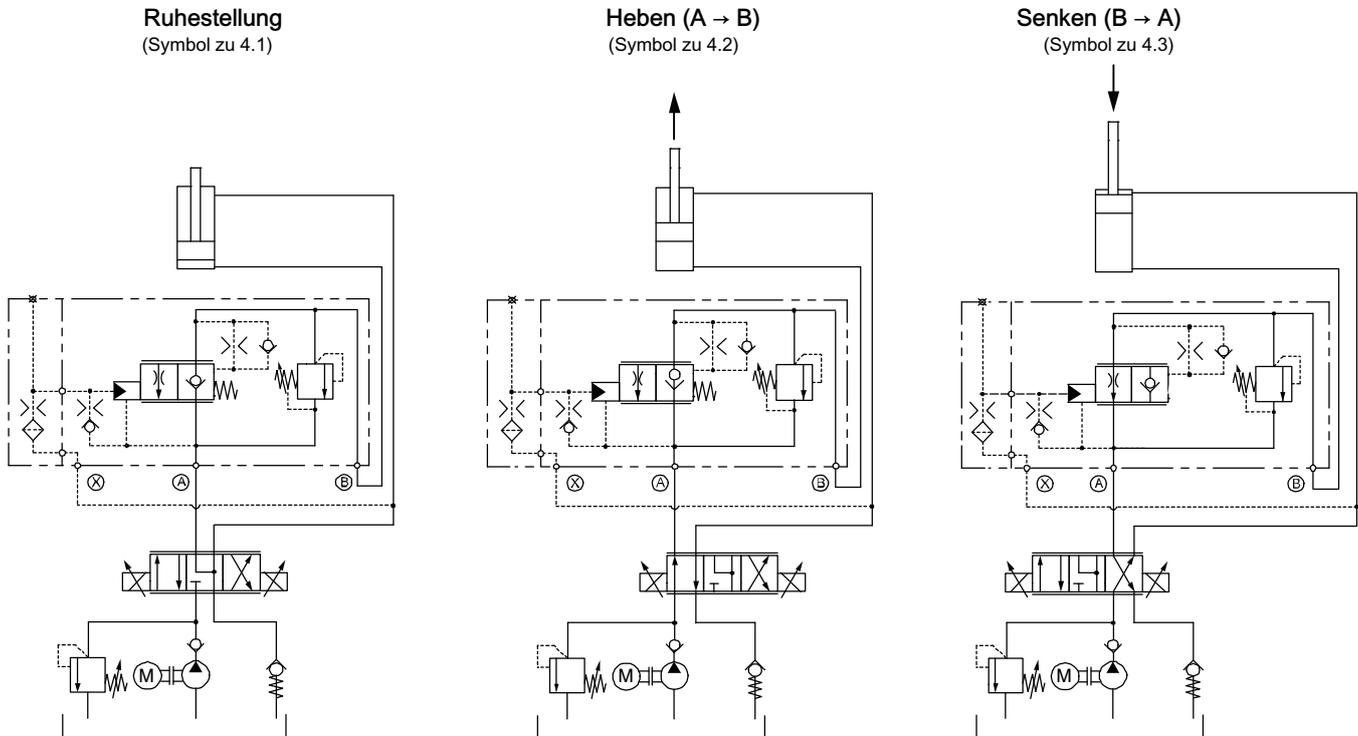
Der Lastdruck und die Druckfeder wirken in Schliessrichtung auf den Regelkolben. Das Ventil ist somit leckfrei geschlossen.

4.2 Heben (Volumenstromrichtung A → B)

Der Pumpendruck am Anschluss A öffnet das Ventil gegen die „weiche“ Druckfeder und den Lastdruck. Vorsteuerkolben und Regelkolben bewegen sich gemeinsam in Öffnungsrichtung. Das Öl fließt von A → B und das Ventil funktioniert als Rückschlagventil.

4.3 Senken (Volumenstromrichtung B → A)

Der Steuerdruck am Anschluss X wirkt auf den Aufsteuerkolben und gegen die Regelfedern. Der Vorsteuerkolben wird geöffnet. Dadurch wird der Lastdruck B über die Steuernuten im Vorsteuerkolben zum Anschluss A entlastet. Die progressive Voröffnungscharakteristik ermöglicht ein ruckfreies Anfahren der Senkbewegung. Wird der Steuerdruck am Anschluss X erhöht, wird der Vorsteuerkolben weiter geöffnet. Durch die Änderung der Druckverhältnisse am Regelkolben folgt dieser dem Vorsteuerkolben in Öffnungsrichtung. Das Öl fließt von B → A.



