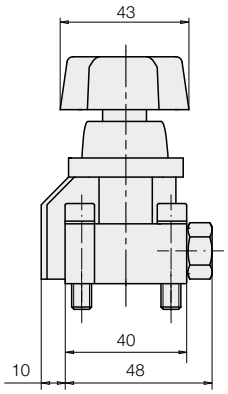
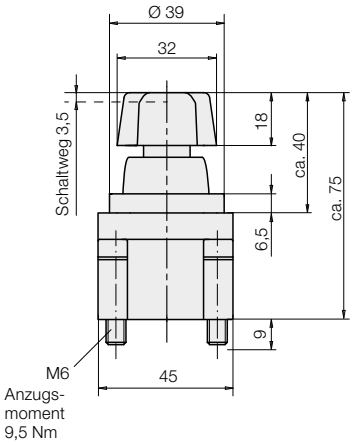
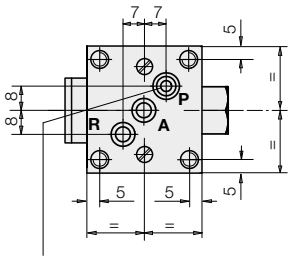
Wegeventile NW 4
handbetätigt, max. Betriebsdruck 500 bar





Untersicht



Abdichtung (Ersatzteil)		Bestell-Nr.
bei **A**:	O-Ring Ø 5x1,5	**3000340**
bei **P**:	O-Ring Ø 8x1,5	**3000343**
bei **R**:	O-Ring Ø 8x1,5	**3000343**
Einsteckrückschlagventil (Ersatzteil)		**3815002**

Allgemeines

Bauart	Sitzventil hermetisch dicht
Anschlussart	Montageplatte (siehe Zubehör)
Anschlussgröße	G 1/4
Masse ca.	0,4 kg

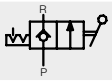
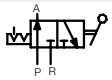
Hydraulische Kenngrößen

Zul. Betriebsdruck	500 bar
Zul. Durchfluss	8 l/min
Durchflussrichtung	nur in Pfeilrichtung nach Sinnbild
Hydrauliköl	HLP 22

Betätigungsart

Handbetätigt	
Drehwinkel	90°
Betätigungsmoment	0,63 Nm

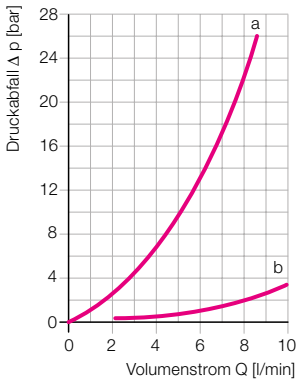
Doppelt wirkende Funktion siehe Katalogblatt C 2.345.

Benennung	Sinnbild	Bestell-Nr.
2/2-Wegeventil ohne Rückschlagventil		**2321302**
3/2-Wegeventil ohne Rückschlagventil		**2321201**
3/2-Wegeventil mit eingebautem Rückschlagventil		**2321300**

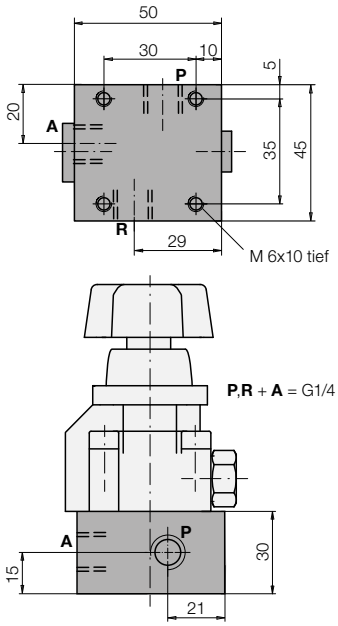
Zubehör

Einzelmontageplatte 3 x G1/4	**3534039**

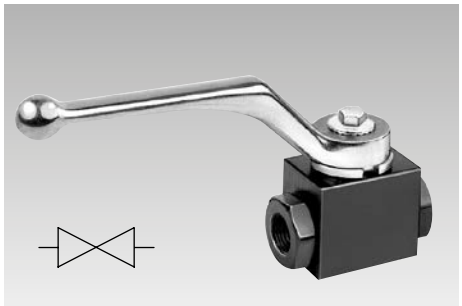
Δ p-Q Kennlinie für kinem. Viskosität von 53x10^{-6} m^2/s (HLP 22 bei 20 °C)



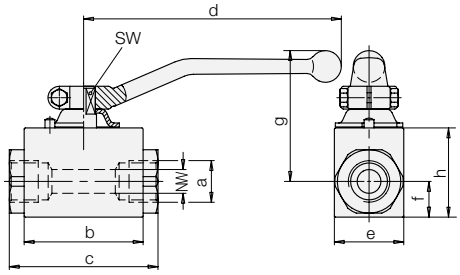
a = Wegeventil P → A und A → R
b = Einsteckrückschlagventil



Hochdruck-Absperrventile
Drosselrückschlagventile



Hochdruck-Absperrventil
Max. Betriebsdruck 500 bar

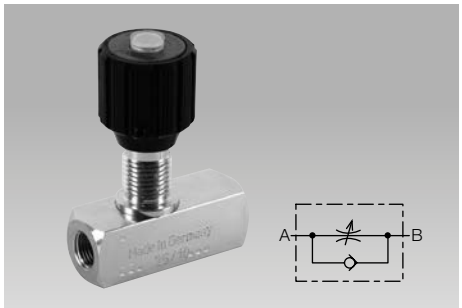


Ersatz-Betätigungshebel für 2944-002

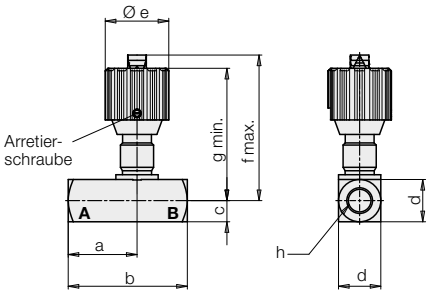
Bestell-Nr. Stahl	**3540-317**
Bestell-Nr. Alu	**3540-318**

