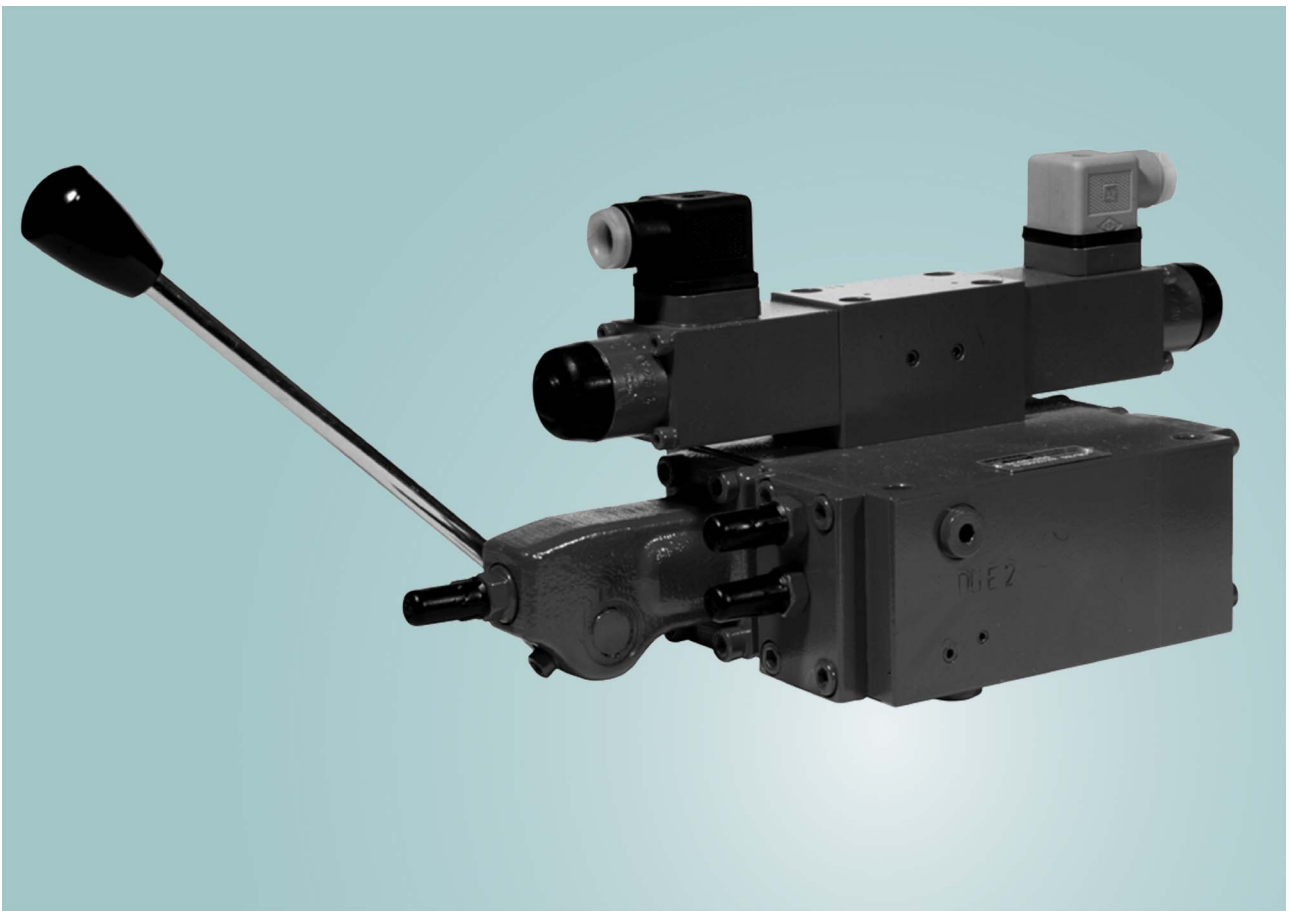


## Safety for Hydraulics

Proportionalventile in Monoblockbauweise



# Inhaltsverzeichnis

Seite

<b>1</b>	<b>Funktionsbeschreibung</b> .....	<b>3</b>
	1.1 Lastrückmeldung .....	4
	1.2 Durchflusscharakteristik .....	5
<b>2</b>	<b>Beschreibung der Ventiltypen mit Schaltungsbeispielen</b> .....	<b>6</b>
	2.1 Schaltungen mit Konstantpumpe .....	6
	2.2 Schaltungen mit verstellbarer Regelpumpe .....	9
<b>3</b>	<b>Betätigungsarten</b> .....	<b>11</b>
	3.1 Manuelle Betätigung H6 .....	11
	3.2 Hydraulische Betätigung Y0 .....	11
	3.3 Elektrische Betätigung E1/E2 / M2(M1), proportional .....	12
	3.4 Kombinierte Betätigungen .....	12
<b>4</b>	<b>Sonderfunktionen / Zusatzfunktionen</b> .....	<b>13</b>
	4.1 Zwischenplatten im Vorsteuerkreis .....	13
	4.2 Verbraucherdruckabsicherung A- und B- seitig getrennt .....	13
<b>5</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Montagehinweise</b> .....	<b>14</b>
	6.1 Ansichten eines Proportionalventils .....	14
<b>7</b>	<b>Einstellhinweise</b> .....	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>Kenngrossen</b> .....	<b>15</b>
	8.1 Allgemein .....	15
	8.2 Betätigungsarten .....	16
	8.3 Typenschlüssel .....	19
	8.4 Stellung des Handhebels .....	21
	8.5 Kolbensymbole .....	21
<b>9</b>	<b>Abmessungen</b> .....	<b>22</b>
	9.1 Ventiltypen .....	22
	9.2 Ventile mit Betätigungsart H6 / H7 .....	23
	9.3 Ventile mit Betätigungsart S1, S2, S3, S4 .....	23
	9.4 Ventile mit Betätigungsart Y0 .....	24
	9.5 Ventile mit Betätigungsart E1/E2 / E7/E8 .....	25
	9.6 Ventile mit Betätigungsart M2(M1) / M3(M4) .....	26
	9.7 Ventile mit Betätigungsart M6(M5) / B6(B5) .....	27
	9.8 Ventile mit Betätigungsart Y1/Y2 / Y7/Y8 .....	28
	9.9 Ventile mit Betätigungsart B2(B1) / B3(B4) .....	29
	9.10 Ventile mit Betätigungsart K1/K2 / K8(K5) .....	30
	9.11 Ventile mit Betätigungsart K9(K6) / KO(K7) .....	31
	9.12 Ventile mit Betätigungsart H0 .....	32

# 1 Funktionsbeschreibung

## Baureihe MU / MR / MD

Bucher-Proportionalventile in Monoblockbauweise steuern lastunabhängig den Volumenstrom zum Verbraucher. Monoblock heisst: alle Ventilfunktionen sind in einem kompakten Block integriert. Sie bestehen aus einer Pumpenanschlußsektion und bis zu vier Proportional-Wegeventilsektionen.

Durch ventilinterne Lastrückmeldung auf die Druckwaage arbeitet das angesteuerte Wegeventil lastunabhängig und regelt proportional zum Ansteuersignal den Durchfluss zu den Anschlüssen A und B. Es lassen sich alle Wegeventile gleichzeitig betätigen, es ist aber nur der Volumenstrom des Verbrauchers mit dem höchsten Druck lastunabhängig steuerbar.\*

Eine Vielzahl von Ventilvarianten erlaubt eine optimale Anpassung an den jeweiligen Anwendungsfall. Die zur Verfügung stehenden Betätigungsarten - manuell, hydraulisch,

elektrisch oder beliebige Kombinationen - und die Varianten mit unterschiedlichen Pumpenanschlußsektionen - mit Druckwaage in 2- oder 3-Wege-Funktion oder Druckbegrenzungsventil - eröffnen ein breites Anwendungsspektrum.

Für die hydraulische und elektrische Betätigung stehen Fernbedienungseinheiten und elektronische Verstärkerkarten zur Verfügung, die optimal auf die Proportionalventile abgestimmt sind.



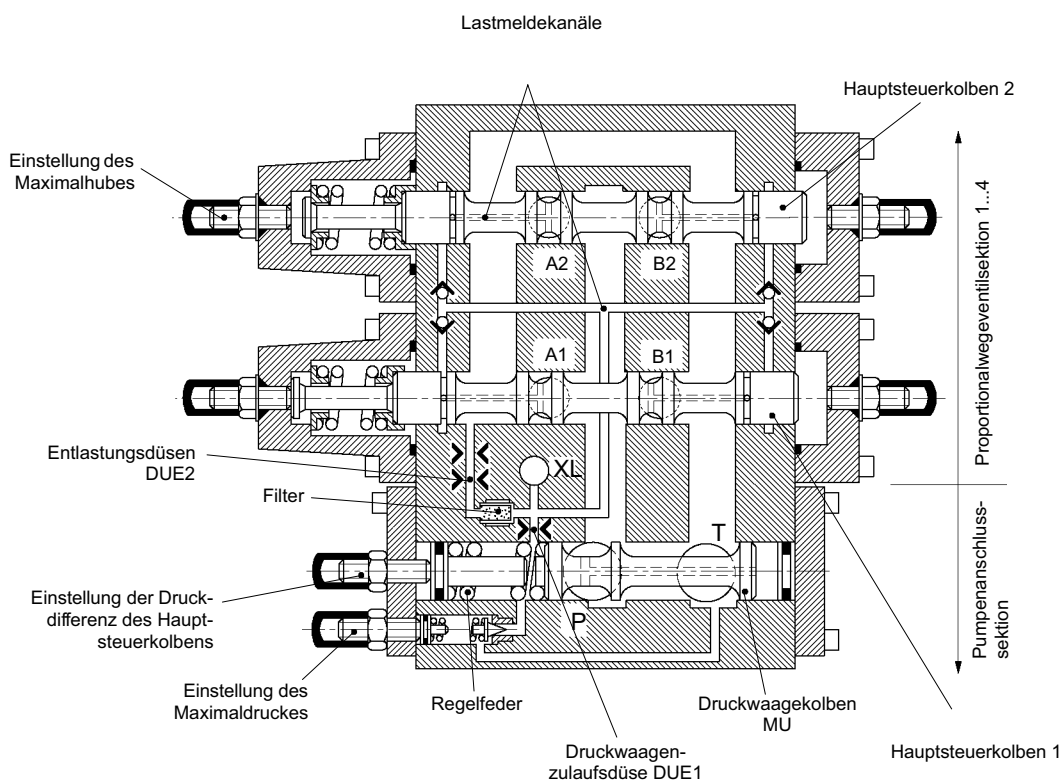
**\*Anmerkung:** Den gleichzeitigen lastunabhängigen Betrieb mehrerer Verbraucher ermöglicht unsere Sandwichventilbaureihe (siehe Dokument 301-P-9050022 und 301-P-9050026). Bei den Sandwichventilen ist jede Ventilsektion mit einer eigenen Druckwaage ausgestattet.