4.4 Ansteuerungsvarianten

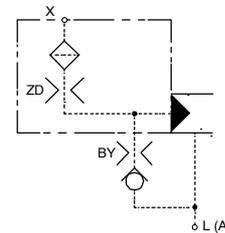
Deckelvarianten / Anwendungen	Typ "G"	Typ "D"	Typ "K"	Typ "H"
Zylinderanwendungen (Steuersignal extern)	✓✓	×	×	✓
Zylinderanwendungen (Steuersignal von der Gegenseite)		✓✓		
Motoren / Winden	×		✓✓	×
Motoren für Drehwerke	×	✓✓	×	×

Legenden Erklärung: ✓✓ = gebräuchlich ✓ = möglich × = nicht möglich

4.4.1 Standarddämpfungsdeckel Typ "G"

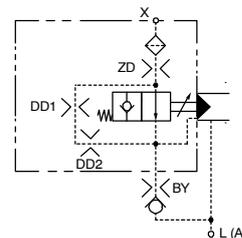
Die Ansteuerungsvariante Typ "G" wird für externe Ansteuerung, oder bei schwingungsarmen Anwendungen empfohlen. Bei diesem Steuerdeckel kann nur mit einer Zulauf-Düse gedämpft werden.

Eine hubabhängige Dämpfung ist mit diesem Deckel nicht möglich.



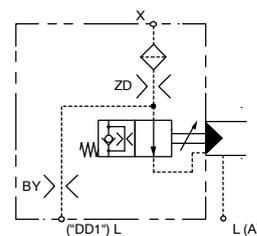
4.4.2 Hubabhängiger Dämpfungsdeckel Typ "D"

Der Deckel Typ "D" ist für eine Steuersignalverarbeitung von der Gegenseite und für schwingungsempfindliche Anwendungen empfohlen. Durch das hubabhängige Dämpfungssystem vom Aufsteuerkolben, können schwingungsanfällige Applikationen stabil angefahren werden. Die Anfahrdruckspitze reduziert sich, da das Ventil im Anfangsbereich schnell auf das Steuersignal reagiert.



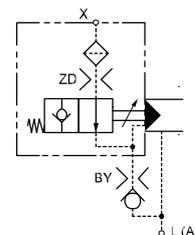
4.4.3 Hubabhängiger Kerbendämpfungsdeckel Typ "K"

Der Hubabhängige Kerbendämpfungsdeckel Typ "K" wird für schwingungsempfindliche Anwendungen wie Hydromotoren (z.B. Winden) empfohlen.



4.4.4 Hydromechanischer Hubbegrenzungsdeckel Typ "H"

Mit der Ansteuerung Typ "H" wird der Hub begrenzt, um einen bestimmten Durchflusswert beziehungsweise Geschwindigkeit zu erreichen. Die Auflösung des Ventils wird dadurch vermindert.



Allgemein:

Durch die Düsenreihenschaltung kann die Öffnungs-, Schliesszeit, sowie der Öffnungsbeginn und die Vollöffnung des Ventils den Applikationsanforderungen angepasst werden.

4.5 Sekundärdruckbegrenzungsventil (SV)

Für die Absicherung des Verbrauchers gegen Überlast, steht eine Sekundärdruckbegrenzungsventil-Variante zur

Verfügung. Ein direktgesteuertes Druckbegrenzungsventil SVT oder SVA für die ganze Nennmenge.



WICHTIG! Bei offener Mittelstellung des Wegeventilschiebers ist darauf zu achten, dass dieser für die entsprechende Ölmenge ausgelegt ist. Werden Plombierungen oder Sicherungselemente entfernt, entfällt jede Haftung von Bucher Hydraulics.

4.5.1 Direktgesteuertes Sekundärdruckbegrenzungsventil Variante: SVA (B → A)

Das direkt gesteuerte Sekundärdruckbegrenzungsventil SVA ist direkt mit dem Lastanschluss B verbunden. Bei Erreichen des eingestellten Druckwertes öffnet der Steuerkolben und stellt eine Verbindung mit dem Rücklaufanschluss A her.

Die Druckeinstellung wird durch eine spezielle Kontermutter gesichert und plombiert.

