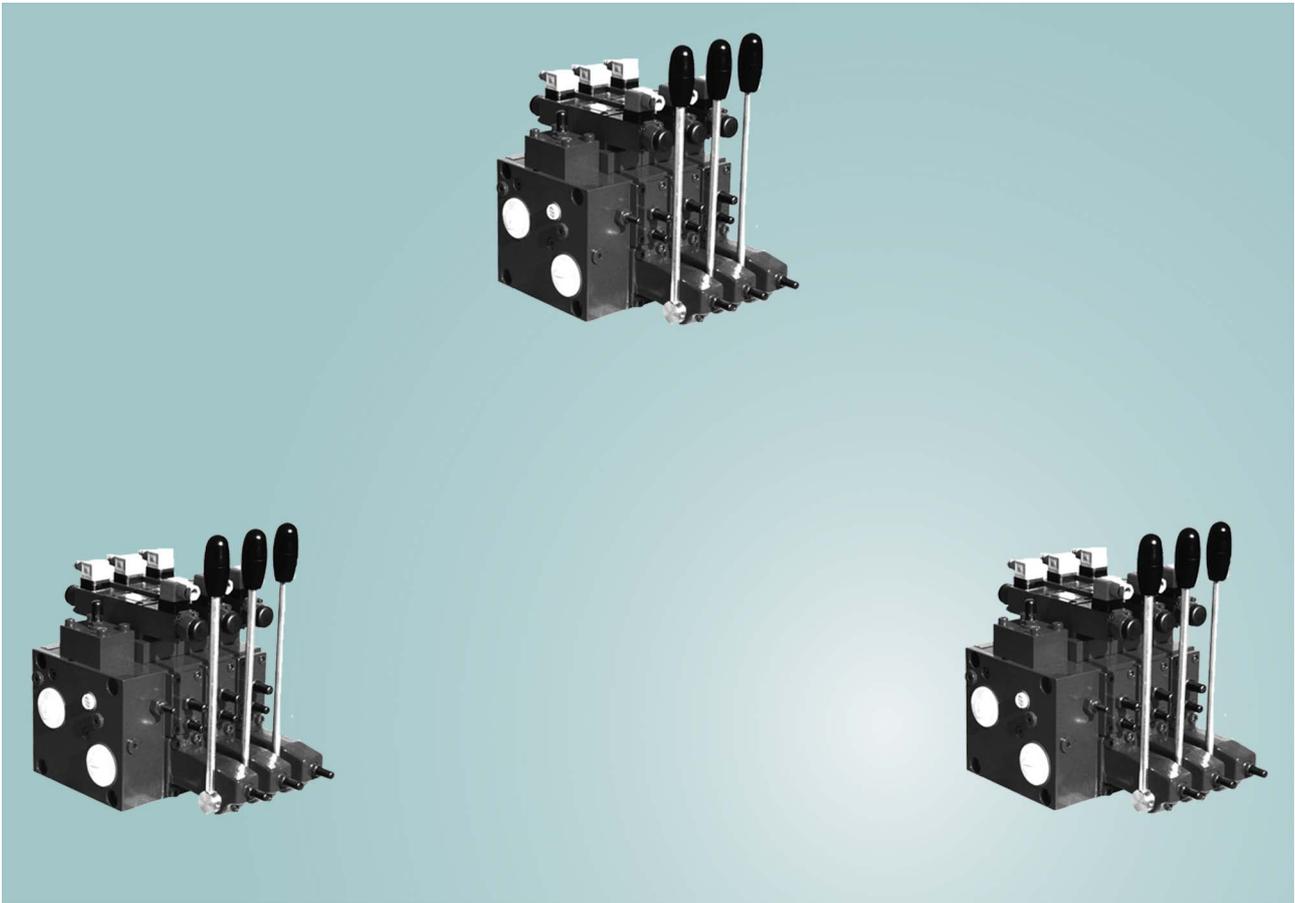


Safety for Hydraulics Proportionalventile in Sandwichbauweise



Inhaltsverzeichnis

Seite

1.	Funktionsbeschreibung	3
1.1	Schaltungen mit Konstantpumpe	3
1.2	Schaltungen mit regelbarer Verstellpumpe	4
2.	Beschreibung der Ventilsektionen	5
2.1	Pumpenanschlussmodule SU, SO/SF und SL	5
2.2	Verbrauchermodule SY, SZ, SD und SE	8
3.	Betätigungsarten	10
3.1	Manuelle Betätigung	10
3.2	Hydraulische Betätigung YO	10
3.3	Elektrische Betätigung E1/E2/M2(M1)/M3(M4)	10
3.4	Kombinierte Betätigungen	11
4.	Zusatzfunktionen	11
4.1	Druckminderung	11
4.2	Verbraucherstrom-Reduzierung (AVR)	12
4.3	Adapterplatte für die Kombination unterschiedlicher Ventilenngrossen	13
4.4	Verbraucherdruckabsicherung A- und B- seitig getrennt	13
5.	Kenngrossen	14
5.1	Allgemein	14
5.2	Betätigungsarten	15
6.	Typenschlüssel	17
6.1	Typenschlüssel mit Bestellbeispiel (Sandwichbauweise mit 3 Verbrauchersektionen)	17
6.2	Stellung des Handhebels	18
6.3	Kolbensymbole	19
7.	Geräteabmessungen	19
7.1	Pumpenanschlussmodule	19
7.2	Verbraucher-Module mit Betätigungsart H6	20
7.3	Verbraucher-Module mit Betätigungsart H7	21
7.4	Verbraucher-Module mit Betätigungsart S1, S2, S3, S4	21
7.5	Verbraucher-Module mit Betätigungsart HO	22
7.6	Verbraucher-Module mit Betätigungsart Y0	22
7.7	Verbraucher-Module mit Betätigungsart E1/E2	23
7.8	Verbraucher-Module mit Betätigungsart E7/E8	23
7.9	Verbraucher-Module mit Betätigungsart M2(M1)	24
7.10	Verbraucher-Module mit Betätigungsart M3(M4)	24
7.11	Verbraucher-Module mit Betätigungsart M6(M5) nur auf Anfrage	25
7.12	Verbraucher-Module mit Betätigungsart Y1/Y2	25
7.13	Verbraucher-Module mit Betätigungsart Y7/Y8	26
7.14	Verbraucher-Module mit Betätigungsart B2(B1)	26
7.15	Verbraucher-Module mit Betätigungsart B3(B4)	27
7.16	Verbraucher-Module mit Betätigungsart B6(B5) nur auf Anfrage	27
7.17	Verbraucher-Module mit Betätigungsart K1/K2	28
7.18	Verbraucher-Module mit Betätigungsart K8(K5) nur auf Anfrage	28
7.19	Verbraucher-Module mit Betätigungsart K9(K6)	29
7.20	Verbraucher-Module mit Betätigungsart K0(K7)	29

1. Funktionsbeschreibung

Bucher-Proportionalventile in Sandwichbauweise steuern den Volumenstrom zum Verbraucher lastunabhängig, weil in den Verbrauchermodulen SZ, SY, SD und SE jedem Proportional-Wegeventil eine 2-Wege-Druckwaage zugeordnet ist. Ausserdem beinhalten die Verbrauchermodule Primärdruckabsicherungen, individuell einstellbar für jeden Verbraucher. Das flexible Baukastensystem erlaubt eine optimale Anpassung an den jeweiligen Einsatzfall. Die zur Verfügung stehenden Betätigungsarten - manuell, hydraulisch, elektrisch oder beliebige

Kombinationen - sowie die unterschiedlichen Pumpenanschlussmodule - mit und ohne Druckwaage oder Druckbegrenzungsventil - eröffnen ein breites Anwendungsspektrum.

Das Ventilsystem besteht aus 2 bis 9 einzelnen Modulen, die durch Zuganker zusammengehalten werden. Ein Pumpenanschlussmodul (wahlweise SU, SL und SO/SF), 1 bis 7 Verbrauchermodulen SY, SZ und ein Verbrauchermodul SD, SE als Endsektion bilden das Gesamtventil.

Alle Proportional-Wegeventile besitzen eine interne Lastrückmeldung für die zugehörige 2-Wege-Druckwaage. Das höchste Lastdrucksignal wird über Wechselventile zum Pumpenanschlussmodul geleitet. Dort steht es entweder der Druckwaage SU oder über Anschluss XL der Ansteuerung von regelbaren Pumpen zur Verfügung (SO, SL, SF). In Nullstellung der Proportional-Wegeventile sind die Lastmeldekanäle und Druckwaagefederräume über 2 in Reihe geschaltete Düsen entlastbar.

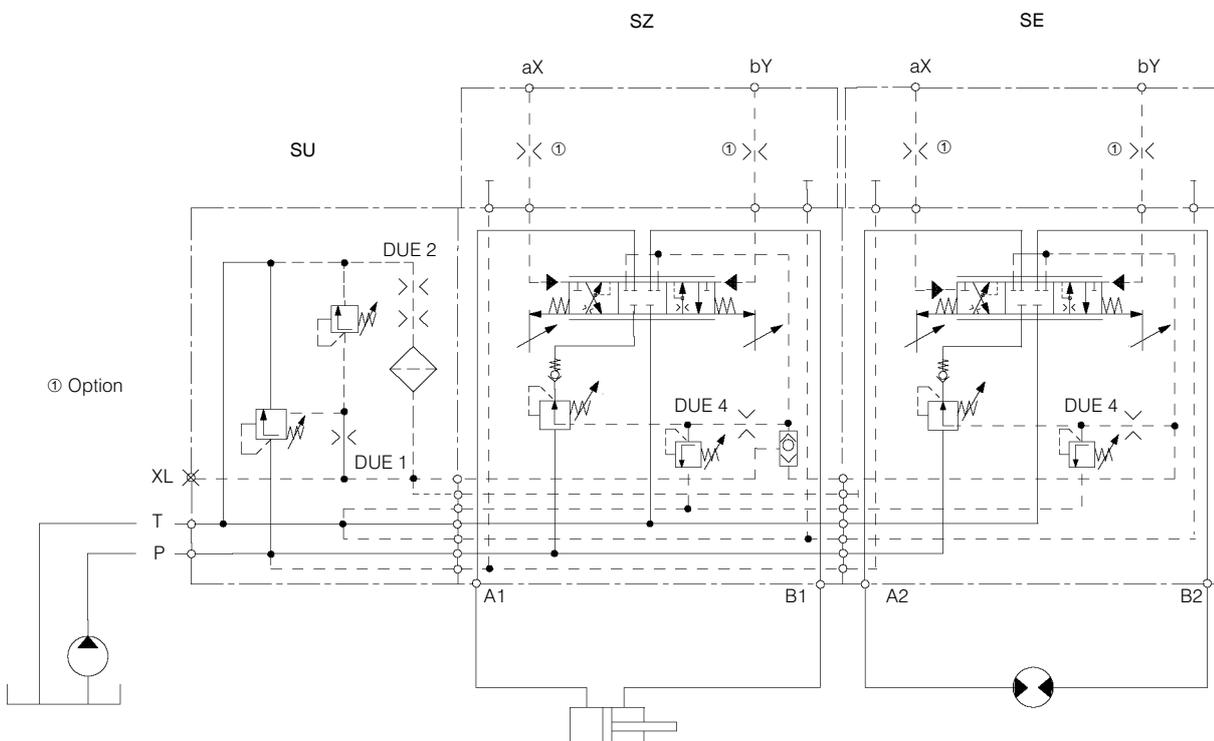
1.1 Schaltungen mit Konstantpumpe

1.1.1 Pumpenanschlussmodul SU

Bevorzugter Einsatz mit Konstantpumpe zur gleichzeitigen, lastunabhängigen Ansteuerung mehrerer Ver-

braucher. Das Pumpenanschlussmodul SU übernimmt die Maximaldruckabsicherung für das Gesamtsystem

und dient auch als Umlaufventil für nahezu drucklosen Umlauf bei nicht betätigten Verbrauchern.



1.2 Schaltungen mit regelbarer Verstellpumpe

1.2.1 Pumpenanschlussmodul SO/SF

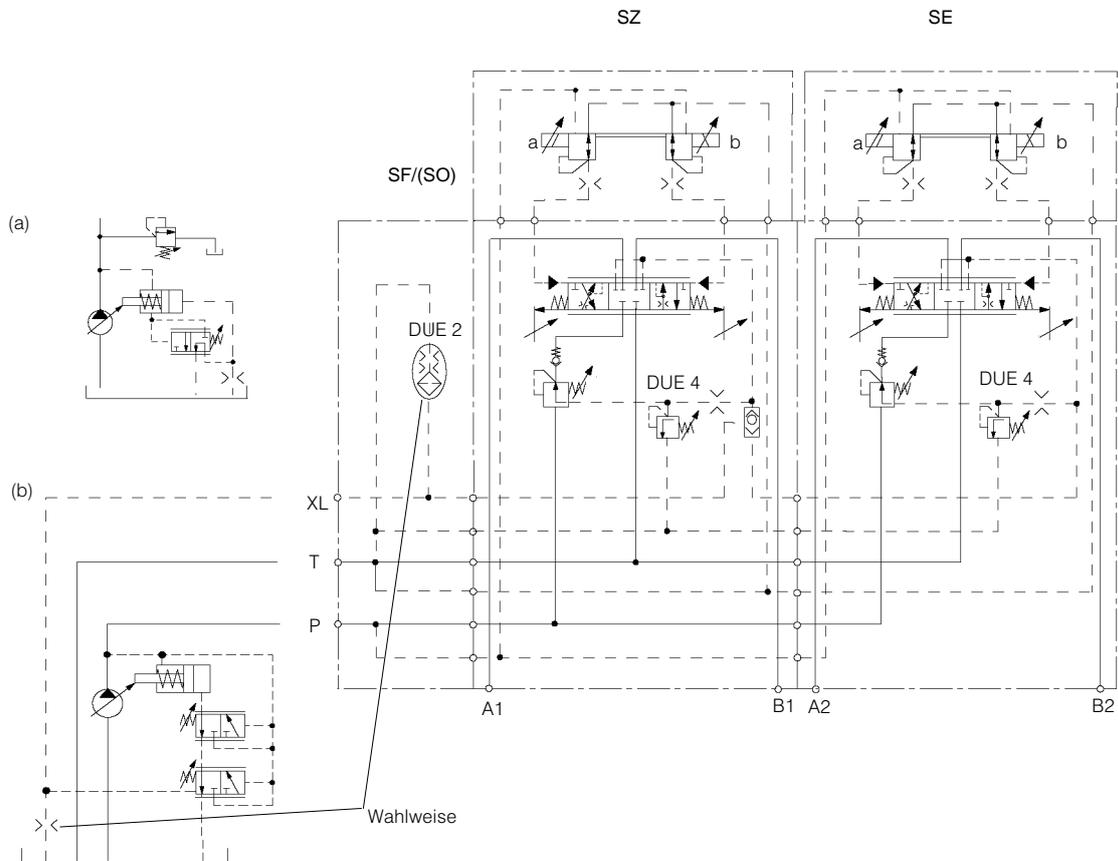
Bevorzugter Einsatz mit Verstellpumpen zur gleichzeitigen, lastunabhängigen Ansteuerung mehrerer Verbraucher. Die Verstellpumpe kann druckregelt (a) oder druck- und förderstrom geregelt (Load-Sensing-Prinzip) (b) arbeiten. Die Lastrückmeldung zum

Pumpenregler erfolgt über Anschluss XL.