## 1.1 Lastrückmeldung

Die Lastrückmeldung von der jeweils angesteuerten Wegeventilsektion zur Pumpenanschlußsektion erfolgt bei allen Ventilarten auf die gleiche Weise. In der schematischen Darstellung befindet sich der Hauptsteuerkolben des Proportional-Wegeventils 2 in Nullstellung, während der Hauptsteuerkolben 1 angesteuert ist und dabei den Pumpenanschluss P mit dem Arbeitsanschluss A und den Arbeitsanschluss B mit dem Tankanschluss T verbindet. Unmittelbar vor Öffnen der Steuerkarten P/A und B/T wird der Anschluss A über Lastmeldekanäle in Kolben und Gehäuse mit dem Federraum der Druckwaage verbunden. Ventile mit mehreren Steuerkolben sind mit Rückschlagventilen in den Lastmeldekanälen ausgerüstet. Am Anschluss XL (Bereich Pumpenanschlußsektion) lässt sich das Lastdrucksignal

abgreifen. Bei Nullstellung aller Proportionalwegeventile sind die Lastmeldekanäle von den Verbrauchern abgetrennt. Dann wird die Druckwaage über die Entlastungsdüsen DUE2 entlastet.

In Ventilen des Typs MU sind neben Wegeventil- und 3-Wege-Stromregelfunktionen auch die Funktionen eines Primärdruckbegrenzungsventils und eines Umlaufventils (bei geschlossenem Wegeventil) integriert. Dieses Ventil eignet sich deshalb besonders für den Einsatz mit einer Konstantpumpe. Ventile des Typs MD ermöglichen neben Wegeventil- und 2-Wege-Stromregelfunktion auch die Druckminderfunktion (nur bei geöffnetem Wegeventil und bei Überschreiten der vorgewählten Druckeinstellung).



## 1.2 Durchflusscharakteristik

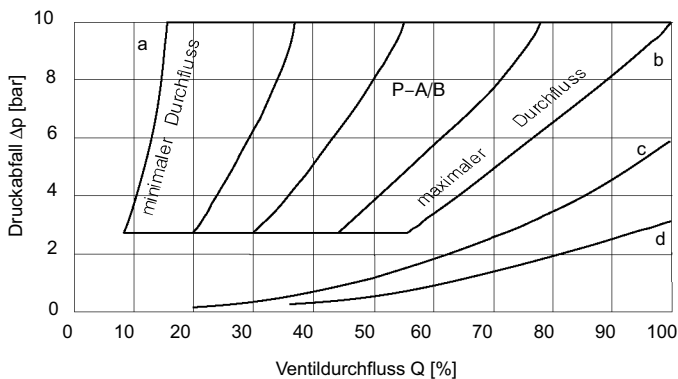
Für die Wegeventile stehen Kolben mit unterschiedlichen Durchflusswegen (siehe Abschnitt 8.5, S.21 Kolbensymbole) zur Verfügung. Die Steuerquerschnitte zwischen Pumpen- und Verbraucheranschlüssen lassen sich für den jeweiligen Anwendungsfall individuell anpassen (siehe Abschnitt 1.2.2). Dadurch sind auch unsymmetrische Verbraucher, wie Differentialzylinder, mit gleicher Maximalge-

schwindigkeit in beiden Bewegungsrichtungen bei voller Ausnutzung des Kolbenhubes steuerbar. In Ruhestellung der Wegeventile nimmt die 3-Wege-Druckwaage die Umlaufstellung von P nach T ein. Die sich einstellende Umlaufdruckdifferenz liegt ca. 2 bis 8 bar höher als die Wegeventildruckdifferenz.

### 1.2.1 Durchflusscharakteristik bei maximaler Hauptsteuerkolbenauslegung

Q[%]	NG12 Q[l/min]	NG18 Q[l/min]	NG25 Q[l/min]
100	100	200	450

### 1.2.2 Druckabfall an den Hauptschiebersteuerkanten in Abhängigkeit vom Ventildurchfluss, siehe auch Abschnitt 1.2.1



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

Legende	a	Verbindung P-A/B mit minimalem Querschnitt	c	Verbindung A/B-T (Kolbenschema A) Verbindung A-T (Kolbenschema D, F, L) Verbindung B-T (Kolbenschema B, G, K)
	b	Verbindung P-A/B mit maximalem Querschnitt	d	Verbindung A/B-T (Kolbenschema C) Verbindung A-T (Kolbenschema B) Verbindung B-T (Kolbenschema D)

## 2 Beschreibung der Ventiltypen mit Schaltungsbeispielen

### 2.1 Schaltungen mit Konstantpumpe

#### 2.1.1 Ventiltyp MU: Pumpenanschlusssktion mit 3-Wege-Druckwaage

##### Umlaufventilfunktion

In Ruhestellung des Proportionalwegeventils ist die Lastrückmeldung von beiden Verbraucheranschlüssen A und B zur Druckwaage unterbrochen. Die im Lastmeldekanal angeordnete Düsenkombination entlastet den Federraum auf Tankdruckniveau. Der von der Pumpe erzeugte Förderstrom wird mit geringer Druckdifferenz über die Druckwaage zum Tankanschluss T zurückgeführt.

##### 3-Wege-Stromregelfunktion

Bei Verschiebung des Hauptsteuerkolbens über den Überdeckungsbereich hinaus erfolgt die Lastrückmeldung zum Federraum der Druckwaage. An den stufenlos verstellbaren blendenförmigen Drosselquerschnitten des Hauptsteuerkolbens stellt sich durch das Zusammenwirken mit der Druckwaage eine vom Lastdruck unabhängige konstante Druckdifferenz ein. Auf diese Weise ergibt sich ein lastunabhängiger Verbraucherstrom, der nur von der Position des Steuerkolbens abhängig ist. Der überschüssige Pumpenförderstrom fließt zurück in den Tank.

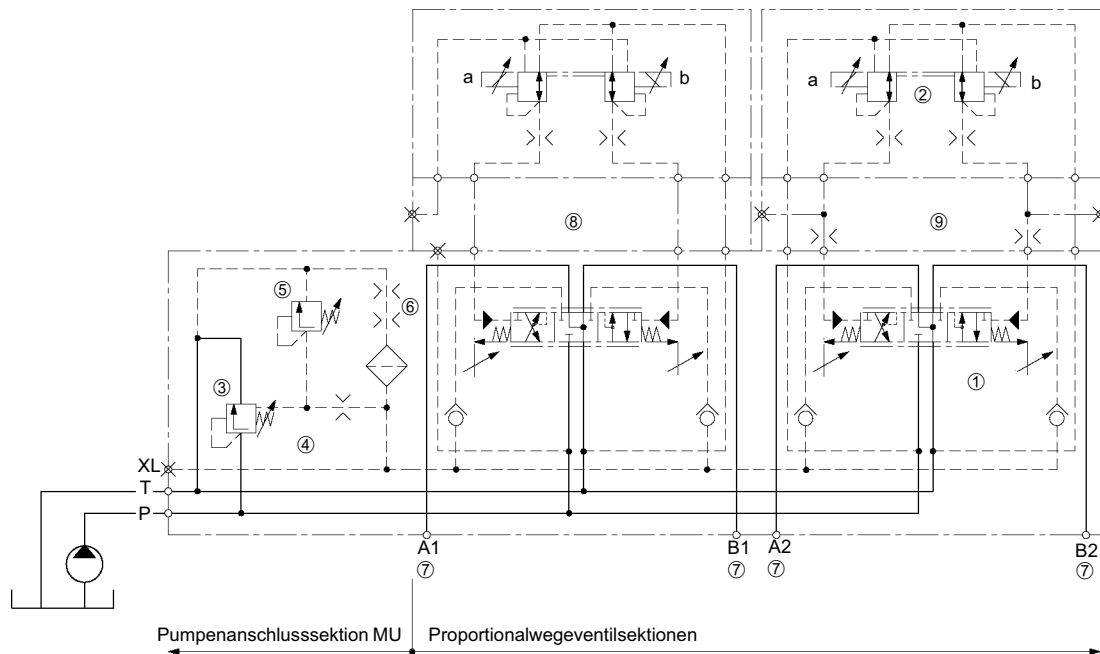
##### Druckbegrenzungsfunktion

Steigt der Druck im angesteuerten Verbraucheranschluss lastbedingt über den durch die Maximaldruckabsicherung vorgegebenen Wert an, so öffnet sich das Maximaldruckventil und der Druckwaagekolben übernimmt die Funktion der Hauptstufe eines Druckbegrenzungsventils.

### Schaltungsbeispiel mit Ventiltyp MU

Bevorzugter Einsatz mit Konstantpumpe zur lastunabhängigen Steuerung des Volumenstroms für den Verbraucher mit dem höchsten Lastdruck.

Die Pumpenanschlussection übernimmt ausserdem die Maximaldruck-absicherung des Gesamtsystems und dient als Umlaufventil bei nicht betätigten Verbrauchern.



### Beispiel mit elektrischer Betätigung

In der dargestellten Ventilvariante ist als Vorsteuerstufe zu Betätigung des Hauptsteuerkolbens ein Druckregelventil eingesetzt. Funktionsbeschreibung und Kenndaten: siehe Abschnitt 3.3, S.12.