Temperaturbereich –20 ... +60 °C.
Hermetisch dichtend

NW	[mm]	6	12
a		G1/4	G1/2
b	[mm]	37	60
c	[mm]	50	75
d	[mm]	105	130
e	[mm]	26	35
f	[mm]	13	18
g	[mm]	57	66
h	[mm]	32	45
SW	[mm]	9	10
Masse	[kg]	0,3	0,7
Bestell-Nr.		**2944-002**	**2945-000**

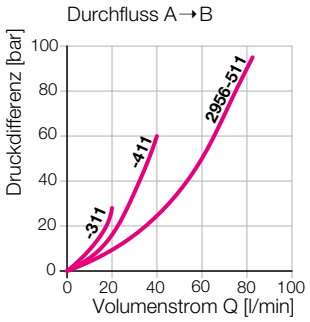


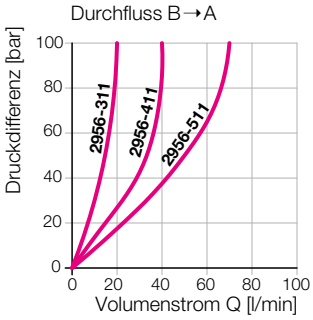
Drosselrückschlagventil
Max. Betriebsdruck 350 bar

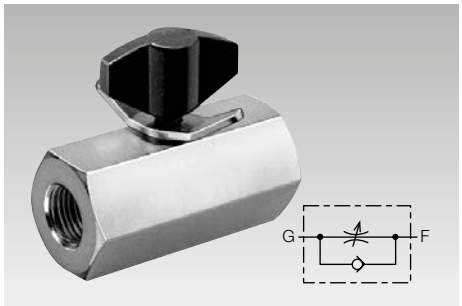


NG	[mm]	6	8	12
a	[mm]	26	33,5	44
b	[mm]	45	55	73
c	[mm]	8	12,5	17,5
d	[mm]	16	25	35
Ø e	[mm]	24	29	38
f max.	[mm]	55	72	92
g min.	[mm]	50	65	82
h		G 1/8	G 1/4	G 1/2
Masse	[kg]	0,13	0,3	0,8
Bestell-Nr.		**2956-311**	**2956-411**	**2956-511**

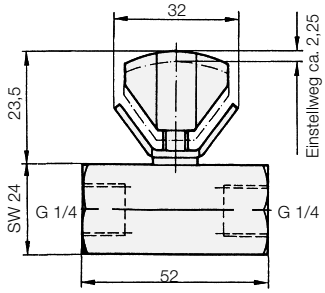
Δ p-Q Kennlinien für kinem. Viskosität von 72x10^{-6} m²/s, Drossel ganz geöffnet





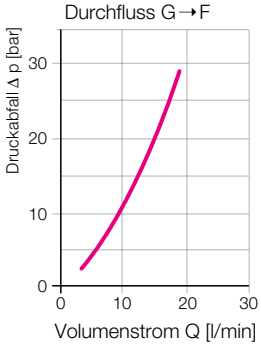


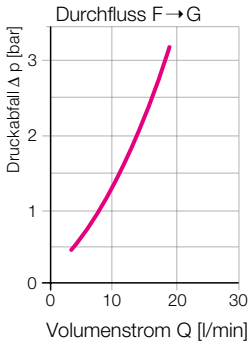
Drosselrückschlagventil
Max. Betriebsdruck 500 bar



Masse [kg]	0,36
Bestell-Nr.	**6355-108**

Δ p-Q Kennlinien für kinem. Viskosität von 36x10^{-6} m²/s, Drossel ganz geöffnet



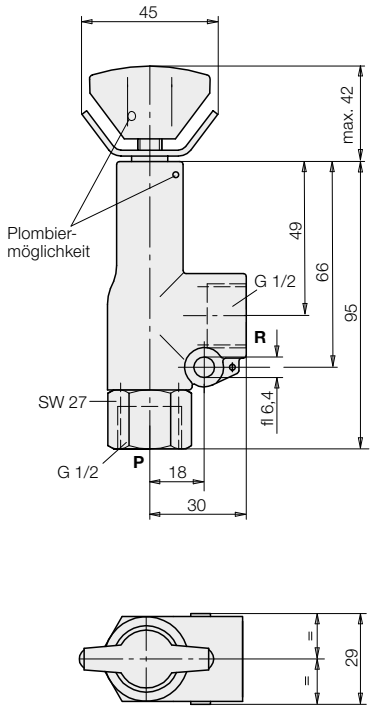


Druckbegrenzungsventil
max. Betriebsdruck 500 bar

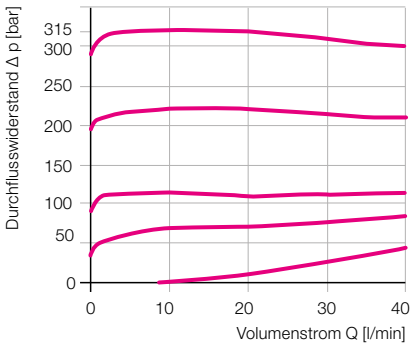
Druckbegrenzungsventil
Schutz gegen Überschreitung des für die Anlage höchst zulässigen Druckes (Sicherheitsventil) oder Begrenzung von Arbeitsdrücken.