Alternativ kann die Entlastung des Lastmeldekanals im Pumpenregler oder im Pumpenanschlussmodul SF vorgesehen werden.

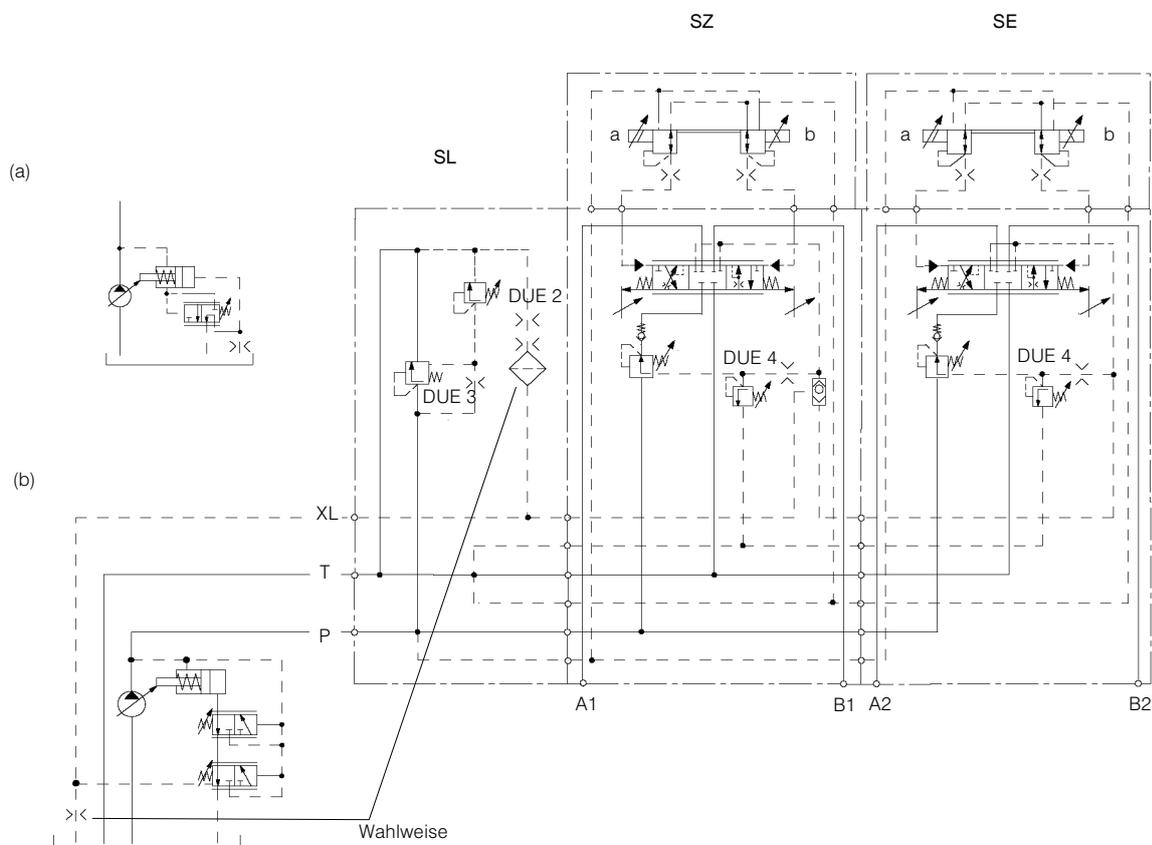
Pumpenanschlussmodul SO: ohne Entlastungsdüsen

Pumpenanschlussmodul SF: mit Entlastungsdüsen



1.2.2 Pumpenanschlussmodul SL (Druckbegrenzungsventil)

Müssen druckgeregelte (a) oder druck- und förderstromgeregelte (b) Verstellpumpen (Load-Sensing-Prinzip) gegen Druckspitzen zusätzlich abgesichert sein, so ist ein Pumpenanschlussmodul SL mit Primärdruckbegrenzung einzusetzen.



2. Beschreibung der Ventilektionen

2.1 Pumpenanschlussmodule SU, SO/SF und SL

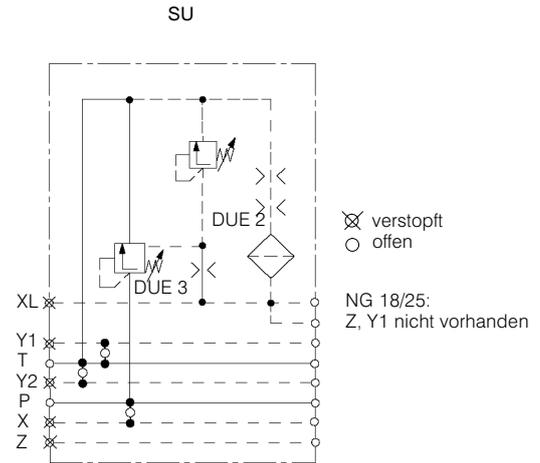
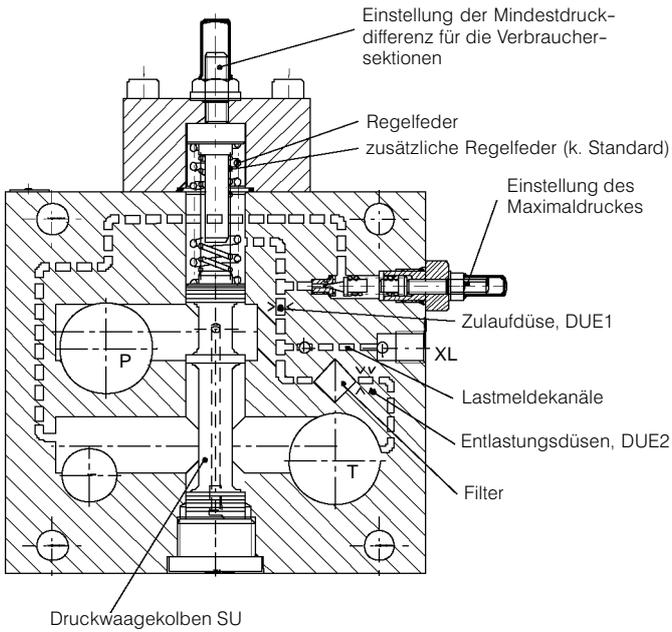
2.1.1 Pumpenanschlussmodul SU

Das Pumpenanschlussmodul SU besteht aus einer Druckwaage und einem Maximaldruckventil als Vorsteuereinheit. Von den Verbrauchermodulen SY, SZ, SD und SE erhält die Druckwaage bei angesteuerten Verbrauchern das Lastsignal mit dem höchsten Druck. Sie spannt den von der Pumpe kommenden Förderstrom entsprechend

diesem Lastsignal vor, so dass unabhängig von wechselnden Belastungen jeder Wegeventilsektionen (SY, SZ, SD, und SE) ein ausreichender Systemdruck zur Verfügung steht. Der überschüssige Pumpenförderstrom fließt zurück zum Tank. Wird der zulässige Systemdruck durch das Lastsignal überschritten, so öffnet das Maximal-

druckventil und die Druckwaage arbeitet als Hauptstufe der Druckbegrenzung, d.h. der Pumpenförderstrom wird zum Tank geleitet. Steht an der Druckwaage kein Lastsignal an, weil kein Wegeventil zum Verbraucher geschaltet ist, so leitet die Druckwaage den Pumpenförderstrom nahezu drucklos zum Tank zurück.

Einsatzfall: siehe Kapitel 1.1.1, S.3



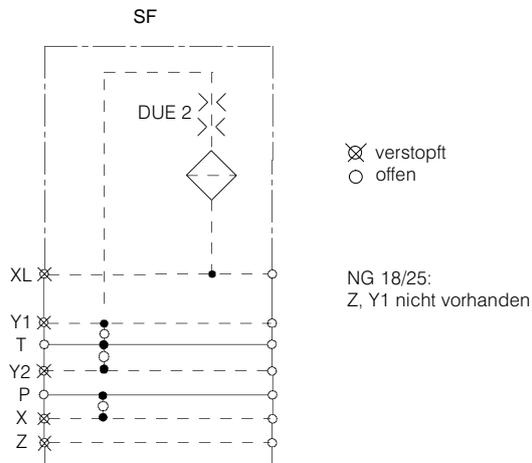
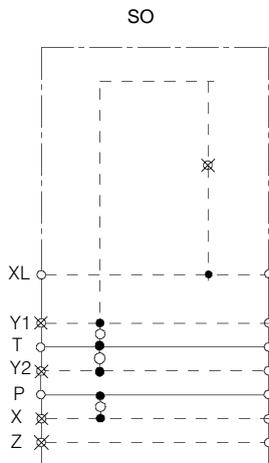
2.1.2 Pumpenanschlussmodul SO/SF

Das Pumpenanschlussmodul SO dient lediglich als Anschlussplatte. Sie hat keinen Einfluss auf die nachfolgenden Verbrauchermodule. Der Lastsignallanschluss XL stellt die Lastrückmeldung zur Verstellpumpe bei Load-Sensing-Systemen her.

Alternativ kann die Entlastung des Lastmeldekanals im Pumpenregler L (wenn möglich) oder in dem Pumpenanschlussmodul SF vorgesehen werden.

Pumpenanschlussmodul SO: ohne Entlastungsdüsen

Pumpenanschlussmodul SF: mit Entlastungsdüsen



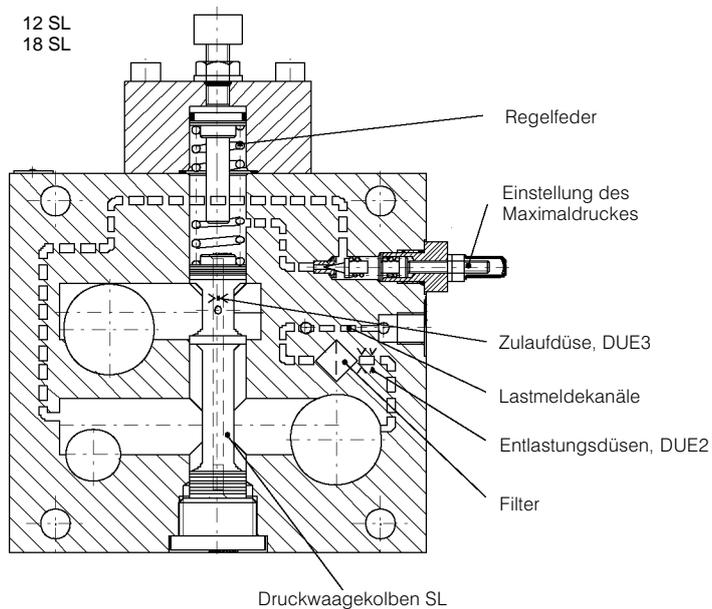
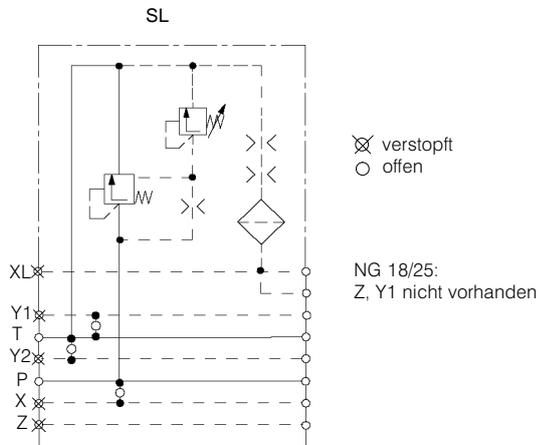
2.1.3 Pumpenanschlussmodul SL

Das Pumpenanschlussmodul SL beinhaltet ein vorgesteuertes Maximaldruckbegrenzungsventil zur Absicherung der Regelpumpe gegen unzulässig

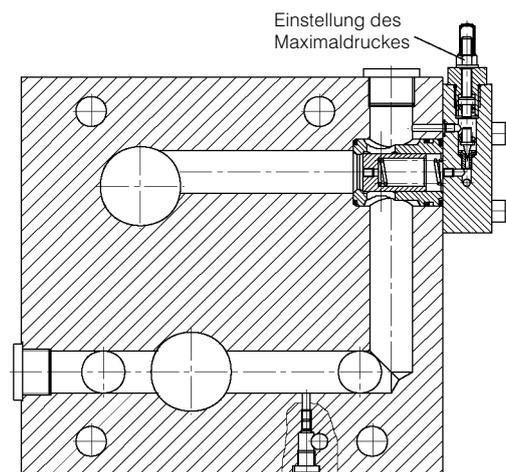
hohe Drücke. Der Lastsignalanschluss XL stellt die Lastrückmeldung zur Verstellpumpe beim Load-Sensing-System her. Zur Entlastung des

Pumpenreglers, bei nicht betätigten Proportionalventilen, ist eine entsprechende Düsenkombination vorgesehen.