Legende	1	Proportionalwegeventil	6	Entlastungsdüsen für Lastrückmeldungssystem
	2	Druckregelventil (Vorsteuerventil)	7	Verbraucheranschlüsse
	3	3-Wege-Druckwaage	8	Zwischenplatte im Vorsteuerkreis, externe Steuerölversorgung V10 (Abs. 4.1, S.13)
	4	Dämpfungsdüse in der Lastrückmeldung	9	Zwischenplatte im Vorsteuerkreis, Abgriff des Vorsteuerdrucksignals V15 (Abs. 4.1, S.13)
	5	Druckbegrenzungsventil (Vorsteuerstufe)		

- weitere Ausführungen auf Anfrage

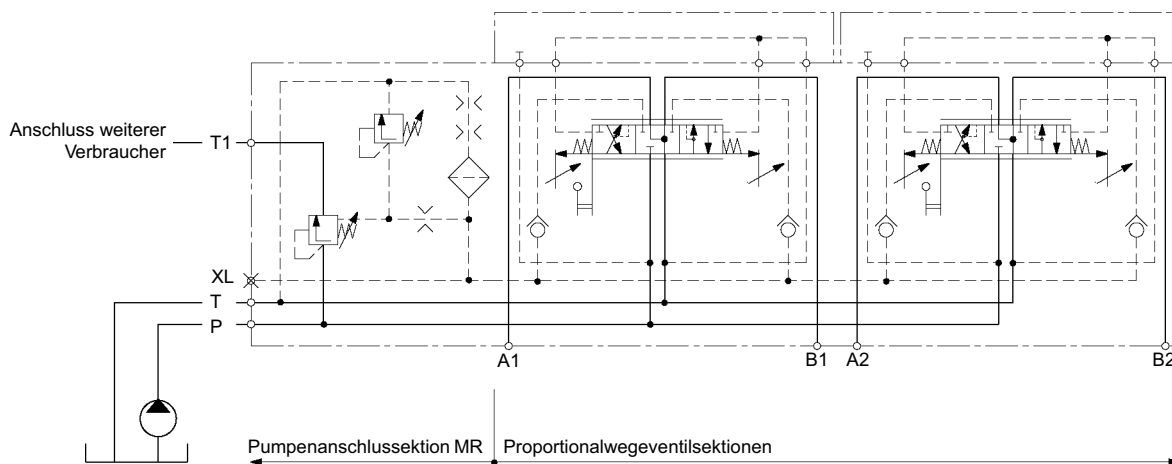
## 2.1.2 Ventiltyp MR: Pumpenanschlussektion mit 3-Wege-Druckwaage und hochbelastbarem Tankanschluss T1

Das Ventil ist ähnlich aufgebaut wie Ventil MU (Abschnitt 2.1.1, S.6). Es hat die gleichen Funktionen, besitzt aber zwei Rücklaufanschlüsse T und T1.

Der Rücklaufanschluss T1 für den überschüssigen Pumpenförderstrom ist getrennt von allen anderen Tankverbindungen, die im Anschluss T zusammengefasst sind. Anschluss T1 ist damit hoch belastbar (bis 350 bar).

### Schaltungsbeispiel mit Ventiltyp MR

Einsatz mit Konstantpumpe oder Verstellpumpe zur lastunabhängigen, proportionalen Volumenstromsteuerung einzelner Verbraucher.



### Konstantpumpe

Wegen der Belastbarkeit des Anschlusses T1 bis 350 bar kann das anfallende überschüssige Fördervolumen der Konstantpumpe zur Versorgung weiterer Verbraucher genutzt werden (Vorrangschaltung).

### Manuelle Betätigung des Hauptsteuerkolbens

Der Hauptsteuerkolben wird hier mechanisch betätigt. Es stehen verschiedene handbetätigte Ausführungen zur Verfügung. Funktionsbeschreibung und Kenndaten: siehe Abschnitte 3.1, S.11.




## 2.2 Schaltungen mit verstellbarer Regelpumpe

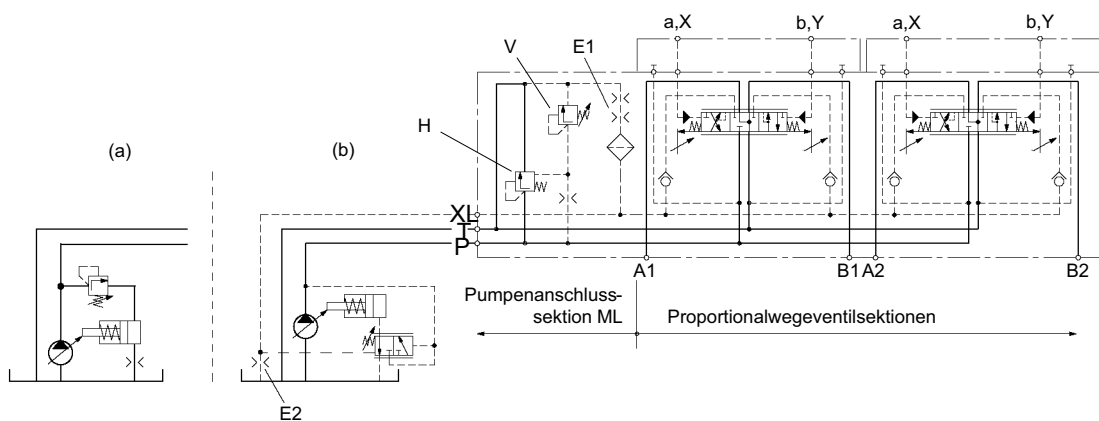
### 2.2.1 Ventiltyp ML: Pumpenanschlussection mit Druckbegrenzungsventil

Die Pumpenanschlussection beinhaltet ein vorgesteuertes Druckbegrenzungsventil mit Vorsteuerstufe V und Hauptstufe H. Das Ventil verfügt nicht über Umlaufventil- und Stromregelfunktionen. Müssen druckgeregelter (a) oder druck- und förderstromgeregelter (load-sensing) (b) Verstellpumpen zusätzlich abgesichert sein, so ist ein Ventiltyp ML mit Primärdruckabsicherung einzusetzen. Beim Einsatz

druckgeregelter Pumpen kann die Entlastung (E1) durch einen Verschlußstopfen ersetzt werden (Bestellangabe erforderlich). Für Pumpen mit load-sensing-Regelung lässt sich das Lastsignal am Anschluss XL abgreifen. Die Entlastung des Pumpenregelventils in Nullstellung des Hauptschiebers kann pumpenseitig (E2) oder ventiltseitig (E1) vorgenommen werden (Bestellangabe erforderlich).

 **Anmerkung:** zur Ventilauslegung benötigen wir das  $\Delta p$  des Pumpenreglers

#### Schaltungsbeispiele mit Ventiltyp ML



#### Beispiel mit hydraulischer Betätigung (z.B. durch Steuerdruckgeber)

Die für die Verstellung des Hauptsteuerkolbens erforderliche Steuerdruckdifferenz wird von einem externen hydraulischen Steuergerät erzeugt und über die Anschlüsse a,X und b,Y zum Wegeventil geführt.

Funktionsbeschreibung und Kenndaten: siehe Abschnitt 3.2, S.11.

## 2.2.2 Ventiltyp MD: Pumpenanschlussection mit 2-Wege-Druckwaage

In Strömungsrichtung gesehen, von P nach A oder B, ist dem Hauptsteuerkolben eine 2-Wege-Druckwaage vorgeschaltet, die zusammen mit der vom Steuerkolben gebildeten Messblende die lastunabhängige Stromregelfunktion bewirkt.

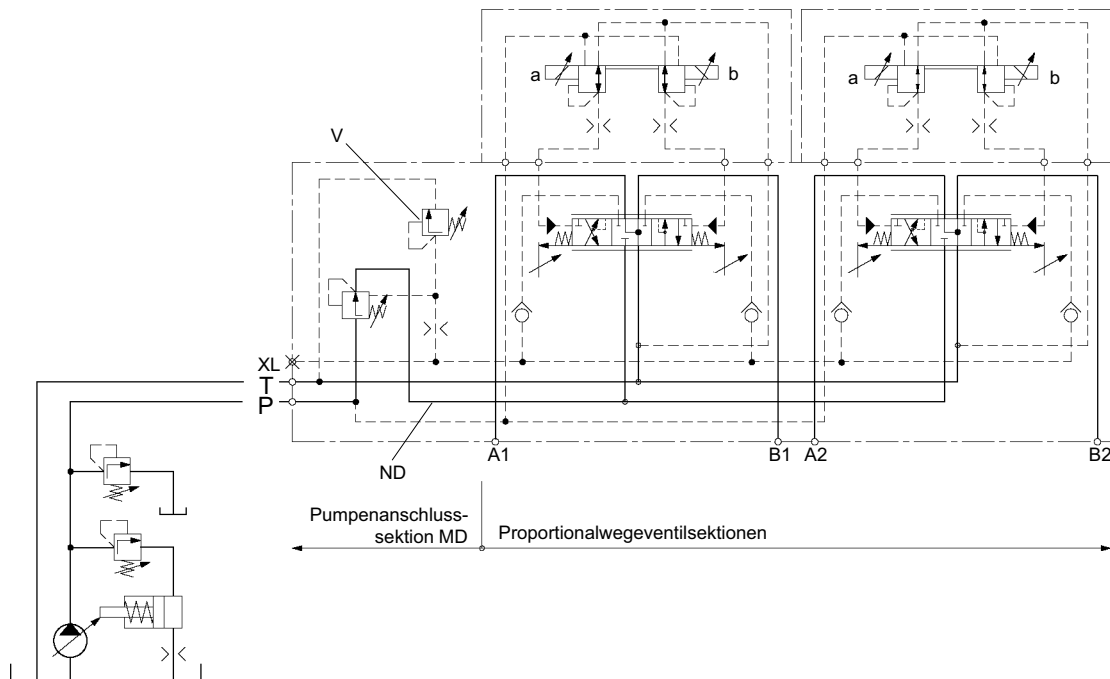
Bei gleichzeitiger Ansteuerung mehrerer Verbraucher wird nur dem Verbraucher mit dem höchsten Arbeitsdruck ein lastunabhängiger Volumenstrom zugeführt.

Bei lastbedingtem Anstieg des Druckes im angesteuerten Arbeitsanschluss A oder B über den durch die Maximaldruckabsicherung A oder B vorgegebenen Wert öffnet das Vorsteuer-Druckbegrenzungsventil (V). Dadurch schliesst die Druckwaage die Steuerkante zwischen HD- und ND-Kanal.

Der Volumenstrom von der Pumpe zum Verbraucher wird reduziert bis vollständig unterbrochen; die Druckminderfunktion tritt in Kraft.

### Schaltungsbeispiele mit Ventiltyp MD

Dargestellt ist eine elektrische Betätigung. Funktionsbeschreibung und Kenndaten: siehe Abschnitt 3.3, S.12.



### Druckgeregelte Pumpe

Mit druckgeregelter Pumpe und 2-Wege-Stromregelung steht ein System zur Verfügung, das für einen einzelnen Verbraucher eine lastunabhängige Stromregelung bei konstantem Versorgungsdruck und an den Bedarf angepassten Förderstrom ermöglicht.

Energetisch nachteilig ist diese Schaltung bei grossem Unterschied zwischen System- und Verbraucherdruck.

## 3 Betätigungsarten

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

Die Bezeichnungen H6, H7, S1 ...S4 usw. beziehen sich auf den Typenschlüssel (Abschnitt 8.3, S.19).