Bauart	Sitzventil, direktgesteuert
Befestigungsart	Einbau in Rohrleitungen
Anschlussgröße	G 1/2
Masse ca.	0,3 kg

Rohranschluss



Δ p-Q-Kennlinien

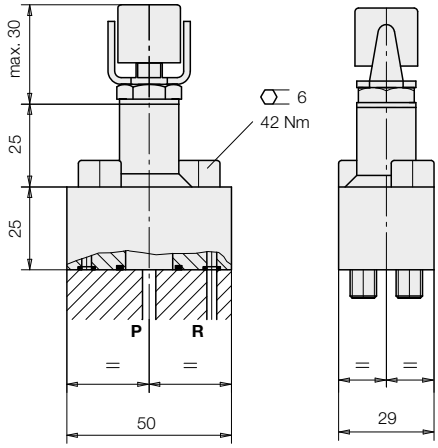


Ölviskosität während der Messung 50 mm²/s

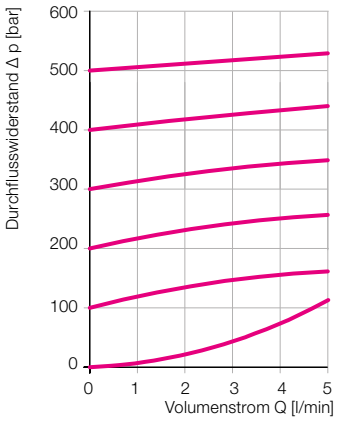
Hydraulische Kenngrößen

Einstellbereich	[bar]	0...500
Öltemperatur	[°C]	–25...+80
Max. Volumenstrom	[l/min]	40
Max. Betriebsdruck		
Anschluss P	[bar]	500
Anschluss R	[bar]	20
Bestell-Nr.		**2952521**
Max. Betriebsdruck Anschlüsse P und R	[bar]	500
Bestell-Nr.		**2952525**

Flanschanschluss



Δ p-Q-Kennlinien

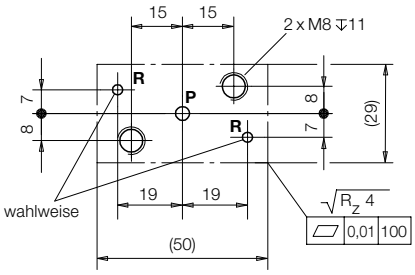


Bauart	Sitzventil, direktgesteuert
Befestigungsart	Flanschausführung
Anschlussgröße	NW 3
Masse ca.	0,3 kg

Anschluss	O-Ring	
P (Ø4)	17,12 x 2,62	NBR 90 Sh
R (2 x Ø3)	4,47 x 1,78	NBR 90 Sh

O-Ringe und Schrauben im Lieferumfang enthalten!

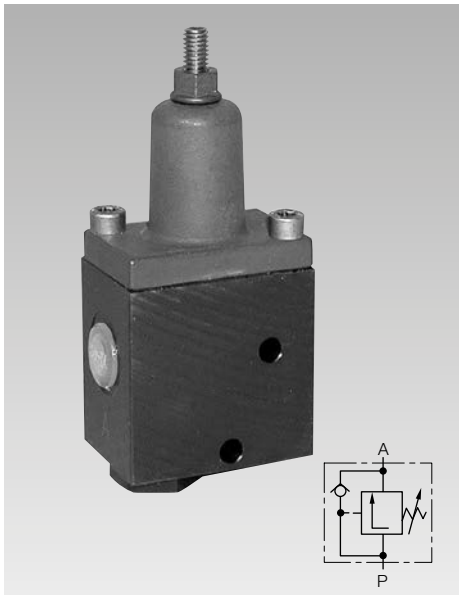
Anschlussbild

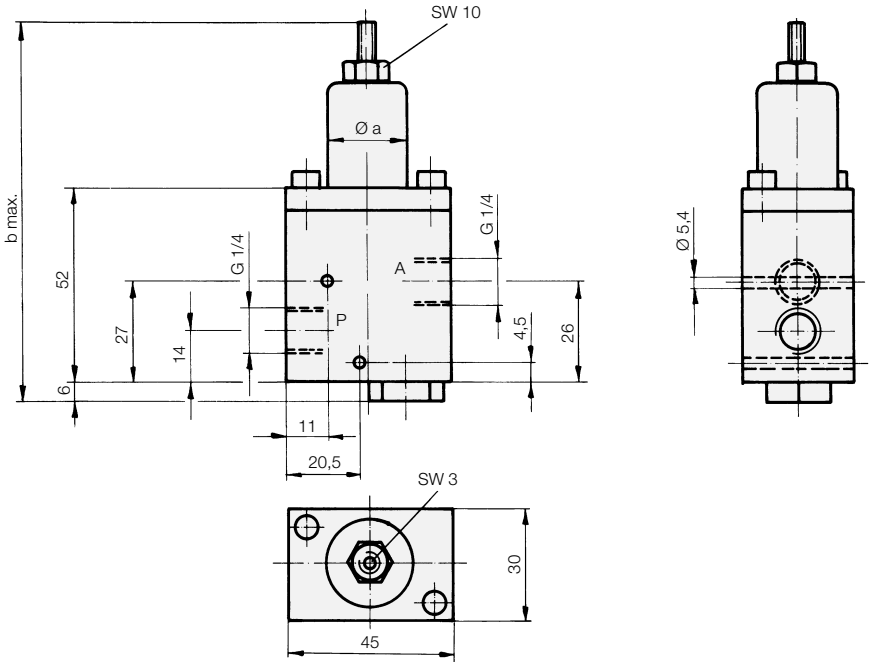


Hydraulische Kenngrößen

Einstellbereich	[bar]	20...500
Öltemperatur	[°C]	–25...+80
Max. Volumenstrom	[l/min]	5
Max. Betriebsdruck		
Anschluss P	[bar]	500
Anschluss R	[bar]	400
Bestell-Nr.		**2952010**

