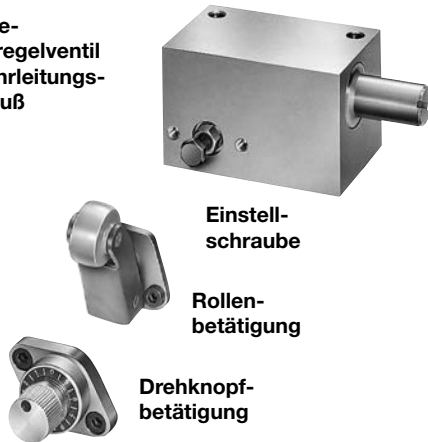


2- und 3-Wege-Stromregelventile Typ SF, SD, SK, SKR, SU

Betriebsdruck p_{\max} = 315 bar
 Volumenstrom Q_{\max} = 130 l/min

3-Wege-Stromregelventil für Rohrleitungsanschluß

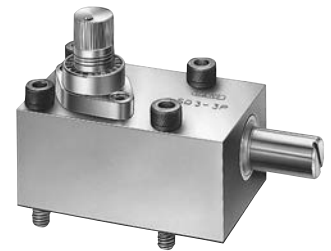


2-Wege-Stromregelventil für Rohrleitungsanschluß



Betätigung wie links nebenstehend

2- und 3-Wege-Stromregelventil für Plattenaufbau



Betätigung wie Bild links außen

1. Allgemeines

Die Stromregelventile Typ S gehören zur Gruppe der Stromventile (DIN ISO 1219-1) und dienen zur stufenlosen Einstellung des Nutzölstromes in ölhydraulischen hydrostatischen Anlagen. Der eingestellte Durchflußwert wird unabhängig vom Druck im System und der Viskosität des Hydrauliköles mit einer Toleranz von ca. $\pm 3\%$ konstant gehalten.

Mit dem Typ SU läßt sich elektrisch zwischen zwei verschiedenen Volumenströmen schalten (siehe Position 3.3).

2. Übersicht

Typischer Aufbau - Funktionshinweise

Ausführung	Schematische Darstellung	
2-Wege-Stromregelventil (in Serie geschaltetes Stromregelventil, Sekundärdruck)		<p>Konstruktiver Aufbau: Sekundärregler; d.h. der Differenzdruckregler (Druckwaage) ist der Meßblende nachgeschaltet, dadurch gute dynamische Dämpfung. Ein 2-Wege-Stromregelventil arbeitet nur in Verbindung mit einem auf der Zulaufseite P liegendem Druckbegrenzungsventil, daher für Zu- und Ablaufregelung verwendbar. Hinweise Position 3.1 und 6.1 beachten! Ausführungen mit Umgehungsrückschlagventil für freien Rückfluß oder Rückschlagventil-Brückenschaltung (Regelung beider Durchflußrichtungen) lieferbar.</p>
3-Wege-Stromregelventil (parallel geschaltetes Stromregelventil)		<p>Konstruktiver Aufbau: Differenzdruckregler (Druckwaage) und Meßblende liegen parallel. Im Gegensatz zum 2-Wege-Stromregelventil wird der Ölstrom im Regler selbst in Verbraucher- ($\rightarrow A$) und Reststrom ($\rightarrow R$) geteilt, daher nur zur Zulaufregelung verwendbar. Die Regelung erfolgt gegen den augenblicklichen Verbrauchergegendruck. Zusätzliche Steuerfunktionen als Druckbegrenzungsventil oder Umlaufventil sind durch aufgebaute Vorsteuerventile oder durch Fernsteuerung über den Steueranschluß Z möglich.</p>

3. Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten

3.1 2-Wege-Stromregelventile

Bestellbeispiele:

SD 2 - 3/15 R

SF 2 - 4/90 P

Tabelle 1: Grundtyp und Betätigung



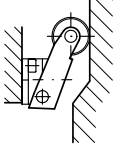
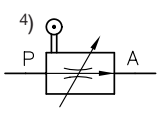
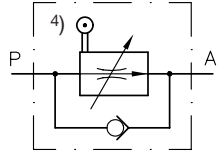
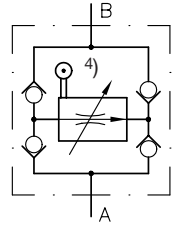
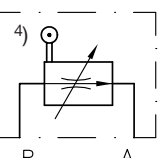
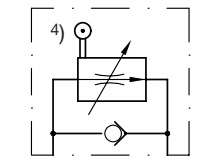
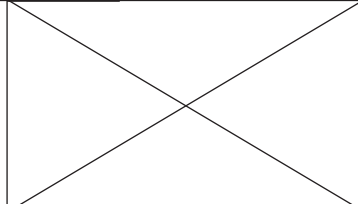
Einstellschraube	Drehknopfbetätigung	Rollenbetätigung	
SF 2	SD 2	offene Ausführung	geschlossene Ausführung
mit Kontermutter für fixierte Einstellung	mit Feineinstellung über 3,8 Umdrehungen Markierungsringe zur Zählung der Umdrehungen	mit mechanischer Betätigung über Kurvenlineal	
			

Tabelle 2: Baugröße und Volumenstrom

Baugröße	Nennvolumenstrom normal offen ²⁾										Anschlüsse P und A	
	/3	/6	/15	/30	/36	/50	/60	/70	/90	/130		
	Nennvolumenstrom normal geschlossen ²⁾											
	/6F	/15F	/30F	/36F	/50F							
Regelbereich $Q_{A \min} \dots Q_{A \max}$ (l/min)												
		0,3 bis 6	0,3 bis 15	0,3 bis 30	0,3 bis 36	0,3 bis 50 ³⁾	0,3 bis 60 ³⁾	0,3 bis 70	0,3 bis 90	1 bis 130		
3	•	•	•	•	•	•	•				G 1/2	siehe Maßbild Pos. 5.2
4								•	•		G 3/4	
5										•	G 1	

Tabelle 3: Anschlußart, Schaltsymbole und Zusatzventile

Anschlußart	Grundausführung	mit Zusatzventil	
		Umgehungs-Rückschlagventil für freien Rückfluß A→P	Rückschlagventil-Brückenschaltung, Ölstromregelung in beiden Durchflußrichtungen, siehe auch untenstehende Fußnote ³⁾
Rohrleitungsanschluß	(ohne Bez.) 	R 	B nur Baugröße 3! 
Plattenaufbau	P 	PR 	