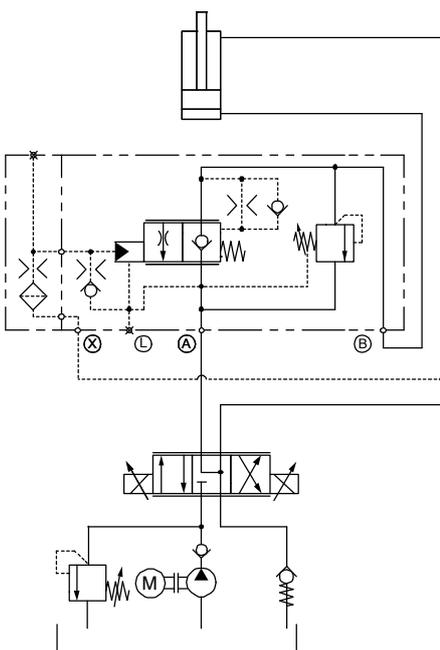
4.5.2 Direktgesteuertes Sekundärdruckbegrenzungsventil Variante: SVT (B → T)

Das direkt gesteuerte Sekundärdruckbegrenzungsventil SVT ist mit dem Lastanschluss B verbunden. Bei Erreichen des eingestellten Druckwertes öffnet der Steuerkolben und stellt eine Verbindung mit dem Tankanschluss T her.

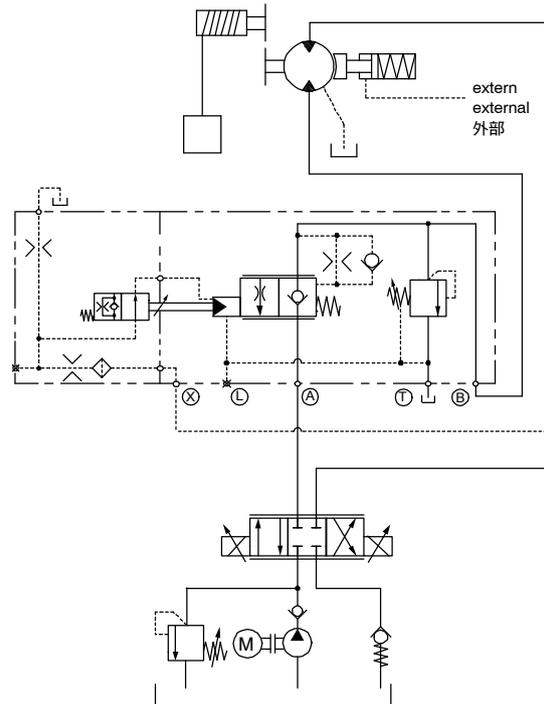
Die Druckeinstellung wird durch eine spezielle Kontermutter gesichert und plombiert.

Diese Ausführung kommt zur Anwendung, wenn die offene Mittelstellung nicht die gesamte Menge verarbeiten kann oder wenn in der Anwendung die Last nachschiebt.

Schaltbeispiel für SVA (B → A) für Wegeventile mit offener Mittelstellung



Schaltbeispiel für SVT (B → T) für Wegeventile mit geschlossener Mittelstellung



ACHTUNG! Bei der Gehäuse Variante A summiert sich der Rücklaufdruck 1:1 zum Einstelldruck (siehe Bild links)!
Bei der Gehäusevariante L ist der Federraum im Druckbegrenzungsventil entlastet, so dass der Rücklaufdruck keinen Einfluss auf den Druckeinstellwert hat.



ACHTUNG! Bei einer Tankvorspannung summiert sich der Druck 1:1 zum Einstelldruck!

4.5.3 Übersichtstabelle Sekundärdruckbegrenzungsventile



WICHTIG! Wir verweisen auf die technischen Auslegungsblätter 300-D-9050101 für Zylinderanwendungen und 300-D-9050102 für Motorenanwendungen.