Einsatzfall: siehe Kapitel 1.2.2, S.5



25 SL

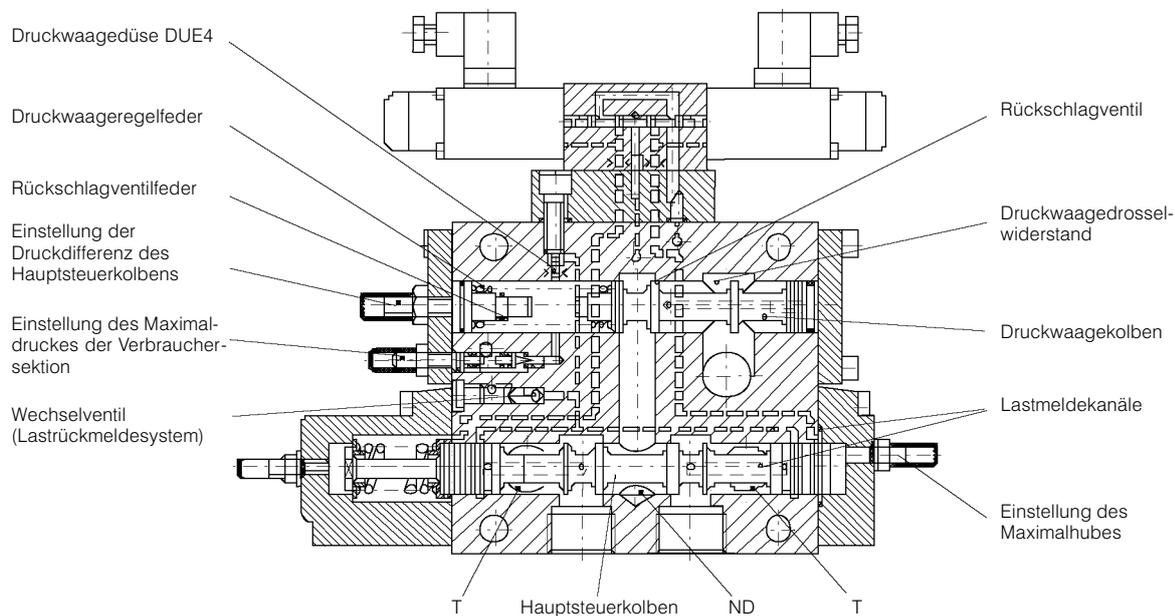


2.2 Verbrauchermodule SY, SZ, SD und SE

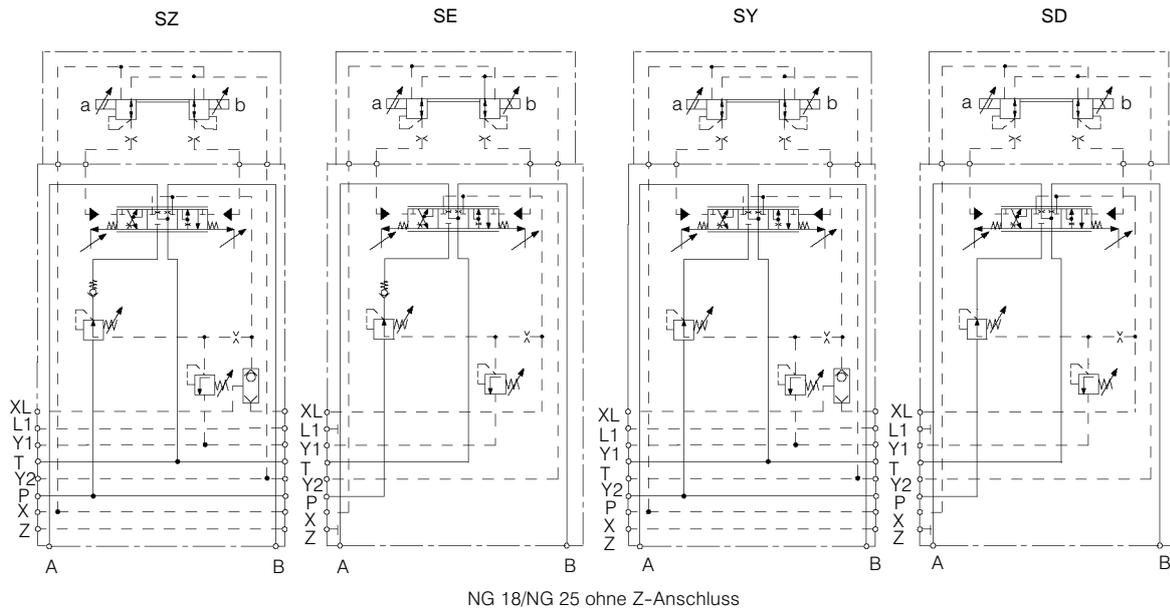
Diese Module beinhalten jeweils das Proportional-Wegeventil und die 2-Wege-Druckwaage, die in Verbindung mit einem Pilot-Druckbegrenzungsventil auch zur individuellen Druckabsicherung dient. Die Proportional-Wegeventile können mit Kolbenausführungen entsprechend Abschnitt 6.3, S.19 ausgerüstet werden. Die Steuerkanten des Hauptsteuerkolbens werden individuell für den jeweiligen Einsatzfall angepasst. Dadurch können auch unsymmetrische Verbraucher, wie z.B. Differentialzylinder, mit gleicher Maximalgeschwindigkeit in beiden Bewegungsrichtungen bei voller Ausnutzung des Steuerkolben-

hubes des Proportionalventils gefahren werden. Die 2-Wege-Druckwaage übernimmt mehrere Funktionen. Bei Ansteuerungen des Proportionalventils erfolgt über die interne Lastrückmeldung eine Verbindung zwischen dem Arbeitsanschluss A oder B und dem Federraum der Druckwaage. Auf diese Weise wird die Stromregelfunktion des Verbrauchermoduls eingeleitet. Uebersteigt der Lastdruck den am Pilot-Druckbegrenzungsventil eingestellten Wert, so übernimmt der Druckwaagekolben die Funktion eines Druckreduzierventils. Der Volumenstrom von der Pumpe zum Verbraucher wird dadurch unterbunden.

Das Rückströmen der Druckflüssigkeit von A/B-P lässt sich durch Verwendung eines Rückschlagventiles, das in der Druckwaage integriert ist (Verbrauchermodule SZ und SE), vermeiden. Insbesondere beim Einsatz von Lasthalteventilen (Senkbremsventilen, entsperzbaren Rückschlagventilen) ist das Rückschlagventil nicht erforderlich (dann Verbrauchermodul SY und SD). Vorteilhaft bei der Ausführung SY und SD sind die geringeren ventilinternen Druckverluste und der höhere maximal mögliche Ventildurchfluss (siehe Bild 2.2.2, S.9)

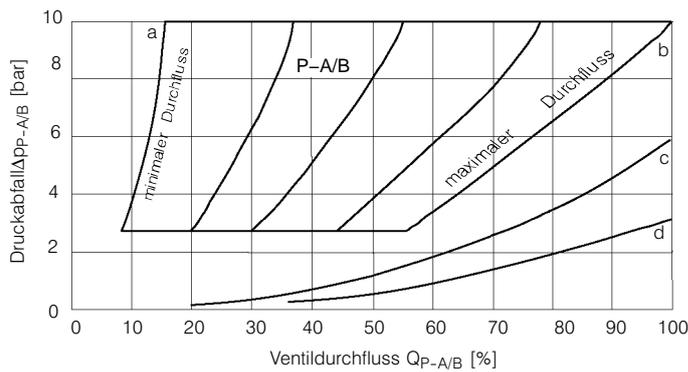


2.2.1 Bild



2.2.2 Bild: Durchflusscharakteristik bei maximaler Hauptsteuerkolbenauslenkung

	Q [%]	NG 12	NG 18	NG 25
		Q [l/min]	Q [l/min]	Q [l/min]
SZ, SE	100	95	190	450
SY, SD	100	106	210	500



Das Diagramm zeigt die Einsatzgrenzen. Die angegebenen Volumenströme sind Richtwerte. Sie sind von zahlreichen Parametern abhängig und sind individuell zu ermitteln.

a) Verbindung P-A/B mit minimalem Querschnitt

b) Verbindung P-A/B mit maximalem Querschnitt

c) Verbindung A/B-T (Kolbenschema A)

Verbindung A-T (Kolbenschema D,F,L)

Verbindung B-T (Kolbenschema B,G,K)

d) Verbindung A/B-T (Kolbenschema C)

Verbindung A-T (Kolbenschema B)

Verbindung B-T (Kolbenschema D)

Die Hauptsteuerkolben können - neben unterschiedlichen Kolbensymbolen - individuell auf den Anwendungsfall bezogen mit verschiedenen Öffnungsquerschnitten gefertigt werden.

3. Betätigungsarten

Für die Verbrauchermodule stehen die gängigen Betätigungsarten - manuelle, hydraulische, elektrische und deren Kombinationen - zur Verfügung.

3.1 Manuelle Betätigung

3.1.1 Betätigung H6

Das Gehäuse der Handbetätigung ist bis 50 bar druckdicht. Bei Bestellung ist die gewünschte Hebellage in Ruhestellung des Ventilkolbens anzugeben

(siehe Kap. 6.2, S.18). Der Hauptsteuerkolben und das Betätigungselement werden durch Federzentrierung in Ru-

hestellung gehalten. Mit zunehmender Auslenkung steigt die Betätigungskraft an.

3.1.2 Manuelle Betätigung mit elektrischen Schaltkontakten S1...S4

Diese Betätigungsart ist ähnlich der Betätigung H6, jedoch mit elektrischen Schaltkontakten, die dem elektrischen

Zu- und Abschalten von Zusatz- und Nebenfunktionen (Ventile, Antrieb, Relais o.ä.) dienen, ausgerüstet. Es sind

Öffner, Schliesser und Wechsler realisierbar. Darstellung: sieh

3.1.3 Manuelle Betätigung mit Rastrierung und Friktion H7

Bei dieser Betätigung ist der Hauptsteuerkolben nicht federzentriert, eine

einmal eingestellte Ansteuerung wird durch Selbsthemmung beibehalten.

3.2 Hydraulische Betätigung YO

In unbetätigtem Zustand wird der Hauptsteuerkolben durch eine Zentrierfeder in Ruhestellung gehalten. Bei Druckbeaufschlagung der Steuerka-

näle a, X/b, Y (siehe Bild 1.1.1, S.3) wird der Hauptsteuerkolben proportional zur anliegenden Steuerdruckdifferenz ausgelenkt.

Zur Erzeugung der Steuerdruckdifferenz dienen handbetätigte hydraulische Vorsteuergeräte.

3.3 Elektrische Betätigung E1/E2/M2(M1)/M3(M4)

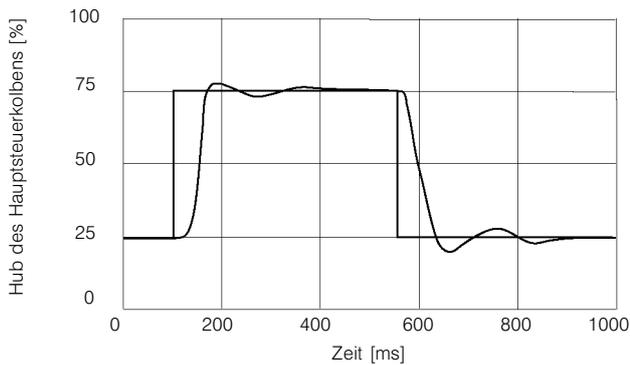
Als Vorsteuerventil dient ein elektrisch proportional ansteuerbares Druckregelventil, das standardmässig intern aus dem Pumpenkanal versorgt wird. Der Rücklauf ist intern mit dem Tankkanal verbunden. Wahlweise ist eine externe Steuerölversorgung und -rückführung zum Tank lieferbar. Der Hauptsteuerkolben ist federzentriert und wird proportional zum elektrischen Steuerstrom durch die vom Vorsteuerventil geregelte Steuerdruckdifferenz ausge-

lenkt. Die Steuerölzu- und abfuhr erfordert zwischen Pumpen- und Tankanschluss bzw. zwischen den externen Anschlüssen eine Mindestdruckdifferenz von 8 bar zum Öffnen und 20 bar zum Vollaussteuern des Hauptsteuerkolbens. Die Umsetzung des elektrischen Steuerstroms in eine Steuerdruckdifferenz erfolgt durch Proportionalmagnete, die den Vorsteuerkolben solange auslenken, bis ein Kraftgleichgewicht zwischen der Magnetkraft und

der Steuerdruckdifferenz am Vorsteuerkolben vorhanden ist.

Das dynamische Verhalten ist aus der Übergangsfunktion (Bild 3.3.1, S.11) des Ventils zu ersehen. Die Steilheit der Übergangsfunktionen können durch elektrische vorgegebene Rampenfunktionen begrenzt werden. Hierzu bietet Bucher die Ansteuerlektronik sowie die zugehörigen Vorsteuergeber an.

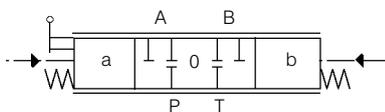
3.3.1 Bild: Übergangsfunktion



Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignal 50 % ±25 %

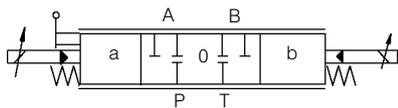
3.4 Kombinierte Betätigungen

3.4.1 hydraulisch/manuell H0



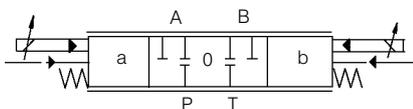
Bei entsprechenden Betätigungskräften erhält die manuelle Betätigung Vorrang.

3.4.2 elektrohydraulisch/manuell K...



Bei entsprechenden Betätigungskräften erhält die manuelle Betätigung Vorrang.

3.4.3 elektrohydraulisch/hydraulisch Y../B..



Bei dieser Kombination ist immer die Ansteuerung mit der grössten Steuerdruckdifferenz wirksam.

4. Zusatzfunktionen

Für die individuelle Anpassung an die zu lösende Steuerungsaufgabe stehen den in Kapitel 1 bis 3 beschriebenen

Standardventilausführungen zahlreiche Zusatzfunktionen zur Verfügung. Kapitel 4 gibt einen Überblick über die

Wichtigsten. Detaillierte Zusatzinformationen sind auf Anfrage erhältlich.