1) für Einsätze im Freien geeignet, nicht lieferbar für Plattenaufbauventile

2) für einwandfreie Regelfunktion muß der Zuflußstrom am Anschluß P stets größer sein als der im Betrieb eingestellte Verbraucherstrom, damit sich das interne Steuerdruckgefälle zum Auslenken der Druckwaage ausbilden kann

3) bei Verwendung mit Zusatzventil B Volumenstrombereich 0,3 bis 40 l/min

4) Betätigungssymbol entfällt bei SF 2

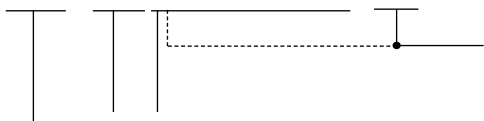
3.2 3-Wege-Stromregelventile

Bestellbeispiele:

SF 3 - 3/15 P

SD 3 - 4/70 S - 100

SD 3 - 3/15 S - WN1F - G 12 - 120



Druckangabe in bar, max. 315
(nur in Verbindung mit Zusatzventil Kennzeichen **S**)

Tabelle 4: Grundtyp und Betätigung

Einstellschraube	Drehknopfbetätigung		Rollenbetätigung	
			offene Ausführung	geschlossene Ausführung
SF 3	SD 3		SK 3	SKR 3 ¹⁾
mit Kontermutter für fixierte Einstellung 	mit Feineinstellung über 3,8 Umdrehungen Markierungsringe zur Zählung der Umdrehungen 		mit mechanischer Betätigung über Kurvenlineal 	

Tabelle 5: Baugröße und Volumenstrom

Baugröße	Nennvolumenstrom normal offen ²⁾										Anschlüsse P und A		
	/3	/6	/15	/30	/36	/50	/60	/70	/90	/130	bei Rohrleitungsanschluß ISO 228/1	bei Plattenaufbau	
	Nennvolumenstrom normal geschlossen ²⁾												
	/6F	/15F	/30F	/36F	/50F								
Volumenstrom-Regelbereich $Q_{A \min} \dots Q_{A \max}$ (l/min)													
	0,3 bis 6	0,3 bis 15	0,3 bis 30	0,3 bis 36	0,3 bis 50	0,3 bis 60	0,3 bis 70	0,3 bis 90	1 bis 130		P, R, A	Z ³⁾	
3	•	•	•	•	•	•	•				G 1/2	G 1/4	siehe Maßbild Position 5.3
4								•	•		G 3/4	G 1/4	
5									•		G 1	G 1/4	

Tabelle 6: Anschlußart, Schaltsymbole und Zusatzventil

Anschlußart	Grundausführung	mit Zusatzventil		Nennspannung U_N
		Druckbegrenzungsventil	Druckbegrenzungsventil mit aufgebautem 2-Wege-sitzventil nach D 7470 A/1	
Rohrleitungsanschluß	(ohne Bez.) 	S 	S-WN 1 F... S-WN 1 D... 	G 12 12V DC G 24 24V DC WG 110 110V AC 50 u. WG 230 230V AC 60 Hz
				Elektrische Hauptdaten siehe Position 4.2! Weitere Angaben siehe D 7470 A/1.
Plattenaufbau	P 			

- 1) für Einsätze im Freien geeignet, nicht lieferbar für Plattenaufbauventile
- 2) für einwandfreie Regelfunktion muß der Zuflußstrom am Anschluß P stets größer sein als der im Betrieb eingestellte Verbraucherstrom, damit sich das interne Steuerdruckgefälle zum Auslenken der Druckwaage ausbilden kann

³⁾ Z = Steueranschluß bei S.3-3(4,5)/...S... und ...-3(4,5)/...P(PS)
z.B. zu benutzen, wenn über ein extern anzuschließendes 2/2-Wege-sitzventil, z.B. WN1D(F)-1/4... nach D 7470 A/1 willkürlich auf Pumpenumlauf P→R geschaltet werden soll, siehe oben stehende Schaltsymbole

⁴⁾ Betätigungssymbol entfällt bei SF 3

3.3 2- und 3-Wege-Stromregelventile Typ SU

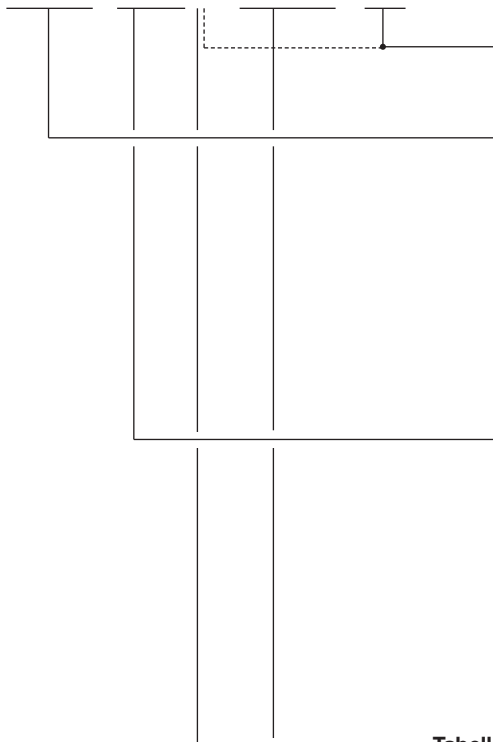
Ausführung mit zwei konstanten Nutzströmen, elektromagnetisch schaltbar.

Gegenüber den in Position 3.1 und 3.2 aufgeführten Stromregelventilen ist bei dieser Ausführung ein Magnet als Betätigungselement aufgebaut. Zusammen mit der entsprechenden Meßblende lassen sich damit zwei Nutzstrom-(Fest-) Werte ferngesteuert vorwählen (erregter oder nicht erregter Magnet), z.B. für Schleichgang- / Eilgangsteuerungen. Unter Umständen lassen sich damit Proportional-Stromregler (z.B. Typ SE oder SEH nach D 7557/1) mit den dazu notwendigen Proportionalverstärker vermeiden. Im Extremfall kann in einer Schaltstellung die Verbindung zum Verbraucher gesperrt werden ($Q_A = 0$), z.B. SU 2-3-0/40-G 24.

Bestellbeispiele:

SU 2-3 - 4/ 16 - G 24

SU 3-3 - 25/10 S - WG 230 - 100



Druckangabe in bar, max. 315
(nur in Verbindung mit Zusatzventil Kennzeichen **S**)

Tabelle 7: Grundtyp mit Betätigung (nur in Baugröße 3!)