	SV-Varianten / Schiebervarianten	SVA ** Rücklaufdruckabhängig (CINDY 16-B-P_-S_-A)	SVA Rücklaufdruckunabhängig (CINDY 16-B-P_-S_-L)	SVT Rücklaufdruckabhängig (CINDY 16-B-P_-S_-A)	SVT *** Rücklaufdruckunabhängig (CINDY 16-B-P_-S_-L)
Zylinder- anwendungen	Wegeventilschieber mit offener Mittelstellung	✓	✓✓		
	Wegeventilschieber mit geschlossener Mittelstellung	×		✓	✓
Motoren- anwendungen *	Wegeventilschieber mit offener Mittelstellung	✓	✓✓		
	Wegeventilschieber mit geschlossener Mittelstellung	×		✓	✓

Legenden Erklärung: ✓✓ = gebräuchlich ✓ = möglich × = nicht möglich

Ergänzungen / Hinweise:

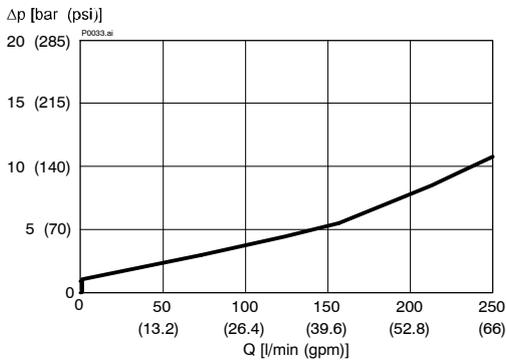
- * Bei Motorenanwendungen ist zwingend sicherzustellen, dass in jedem Betriebsfall genügend Öl auf der Versorgerseite zur Verfügung steht, um Kavitation am Hydromotor zu verhindern!
- ** Rücklaufdruck aus Kanal A addiert sich zum Sekundärdruckbegrenzungsventil Druck hinzu!
- *** Lecköl-Kanal (L) ist intern im Gehäuse mit dem Tank-Kanal (T) verbunden!

5 Kennlinien

gemessen mit Ölviskosität 33 mm²/s (cSt)

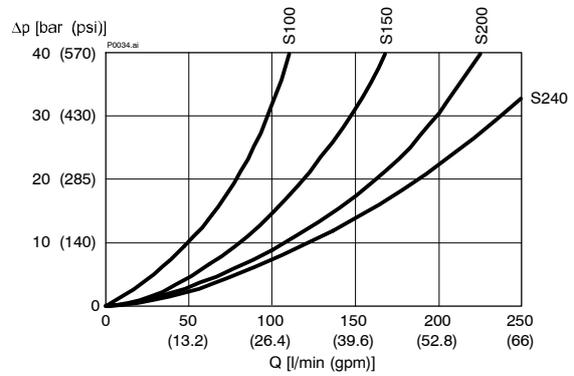
$\Delta p = f(Q)$ Druckverlust-Volumenstrom-Kennlinie

Heben A → B



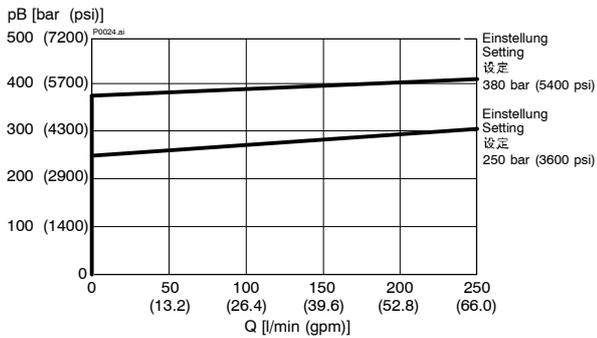
$\Delta p = f(Q)$ Druckverlust-Volumenstrom-Kennlinie