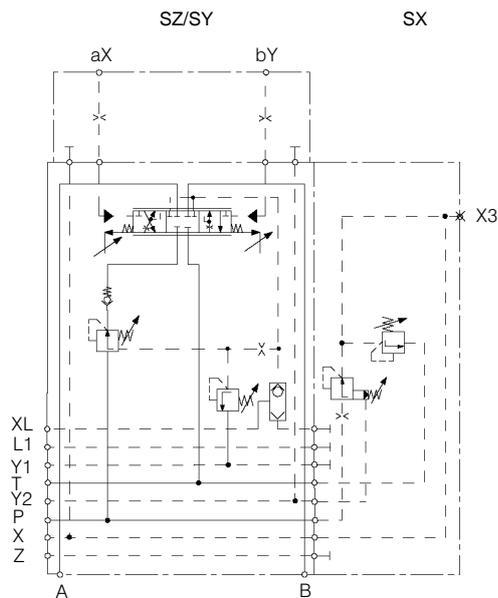
4.1 Druckminderung

Durch dieses Endmodul SX lässt sich im Bedarfsfall eine separate Steuerölpumpe einsparen, z.B. zur Versorgung hydraulischer Steuerdruckgeber oder zur Betätigung hydraulischer Brem-

seinrichtungen. Das erforderliche Druckregelventil mit nachgeschalteter Druckabsicherung ist in einem anflanschbaren Gehäuse integriert (siehe Bild 4.2.1, S.13). Bei interner Verbin-

dung zu den Verbrauchermodulen über den Anschluss X ist in dem Pumpenanschlussmodul die Verbindung P-X unterbrochen.

4.1.1 Bild:



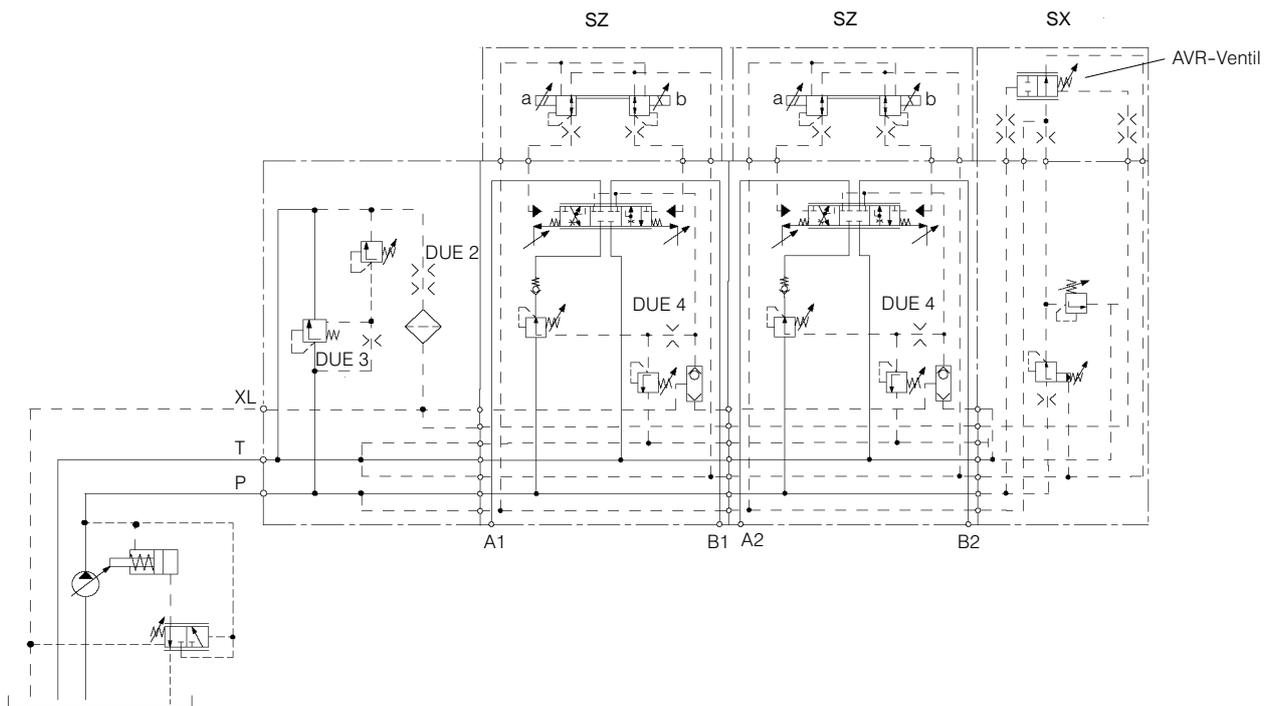
4.2 Verbraucherstrom-Reduzierung (AVR)

Die lastunabhängige Betriebsweise einer Load-Sensing-Steuerung funktioniert dann nicht mehr, wenn der Pumpenförderstrom nicht mehr ausreicht, den Bedarf der Verbraucher zu decken. Die Versorgung des mit dem höchsten Lastdruck arbeitenden Verbrauchers bricht dann zusammen. Abhilfe schafft hier das Bucher - AVR-System (AVR = Automatische Volumenstrom Reduzierung) mit einem Endmodul SX

(siehe Bild 4.2.1, S.13). Es sorgt für eine automatische Reduzierung der Ventilaussteuerung, wenn die Summe der Verbraucherströme den zur Verfügung stehenden Pumpenförderstrom zu überschreiten beginnt. Dieser Fehler in der Volumenstrombilanz wird durch den AVR-Druckregler erfasst und auf den Vorsteuerdruck der Proportional-Wegeventile übertragen durch Absenken der über die Vorsteuerventile vor-

gewählten Steuerdrücke. Zunächst reduziert das AVR-System den höchsten vorkommenden Steuerdruck und damit auch den Steuerquerschnitt des am weitesten angesteuerten Proportional-Wegeventils. Falls erforderlich, werden die nächsthöheren Steuersignale soweit abgesenkt, bis die Bilanz von Verbraucherströmen und Pumpenströmen ausgeglichen ist.

4.2.1 Bild:



4.3 Adapterplatte für die Kombination unterschiedlicher Ventiltypen

Für Steuerungen mit sehr unterschiedlichen Verbraucherströmen lassen sich auch Ventile unterschiedlicher Nenngrößen mit einem Zwischenmodul SM kombinieren. Auf diese Weise lassen sich Kosten und Gewicht reduzieren.

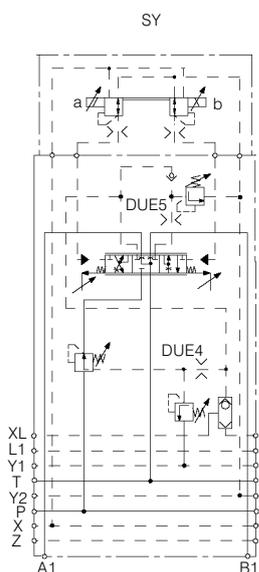
4.4 Verbraucherdruckabsicherung A- und B- seitig getrennt

Eine weitere Option besteht in der unterschiedlichen Druckabsicherung der Verbraucheranschlüsse A und B. Dabei ist zu beachten, dass der Druck an Anschluss B nur niedriger als an An-

schluss A eingestellt werden kann (Bild 4.4). Bei dieser Zusatzfunktion sind in den Verbrauchermodulen SY, SZ, SD und SE für die Anschlüsse A und B jeweils separate Pilot-Druckbegren-

nungsventile vorhanden. Übersteigt der Lastdruck die an den Pilotventilen eingestellten Werte, so übernimmt der Druckwaagekolben die Funktion eines Druckreduzierventils.

4.4.1 Bild:



5. Kenngrößen

5.1 Allgemein

Bauart	Alle Funktionen: Schieberventil Pilotdruckbegrenzungsventil: Sitzventil
Betätigung	elektrisch proportional, hydraulisch, manuell
Anschlussart	Werknorm: Anschlussgewinde siehe Kap. 7., S.19
Einbaulage	beliebig
Masse der Pumpenanschlussmodule	siehe Tabelle 5.1.1, S.14
Masse der Verbrauchermodule SZ, SE	siehe Tabelle 5.1.2, S.15
Umgebungstemperatur	-30 ... 60°C
Hydraulisches Druckmittel	Mineralöl, nach DIN 51524 und DIN 51525 (HL/HLP)
Empfohlene Druckflüssigkeitstemperatur	20 ... 60°C
min. Temperatur	-20°C
max. Temperatur	+80°C andere Temperaturen auf Anfrage
Empfohlener Viskositätsbereich	15 ... 100 mm ² /s
min. Viskosität	10 mm ² /s
max. Viskosität	380 mm ² /s
Filterung/Reinheitsklasse	siehe Tabelle 5.1.3, S.15
Max. Betriebsdruck	
P/A/B-Anschluss	... 350 bar
T-Anschluss	... 50 bar
Max. Pumpenförderstrom	NG 12: 200l/min. NG 18: 400l/min. NG 25: 900l/min.
Nenndurchfluss	NG 12: 95 (105)l/min. NG 18: 190 (210)l/min. NG 25: 450 (500)l/min.
Durchflusscharakteristik	siehe Bild 2.2.2, S.9

5.1.1 Tabelle: Masse der Pumpenanschlussmodule [kg]

	NG 12	NG 18	NG 25
SU	5.4	12.2	26.5
SL	5.4	12.2	26.5
SO/SF	4.4	10.3	26.5

5.1.2 Tabelle: Masse der Verbrauchermodule SZ, SE [kg]

		NG 12	NG 18	NG 25
H6	manuelle Betätigung	5.8	13.0	-
H7	man. Betätigung m. Friktion u. Rastrierung	6.1	13.7	-
Y0	hydraulische Betätigung	6.0	13.0	34.7
E1, E2, M2(M1), M3(M4)	elektrische Betätigung	8.1	15.7	36.6
K0...K9	elektr./manuelle Betätigung	8.4	16.3	-
H0	hydr./manuelle Betätigung	6.3	14.1	-
Y1, Y2 B2(B1), B3(B4)	elektr./hydr. Betätigung	11.0	18.6	39.5

5.1.3 Tabelle: Anforderungen an Funktionssicherheit und Lebensdauer

ISO 4406	Klasse 18/15
NAS 1638	Klasse 9

5.2 Betätigungsarten

5.2.1 manuell	Max. Betätigungswinkel	ca. 20 Grad											
	Betätigungskraft												
	<table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Ruhestellung</td> <td>NG 12: 1.4 daN</td> </tr> <tr> <td></td> <td>NG 18: 2.2 daN</td> </tr> <tr> <td></td> <td>NG 25: -</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;">max. Ansteuerung</td> <td>NG 12: 4.2 daN</td> </tr> <tr> <td></td> <td>NG 18: 6.6 daN</td> </tr> <tr> <td></td> <td>NG 25: -</td> </tr> </table>	Ruhestellung	NG 12: 1.4 daN		NG 18: 2.2 daN		NG 25: -	max. Ansteuerung	NG 12: 4.2 daN		NG 18: 6.6 daN		NG 25: -
Ruhestellung	NG 12: 1.4 daN												
	NG 18: 2.2 daN												
	NG 25: -												
max. Ansteuerung	NG 12: 4.2 daN												
	NG 18: 6.6 daN												
	NG 25: -												
5.2.2 hydraulisch	Steuerdruckbereich	6...18 bar											
5.2.3 elektrohydraulisch													
5.2.3.1 proportional mit Standardmagneten 12 V und 24 V DC	Hysterese vom Endwert	≤6 % des Nennstromes (Ansteuerung mit PWM-Signal 70 - 100 Hz)											
	Stellzeit für Steuerkolbenhub 25 %-75 %	siehe Diagramm (Bild 3.3.1, S.11)											
	Empfohlene Ditherfrequenz	70...100 Hz											
	Versorgungsdruck (intern und extern) für das Vorsteuerventil	20...350 bar (*)											
	Schutzart nach DIN 40050	IP65											
	Relative Einschaltdauer	100 %											
	Isolierstoffklasse	F											
	Max. Umgebungstemp.	45°C											

(*) mind. 8 bar Umlaufdruck in Ruhestellung des Hauptschiebers bei interner Versorgung

5.2.3.2 Tabelle

Spannungsart	Gleichspannung	
	Nennspannung	12 V
Spulenwiderstand bei 20°C	4.9 Ω + 5 %	19.6 Ω + 5 %
Spulenwiderstand bei 60°C	5.67 Ω	22.7 Ω
Steuerstrombereich für Q = 0...100 %	480 ... 1200 mA	260 ... 650 mA
Leistungsaufnahme bei max. Ventilaussteuerung (Spulenwiderstand bei 60°C)	8.2 W	9.6 W
Grenzstrom	1.9 A	0.95 A
Induktivität (Hubanfang ... Hubende)	0.07...0.13 H	0.29...0.55 H
Elektrischer Anschluss	Gerätesteckdose nach DIN EN 175301-803 (DIN43650)	

5.2.3.3 Schaltend (ON/OFF) in Schlagwettergeschützter Ausführung (eigensicher)

Zündschutzart nach EG RL 94/9	 I M2 EEx ia I
Nennspannung	12 V
Einschaltstrom	260 mA
Haltestrom	130 mA
Leistungsaufnahme	Einschalten 3.2 W
	Halten 1.6 W
Magnetzulassung	DMT 99 ATEX E 102

5.2.3.4 Proportional in Schlagwettergeschützter Ausführung (eigensicher)

Zündschutzart nach EG RL 94/9	 I M2 EEx ia I
Nennspannung	12 V
Steuerstrombereich für Q = 0...100 %	90...270 mA
Leistungsaufnahme bei max. Ventilaussteuerung	< 2 W
Magnetzulassung	DMT 99 ATEX E 102

6. Typenschlüssel

6.1 Typenschlüssel mit Bestellbeispiel (Sandwichbauweise mit 3 Verbrauchersektionen)

Eingangsmodul	SV 12	-	SU 300	-			-	A 100	/	090	-	C	-	V4	-	Z...
Zwischenmodul max. 7	SV 12	-	SZ 090	-	E2	O	-	C 030	/	050	-	C	-	V4	-	Z...
Endmodul	SV 12	-	SE 300	-	Y0	O	-	C 060	/	060	-	C	-	-	-	-