Kennzeichen	Funktionsart	nur Rohrleitungsanschluß Anschlüsse ISO 228/1 P, R, A Z 1)	
SU 2-3	2-Wege-Stromregelventil	G 1/2	---
SU 3-3	3-Wege-Stromregelventil	G 1/2	G 1/4

Tabelle 8: Volumenströme (= Verbraucher-Nutzstrom Q_A in l/min)
je nach Bedarf beliebig kombinierbar

0 ²⁾	0,4	0,6	1	2,5	4	6	10	16	25	40	50
4 / 16											
└─		erstes Kennz. = Verbraucher-Nutzstrom Q_A bei unbetätigtem (stromlosen) Magnet									
└─		zweites Kennz. = Verbraucher-Nutzstrom Q_A bei erregtem Magnet									

Tabelle 9: Schaltsymbole und Zusatzfunktionen

	Grundausführung Rohrleitungsanschluß (ohne Bez.)	mit Zusatzfunktionen	
		mit Umgehungs-Rückschlagventil R	mit Druckbegrenzungsventil S
2-Wege-Stromregelventil			
3-Wege-Stromregelventil			

Tabelle 10: Betriebsspannung für Betätigungsmagnet

Kennz.	Nennspannung U_N	weitere elektrische Daten siehe Position 4.2
G 12	12V DC	
G 24	24V DC	
WG 110	110V AC 50 und	
WG 230	230V AC 60 Hz	

1) Z = Steueranschluß; z.B. zu benutzen, wenn über ein extern anzuschließendes 2/2-Wegeventil, z.B. WN1D(F)-1/4-.. nach D 7470 A/1 willkürlich auf Pumpenumlauf P→R geschaltet werden soll, siehe Schaltsymbole

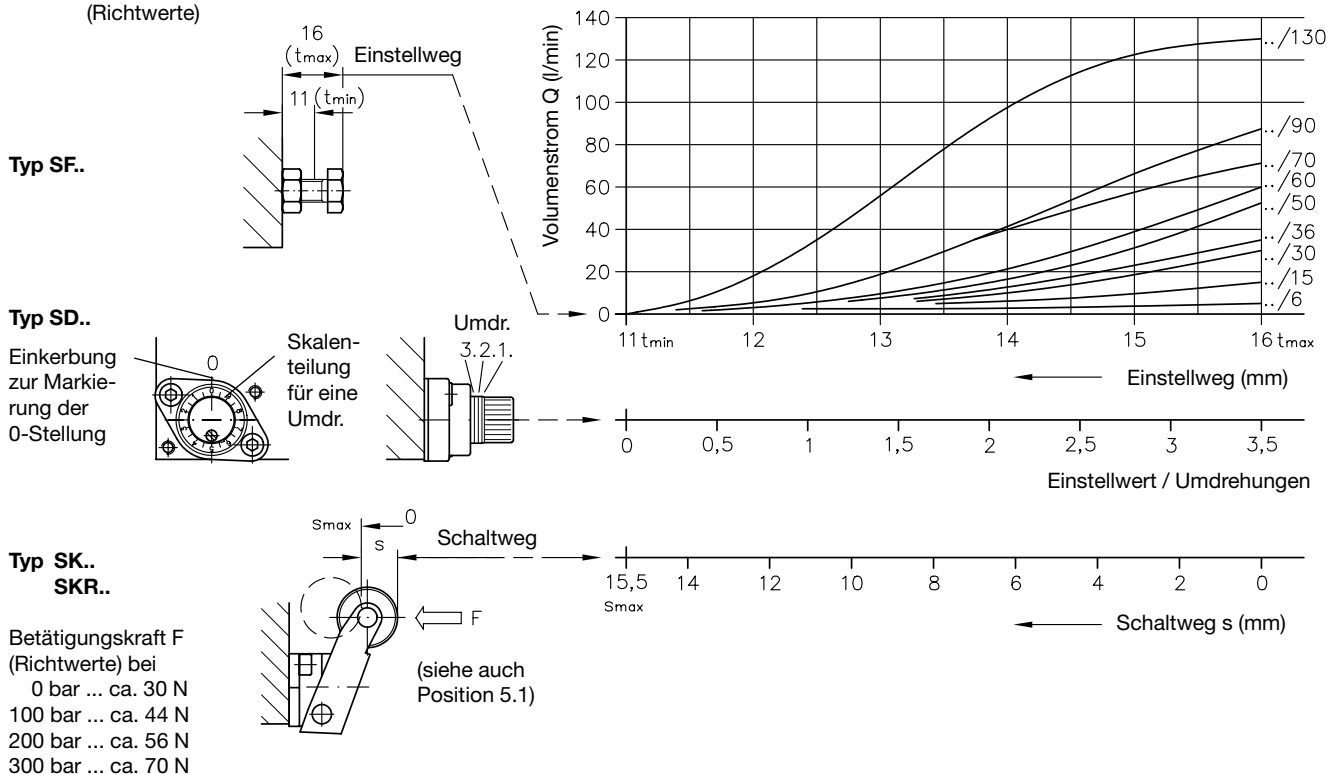
2) Verbraucher-Nutzstrom $Q_A = 0$ l/min (Wegeschieberverhalten)