Senken B → A

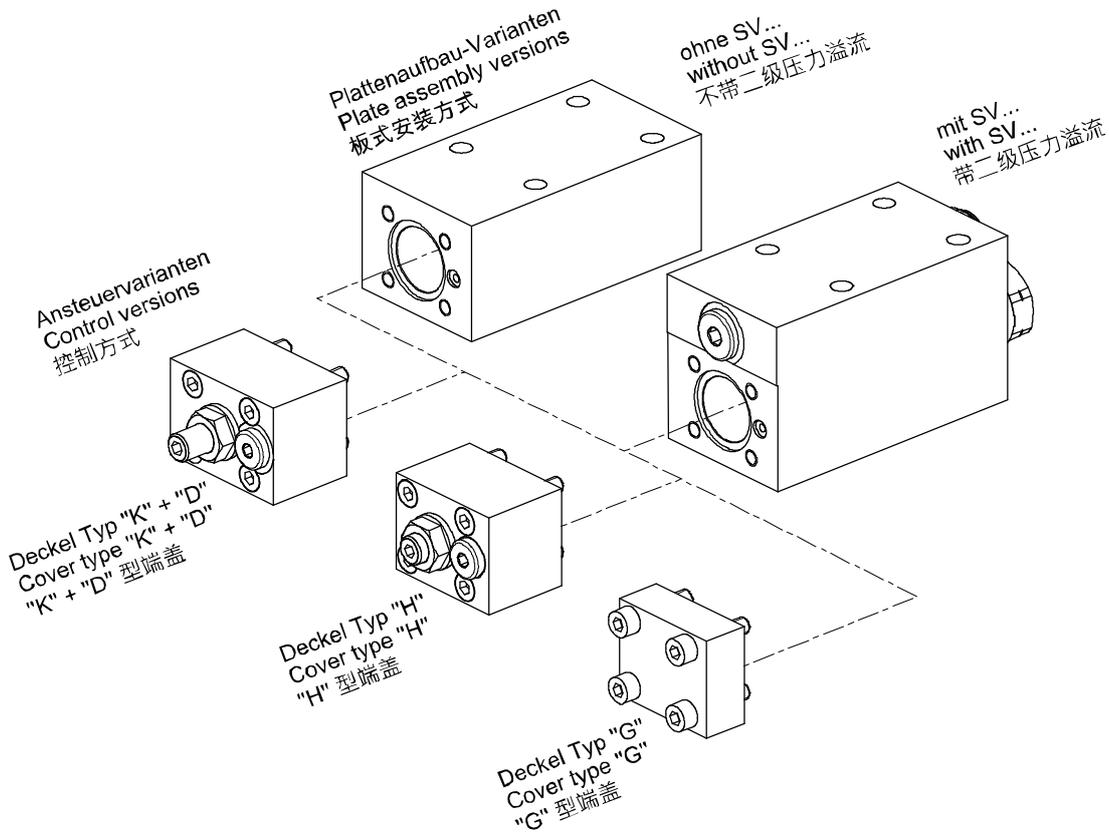


$p = f(Q)$ Druck-Volumenstrom-Kennlinie

Sekundärdruckbegrenzungsventil SVA / SVT



6 Verfügbarer Modul-Baukasten

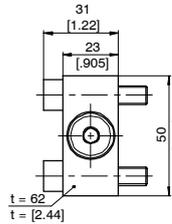


7 Abmessungen, Schnittbild

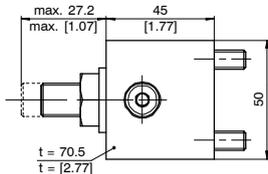
7.1 Gehäuse- und Ansteuervarianten

Beispiel für die Masseinheit:
Example for the dimensional units:
 尺寸单位举例:
 0.79 = 0.79 mm millimeter
 [.031] = 0.031 " inch

Standarddämpfungsdeckel Typ "G"
Standard damping cover type "G"
 "G" 型标准阻尼功能端盖

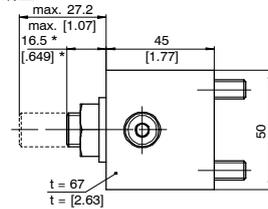


Hubabhängiger Dämpfungsdeckel Typ "D"
Hubabhängiger Kerbendämpfungsdeckel Typ "K"
Stroke-dependent damping cover type "D"
Stroke-dependent damping cover with metering grooves type "K"
 "D" 型行程相关阻尼功能端盖
 "K" 型行程相关阻尼功能端盖·带沟槽

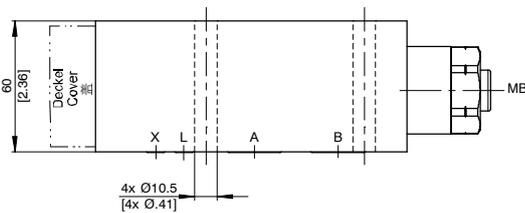
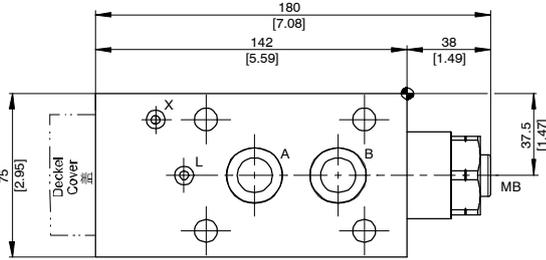