Ventilbaureihe	Sandwich-Ventil = SV
Nenngrösse	NG = 8,12,18,25
Modulart	
Eingangsmodul	
Pumpenanschlussmodul mit 3-Wege-Druckwaage (Kap. 1.1.1, S.3 und 2.1.1, S.5) nur NG 12 und 18. NG 25 auf Anfrage	= SU
Pumpenanschlussmodul ohne Funktion (Kap. 2.1.2, S.6)	= SO
Pumpenanschlussmodul mit Entlastung der Lastmeldeleitung (Kap. 2.1.2, S.6)	= SF
Pumpenanschlussmodul mit Primärdruckbegrenzungsventil zur Absicherung der Hydraulikpumpe gegen Überdruck (Kap. 1.2.2, S.5 und 2.1.3, S.7)	= SL
Zwischenmodul	
Verbrauchermodul ohne Rückschlagventil in der 2-Wege-Druckwaage (D2)	= SY
Verbrauchermodul mit Rückschlagventil in der 2-Wege-Druckwaage (D1)	= SZ
Zwischenmodul mit Sonderfunktion (Spezifizierung im Klartext unter zusätzliche Angaben)	= SM
Endmodul	
Verbrauchermodul ohne Rückschlagventil in der 2-Wege-Druckwaage (D2)	= SD
Verbrauchermodul mit Rückschlagventil in der 2-Wege-Druckwaage (D1)	= SE
Endmodule mit Sonderfunktion (Spezifizierung im Klartext unter zusätzliche Angaben)	= SX
Druckeinstellung 50 ... 350 bar	
Ohne Druckangabe werksseitig 50 bar max. Druck	

zusätzliche Angaben im Klartext (Beispiele)	
Z1 = Zusatzanschlüsse XLA/XLB	
Z2 = wahlweise int. / ext. Steuerölversorgung, V7	
Variantennummer	
Herstellercodierung: bei Bestellung nicht anzugeben	
V... =	V...
Serienkennzeichen	
C =	C
Volumenstrom in l/min bei Nennhub des Hauptsteuerkolbens	
.../ =	Durchfluss P - A
/... =	Durchfluss P - B
Kolbensymbol (bei SY, SZ, SD, SE)	
siehe Abschnitt 6.3, S.19	
Stellung des Handhebels	
(bei manueller Betätigung, sonst 0) siehe Bild 6.2, S.18	
Betätigungsart	
manuell (nur NG 12 und NG 18)	
H6 =	Standard
H7 =	zusätzlich mit Friktion und Rastrierung
S1 =	zusätzlich mit 1 Schalter und 2 Schaltstellungen
S2 =	zusätzlich mit 2 Schalter und 2 Schaltstellungen
S3 =	zusätzlich mit 1 Schalter und 3 Schaltstellungen
S4 =	zusätzlich mit 2 Schalter und 3 Schaltstellungen
hydraulisch	
YO =	
elektrohydraulisch	
E1 =	proportional 12 V DC
E2 =	proportional 24 V DC
E7 =	on-off 12 V DC
E8 =	on-off 24 V DC
M2(M1) =	proportional (eigensicher) s. Tabelle 6.1.1, S.18
M3(M4) =	on-off (eigensicher) s. Tabelle 6.1.1, S.18
M6(M5) =	on-off (eigensicher) mit Kabelende s. Tabelle 6.1.1, S.18
elektrohydraulisch/hydraulisch	
Y1 =	proportional 12 V DC
Y2 =	proportional 24 V DC
Y7 =	on-off 12 V DC
Y8 =	on-off 24 V DC
B2(B1) =	proportional (eigensicher) s. Tabelle 6.1.1, S.18
B3(B4) =	on-off (eigensicher) s. Tabelle 6.1.1, S.18
B6(B5) =	on-off (eigensicher) mit Kabelende s. Tabelle 6.1.1, S.18
elektrohydraulisch/manuell (nur für NG 12 und NG 18)	
K1 =	proportional 12 V DC
K2 =	proportional 24 V DC
K8(K5) =	proportional (eigensicher) s. Tabelle 6.1.1, S.18
K9(K6) =	on-off (eigensicher) s. Tabelle 6.1.1, S.18
K0(K7) =	on-off(eigensicher) mit Kabelende s. Tabelle 6.1.1, S.18
H0 =	hydraulisch/manuell (nur NG 12 und NG 18)

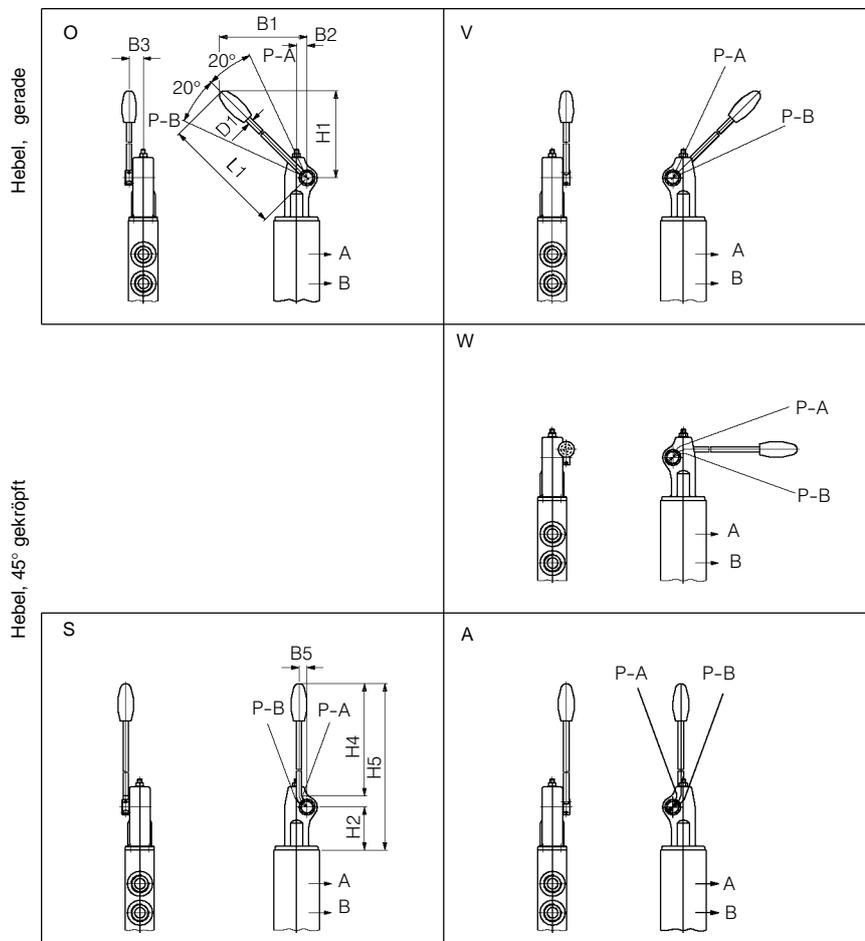
6.1.1 Tabelle zu Typenschlüssel

	alt bis 30.06.03	neu ab 01.07.03
Kennzeichnung	EE ia I	 I M2 EEx ia I
Zul. Nr.	BVS Nr. 85.1035	DMT 99 ATEX E 102
Elekt. Prop.	M1	M2
ON/OFF	M4	M3
	M5*	M6*
Elektr. hydr. Prop.	B1	B2
ON/OFF	B4	B3
	B5*	B6*
Elektr. mech. Prop.	K5	K8
ON/OFF	K6	K9
	K7*	K0*

* nur auf Anfrage

6.2 Stellung des Handhebels

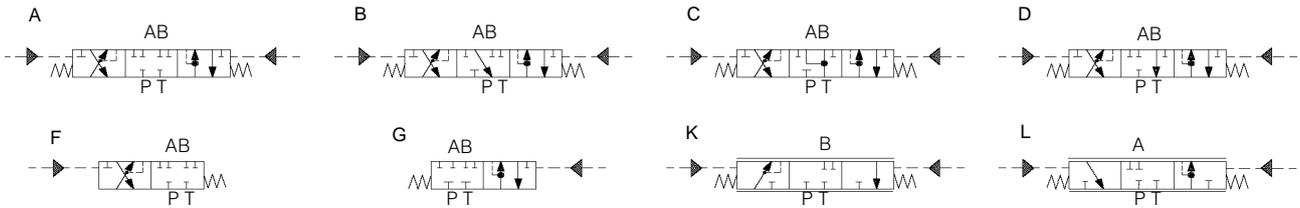
Manuelle Betätigungsart H0/H6/H7/K/S
Mögliche Hebelstellungen



Abmessungen

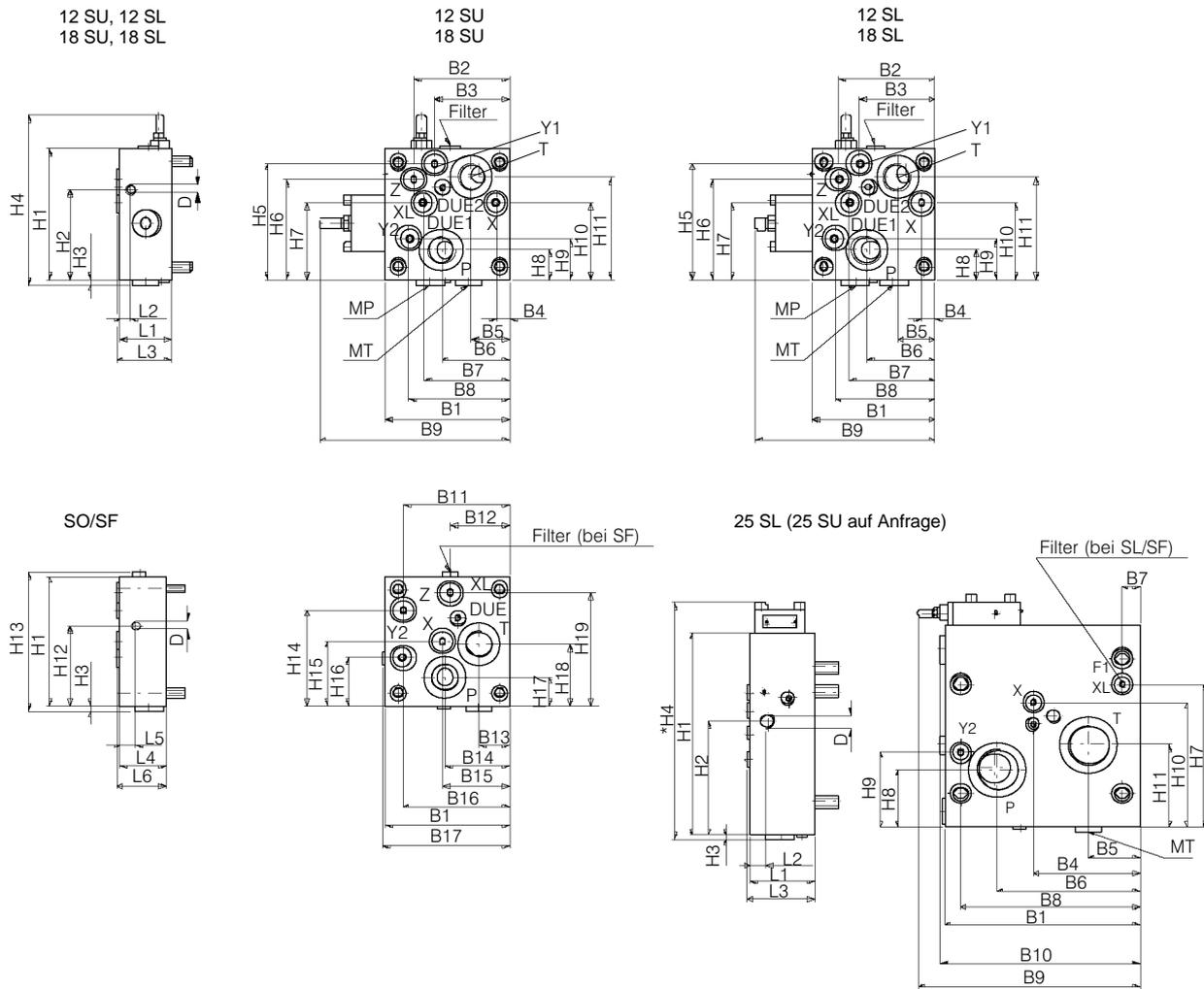
NG	B1	B2	B3	B4	B5	H1	H2	H3	H4	H5	H6	L1	L2
12	146	14	19.5	194	11.2	148	50.3	11.2	177	245	95	198	8
18	230.5	19.5	28	316	15	232	81.30	15	294	398	135	320	10

6.3 Kolbensymbole



7. Geräteabmessungen

7.1 Pumpenanschlussmodule (Darstellung in NG 12)



Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	L4	L5	L6
12	50	10	54.5	45	15	49.5
18	63	10.5	67.5	55	12.5	59.5
25	75	20	79.5	-	-	-

NG	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17
12	122	95	74.5	13.5	37.5	67.5	85	99	188	177	104.5	85.3	30	64	66	105.5	125.5
18	165	-	-	104	49	97	124	129	239.5	228	-	81.5	44	89	130	142.5	169.5
25	230	-	-	125	60	167	20	210	260.5	234.5	-	-	-	-	-	-	-

NG	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19
12	130	90	4.5	169	116	100	76	29	41	76.5	102	80	138	96	65	48	29	62	113
18	180	112	4.5	219	-	-	118	43	15	134	141	112	189	-	108	68.5	45	131	161.5
25	240	135	4.5	280.5	-	-	170	68	89	148.5	97	-	-	-	-	-	-	-	-