Zuschaltventil NW 4
mit Rückschlagventil, max. Betriebsdruck 500 bar

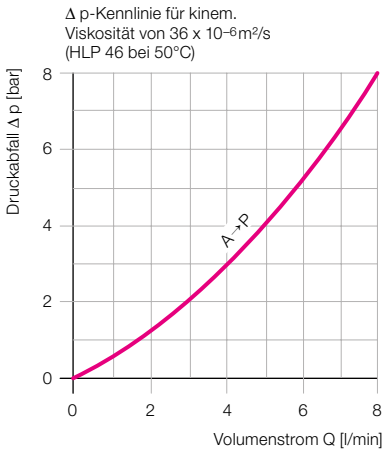




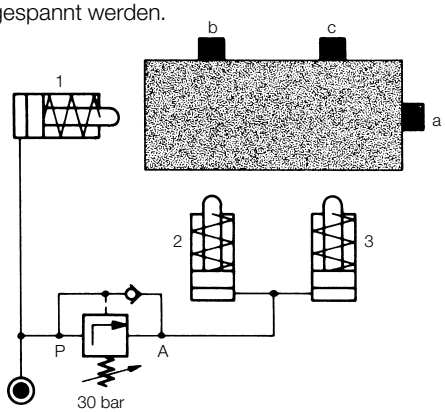
Beschreibung
Zuschaltventile werden in der Spannhydraulik für druckabhängige Folgesteuerungen eingesetzt. Die kleinen Abmessungen erleichtern die Montage direkt an der Spannvorrichtung, so dass bei einfach wirkenden Zylindern nur eine Zuleitung vom Pumpenaggregat erforderlich ist.

Ventilkombination siehe Rückseite
Mehrere Zuschaltventile können in einem Block mit gemeinsamem P-Anschluss zusammengeflanscht werden.

Bauart		direkt gesteuertes Schieberventil		
Befestigungsart		Rohrleitung oder Schrauben M 5		
Anschlussgröße		G 1/4	G 1/4	G 1/4
Max. Betriebsdruck	[bar]	500	500	500
Max. Volumenstrom	[l/min]	8	8	8
Einstellbereich	[bar]	10 – 75	10 – 150	100 – 450
Druckänderung pro Umdrehung	[bar]	ca. 6,5	ca. 15	ca. 30
Rückschlagventil Öffnungsdruck	[bar]	0,15	0,15	0,15
Ø a	[mm]	22	22	28
b max.	[mm]	108,5	108,5	145
Masse	[kg]	0,52	0,52	0,64
Bestell-Nr.		**2954410**	**2954420**	**2954440**



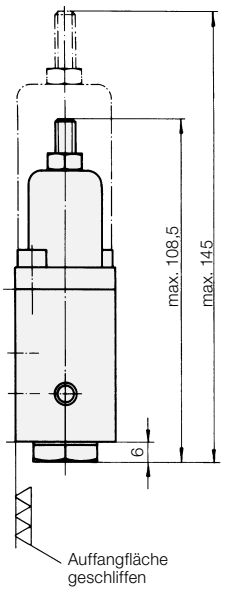
Anwendungsbeispiel
Das Werkstück soll in der Vorrichtung mit hydraulischen Spannzylindern positioniert und gespannt werden.

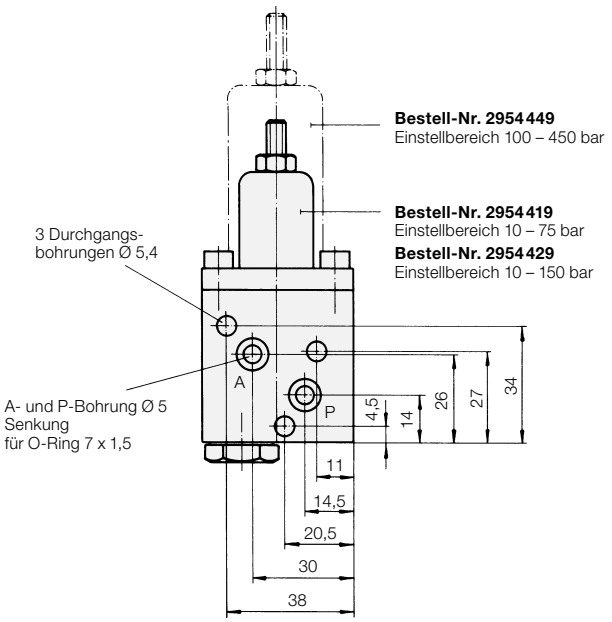


Spannvorgang
1. Zylinder 1 drückt Werkstück gegen Anschlag a
2. Druck steigt auf 30 bar, Zuschaltventil öffnet
3. Zylinder 2 und 3 fahren aus und drücken Werkstücke gegen Anschläge b und c
4. Öldruck steigt bei allen Zylindern gleichmäßig an, da Zuschaltventil freien Durchgang hat

Zuschaltventile aufflanschbar

Diese aufflanschbaren Zuschaltventile stehen für leitungslose Montage zur Verfügung. Das Hydrauliköl wird durch gebohrte Kanäle im Vorrichtungskörper zu- und abgeführt.





Einstellbereich [bar]	**Bestell-Nr.**
10 – 75	**2954419**
10 – 150	**2954429**
100 – 450	**2954449**
Ersatz O-Ring	**3000342**

Zuschaltventil-Kombinationen

Diese Kombinationen bestehen aus einem Eingangsventil und bis zu 5 Reihenventilen.
Die Zuleitung wird nur einmal am Eingangsventil (P) angeschlossen. Die Ölzufuhr zu den weiteren Ventilen erfolgt durch eine Bohrung, die zwischen den Ventilen mit je einem O-Ring abgedichtet sind.
Für eine optimale Funktion der Folgesteuerungen sollte eine bestimmte Mindestdruckdifferenz von Ventil zu Ventil vorhanden sein. Bei den Ausführungen 295442X sind dies 25 bar, wenn eine Ausführung 295444X folgt, sollte diese ca. 50 bar höher eingestellt werden.