Hydromechanischer Hubbegrenzungsdeckel Typ "H"
Hydromechanical stroke-limiting cover type "H"
 "H" 型机-液行程限制功能端盖

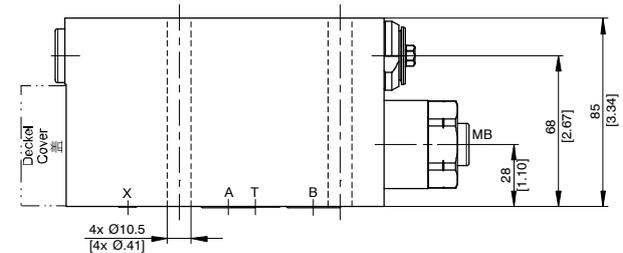
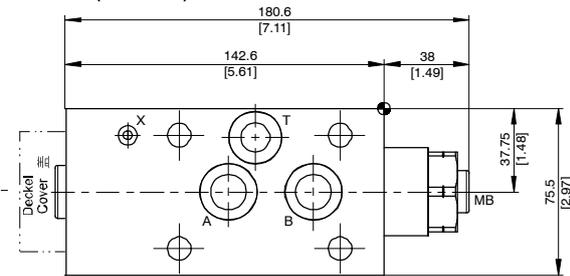
* = werkseitige Einstellung
 * = factory setting
 * = 工厂设定



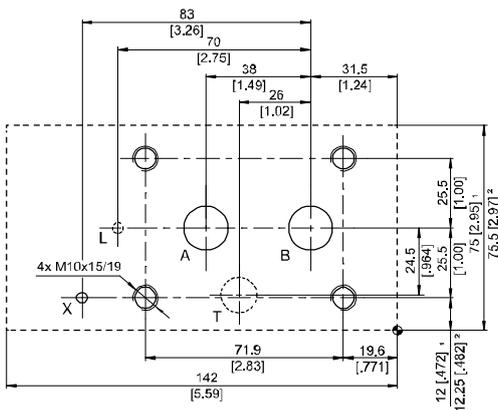
Ohne Sekundärdruckbegrenzungsventil (SVA / SVT)
Without secondary pressure relief valve (SVA / SVT)
 不带溢流阀 (SVA / SVT)



Mit Sekundärdruckbegrenzungsventil (SVA / SVT)
With secondary pressure relief valve (SVA / SVT)
 带二级溢流阀 (SVA / SVT)



7.2 Anschlussflanschbild für Gegenfläche



Anschlüsse T und L sind abhängig von der Varianten-Auswahl
 Connections T and L are depend on the variant selection
 T 口和 L 口取决于不同型号选择

1 ohne Sekundärdruckbegrenzungsventil 2 mit SVA / SVT
 1 without secondary pressure relief valve 2 with SVA / SVT
 1 不带溢流阀 2 带二级溢流阀 (SVA / SVT)

Anschlüsse Connections 连接方式	Anschluss Grösse Connection size 连接尺寸	O-Ring am Ventil O-Ring on the valve 阀上的O型圈
A	max. Ø 16 [Ø 0.62]	20.29 x 2.62
B	max. Ø 16 [Ø 0.62]	20.29 x 2.62
T	max. Ø 13 [Ø 0.51]	18.72 x 2.62
X	max. Ø 4 [Ø 0.15]	5.28 x 1.78
L	max. Ø 4 [Ø 0.15]	5.28 x 1.78

Toleranzen nach:
 Tolerances according to: DIN ISO 2768-mK
 公差基于:

Erforderliche Oberfläche des Gegenstücks:
 Required surface of the counterpart:
 需要配对的表面:



8 Optionen

8.1 Lastdrucküberkompensierte Ausführung

Diese Ausführung mit Kompensationsdüse (KD) wird für lange Auslegersysteme empfohlen, z.B. Teleskop-Ausleger von Mobilkränen. Durch die Kompensation resp. die Überkompensation und die daraus resultierende Geschwindigkeitsbegrenzung bei zunehmendem Lastdruck, kann die Sicherheit der Geräte erhöht werden.