4. Weitere Kenngrößen

4.1 Allgemein und hydraulisch

Einbaulage	beliebig		
Anschlüsse	P = Eingang (Zufluß) A und B = Verbraucherseite R = Rücklauf Z = externer Steueranschluß, siehe 3) in Position 3.2		
Oberflächenbehandlung	Ventilblock gasnitriert, sonstige Bauteile galvanisch verzinkt Magnet (bei ...S-WN1.. und SU..) galvanisch verzinkt und oliv passiviert		
Durchflußrichtung	ausschließlich in Pfeilrichtung von P→A(R); in Gegenrichtung A→P nur mit Umgehungs-Rückschlagventil. Bei Stromregelventil in Brückenschaltung A→B oder B→A		
Zuflußstrom	der zuflußseitige Pumpenförderstrom Q_P soll etwa 10% größer als $Q_{A,max}$ sein, wenn der Regler voll ausgenützt werden soll		
Masse (Gewicht) ca. kg	Bau- größe	Grund- ventil	mit aufgebautem 2-Wegesitzventil nach D 7470 A/1
	3	1,4 (2,0) 1)	2,0
	4	2,1	2,7
	5	3,1	3,7
	1) Klammerwert für SU 2(3)-3		
Betriebsdruck	$p_{max} = 315 \text{ bar}$; $p_{min} = 10...20 \text{ bar}$ je nach Volumenstrom; Öffnungsdruck der Druckwaage ca. 6 bar. Zulässiger Gegendruck am Abfluß R beim 3-Wege-Stromregelventil muß stets niedriger als der vorherrschende Verbraucherdruck am Anschluß A sein (Mindestunterschied 8 bar).		
Druckmittel	Hydrauliköl entsprechend DIN 51524 Teil 1 bis 3; ISO VG 10 bis 68 nach DIN 51519 Viskositätsbereich: min. ca. 4; max. ca. 1500 mm^2/s optimaler Betrieb: ca. 10 ... 500 mm^2/s Auch geeignet für biologisch abbaubare Druckmedien des Typs HEPG (Polyalkylenglykol) und HEES (synthetische Ester) bei Betriebstemperaturen bis ca. +70°C.		
Temperatur	Umgebung: ca. -40 ... +80°C Öl: -25 ... +80°C; auf Viskositätsbereich achten. Starttemperatur bis -40°C zulässig (Startviskositäten beachten!), wenn die Beharrungs- temperatur im anschließenden Betrieb um wenigstens 20K höher liegt. Biologisch abbaubare Druckmedien: Herstellerangaben beachten. Mit Rücksicht auf die Dichtungsverträglichkeit nicht über +70°C. Achtung: Einschränkung bezüglich zulässiger Einschaltdauer der Magnete Position 4.2 beachten!		

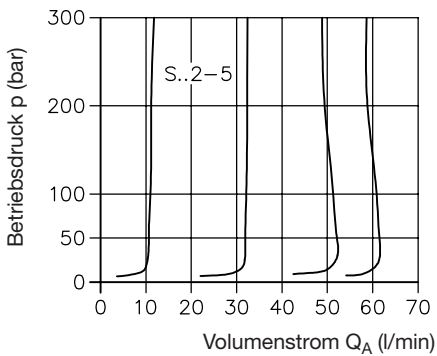
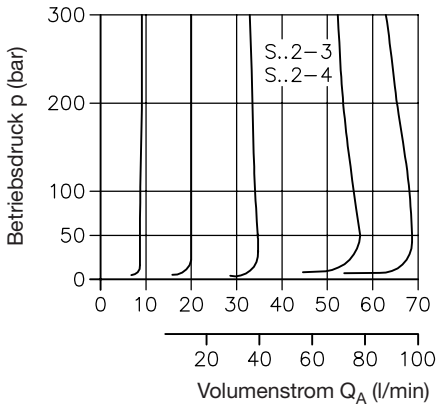
Einstell-Kennlinien
(Richtwerte)



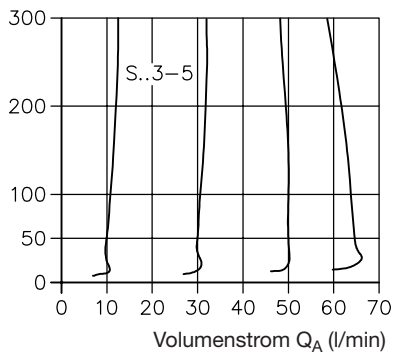
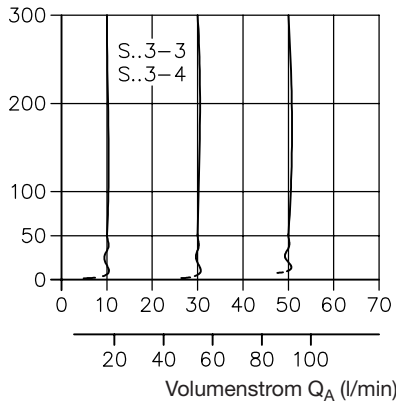
Typ SU.. zwei feste Werte entsprechend Typenbezeichnung

Δp -Q-Kennlinien

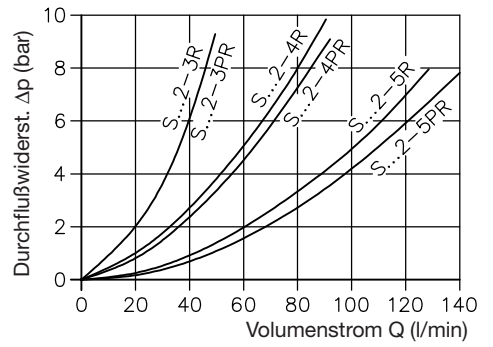
2-Wege-Stromregelventil



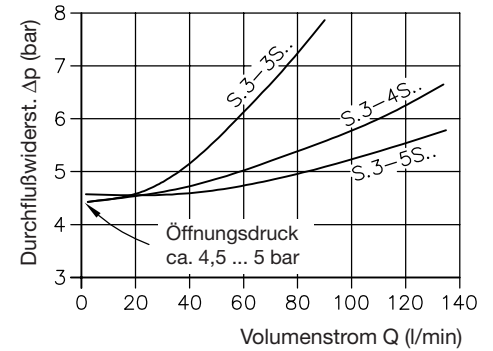
3-Wege-Stromregelventil



2-Wege-Stromregelventil mit Umgehungs-Rückschlagventil, Durchflußrichtung A→P



Umlaufwiderstand bei entlasteter Druckwaage



Ölviskosität während der Messung ca. 35 mm²/s

4.2 Elektrische Daten

für das Magventil Typ S..3-3(4, 5), nach Position 3.2 bzw. 3.3

Magnet	gebaut und geprüft nach DIN VDE 0580, druckdicht in Öl schaltend Richtwert für Nennleistung $P_N \approx 24,4 \text{ W} \pm 6\%$ je nach Nennspannung U_N und Fabrikat			
Kennbezeichnung	G 12	G 24	WG 110	WG 230
Nennspannung U_N	12V DC	24V DC	110V AC	230V AC 50/60 Hz
Richtwert Strom I_{20}	2A	1A	0,22A	0,14A
Gerätesteckdose (Anschluß und Schaltsymbole) alle Steckerdosen	Gleichspannung V DC Kennzeichen G..		Wechselspannung V AC Kennzeichen WG..	
relative Einschaltdauer	100% ED Stempelung auf dem Magnet im Betrieb: bei Umgebungstemperatur (°C) < 40 60 < 80 Einschaltdauer (%) 100 ca. 60 ca. 40			
Schutzart	IP 65 nach DIN EN 60529 / IEC 60529 (in montiertem Zustand)			
Isolierstoffklasse	F			
Berührungstemperatur	ca. 85°C bei 20° Umgebungstemperatur			
Montierbarkeit	der Magnet kann im Falle eines elektrischen Defektes nach Lösen von 4 Befestigungsschrauben achsial einfach abgezogen und durch einen neuen ersetzt werden			

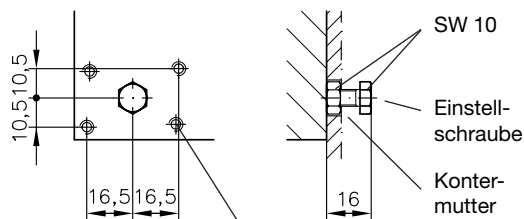
5. Geräteabmessungen

Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten !