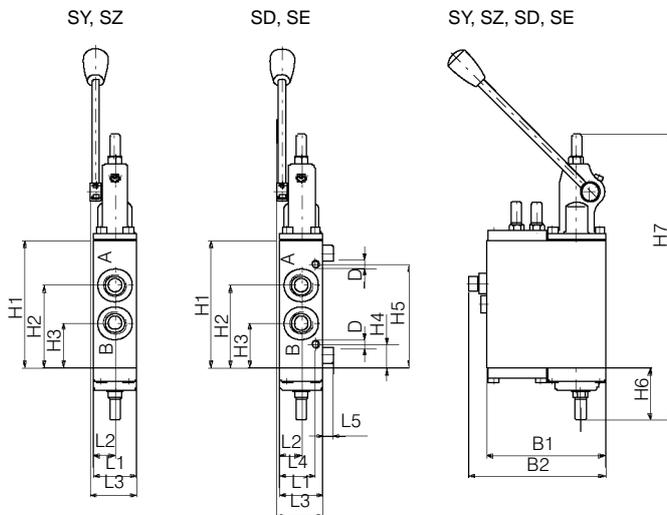
Anschlussgewinde

NG	P/T	MP	MT	X	XL	Y1	Y2	Z
12	G 3/4	G 1/2	G 1/2	G 1/4				
18	G1 1/4	G 3/4	G 3/4	G 1/4	G 1/4	-	G 1/4	-
25	G1 1/2	-	G 3/4	G 1/4	G 1/4	-	G 1/4	-

Befestigungsgewinde

D
M8, 12 tief
M10, 15 tief
M16, 25 tief

7.2 Verbraucher-Module mit Betätigungsart H6 (Abb. NG 12, H6O)



Anschlussgewinde

NG	A/B
12	G 1/2
18	G1
25	G1 1/2

Befestigungsgewinde

D
M8, 12 tief
M10, 15 tief
M16, 25 tief

Geräteabmessungen

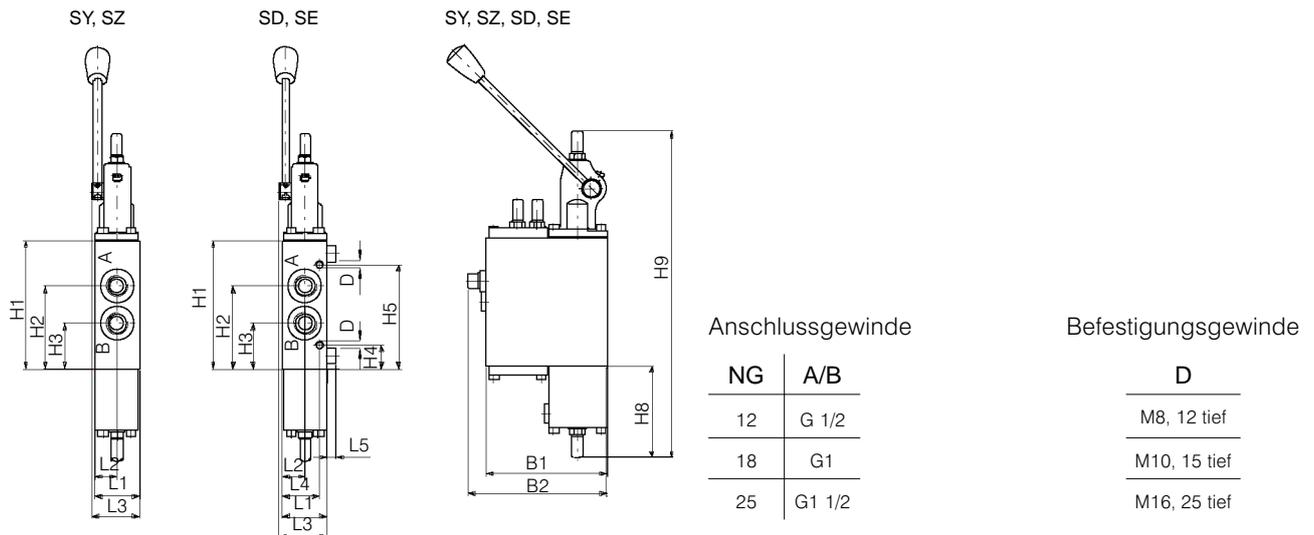
NG	L1	L2	L3	L4	*L5
12	45	22.5	48	37	*10
18	55	27.5	60.5	27.5	*9
25	-	-	-	-	-

H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
130	84	46	24	106	53.5	292.3
180	117	63	8	172	58.5	388.3
-	-	-	-	-	-	-

B1	B2
122	140
165	176.5
-	-

* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.3 Verbraucher-Module mit Betätigungsart H7 (Abb. NG 12, H70)

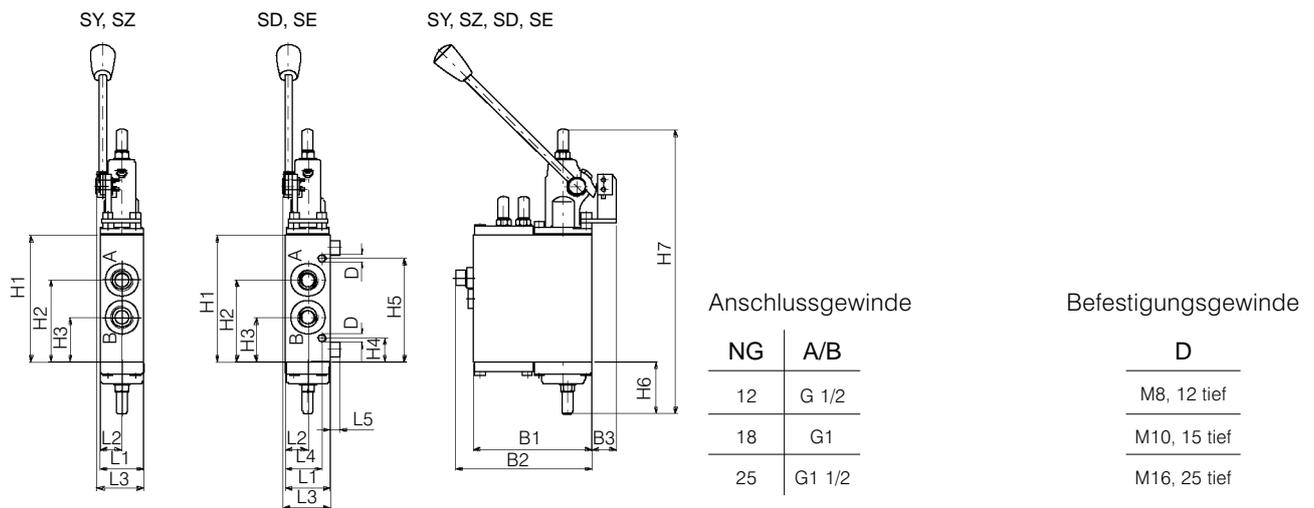


Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	L4	*L5	H1	H2	H3	H4	H5	H8	H9	B1	B2
12	45	22.5	48	37	*10	130	84	46	24	106	93.7	332.5	122	140
18	55	27.5	60.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	107.5	437.5	165	176.5
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.4 Verbraucher-Module mit Betätigungsart S1, S2, S3, S4 (Abb. NG 12, S10)

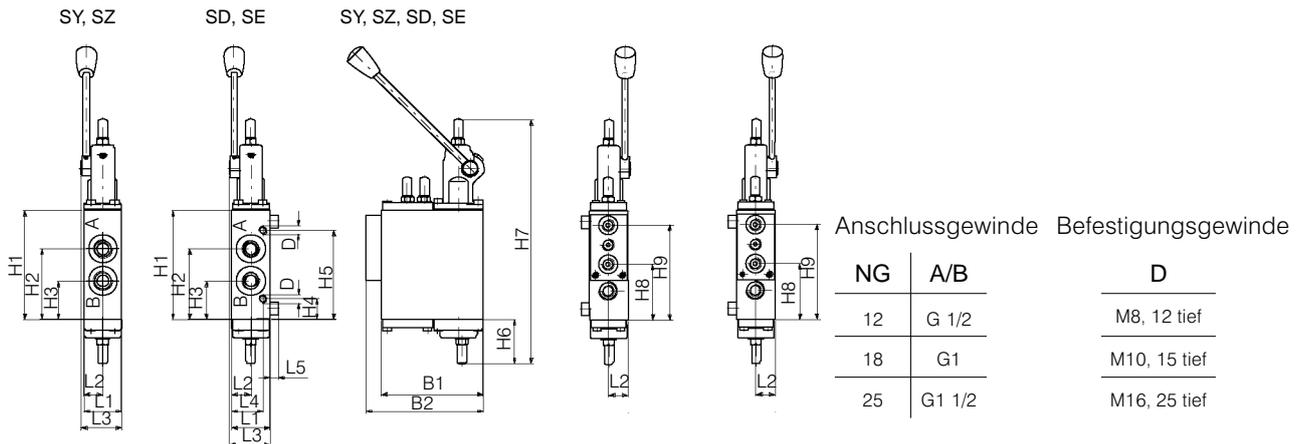


Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	L4	*L5	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	B1	B2	B3
12	45	22.5	48	37	*10	130	84	46	24	106	53.5	292.3	122	140	25
18	55	27.5	60.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	58.5	388.3	165	176.5	25.5
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.5 Verbraucher-Module mit Betätigungsart HO (Abb. NG 12, HO0)

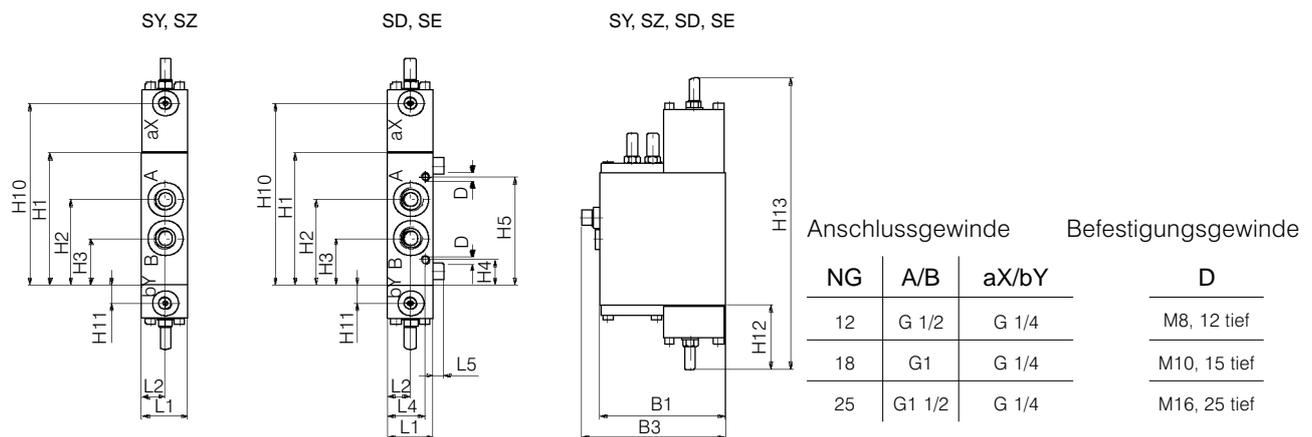


Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	L4	*L5	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	B1	B2
12	45	22.5	48	37	*10	130	84	46	24	106	53.5	292.3	62	108	122	140
18	55	27.5	60.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	58.5	388.3	84	109	165	176.5
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.6 Verbraucher-Module mit Betätigungsart YO (Abb. NG 12)

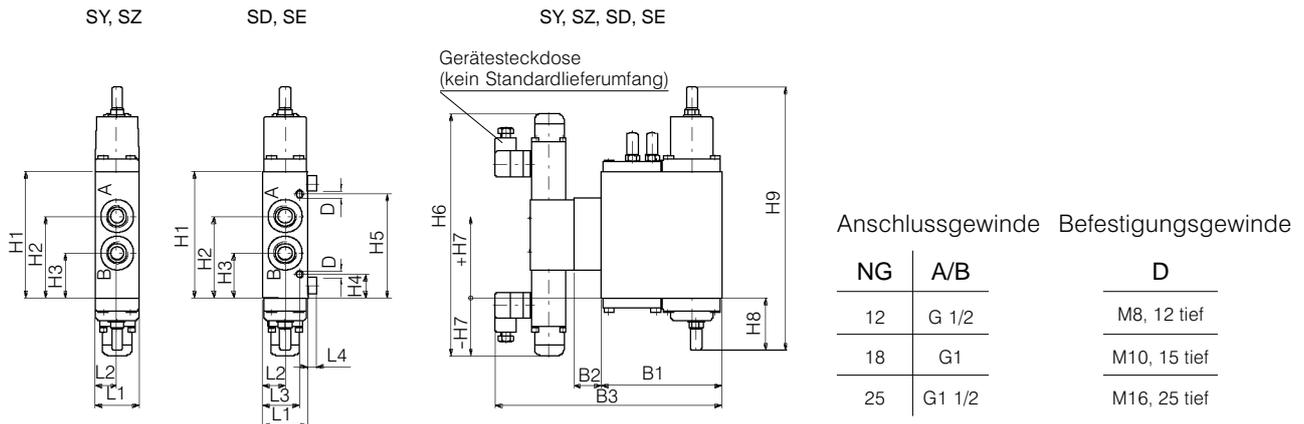


Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L4	*L5	H1	H2	H3	H4	H5	H10	H11	H12	H13	B1	B3
12	45	22.5	37	*10	130	84	46	24	106	178.8	18.3	63.8	287.5	122	140
18	55	27.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	237.3	13.3	59.8	347.6	165	176.5
25	75	37.5	45	*2	240	157	83	16	224	328	15	78	471	230	-

* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.7 Verbraucher-Module mit Betätigungsart E1/E2 (Abb. NG 12)