### 3.1 Manuelle Betätigung H6

#### 3.1.1 Betätigung H6

Die manuelle Betätigung wirkt direkt auf den Hauptschieber. Das Gehäuse der Handbetätigung ist bis 50 bar druckdicht. Bei Bestellung ist die gewünschte Hebellage in Ruhestellung des Ventilkolbens anzugeben (siehe Abschnitt 8.4, S.21).

Der Hauptsteuerkolben und das Betätigungselement werden durch Federzentrierung in der Ruhestellung gehalten. Mit zunehmender Auslenkung steigt die Betätigungskraft an. Technische Daten siehe Abschnitt 8.2.1, S.16.

#### 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, ausgestattet. Es sind Öffner, Schliesser und Wechsler realisierbar, Darstellung: siehe Abschnitt 9.3, S.23.

#### 3.1.3 Manuelle Betätigung mit Rastrierung und Friktion H7

Bei dieser Betätigung ist der Hauptsteuerkolben nicht federzentriert, eine einmal eingestellte Aussteuerung wird durch Selbsthemmung beibehalten.

### 3.2 Hydraulische Betätigung Y0

In unbetätigtem Zustand wird der Hauptsteuerkolben durch eine Zentrierfeder in Ruhestellung gehalten. Bei Druckbeaufschlagung der Steuerkanäle a, X/b, Y wird der Hauptsteuerkolben proportional zur anliegenden Steuerdruckdifferenz ausgelenkt. Technische Daten siehe Abschnitt 8.2.2, S.16.

Zur Erzeugung der Steuerdruckdifferenz dienen handbetätigte hydraulische Vorsteuergeräte.

Technische Informationen auf Anfrage

### 3.3 Elektrische Betätigung E1/E2 / M2(M1), proportional

Als Vorsteuerventil dient ein elektrisch proportional ansteuerbares Druckregelventil, das standardmässig intern aus dem Pumpenkanal versorgt wird. Der Rücklauf ist intern mit dem Tankkanal verbunden.

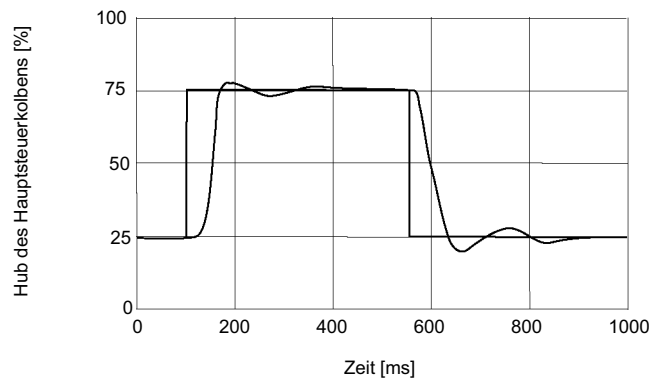
Der Hauptsteuerkolben ist federzentriert und wird proportional zum elektrischen Steuerstrom durch die vom Vorsteuerventil geregelte Steuerdruckdifferenz ausgelenkt. Die Steuerölz- und abfuhr erfordert zwischen Pumpen- und Tankanschluss bzw. zwischen den externen Anschlüssen

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.

Technische Daten siehe Abschnitt 8.2.3, S.17.

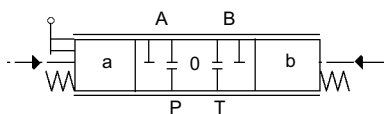
#### 3.3.1 Übergangsfunktion



Übergangsfunktion bei sprungförmigen elektrischen Eingangssignal 50 % ± 25 %.

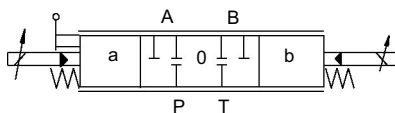
### 3.4 Kombinierte Betätigungen

#### 3.4.1 hydraulisch/manuell H0



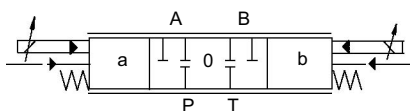
Bei entsprechenden Betätigungskräften erhält die manuelle Betätigung Vorrang.

#### 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 Sonderfunktionen / 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 Zwischenplatten im Vorsteuerkreis

Zwischenplatten im Vorsteuerkreis (Montage unter dem Vorsteuerventil), z.B. für externe Steuerölvorsorgung: V10 (siehe Bild, Abschnitt 2.1.1, S.6) oder zum Abgriff des Vorsteuerdrucksignals: V15 (siehe Bild, Abschnitt 2.1.1, S.6)

Sonderwünsche auf Anfrage möglich.

### 4.2 Verbraucherdruckabsicherung A- und B-seitig getrennt

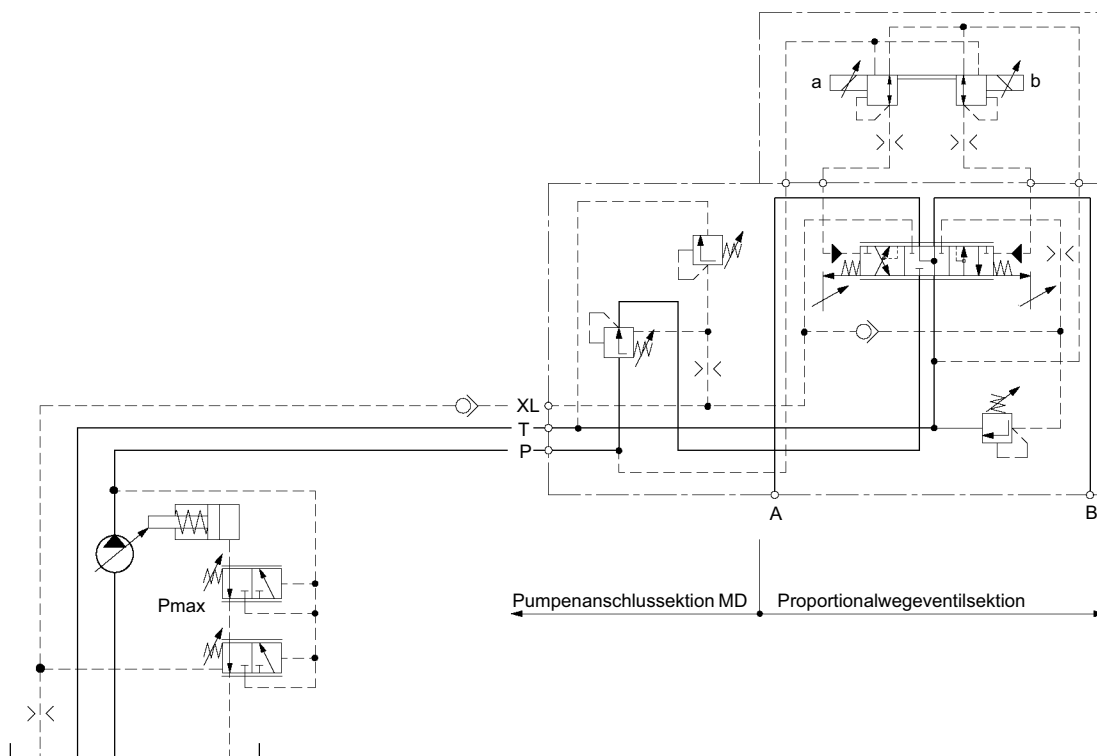
Eine weitere Option besteht in der unterschiedlichen Druckabsicherung der Verbraucheranschlüsse A und B. Dabei ist zu beachten, dass der Druck an Anschluss B nur niedriger als an Anschluss A eingestellt werden kann (Bild 4.2.1). Bei dieser Zusatzfunktion sind für die Anschlüsse A und B jeweils separate Pilot-Druckbegrenzungsventile vorhanden. Übersteigt der Lastdruck die an den Pilotventilen eingestellten Werte so übernimmt der Druckwaagekolben bei geöffnetem Hauptsteuerkolben beim MU- und MR-Ventil

die Funktion eines Druckbegrenzungsventils und beim MD- und ML-Ventil die Funktion eines Druckminderventils.



**Anmerkung:** Bei Mehrfachventilen lässt sich auch die beidseitige Druckabsicherung verwirklichen (auf Anfrage). Ausnahme sind die Betätigungsarten H6 und H7, und deren Kombinationen K10, K20, usw.

#### 4.2.1 Schaltungsbeispiel für getrennte Verbraucherdruckabsicherung an einem MD-Ventil



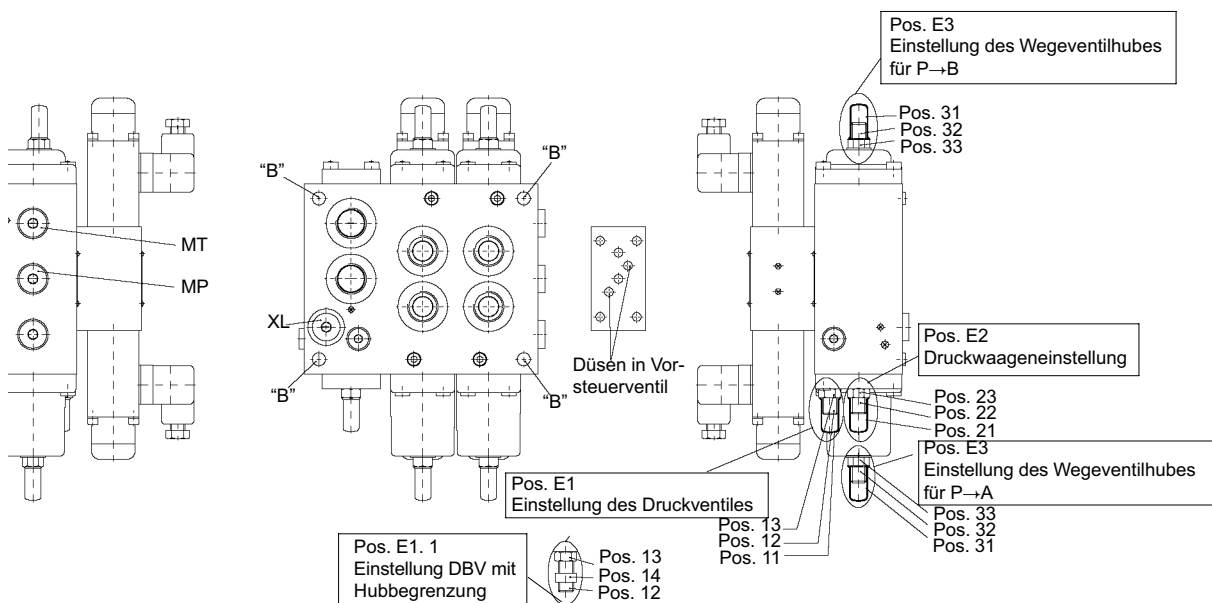
## 5 Sicherheitshinweise

Siehe hierzu Benutzerinformation über Proportionalventile in Monoblock- und Compacbauweise mit der Referenz-Nr. 301-P-9050027.