Benennung	Einstellbereich [bar]	**Bestell-Nr.**
Zuschalteingangsventil	10 – 150	**2954427**
Zuschalteingangsventil	100 – 450	**2954441**
Zuschaltreihenventil	10 – 150	**2954428**
Zuschaltreihenventil	100 – 450	**2954442**

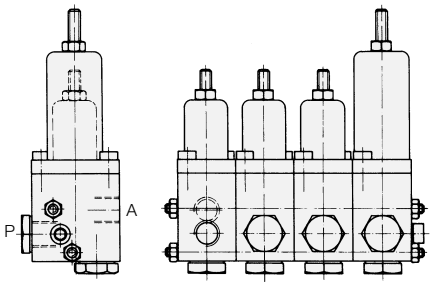
Benennung	Ventilanzahl	Abmessung	**Bestell-Nr.**
Gewindestange	2	M 5 x 72	**3619029**
Gewindestange	3	M 5 x 102	**3619031**
Gewindestange	4	M 5 x 132	**3619032**
Gewindestange	5	M 5 x 162	**3619033**
Gewindestange	6	M 5 x 192	**3619034**

Bestellbeispiel

Zuschaltventilkombination bestehend aus 3 Ventilen mit Einstellbereich 10 – 150 bar und 1 Ventil mit Einstellbereich 100 – 450 bar.

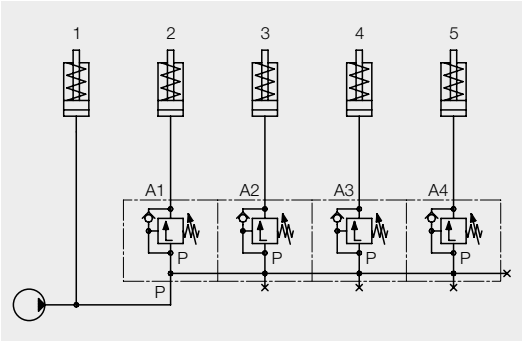
	Bestell-Nr.
1 Stck. Zuschalteingangsventil	**2954427**
2 Stck. Zuschaltreihenventil	**2954428**
1 Stck. Zuschaltreihenventil	**2954442**
2 Stck. Gewindestangen M 5 x 132	**3619032**
Ersatz-O-Ring	**3000343**

Verschluss-Schrauben, Dichtringe und Sechskantmuttern werden mitgeliefert.

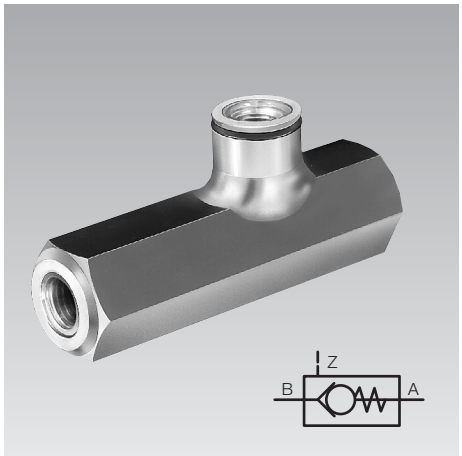


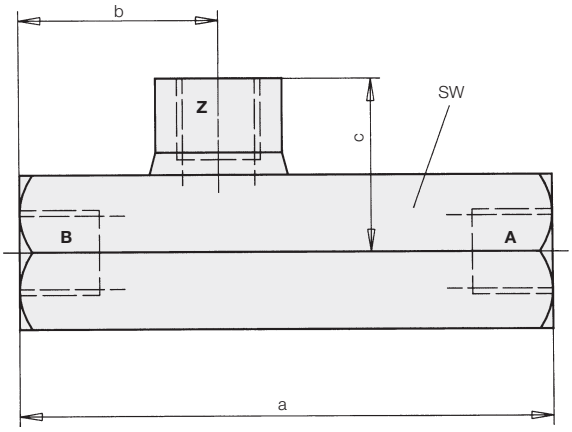
Hydraulikplan

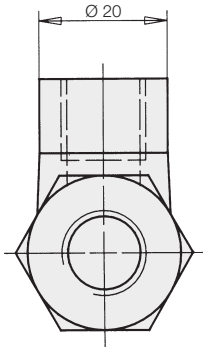
Folgeschaltung von 5 einfachwirkenden Spannzylindern



Rückschlagventil, hydraulisch entsperrbar
ohne/mit Vorentlastung, Rohrgewindeausführung, max. Betriebsdruck 500 bar







Allgemeines

Entsperrbare Rückschlagventile sind federbelastete Sitzventile mit freiem Durchfluss von B nach A und gesperrtem Durchfluss in der Gegenrichtung, der jedoch durch Druckbeaufschlagung von Steueranschluss Z „entsperrt“ werden kann.
Der zum Entsperren erforderliche Mindestdruck ist von der Höhe des Gegendrucks am Anschluss A abhängig (siehe Diagramm).
Bei der Ausführung mit Vorentlastung wird zunächst ein im Hauptventilkolben untergebrachtes kleineres Sitzventil geöffnet. Das hat folgende Vorteile:

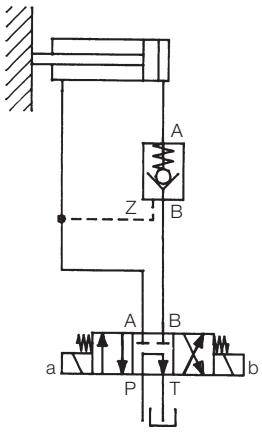
1. Der Steuerdruck zum Öffnen ist wesentlich kleiner, was den Einsatz von Schwenkspannern mit ungünstigen Flächenverhältnissen ermöglicht.
2. Der Druckabbau erfolgt relativ sanft. Das schont alle Hydraulikkomponenten und der Geräuschpegel sinkt.

Technische Daten und Maße

Max. Volumenstrom	[l/min]	15	55
Max. Betriebsdruck	[bar]	500	500
Steuervolumen	[cm³]	0,15	0,4
Steuerdruck pz (p_B=0bar)			
ohne Vorentlastung *)	[bar]	$0{,}32xp_A+12$	$0{,}38xp_A+12$
mit Vorentlastung	[bar]		$0{,}087xp_A+12$
a	[mm]	84	100
b	[mm]	31,5	36,5
c	[mm]	27	31
SW	[mm]	24	32
Anschlüsse A,B		G1/4	G1/2
Steueranschluss Z		G1/4	G1/4
Masse	[kg]	0,4	0,6
Bestell-Nr.			
ohne Vorentlastung *)		**2951-417**	**2951-501**
mit Vorentlastung			**2951-421**

*) Wichtige Hinweise beachten!