Aus Vereinfachungsgründen sind die Maßbilder für Betätigungsart und Ventil getrennt gezeichnet. Zur Erstellung des Maßbildes eines kompletten Ventiles müssen die einzelnen Maßbilder zusammengesetzt werden. Vergleiche auch Fotos auf Seite 1.

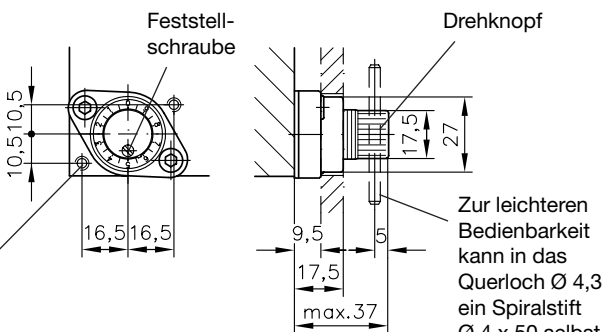
5.1 Betätigungsarten

Typ SF..



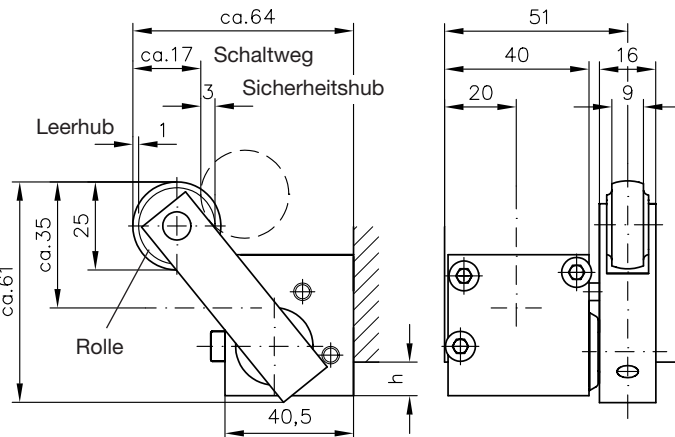
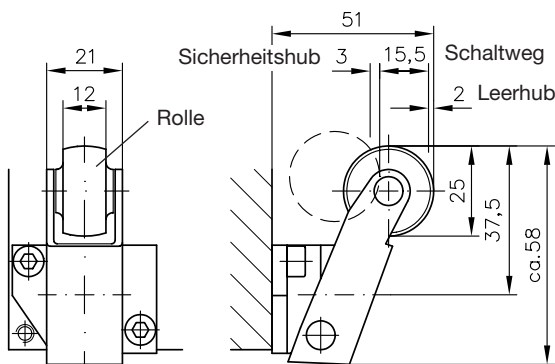
Befestigungsgewinde M5, 4 tief für Schalttafeleinbau. Ausführung für Schalttafeleinbau nicht möglich bei Typ S..2-3B und bei allen Typen in Plattenbauweise.

Typ SD..



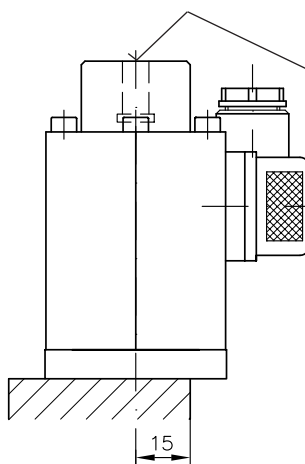
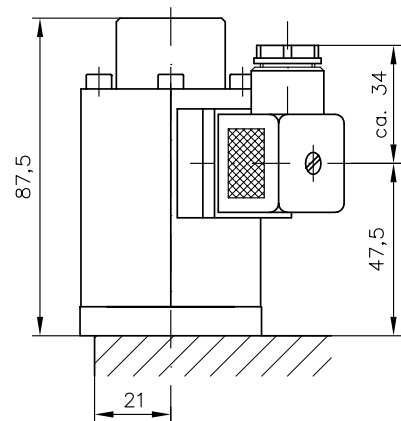
Typ SKR..

Typ SK..



h = 9,5 (Baugröße 3)
13,5 (Baugröße 4)
2,5 (Baugröße 5)

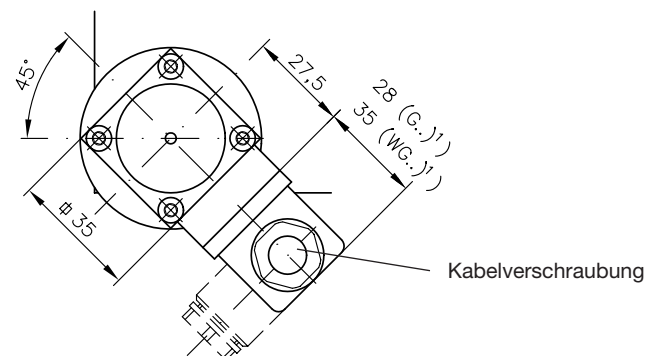
Typ SU..



Handnotbetätigung:

Notbetätigungsbolzen bei Bedarf mit entsprechendem Stiftwerkzeug nach innen drücken.
Betätigungskraft ≤ 10 N.

Magnet und Steckdose jeweils um 90° versetzt montierbar!