## 6 Montagehinweise

### 6.1 Ansichten eines Proportionalventils

Siehe hierzu Benutzerinformation über Proportionalventile in Monoblock- und Compacbauweise mit der Referenz-Nr. 301-P-9050027.



## 7 Einstellhinweise

Siehe hierzu Benutzerinformation über Proportionalventile in Monoblock- und Compacbauweise mit der Referenz-Nr. 301-P-9050027.

## 8 Kenngrößen

### 8.1 Allgemein

Allgemeine Kenngrößen	Bezeichnung, Wert, Einheit
<b>Bauart</b>	Alle Funktionen: Schieberventil, Pilotdruckbegrenzungsventil:Sitzventil
<b>Betätigung</b>	elektrisch proportional/on-off, hydraulisch, manuell
<b>Anschlussart</b>	Werknorm: Anschlussgewinde siehe Kap.9, S.22
<b>Einbaulage</b>	beliebig
<b>Masse</b>	siehe Tabelle 8.1.1, S.16
<b>Umgebungstemperaturbereich</b>	-30 ... 60°C
<b>Hydraulische Druckmittel</b>	Mineralöl, nach DIN 51524 und DIN 51525 (HL/HLP)
<b>Empfohlene Druckflüssigkeits- temperatur</b>	20 ... 60°C
<b>min. Temperatur</b>	-20°C
<b>max. Temperatur</b>	80°C andere Temperatur auf Anfrage
<b>Empfohlener Viskositätsbereich</b>	15 ... 100 mm <sup>2</sup> /s
<b>min. Viskosität</b>	10 mm <sup>2</sup> /s
<b>max. Viskosität</b>	380 mm <sup>2</sup> /s
<b>Filterung / Reinheitsklasse</b>	siehe Tabelle 8.1.2, S.16
<b>Max. Betriebsdruck</b>	
<b>P/A/B-Anschluss</b>	... 350 bar
<b>T-Anschluss</b>	... 50 bar
<b>nur MR-Ausführung:T1-Anschluss</b>	... 350 bar
<b>Max. Pumpenförderstrom</b>	NG 12: 200l/min. NG 18: 400l/min. NG 25: 900l/min.
<b>Nenndurchfluss</b>	NG 12: 100l/min. NG 18: 200l/min. NG 25: 450l/min.
<b>Durchflusscharakteristik</b>	siehe Bild 1.2.2, S.5

### 8.1.1 Masse der Ventile MU, MR, MD, ML (1-fach / 2-fach / 3-fach / 4-fach) in kg

Betätigung	NG 12				NG 18				NG 25			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Ventilsektionen												
H6	7.3	9.4	11.5	13.6	15.8	20.6	15	25	-	-	-	-
H7	7.5	9.6	11.7	13.8	16.9	21.7	27.5	32.3	-	-	-	-
Y0	7.6	12.1	16.6	21.1	16.0	22.5	29.0	35.5	36.0	55.0	73.0	92.0
E1,E2, M2(M1),M3(M4)	9.1	14.5	19.9	25.3	17.6	25.7	33.8	41.9	38.0	59.0	80.0	101.0
K0 ... K9	9.9	15.6	21.3	27.0	19.5	28.5	37.5	46.5	-	-	-	-
H0	7.6	12.1	16.6	21.1	17.1	24.7	32.3	39.9	-	-	-	-
Y1,Y2, B2(B1),B3(B4)	11.1	18.5	26.0	33.5	19.6	28.3	37.0	45.7	40.0	64.0	88.0	112.0

### 8.1.2 Anforderungen an die Funktionssicherheit und Lebensdauer

ISO 4406    Klasse 18/15

NAS 1638    Klasse 9

## 8.2 Betätigungsarten

### 8.2.1 Manuell

<b>Max. Betätigungswinkel</b>	ca. 20 Grad	
<b>Betätigungskraft</b>		
<b>Ruhestellung</b>	NG 12:	1.4 daN
	NG 18:	2.2 daN
<b>max. Ansteuerung</b>	NG 12:	4.2 daN
	NG 18:	6.6 daN


### 8.2.2 hydraulisch


<b>Steuerdruckbereich</b>	6...18 bar
---------------------------	------------



### 8.2.3 elektrohydraulisch

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 (Abschnitt 3.3.1, S.12)	
Empfohlene Ditherfrequenz	70...100 Hz	
Versorgungsdruck (intern und extern) für das Vorsteuerventil	20...350 bar (mind. 8 bar Umlaufdruck in Ruhestellung des Hauptschiebers bei interner Versorgung)	
Schutzart nach DIN 40050	IP65	
Relative Einschaltdauer	100 %	
Isolierstoffklasse	F	
Max. Umgebungstemp.	45°C	
Spannungsart	Gleichspannung	
Nennspannung	12 V	24 V
Spulenwiderstand 5 % bei 20°C	4.9 Ω	29.6 Ω
Spulenwiderstand 5 % 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 (DIN 43650)	

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

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

## 8.3 Typenschlüssel

### 8.3.1 Typenschlüssel mit Bestellbeispiel Monoblock-Ventil mit 2 Verbrauchersektionen

Pumpenanschlusssektion + 1. Verbrauchersektion 2. Verbrauchersektion 3. Verbrauchersektion 4. Verbrauchersektion maxmia	<b>MV 12</b>	-	<b>MU 300</b>	-	<b>E2 O</b>	-	<b>A 100</b>	/	<b>090</b>	-	<b>C</b>	-	<b>V5</b>	-	<b>Z1</b>
					<b>K2 V</b>	-	<b>C 030</b>	/	<b>050</b>	-	<b>C</b>	-	<b>V16</b>	-	<b>Z2</b>
						-		/		-		-		-	
						-		/		-		-		-	

<b>Ventilbaureihe</b> Monoblock-Ventil = MV	
<b>Nenngrösse</b> = 12,18,25	
<b>Pumpensektion</b> = MU, MR, ML oder MD	
Druckeinstellung 50 ... 350 bar Ohne Druckangabe werksseitig 50 bar max. Druck	
<b>Betätigungsart</b>	
<b>Manuell</b> (nur NG 12 und NG 18)	
Standard	= H6
Zusätzlich mit Friktion und Rastrierung	= H7
Mit 1 Schalter und 2 Schaltstellungen	= S1
Mit 2 Schalter und 2 Schaltstellungen	= S2
Mit 1 Schalter und 3 Schaltstellungen	= S3
Mit 2 Schalter und 3 Schaltstellungen	= S4
<b>Hydraulisch</b>	= Y0
Elektrohydraulisch	
Proportional 12 V DC	= E1
Proportional 24 V DC	= E2
On-off 12 V DC	= E7
On-off 24 V DC	= E8
Proportional (eigensicher) s. 8.3.2, S.20	= M2(M1)
On-off (eigensicher) s. 8.3.2, S.20.	= M3(M4)
On-off (eigensicher) mit Kabelende siehe 8.3.2, S.20.	= M6(M5)
<b>Elektrohydraulisch/hydraulisch</b>	
Proportional 12 V DC	= Y1
Proportional 24 V DC	= Y2
On-off 12 V DC	= Y7
On-off 24 V DC	= Y8
Proportional (eigensicher) s. 8.3.2, S.20.	= B2(B1)
On-off (eigensicher) s. 8.3.2, S.20.	= B3(B4)
On-off (eigensicher) mit Kabelende siehe 8.3.2, S.20	= B6(B5)*
<b>Elektrohydraulisch/manuell</b> (nur für NG 12 und NG 18)	
Proportional 12 V DC	= K1
Proportional 24 V DC	= K2
Proportional (eigensicher) s. 8.3.2, S.20	= K8(K5)
On-off (eigensicher) s. 8.3.2, S.20	= K9(K6)
On-off (eigensicher) mit Kabelende siehe 8.3.2, S.20	= K0(K7)
<b>Hydraulisch/manuell</b> (nur NG 12, NG 18)	= H0

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 (siehe Abschnitt 8.5, S.21)

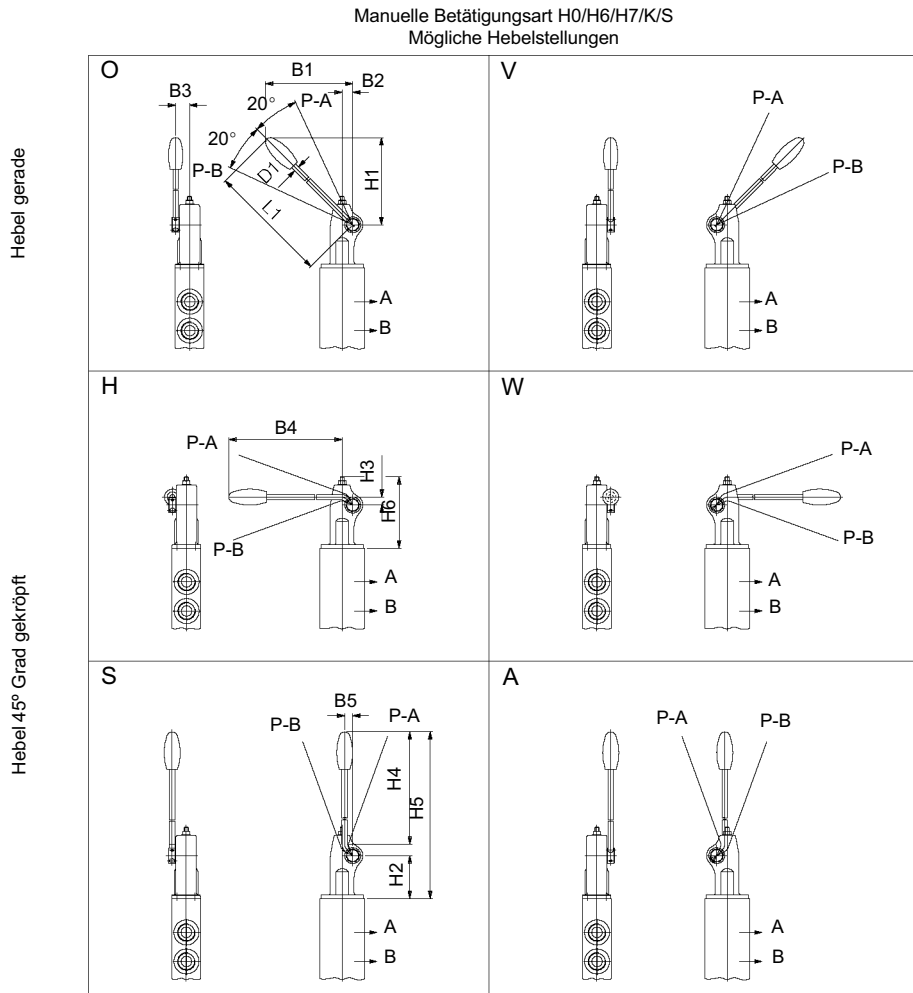
Stellung des Handhebels  
(bei manueller Betätigung, sonst 0) siehe Bild 8.4, S.21