Anwendungsbeispiel



Einsatz

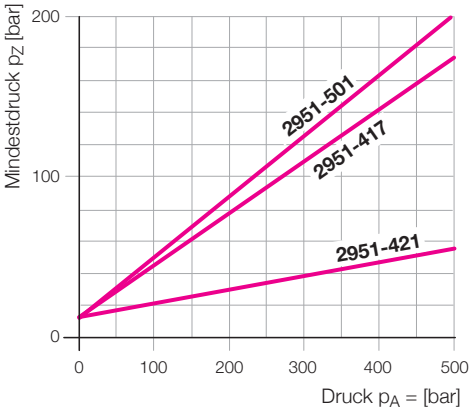
Sperrung leckölfreier Zylinder in Verbindung mit nicht leckölfreien Wegeventilen und Druckhaltung auf abgekuppelten Anlageteilen (Spannpaletten).

Wichtige Hinweise!

Bei Schwenkspannern und Zugzylindern kann es beim Entspannen zu einer gefährlichen Drückübersetzung kommen, wenn der Entsperrdruck zum Öffnen nicht ausreicht.
Deshalb müssen hier Rückschlagventile mit Vorentlastung eingesetzt werden, die einen wesentlich niedrigeren Öffnungsdruck benötigen.

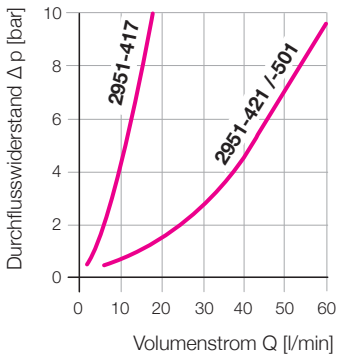
Mindestdruck p_Z zum Entsperren

bei Druck p_A (p_B = 0 bar)

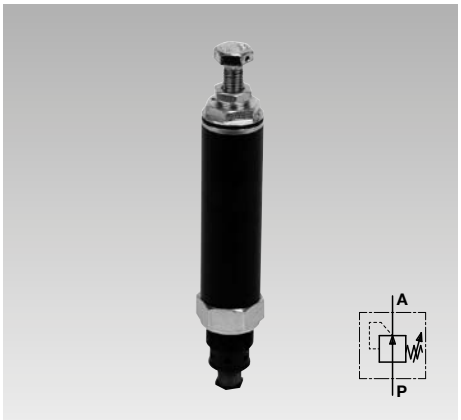


Δ p-Q Kennlinien

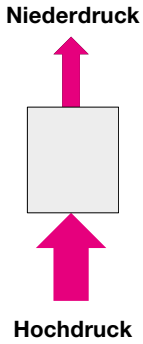
gültig für Durchflussrichtung B → A
und entsperrte Richtung A → B
für kinematische Viskosität von 60 mm²/s



Druckregelventil
Sitzventil ohne Überdruckfunktion
max. Betriebsdruck 500 bar



Vorteile
- Optimierung der Spannkraft einzelner Zylinder oder Baugruppen
- Druckbegrenzung einzelner Zylinder oder Baugruppen auf den zulässigen Betriebsdruck
- Automatische Nachregelung bei Druckverlust
- Keine Leckölleitung erforderlich
- Einsetzbar in abgekuppelten Spannsystemen z.B. auf Spannpaletten
- Großer Einstellbereich
- Plombiermöglichkeit
- Verschiedene Anschlussmöglichkeiten



Definition
Druckregelventile halten den Ausgangsdruck weitgehend konstant, auch bei veränderlichem, aber immer höherem Eingangsdruck.
Einen Ausgangsdruckanstieg über den Einstelldruck hinaus kann diese Ausführung ohne Überdruckfunktion nicht kompensieren (siehe Wichtige Hinweise).

Einsatz
Bei hydraulischen Spannsystemen ist es oft notwendig, dass einzelne Spannelemente oder Gruppen mit reduziertem Druck beaufschlagt werden müssen.
Das Druckregelventil ohne Überdruckfunktion eignet sich besonders für Spannvorrichtungen, die vom Druckerzeuger abgekuppelt werden, z.B. auf Paletten, wo eine zusätzliche Leckölleitung nicht möglich ist.

Einsatzgrenzen
Dieses Druckregelventil ist ausschließlich in statischen Spannsystemen einsetzbar. Die angeschlossenen Spannelemente müssen leckölfrei sein.

Wichtige Hinweise!
Wegen der fehlenden Überdruckfunktion kann ansteigender Druck auf der Ausgangsseite nicht kompensiert werden. Ursachen für einen Druckanstieg können sein:

- Temperaturanstieg (ca. 10 bar pro 1 °C)
- Kraftanstieg wirkt auf Spannzylinder
- Beschädigung des Ventilsitzes durch Späne

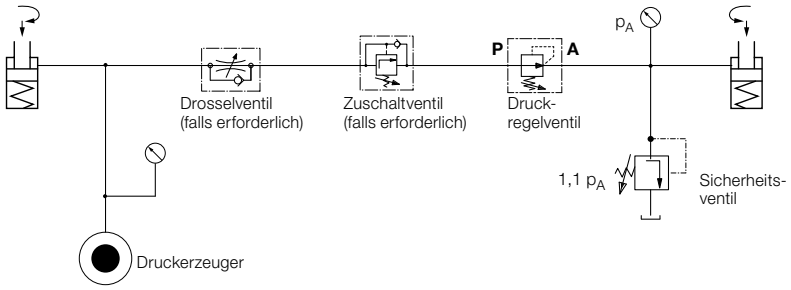
Abhilfe: Einbau eines zusätzlichen Sicherheitsventils auf der Ausgangsseite, das 10 % höher als das Druckregelventil eingestellt wird (siehe Anwendungsbeispiel).
Eingestellt und kontrolliert wird der Ausgangsdruck mit Hilfe eines zusätzlichen Manometers. Damit wird auch die erforderliche Dichtheit des Systems überwacht.
Druckeinstellungen und Druckveränderungen nur bei gleichzeitiger Manometerkontrolle vornehmen.
Bei fehlerhafter Druckeinstellung kann es zu einer Verletzungsgefahr durch Überlastung der angeschlossenen Elemente kommen.