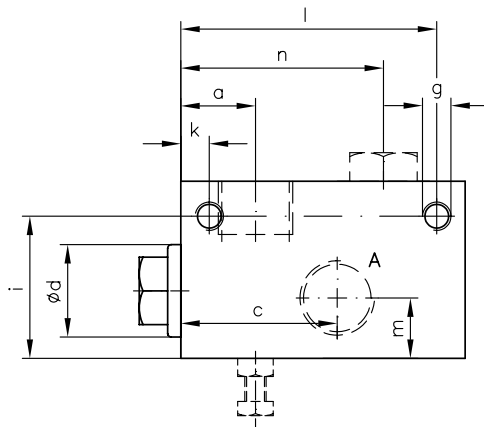
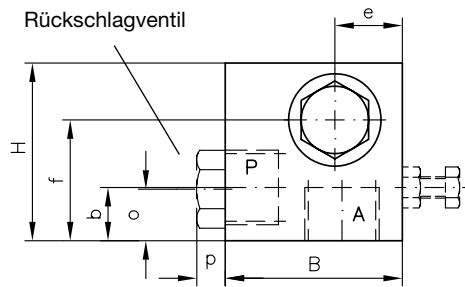
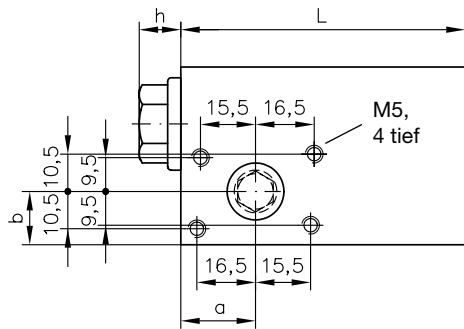
1) Dieses Maß ist fabrikatbedingt und kann nach DIN EN 175301-803 bis max. 40 mm betragen!

5.2 2-Wege-Stromregelventil

Ausführung mit Gewindeanschluß

Typ S.. 2-3(4, 5) und S.. 2-3(4, 5)...R nach Position 3.1

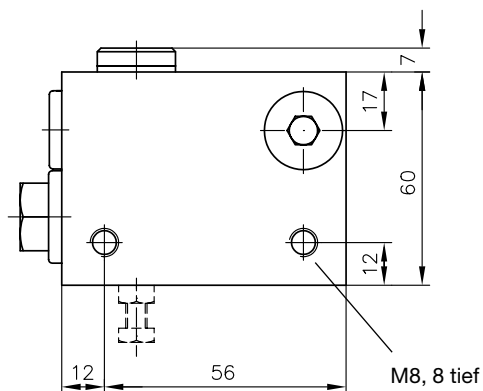
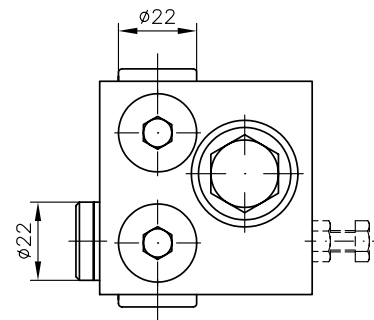
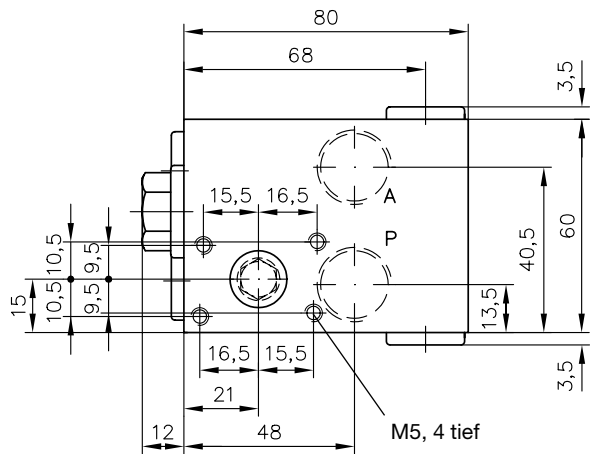
Typ SU 2-3...(R) nach Position 3.3



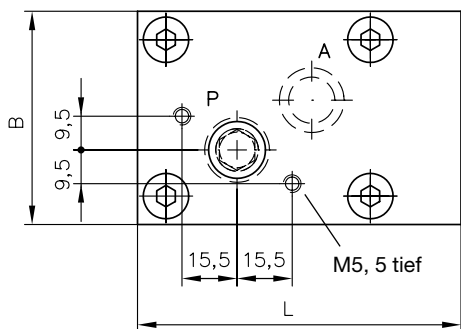
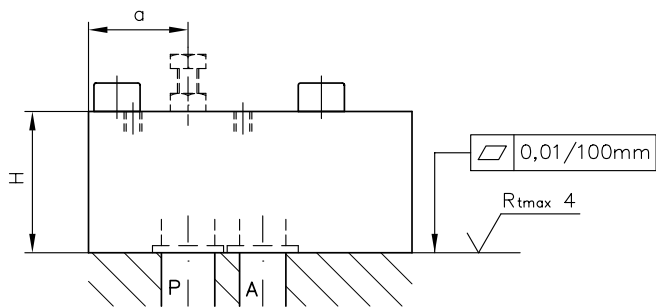
Bau- größe	Anschlüsse P und A ISO 228/1									
		L	B	H	a	b	c	d	e	f
3	G 1/2	80	50	50	21	15	44	26	19	34
4	G 3/4	85	60	60	25	19	53	32	21	41
5	G 1	100	70	70	27	24	60	39	23	47

Bau- größe	g								
		h	i	k	l	m	n	o	p
3	M8, 8 tief	12	40	8	72	17	57	14,5	5,5
4	M8, 10 tief	14	48	10	75	21	68	18	5,5
5	M10, 12 tief	16	52	20	80	23	80	21	11

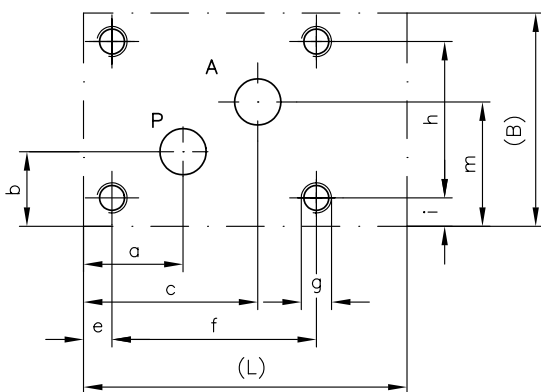
Ausführung mit Gewindeanschluß, Brückenschaltung
Typ S.. 2-3...B nach Position 3.1 (nicht bei Typ SU 2-3)



Plattenbauweise
Typ S.. 2-3(4, 5)..P und S.. 2-3(4, 5)..PR (nicht bei Typ SU 2-3)



Bohrbild der Grundplatte (Draufsicht)