### 8.3.2 Tabelle zu Typenschlüssel

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

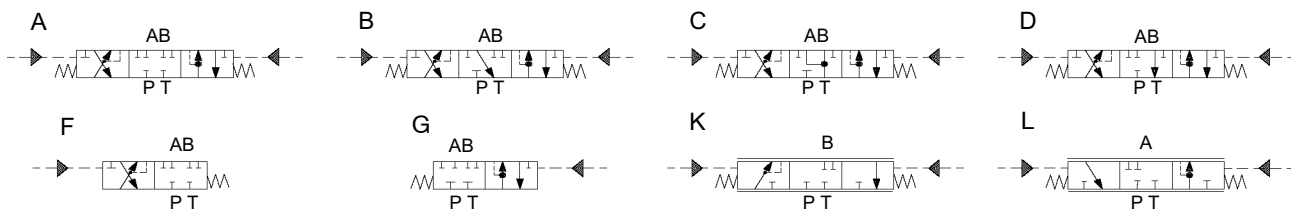
\* nur auf Anfrage

## 8.4 Stellung des Handhebels



Abmessungen															
NG	B1	B2	B3	B4	B5		H1	H2	H3	H4	H5	H6		L1	D1
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

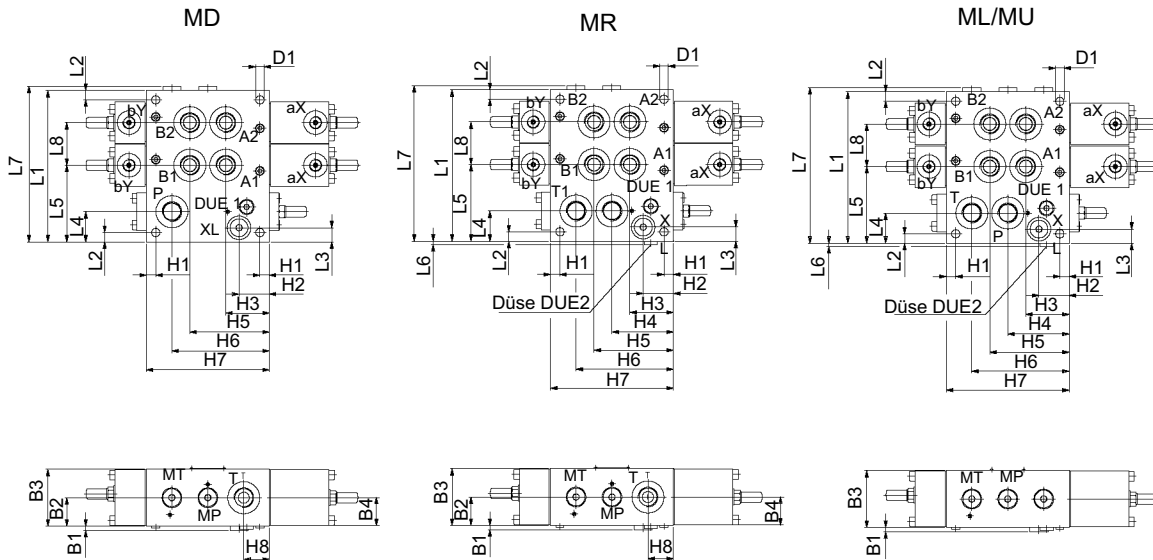
## 8.5 Kolbensymbole



## 9 Abmessungen

### 9.1 Ventiltypen

(Abb. 12M... Y00...)



Abmessungen					
NG	L2	L3	L4	L5	L6
12	10	15	32	81	3.5
18	9	40	36.5	103.5	-
25	18	55	55	145	-

NG	Monoblock mit 1 Verbrauchersektion			Monoblock mit 2 Verbrauchersektionen			Monoblock mit 3 Verbrauchersektionen			Monoblock mit 4 Verbrauchersektionen		
	L1	L7	L8	L1	L7	L8	L1	L7	L8	L1	L7	L8
12	10	15	32	160	164.5	45	205	209.5	45	250	254.5	45
18	9	40	36.5	200	204.5	60	260	264.5	60	320	324.5	60
25	18	55	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Abmessungen												
NG	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	B1	B2	B3	B4	
12	10	32	46	65	84	103	130	4.5	30	60	30	
18	10	27.5	63	90	117	144	180	4.5	40	80	40	
25	10	47	83	120	157	194	240	4.5	55	110	55	

Befestigungslöcher	
NG	D1
12	9
18	11
25	M12, 19 tief

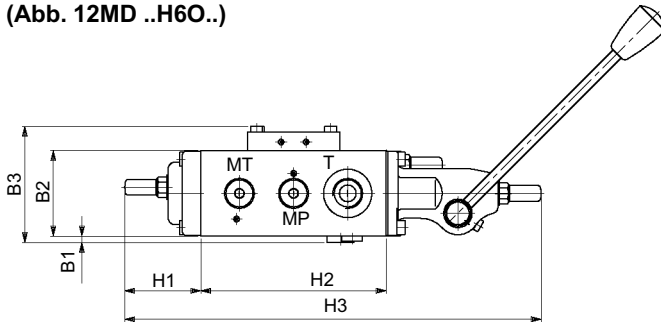
Anschlussgewinde			
P/T/T1*	A/B	XL*	MP/MT
G ½	G ½	G ¼	G ¼
G 1	G1	G ¼	G ½
G 1 ½	G 1 ½	G ¼	G ¾

\* DIN 3852

## 9.2 Ventile mit Betätigungsart H6 / H7

### 9.2.1 Ventil mit Betätigungsart H6

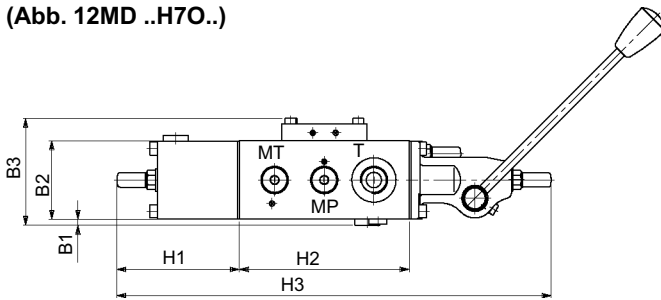
(Abb. 12MD ..H6O..)



NG	Abmessungen			H1	H2	H3
	B1	B2	B3			
12	4.5	60	81.5	53.5	130	292.3
18	4.5	80	101.5	58.5	180	388.3

### 9.2.2 Ventil mit Betätigungsart H7

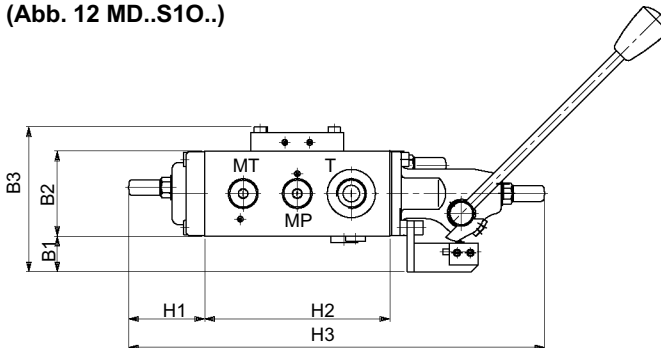
(Abb. 12MD ..H7O..)



NG	Abmessungen			H1	H2	H3
	B1	B2	B3			
12	4.5	60	81.5	93.8	130	332.6
18	4.5	80	101.5	107.8	180	437.6

## 9.3 Ventile mit Betätigungsart S1, S2, S3, S4

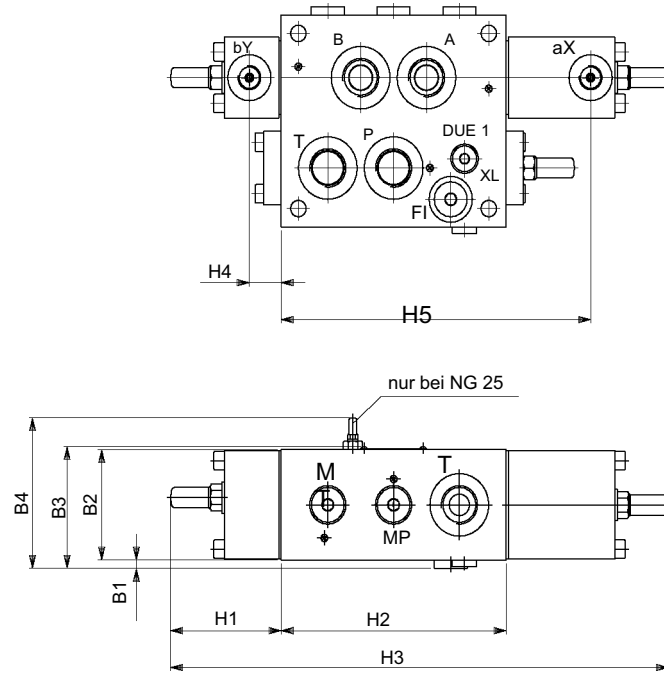
(Abb. 12 MD..S1O..)



NG	Abmessungen			H1	H2	H3
	B1	B2	B3			
12	25	60	102	53.5	130	292.3
18	25.5	80	122.5	58.5	180	388.3

## 9.4 Ventile mit Betätigungsart Y0

(Abb. 12 MD..Y00..)