Druckregelventile mit Überdruckfunktion siehe Katalogblatt C2.9534.

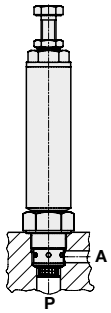
Funktion
Unterhalb des eingestellten Ausgangsdrucks fließt das Hydrauliköl ungehindert von P nach A und zurück. Bei Druckanstieg wird die eingestellte Federkraft überwunden und ein Rückschlagventil sperrt den Durchfluss hermetisch dicht ab. Damit wird ein weiterer Druckanstieg verhindert, auch bei weiter steigendem Eingangsdruck p. Sinkt der Öldruck, z. B. bei einer verbraucherseitigen Leckage, wird das Rückschlagventil durch eine starke Druckfeder gegen den anstehenden Eingangsdruck p geöffnet. So kann Hydrauliköl nachfließen, bis der eingestellte Ausgangsdruck wieder erreicht ist.
Ansteigenden Ausgangsdruck, z.B. infolge Ölerwärmung, kann dieses Druckregelventil nicht wieder abbauen (siehe Wichtige Hinweise).
Ein Rückfluss von A nach P ist nur möglich, wenn der Eingangsdruck p unter den eingestellten Ausgangsdruck abfällt.

Maximaler Volumenstrom
Der maximale Volumenstrom ist abhängig vom gewählten Einstellbereich des Ausgangsdrucks (siehe Tabelle Seite 2).
Wenn der Pumpenförderstrom höher ist, muss vor dem Druckregelventil ein Drosselventil eingebaut werden.

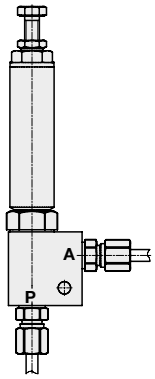
Anwendungsbeispiel
Um die einwandfreie Funktion der Druckregelventile zu gewährleisten, müssen Drossel- und Zuschaltventile immer vor dem Druckregelventil eingebaut werden, und zwar auch in der dargestellten Reihenfolge.



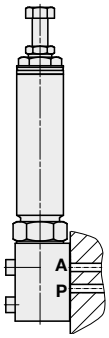
Anschlussmöglichkeiten
Einschraubventil



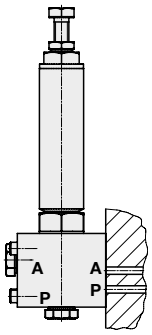
Rohranschluss



Flanschanschluss



Flansch- oder Rohranschluss



Technische Daten
Abmessungen

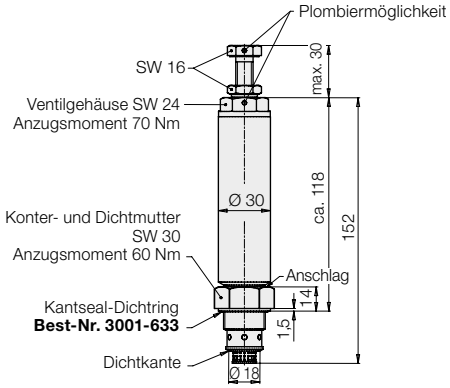
Typ	Einstellbereich [bar]	Max. Volumenstrom [l/min]	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
①	(10)* 30…380	10	**2953-100**	–
②	8…130	4…10**	**2953-115**	–
③	20…200	10		**2953-120**

* siehe Diagramm „Kleinstmöglicher Einstelldruck“
** siehe Diagramm „Max. Volumenstrom“

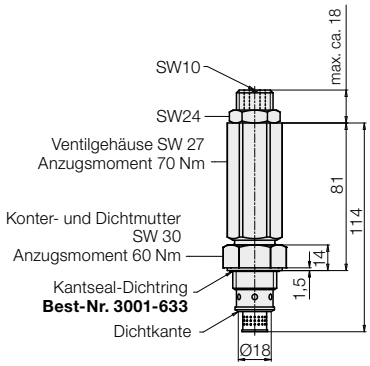
Technische Daten

Bauart	2-Wege-Kugelsitzventil
Einbaulage	beliebig
Max. Betriebsdruck (Eingangsdruck)	500 bar
Einstellbereich (Ausgangsdruck)	siehe Bestell-Nr.
Max. Volumenstrom	siehe Bestell-Nr.
Max. Rücklaufdruck	20 bar
Δ p-Q-Kennlinie	siehe Diagramm
Hydrauliköl	HLP nach DIN 51524
Viskositätsklasse	ISO VG 10…68 nach DIN 51519
Viskositätsbereich	10…500 mm²/s (Empfehlung)
Reinheitsklasse	20 / 17 / 13 nach ISO 4406
Öltemperatur	–25…+80 °C
Umgebungs-temperatur	–40…+80 °C