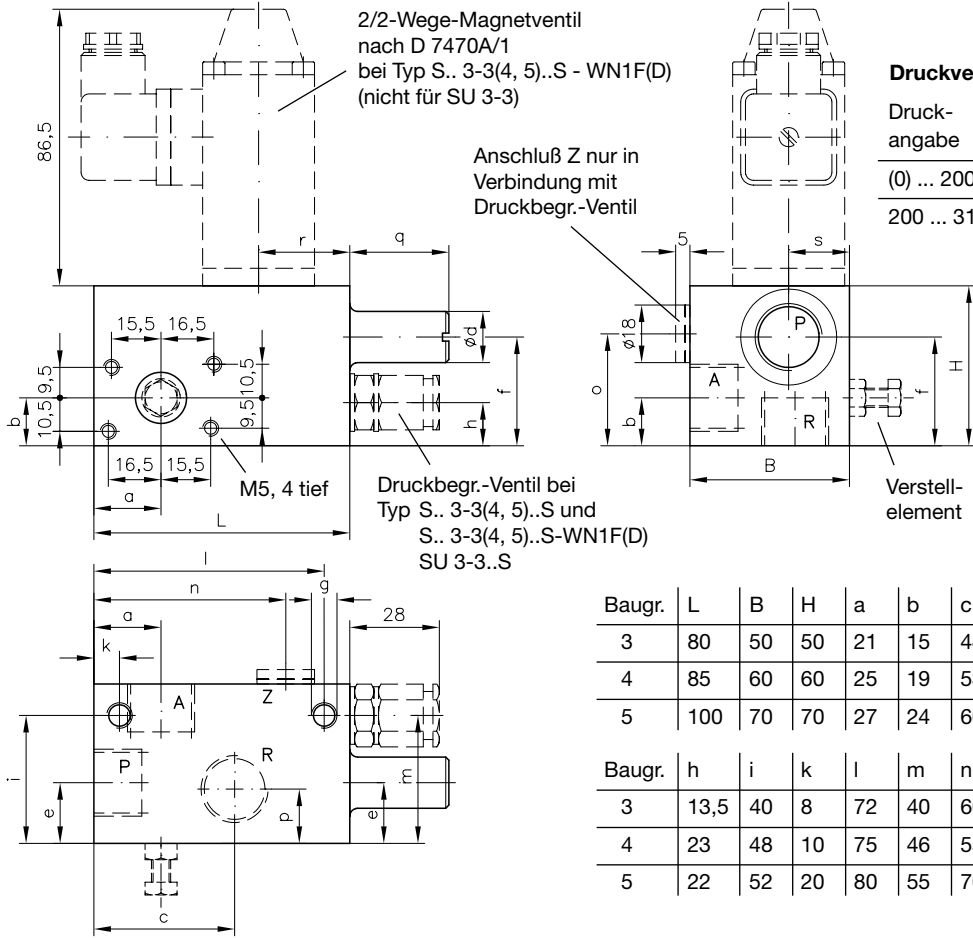
Bau- größe									
	L	B	H	a	b	c	e	f	g
3	93	60	40	28	21	49	8	57,5	M8, 10 tief
4	100	70	50	35	26	57	16	57	M10, 10 tief
5	106	80	50	33	28	65	9	88	M10, 10 tief

Bau- größe				Anschluß- bohrung Ø		Abdichtung (O-Ring NBR 90 Sh)	
	h	i	m	P	A	P	A
3	44	8	35	14	12	15x2,5	
4	52	9	42	17	17	18,75x2,62	
5	64	8	48	17	17	26x3	18,75x2,62

5.3 3-Wege-Stromregelventil

Ausführung mit Gewindeanschluß

Typ S.. 3-3(4, 5); S.. 3-3(4, 5)...S; S.. 3-3(4, 5)...S - WN1F(D) nach Position 3.2 und Typ SU 3-3...(S) nach Position 3.3



Druckverstellung Druckbegr.-Ventil

Druck- angabe	Weg f_{max} (mm)	Δp (bar) je Umdrehung
(0) ... 200 bar	4	90
200 ... 315 bar	4	150

Anschlüsse ISO 228/1:

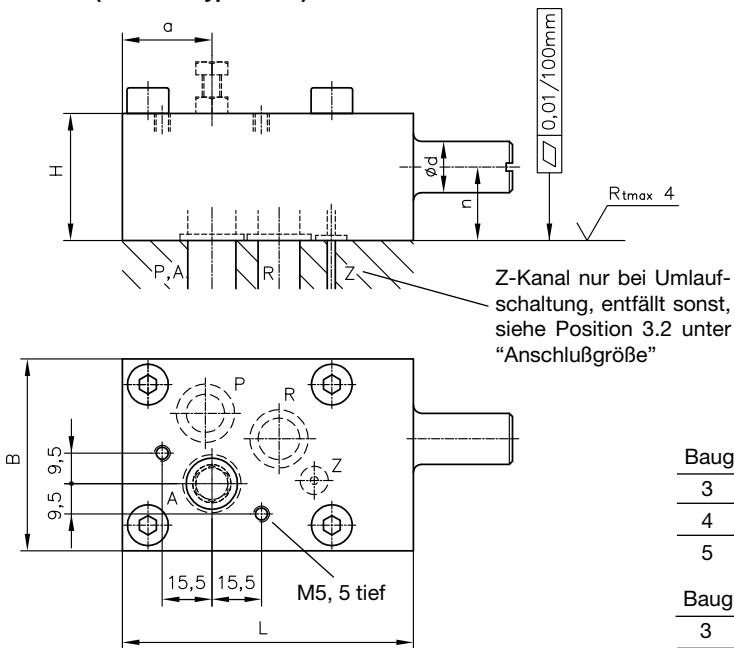
Baugr.	P, R, A	Z
3	G 1/2	G 1/4
4	G 3/4	
5	G 1	

Baugr.	L	B	H	a	b	c	d	e	f	g
3	80	50	50	21	15	44	16,5	19	34	M8, 8 tief
4	85	60	60	25	19	53	16,5	21	41	M8, 10 tief
5	100	70	70	27	24	60	24	23	47	M10, 12 tief

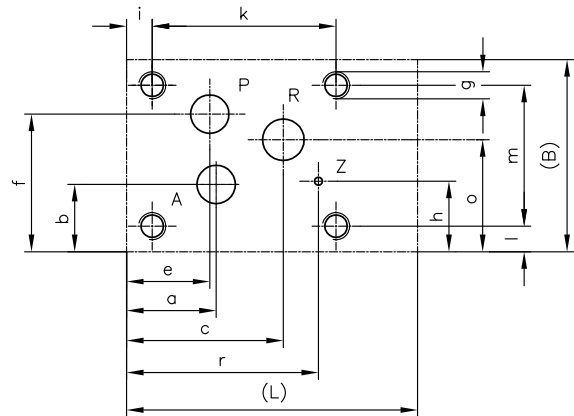
Baugr.	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r	s
3	13,5	40	8	72	40	60	35	17	31	28,5	19
4	23	48	10	75	46	55	41	21	31	28,5	21
5	22	52	20	80	55	70	47	23	30	29,5	23