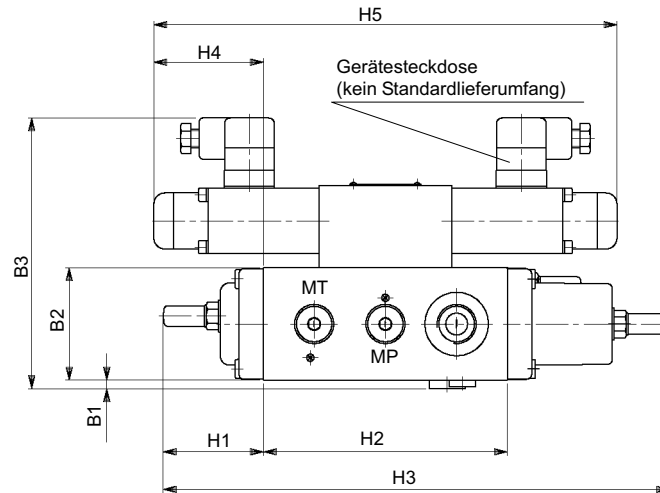
Abmessungen										Anschluss- gewinde
NG	B1	B2	B3	B4	H1	H2	H3	H4	H5	
12	4.5	60	66	-	63.8	130	287.6	18.3	178.8	G ¼
18	4.5	80	86	-	59.8	180	347.6	13.3	237.3	G ¼
25	4.5	110	-	149	77.5	240	470	15	328	G ¼



## 9.5 Ventile mit Betätigungsart E1/E2 / E7/E8

### 9.5.1 Ventil mit Betätigungsart E1/E2

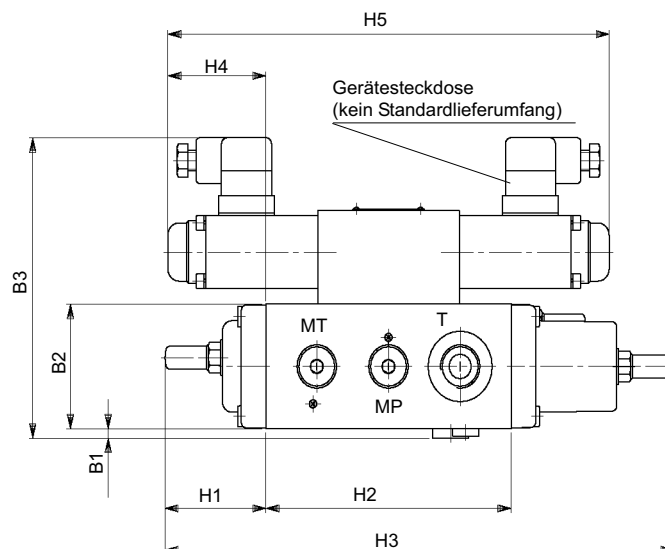
(Abb. 12 MD..E10/E20..)



Abmessungen									
NG	B1	B2	B3	H1	H2	H3	H4	H5	
12	4.5	60	145	53.5	130	270	52	ca. 234	
18	4.5	80	165	58.5	180	345	27	ca. 234	
25	4.5	110	195	77.5	240	470	-3	ca. 234	

### 9.5.2 Ventil mit Betätigungsart E7/E8

(Abb. 12 MD..E70/E80..)

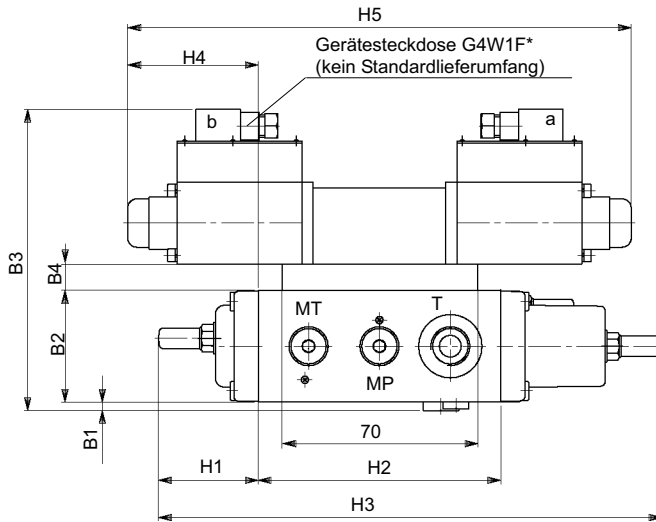


Abmessungen									
NG	B1	B2	B3	H1	H2	H3	H4	H5	
12	4.5	60	145	53.5	130	270	52	234	
18	4.5	80	165	58.5	180	345	27	234	
25	4.5	110	195	77.5	240	470	-3	234	

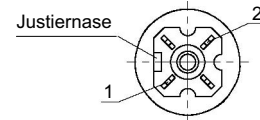
## 9.6 Ventile mit Betätigungsart M2(M1) / M3(M4)

### 9.6.1 Ventil mit Betätigungsart M2(M1)

(Abb. 12 MD.. M20(M10)..)



\* Kontaktbelegung 1 und 2

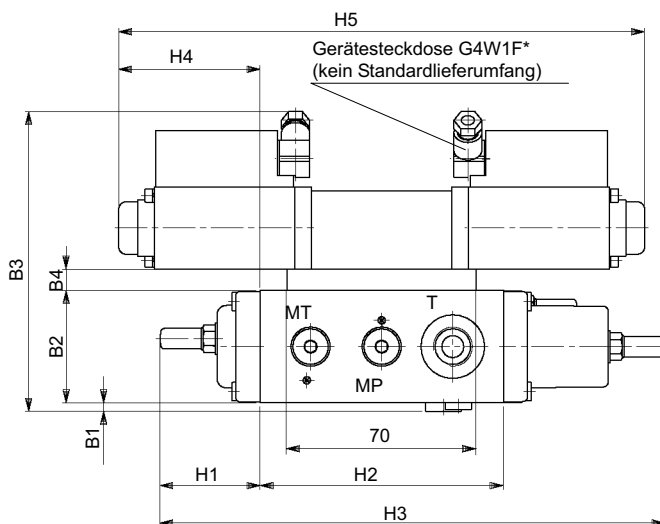


**Abmessungen**

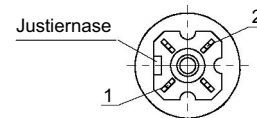
NG	B1	B2	B3	B4	H1	H2	H3	H4	H5
12	4.5	60	161	10	53.5	130	270	70	270
18	4.5	80	181	10	58.5	180	345	45	270
25	4.5	110	201	-	77.5	240	470	15	270

### 9.6.2 Ventil mit Betätigungsart M3(M4)

(Abb. 12 MD.. M30(M40)..)



\* Kontaktbelegung 1 und 2



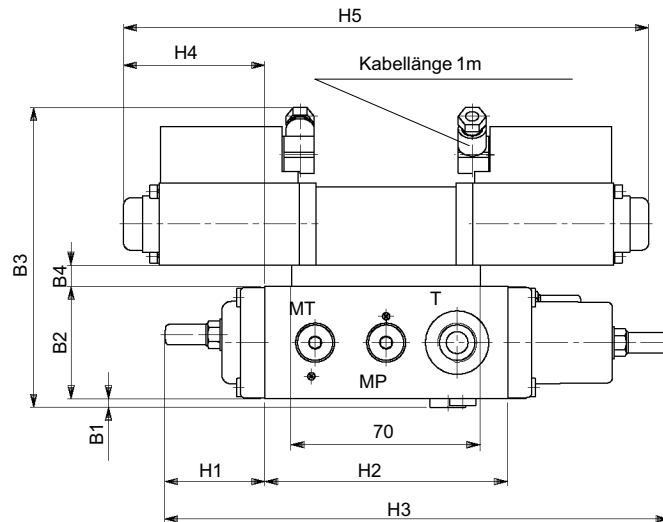
**Abmessungen**

NG	B1	B2	B3	B4	H1	H2	H3	H4	H5
12	4.5	60	163	10	53.5	130	270	75.5	281
18	4.5	80	183	10	58.5	180	345	50.5	281
25	4.5	110	203	-	77.5	240	470	20.5	281

## 9.7 Ventile mit Betätigungsart M6(M5) / B6(B5)

### 9.7.1 Ventil mit Betätigungsart M6(M5) nur auf Anfrage

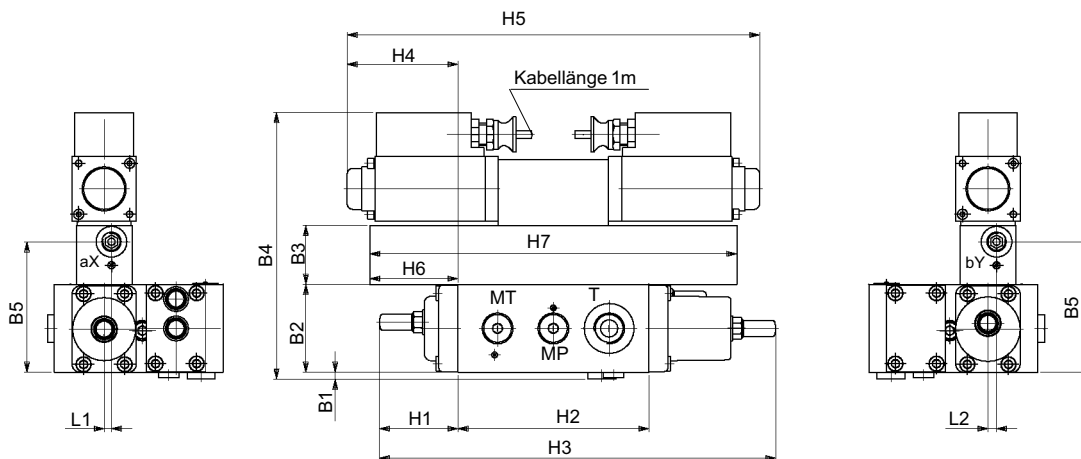
(Abb. 12 MD.. M60(M50)..)



Abmessungen										
NG	B1	B2	B3	B4	H1	H2	H3	H4	H5	
12	4.5	60	152	10	53.5	130	270	75.5	281	
18	4.5	80	172	10	58.5	180	345	50.5	281	
25	4.5	110	192	-	77.5	240	470	20.5	281	

### 9.7.2 Ventil mit Betätigungsart B6(B5) nur auf Anfrage

(Abb. 12 MD.. B60(B50)..)