Die Einfahrtgeschwindigkeit des Zylinders bei Senkfunktion B → A (mit Steuerdruck von max. 19.8 bar) wird durch die Kompensationsdüse KD beeinflusst. Trotz der sich verändernden Kinematik und des dadurch zunehmenden Lastdrucks wird die Senkgeschwindigkeit:

- ohne Kompensationsdüse beinahe konstant gehalten (Standard-Ausführung)
- mit Kompensationsdüse reduziert (überkompensierte Ausführung)

Durch die Kompensationsdüse im Vorsteuerkolben wird bei steigendem Lastdruck der Druck auf den Regelkolben in Schliessrichtung erhöht. Dadurch drosselt der Regelkolben den Querschnitt B → A. Um die Funktion zu gewährleisten, müssen diese Ventiltypen immer extern angesteuert werden.



ACHTUNG!

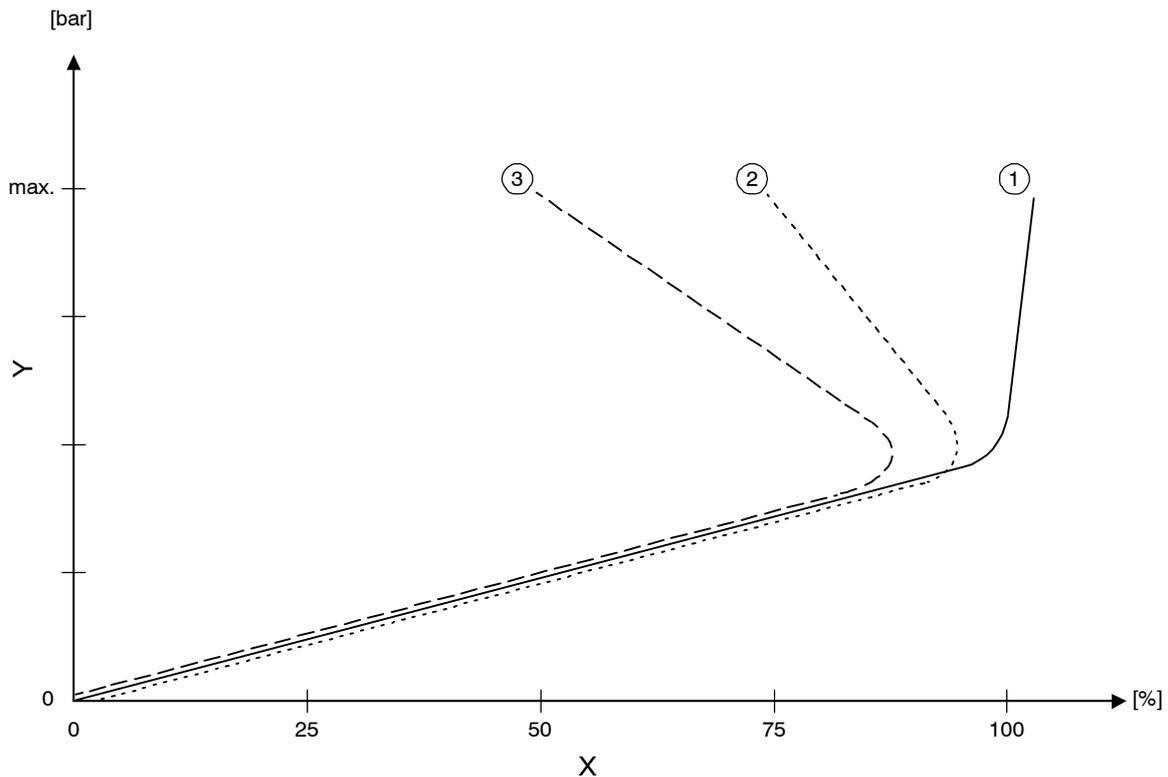
Voraussetzung ist, dass der auf den Aufsteuerkolben wirkende Steuerdruck max. 19.8 bar begrenzt wird. Ein höherer Druck verhindert die Geschwindigkeitsbegrenzung.



WICHTIG!

Um die Funktion zu gewährleisten, ist die rücklaufdruckunabhängige Variante L vorzusehen.

Kennlinien (Beispiele)



X	Durchfluss B → A
Y	Lastdruck

1	Lastdruckkompensierte Ausführung (ohne KD)
2	ca. 25 % überkompensiert (KD Ø1.8)
3	ca. 50 % überkompensiert (KD Ø1.5)

9 Sicherheitshinweise

**WICHTIG!**

Das Auslegen von Senkbremsventilen erfordert Fach- und Produktkenntnis.

Sicherheitstechnische Anwendungen sind durch ausreichende Tests zu überprüfen um die Sicherheit in der Applikation zu gewährleisten.