Plattenbauweise

Typ S.. 3-3(4, 5)...P und S.. 3-3(4, 5)...PS nach Pos. 3.2
(nicht bei Typ SU 3-3)



Bohrbild der Grundplatte (Draufsicht)



Baugr.	L	B	H	a	b	c	d	e	f	g
3	93	60	40	28	21	49	16,5	26	43	M8, 10 tief
4	100	70	50	35	26	57	16,5	33,5	53	M10, 10 tief
5	106	80	50	33	28	65	24	33	62	M10, 10 tief

Baugr.	h	i	k	l	m	n	o	p	r
3	22	8	57,5	8	44	23	35	31	60
4	21	16	57	9	52	29	42	31	55
5	40	9	88	8	64	27	48	30	87

Druckverstellung Druckbegr.-Ventil

Druck- angabe	Weg f_{max} (mm)	Δp (bar) je Umdrehung
(0) ... 200 bar	6,3	40
200 ... 315 bar	4,5	95

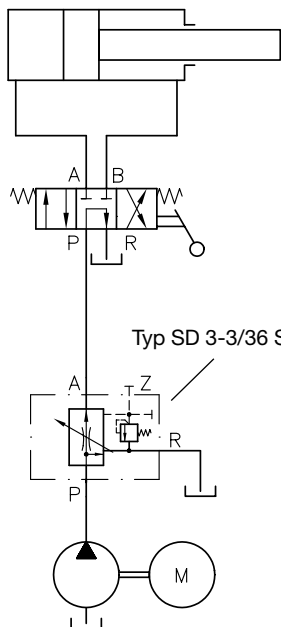
Baugr.	Anschlußbohrung \varnothing			Abdichtung (O-Ring NBR 90 Sh)		
	P, R	A	Z	P und R	A	Z
3	12	14	4	15x2,5		6x2
4	17		4	18,75x2,62		6x2
5	17		4	18,75x2,62	26x3	6x2

6. Anhang

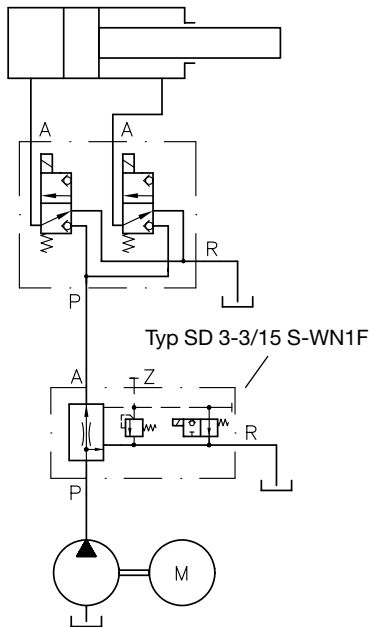
6.1 Typische Schaltschemata

Zuflußregelung mit 3-Wege-Stromregelventil

Zuflußregelung mit gleichzeitiger Druckabsicherung

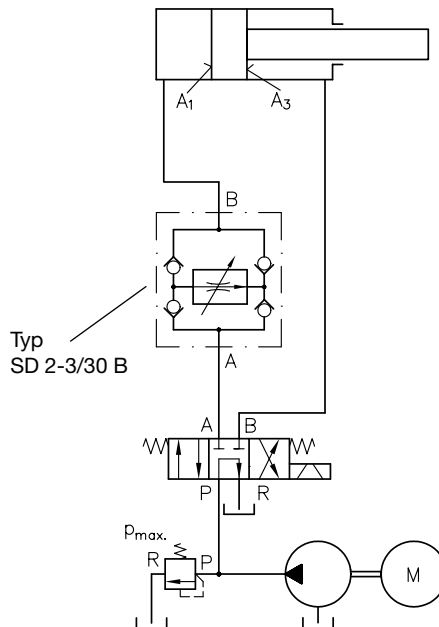


Zuflußregelung mit gleichzeitiger Druckabsicherung und Umlaufschaltung

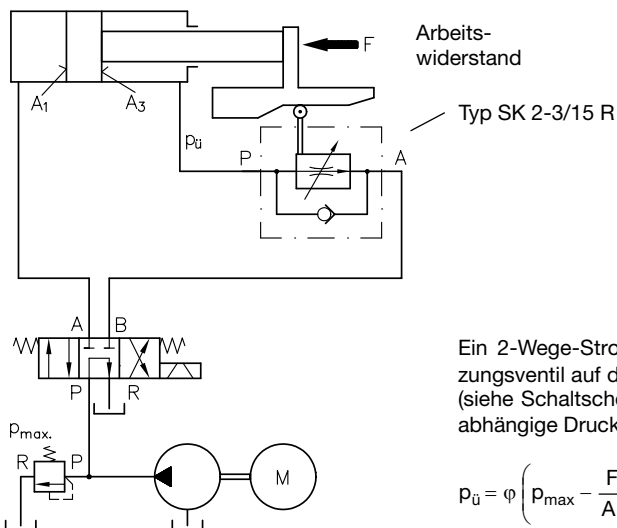


Geschwindigkeitsregelung in beiden Richtungen durch Brückenschaltung

Die Geschwindigkeit für Vor- und Rücklauf ist gleich.
Ist das Stromregelventil auf der Stangenseite eingesetzt, mögliche Druckübersetzung wie nachfolgendes Beispiel (für 2-Wege-Stromregelventil) beachten.



Abflußregelung mit 2-Wege-Stromregelventil



Ein 2-Wege-Stromregelventil arbeitet nur in Verbindung mit einem Druckbegrenzungsventil auf der Zuflußseite. Bei einem ungleichen Flächenverhältnis $\phi = A1 / A3$ (siehe Schaltschema) ergibt sich bei Abflußregelung eine vom Arbeitswiderstand F abhängige Druckübersetzung

$$p_{\ddot{u}} = \phi \left(p_{max} - \frac{F}{A_1} \right)$$

Daraus ist zu erkennen, daß bei fehlender Belastung u.U. eine zu hohe Druckübersetzung auftreten kann.

7. Typenübersicht

Bestellbeispiele:

SD 2 - 3 / 15 P

SKR 3 - 4 / 70 S-WN1F - G 12 - 120

SU 2 - 3 - 25/10 - G 24