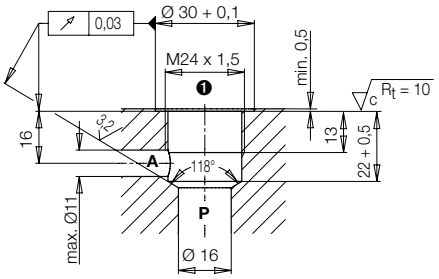
Einschraubventil ①+②
Masse: ca. 0,7 kg



Einschraubventil kurze Bauform ③
Masse: ca. 0,5 kg

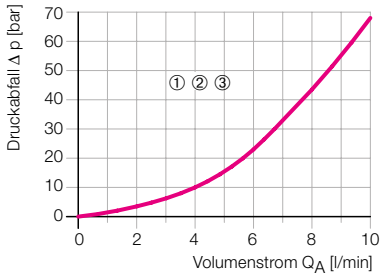


Einschraubbohrung

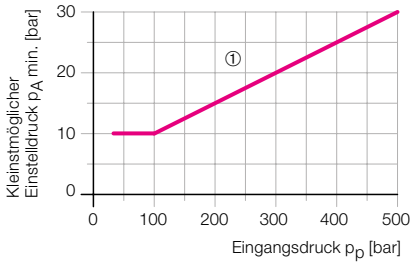


❶ Gewindesenkung max. Ø 24+0,2

Δ p-Q-Kennlinie (P→A und A→P)
(bei offenem Ventil, wenn p_P kleiner als p_A ist)
Prüfmedium Viskosität: 50 mm²/s (cSt)



Kleinstmöglicher Einstelldruck p_A min.
in Abhängigkeit des Eingangsdrucks p_P

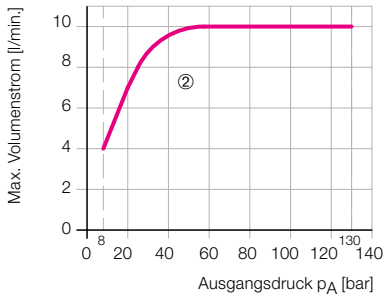


Montagehinweis

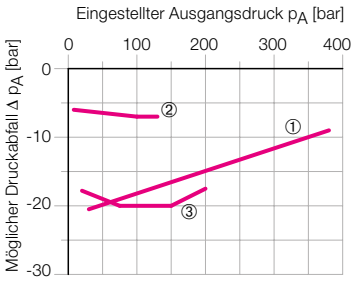
1. Konter- und Dichtmutter vor dem Einschrauben bis zum Anschlag zurückdrehen.
2. Ventilgehäuse einschrauben und mit 70 Nm anziehen. Die Abdichtung erfolgt metallisch auf der 118°-Senkung.
3. Konter- und Dichtmutter mit 60 Nm anziehen. Die Abdichtung erfolgt durch den Kantseal-Dichtring auf dem Senkungsdurchmesser 30 mm. Der Dichtring ist im Lieferumfang enthalten.

Die Demontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Max. Volumenstrom
abhängig vom eingestellten Ausgangsdruck p_A



Möglicher Abfall des Ausgangsdruckes Δ p_A vor Einsetzen der Regelfunktion

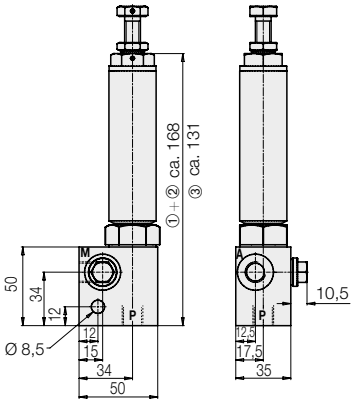


Technische Daten
Abmessungen

Typ	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr.
①	**2953-111**	**2953-114**	**2953-110**
②	**2953-112**	**2953-117**	**2953-116**
③	**2953-121**	**2953-123**	**2953-122**
Anschlussblock ohne Ventil	**0353-438**	**0353-439**	**0353-440**

Rohranschluss

Masse: ca. 1,3 kg ①+②
ca. 1,1 kg ③

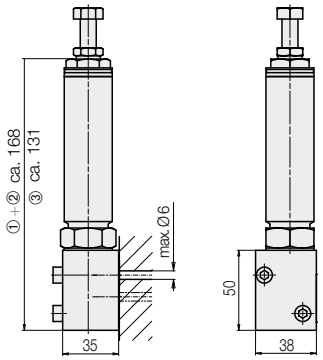


Anschlüsse **A**, **P** und **M** = G 1/4

M = Manometeranschluss

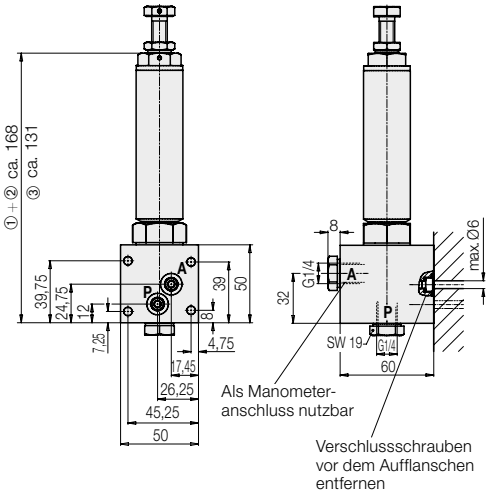
Flanschanschluss

Masse: ca. 1,1 kg ①+②
ca. 0,9 kg ③

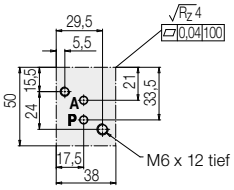


Flansch- oder Rohranschluss

Masse: ca. 1,7 kg ①+②
ca. 1,5 kg ③



Anschlussbild

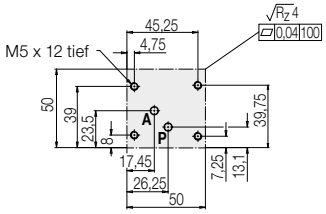


Im Lieferumfang enthalten:

O-Ringe 7,65 x 1,78
Bestell-Nr. 3000-654

Schrauben M6 x 45 DIN 912-8.8
Bestell-Nr. 3300-231
Anziehdrehmoment 10 Nm

Anschlussbild



Flanschanschluss mit Lochbild nach DIN 24340 Form A 6, CETOP 4.2-4.3, ISO 4401

O-Ring 10x2
Bestell-Nr. 3001-078
(Im Lieferumfang enthalten)

4 Schrauben M5x70 DIN 912-12.9
Bestell-Nr. 3300-310
(Nicht im Lieferumfang enthalten)
Anziehdrehmoment 10 Nm