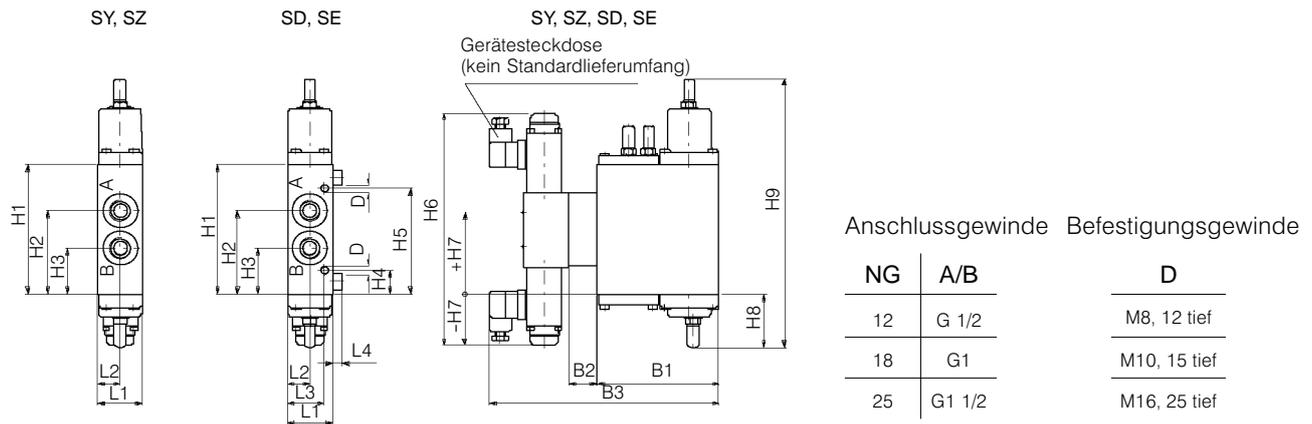


Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	*L4	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	B1	B2	B3
12	45	22.5	37	*10	130	84	46	24	106	ca. 234	-52	53.5	270	122	28	230
18	55	27.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	ca. 234	-27	58.5	345	165	25	270
25	75	37.5	45	*2	240	157	83	16	224	ca. 234	+74.5	78	471	230	-	310

* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.8 Verbraucher-Module mit Betätigungsart E7/E8 (Abb. NG 12)

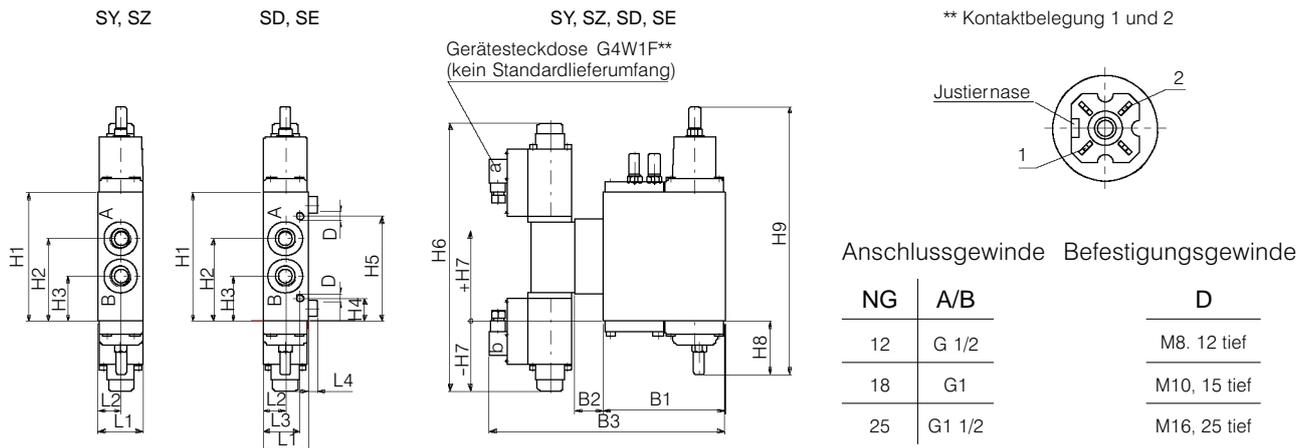


Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	*L4	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	B1	B2	B3
12	45	22.5	37	*10	130	84	46	24	106	234	-52	53.5	270	122	28	230
18	55	27.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	234	-27	58.5	345	165	25	270
25	75	37.5	45	*2	240	157	83	16	224	234	+87.5	78	471	230	-	310

* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.9 Verbraucher-Module mit Betätigungsart M2(M1) (Abb. NG 12)

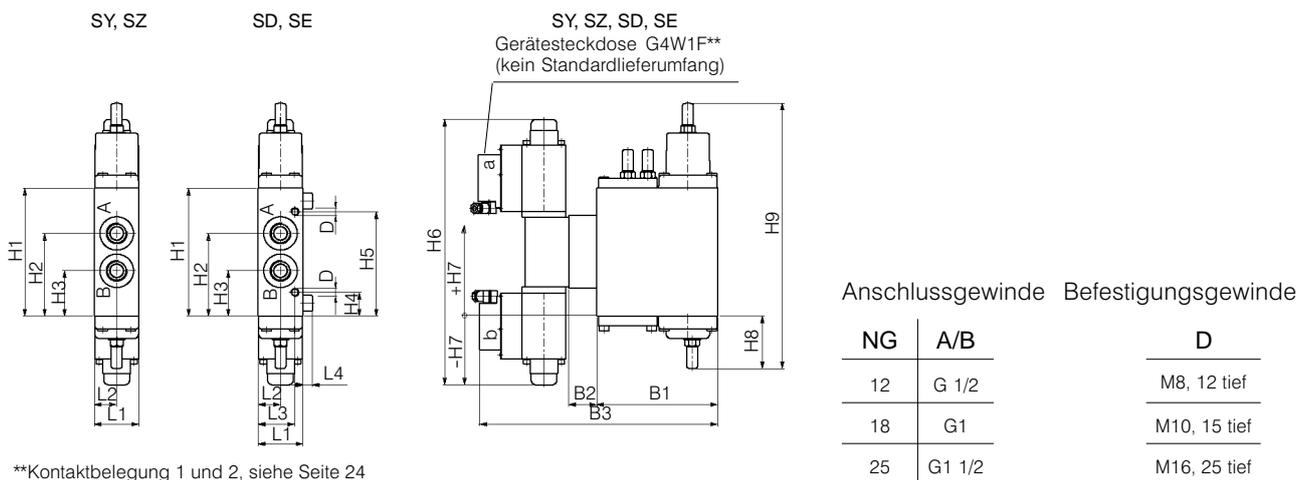


Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	*L4	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	B1	B2	B3
12	45	22.5	37	*10	130	84	46	24	106	270	-70	53.5	270	122	28	236
18	55	27.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	270	-45	58.5	345	165	25	276
25	75	37.5	45	*2	240	157	83	16	224	270	+69.5	78	471	230	-	316

* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.10 Verbraucher-Module mit Betätigungsart M3(M4) (Abb. NG 12)

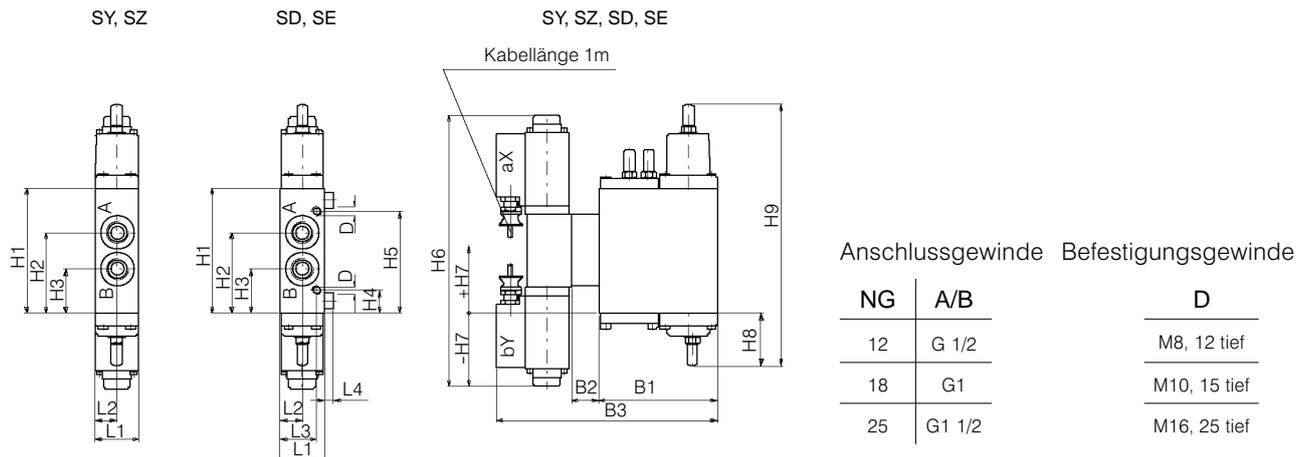


Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	*L4	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	B1	B2	B3
12	45	22.5	37	*10	130	84	46	24	106	281	-75.5	53.5	270	122	28	238
18	55	27.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	281	-50.5	58.5	345	165	25	278
25	75	37.5	45	*2	240	157	83	16	224	281	+64	78	471	230	-	318

* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.11 Verbraucher-Module mit Betätigungsart M6(M5) nur auf Anfrage (Abb. NG 12)

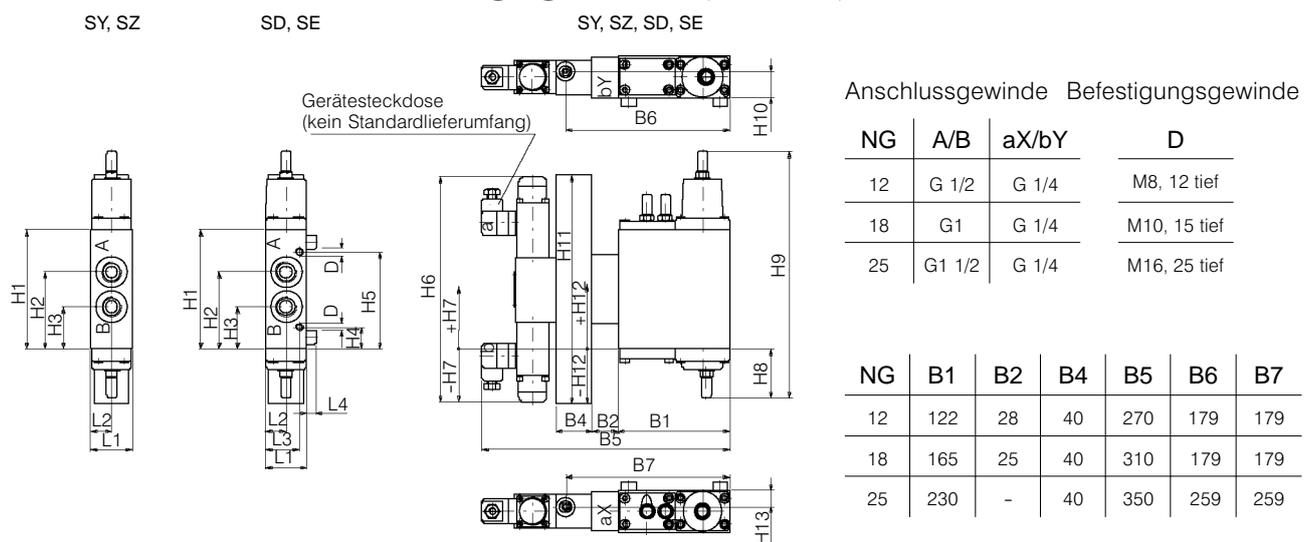


Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	*L4	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	B1	B2	B3
12	45	22.5	37	*10	130	84	46	24	106	281	-75.5	53.5	270	122	28	227
18	55	27.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	281	-50.5	58.5	345	165	25	267
25	75	37.5	45	*2	240	157	83	16	224	281	+64	78	471	230	-	307

* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.12 Verbraucher-Module mit Betätigungsart Y1/Y2 (Abb. NG 12)



Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	*L4	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13
12	45	22.5	37	*10	130	84	46	24	106	ca. 234	-52	53.5	270	28.4	250	-60	17.5
18	55	27.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	ca. 234	-27	58.5	345	33.4	250	-35	22.5
25	75	37.5	45	*2	240	157	83	16	224	ca. 234	+74.5	78	471	44.4	250	+79.5	33.5

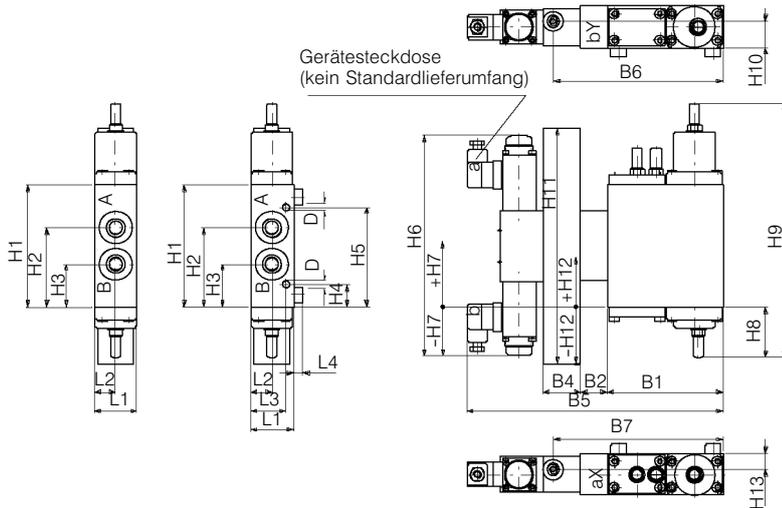
* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.13 Verbraucher-Module mit Betätigungsart Y7/Y8 (Abb. NG 12)

SY, SZ

SD, SE

SY, SZ, SD, SE



Anschlussgewinde Befestigungsgewinde

NG	A/B	aX/bY	D
12	G 1/2	G 1/4	M8, 12 tief
18	G1	G 1/4	M10, 15 tief
25	G1 1/2	G 1/4	M16, 25 tief

NG	B1	B2	B4	B5	B6	B7
12	122	28	40	270	179	179
18	165	25	40	310	219	219
25	230	-	40	350	259	259

Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	*L4	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13
12	45	22.5	37	*10	130	84	46	24	106	234	-52	53.5	270	28.4	250	-60	17.5
18	55	27.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	234	-27	58.5	345	33.4	250	-35	22.5
25	75	37.5	45	*2	240	157	83	16	224	234	+87.5	78	471	44.4	250	+79.5	33.5