9.1 Montage / Demontage



WICHTIG! Gebrauch ausschliesslich für den vorgesehenen Verwendungszweck innerhalb der Nenngrösse. Bei Geräteinsatz ausserhalb der Nenngrösse muss Rücksprache mit dem Ventilhersteller genommen werden.

Die endgültige sicherheitstechnische Verantwortung beim Einbau und der Anwendung liegt beim Endgerätehersteller der mobilen Applikation.



WICHTIG! Dichtsatz mit den äusseren Dichtungen auf Anfrage erhältlich.



WICHTIG! Die Anschlussgewinde sind nach DIN 3852-2 ausgeführt.

Zur Befestigung der Ventile sind Schrauben nach DIN EN ISO 4762 mit der Festigkeitsklasse 12.9 zu verwenden.

Anziehdrehmomente nach Herstellerangaben.

Diese können auf www.bucherhydraulics.com eingesehen werden.

(LOGintern Bereich; Registrierung erforderlich)



WICHTIG! Dichtungen und Flanschflächen vor Beschädigungen schützen.

Die Gegenflanschfläche hat die erforderliche Qualität nach Datenblatt aufzuweisen!

Anschlussbezeichnungen beachten.

11 Bestellangaben

z.B. **CINDY** **16** - **B** - **P** **N** **O** - **S050** - **A** - **G...** - **...** - **...** - **...**

CINDY = Typenreihe
 16 = Grösse 16
 B = Ausführung / Version
 P = Plattenaufbau
 N = NBR (Nitril) Dichtungen (Standard)
 V = FKM (Viton) Dichtungen
 T = MIL (Tiefemperatur) Dichtungen
 O = Ohne Befestigungsschrauben (Standard)
 D = Schr. Geomet (ZL) 12.9 DIN 912 inkl.

S050 = Standard-Kolben, B → A 50 l/min [13.20 gpm] *
 S100 = Standard-Kolben, B → A 100 l/min [26.41 gpm] *
 S150 = Standard-Kolben, B → A 150 l/min [39.61 gpm] *
 S200 = Standard-Kolben, B → A 200 l/min [52.82 gpm] *
 S240 = Standard-Kolben, B → A 240 l/min [63.40 gpm] *

A = Rücklaufdruck A-abhängig
 L = Rücklaufdruck unabhängig

G... = Standarddämpfungsdeckel
 D... = Hubabhängiger Dämpfungsdeckel
 K... = Hubabhängiger Kerbdämpfungsdeckel
 H... = Hydromechanischer Hubbegrenzungsdeckel
 ... = Düsenkombination (wird werkseitig definiert)

(ohne) = Ohne Lastdrucküberkompensation
 25 = Mit Lastdrucküberkompensation 25% / Kompensationsdüse KD Ø 1.8
 50 = Mit Lastdrucküberkompensation 50% / Kompensationsdüse KD Ø 1.5
 52 = Mit Lastdrucküberkompensation 52% / Kompensationsdüse KD Ø 1.4
 54 = Mit Lastdrucküberkompensation 54% / Kompensationsdüse KD Ø 1.3

(ohne) = Ohne Sekundärdruckabsicherung
 SVA = Sekundärdruckabsicherungsventil B → A
 SVT = Sekundärdruckabsicherungsventil B → T
 ... = Einstellwert des Sekundärdruckabsicherungsventil
 SVA 120...420 bar [1700...6000 psi]
 SVT 120...420 bar [1700...6000 psi]

*) gemessen bei 33 bar [478 psi] Δp von B → A.

12 Zugehörige Datenblätter

Referenz	Beschreibung
300-D-9050098	Projektierungs- & Benutzerinformationen, Typenreihe CINDY, SAE-, Platten-, und Patronenaufbau
300-D-9050102	Technisches Auslegungsblatt von Senkbremssventilen CINDY für Zylinderanwendungen
300-S-9050015	Ersatzteilm Informationen, Typenreihe CINDY als Platten-aufbau



WICHTIG!

Zusatzunterlagen sowie 3D-Modelle (.stp oder .igs-Format) können auf www.bucherhydraulics.com heruntergeladen werden.
(LOGintern Bereich; Registrierung erforderlich)

Wir bieten auch Kundenspezifische Lösungen an.
Sprechen Sie mit unserem Verkaufs-Team.