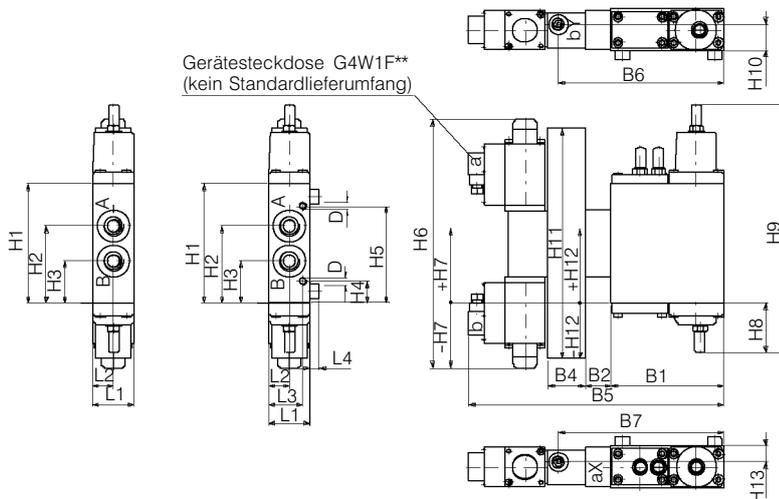
* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.14 Verbraucher-Module mit Betätigungsart B2(B1) (Abb. NG 12)

SY, SZ

SD, SE

SY, SZ, SD, SE



Anschlussgewinde Befestigungsgewinde

NG	A/B	aX/bY	D
12	G 1/2	G 1/4	M8, 12 tief
18	G1	G 1/4	M10, 15 tief
25	G1 1/2	G 1/4	M16, 25 tief

NG	B1	B2	B4	B5	B6	B7
12	122	28	40	276	179	179
18	165	25	40	316	219	219
25	230	-	40	356	259	259

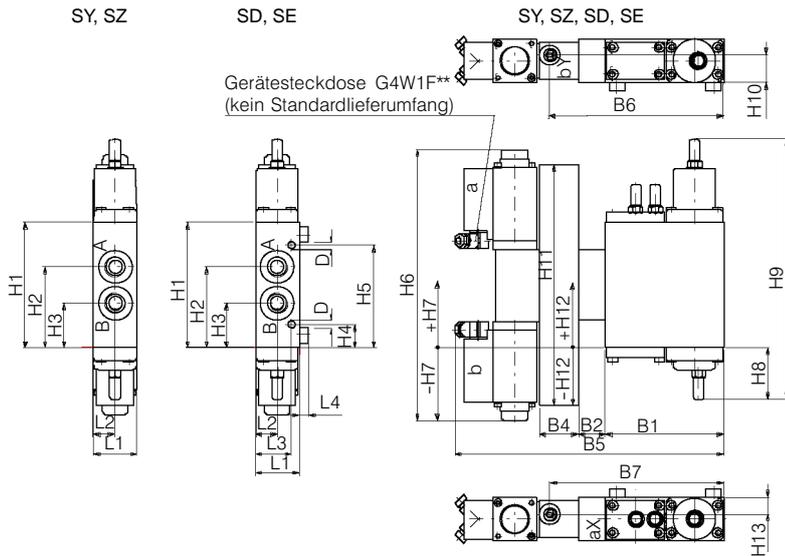
**Kontaktbelegung 1 und 2, siehe Seite 24

Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	*L4	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13
12	45	22.5	37	*10	130	84	46	24	106	270	-70	53.5	270	28.4	250	-60	17.5
18	55	27.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	270	-45	58.5	345	33.4	250	-35	22.5
25	75	37.5	45	*2	240	157	83	16	224	270	+69.5	78	471	44.4	250	+79.5	33.5

* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.15 Verbraucher-Module mit Betätigungsart B3(B4) (Abb. NG 12)



**Kontaktbelegung 1 und 2, siehe Seite 24

Anschlussgewinde Befestigungsgewinde

NG	A/B	aX/bY	D
12	G 1/2	G 1/4	M8, 12 tief
18	G1	G 1/4	M10, 15 tief
25	G1 1/2	G 1/4	M16, 25 tief

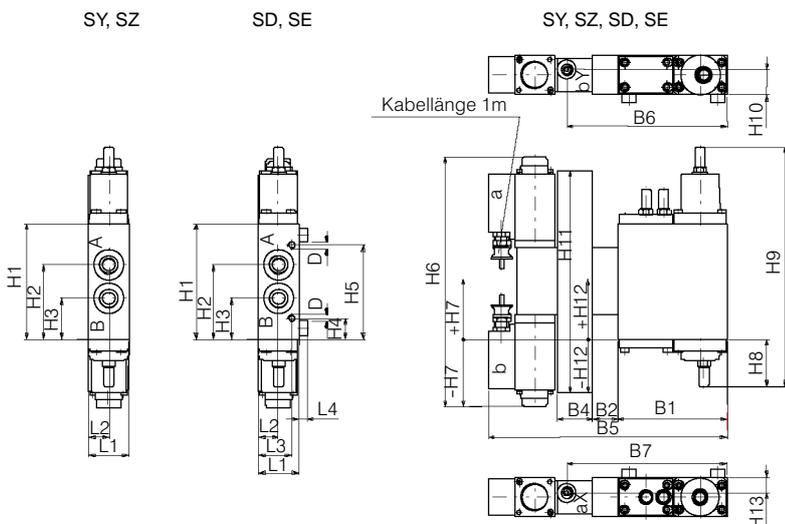
NG	B1	B2	B4	B5	B6	B7
12	122	28	40	278	179	179
18	165	25	40	318	219	219
25	230	-	40	358	259	259

Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	*L4	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13
12	45	22.5	37	*10	130	84	46	24	106	281	-75.5	53.5	270	28.4	250	-60	17.5
18	55	27.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	281	-50.5	58.5	345	33.4	250	-35	22.5
25	75	37.5	45	*2	240	157	83	16	224	281	+64	78	471	44.4	250	+79.5	33.5

* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.16 Verbraucher-Module mit Betätigungsart B6(B5) nur auf Anfrage (Abb. NG 12)



Anschlussgewinde Befestigungsgewinde

NG	A/B	aX/bY	D
12	G 1/2	G 1/4	M8, 12 tief
18	G1	G 1/4	M10, 15 tief
25	G1 1/2	G 1/4	M16, 25 tief

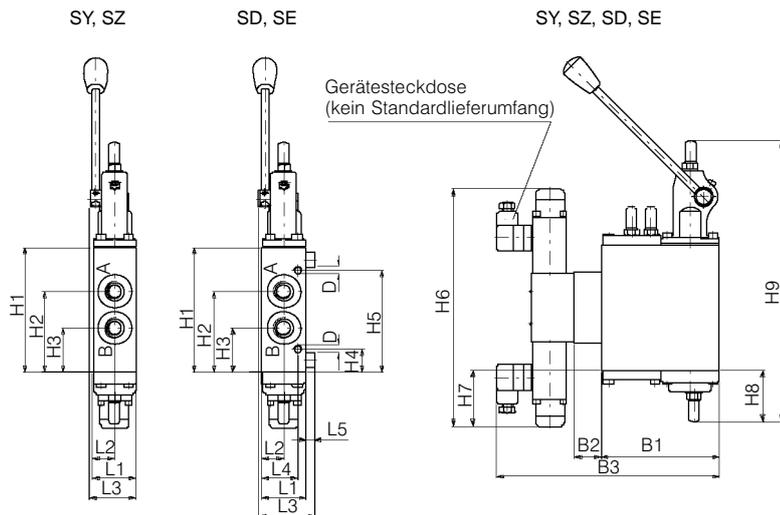
NG	B1	B2	B4	B5	B6	B7
12	122	28	40	267	179	179
18	165	25	40	307	219	219
25	230	-	40	347	259	259

Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	*L4	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13
12	45	22.5	37	*10	130	84	46	24	106	281	-75.5	53.5	270	28.4	250	-60	17.5
18	55	27.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	281	-50.5	58.5	345	33.4	250	-35	22.5
25	75	37.5	45	*2	240	157	83	16	224	281	+64	78	471	44.4	250	+79.5	33.5

* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.17 Verbraucher-Module mit Betätigungsart K1/K2 (Abb. NG 12, K10/K20)



Anschlussgewinde Befestigungsgewinde

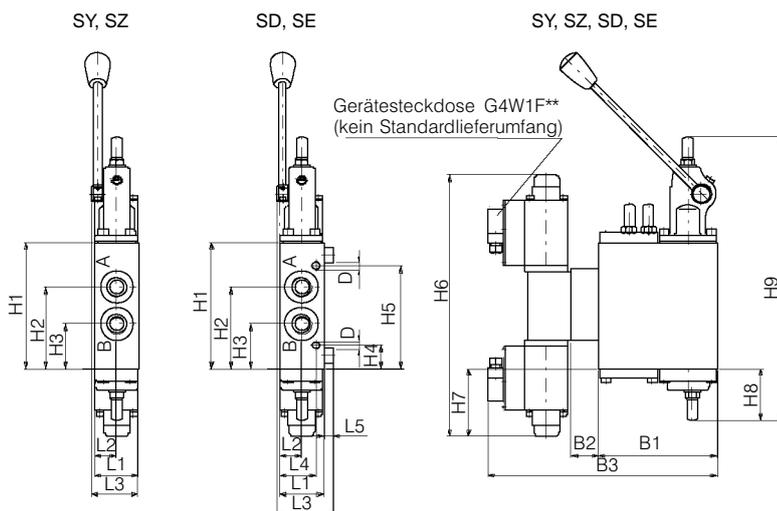
NG	A/B	D
12	G 1/2	M8, 12 tief
18	G1	M10, 15 tief
25	G1 1/2	M16, 25 tief

Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	L4	*L5	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	B1	B2	B3
12	45	22.5	48	37	*10	130	84	46	24	106	247	58.5	53.5	292.3	122	28	230
18	55	27.5	60.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	247	33.5	58.5	388.3	165	25	270
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.18 Verbraucher-Module mit Betätigungsart K8(K5) nur auf Anfrage (Abb. NG 12, K80(K50))



Anschlussgewinde Befestigungsgewinde

NG	A/B	D
12	G 1/2	M8, 12 tief
18	G1	M10, 15 tief
25	G1 1/2	M16, 25 tief

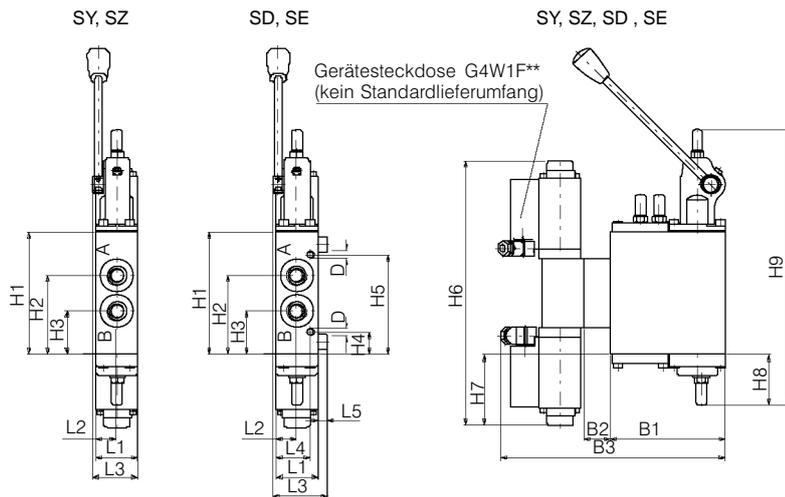
**Kontaktbelegung 1 und 2, siehe Seite 24

Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	L4	*L5	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	B1	B2	B3
12	45	22.5	48	37	*10	130	84	46	24	106	270	70	53.5	292.3	122	28	236
18	55	27.5	60.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	270	45	58.5	388.3	165	25	316
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.19 Verbraucher-Module mit Betätigungsart K9(K6) (Abb. NG 12, K90(K60))



**Kontaktbelegung 1 und 2, siehe Seite 24

Anschlussgewinde Befestigungsgewinde

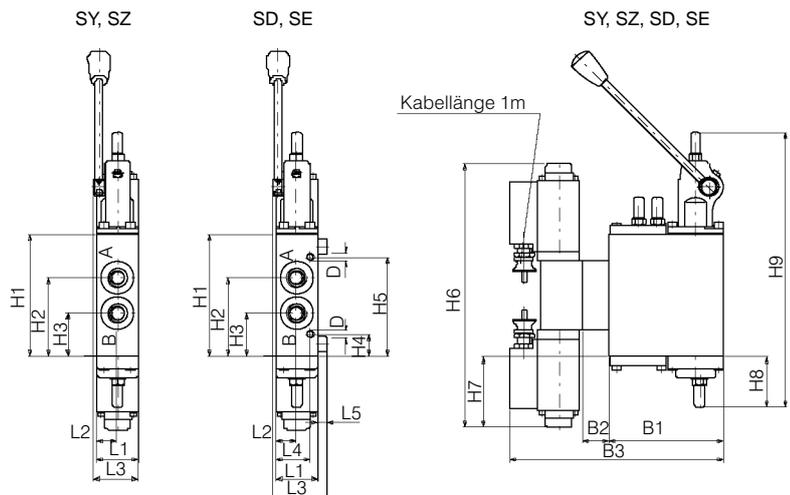
NG	A/B	D
12	G 1/2	M8, 12 tief
18	G1	M10, 15 tief
25	G1 1/2	M16, 25 tief

Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	L4	*L5	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	B1	B2	B3
12	45	22.5	48	37	*10	130	84	46	24	106	281	78.5	53.5	292.3	122	28	238
18	55	27.5	60.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	281	50.5	58.5	388.3	165	25	278
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

7.20 Verbraucher-Module mit Betätigungsart K0(K7) (Abb. NG 12, K00(K70))



Anschlussgewinde Befestigungsgewinde

NG	A/B	D
12	G 1/2	M8, 12 tief
18	G1	M10, 15 tief
25	G1 1/2	M16, 25 tief

Geräteabmessungen

NG	L1	L2	L3	L4	*L5	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	B1	B2	B3
12	45	22.5	48	37	*10	130	84	46	24	106	281	75.5	53.5	292.3	122	28	277
18	55	27.5	60.5	27.5	*9	180	117	63	8	172	281	50.5	58.5	388.3	165	25	267
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* nur bei Ventilen mit mehr als 5 Modulen

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

www.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.