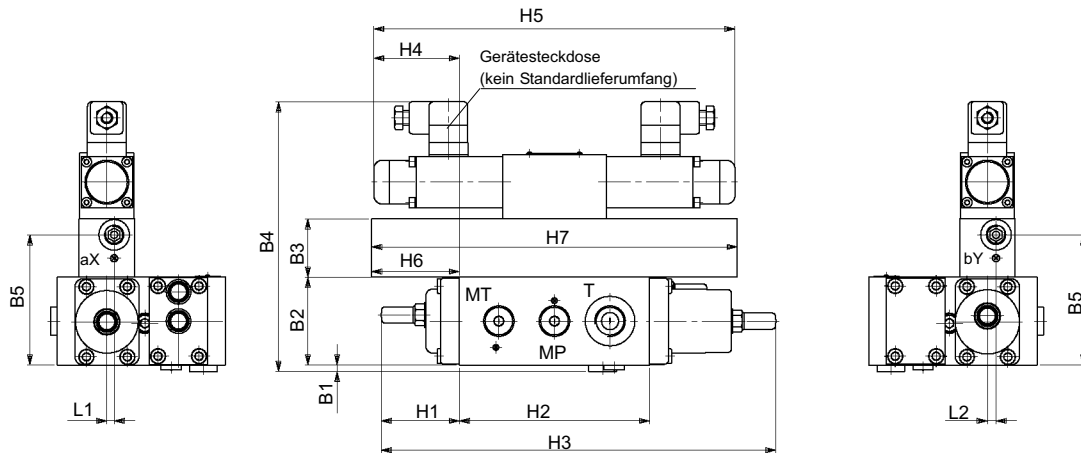


Abmessungen														Anschluss- gewinde	
NG	B1	B2	B3	B4	B5	L1	L2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	aX/bX
12	4.5	60	40	182	89	5	5.9	53.5	130	270	75.5	281	60	250	G ¼
18	4.5	80	40	202	109	5	5.9	58.5	180	345	50.5	281	35	250	G ¼
25	4.5	110	40	232	139	5	5.9	77.5	240	470	20.5	281	5	250	G ¼

## 9.8 Ventile mit Betätigungsart Y1/Y2 / Y7/Y8

### 9.8.1 Ventil mit Betätigungsart Y1/Y2

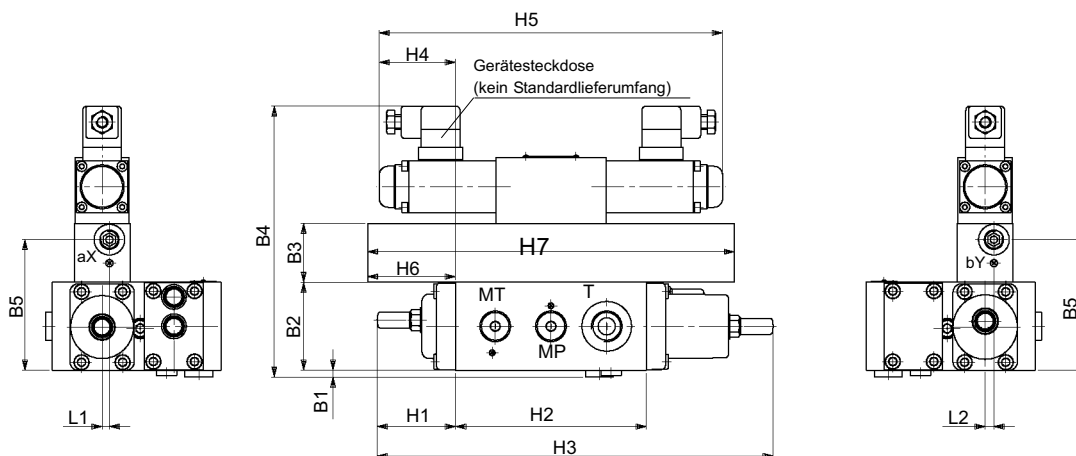
(Abb. 12 MD.. Y10/Y20..)



Abmessungen														Anschluss- gewinde	
NG	B1	B2	B3	B4	B5	L1	L2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	aX/bX
12	4.5	60	40	185	89	5	5.9	53.5	130	270	52	ca. 234	60	250	G ¼
18	4.5	80	40	205	109	5	5.9	58.5	180	345	27	ca. 234	35	250	G ¼
25	4.5	110	40	235	139	5	5.9	77.5	240	470	-3	ca. 234	5	250	G ¼

### 9.8.2 Ventil mit Betätigungsart Y7/Y8

(Abb. 12 MD.. Y70/Y80..)

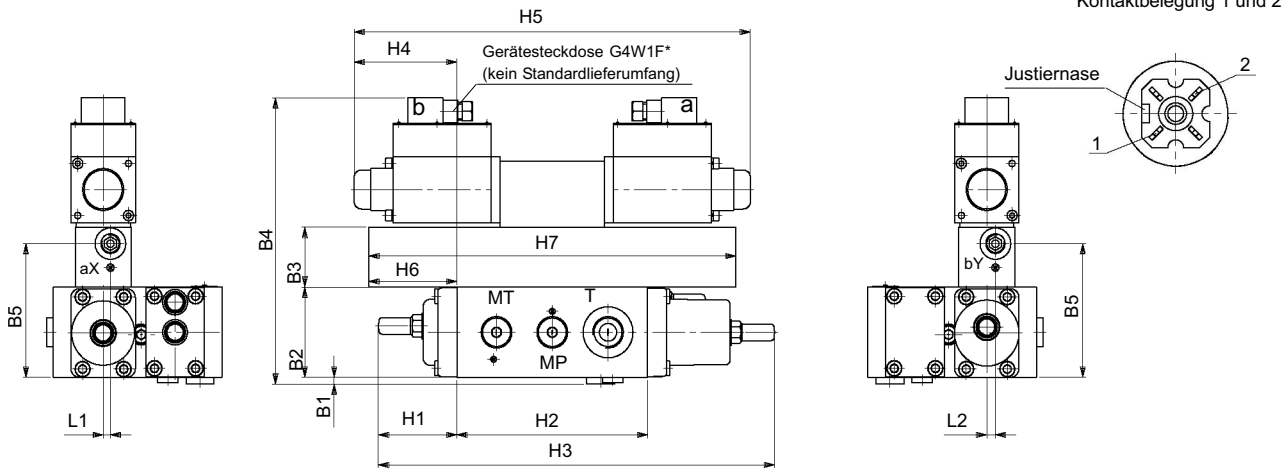


Abmessungen														Anschluss- gewinde	
NG	B1	B2	B3	B4	B5	L1	L2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	aX/bX
12	4.5	60	40	185	89	5	5.9	53.5	130	270	52	234	60	250	G ¼
18	4.5	80	40	205	109	5	5.9	58.5	180	345	27	234	35	250	G ¼
25	4.5	110	40	235	139	5	5.9	77.5	240	470	-3	234	5	250	G ¼

## 9.9 Ventile mit Betätigungsart B2(B1) / B3(B4)

### 9.9.1 Ventil mit Betätigungsart B2(B1)

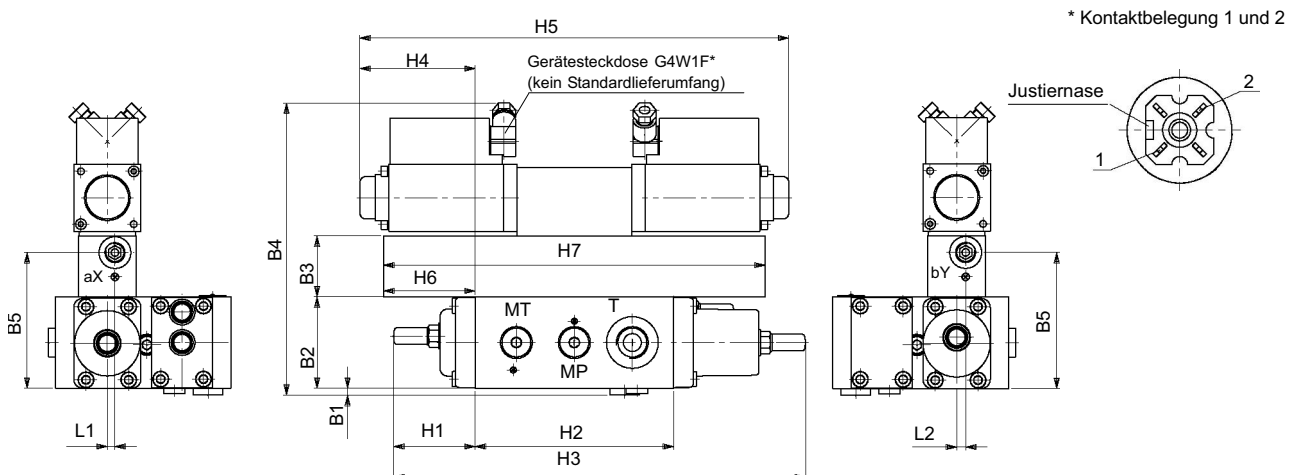
(Abb. 12 MD.. B20(B10)..)



Abmessungen														Anschluss- gewinde	
NG	B1	B2	B3	B4	B5	L1	L2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	aX/bX
12	4.5	60	40	191	89	5	5.9	53.5	130	270	70	270	60	250	G ¼
18	4.5	80	40	211	109	5	5.9	58.5	180	345	45	270	35	250	G ¼
25	4.5	110	40	241	139	5	5.9	77.5	240	470	15	270	5	250	G ¼

### 9.9.2 Ventil mit Betätigungsart B3(B4)

(Abb. 12 MD.. B30(B40)..)

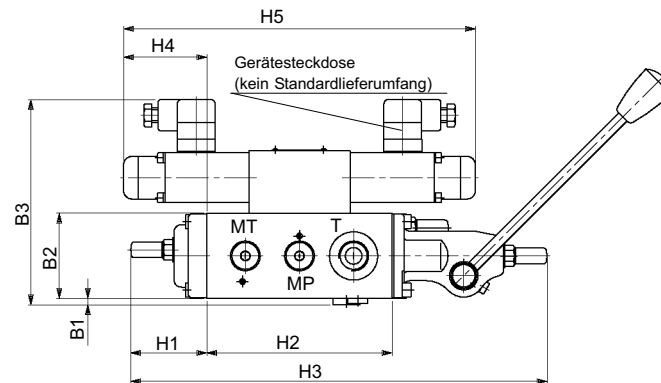


Abmessungen														Anschluss- gewinde	
NG	B1	B2	B3	B4	B5	L1	L2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	aX/bX
12	4.5	60	40	193	89	5	5.9	53.5	130	270	75.5	281	60	250	G ¼
18	4.5	80	40	213	109	5	5.9	58.5	180	345	50.5	281	35	250	G ¼
25	4.5	110	40	243	139	5	5.9	77.5	240	470	20.5	281	5	250	G ¼

## 9.10 Ventile mit Betätigungsart K1/K2 / K8(K5)

### 9.10.1 Ventil mit Betätigungsart K1/K2

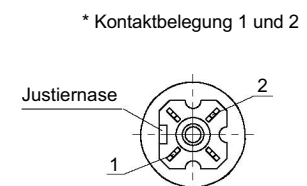
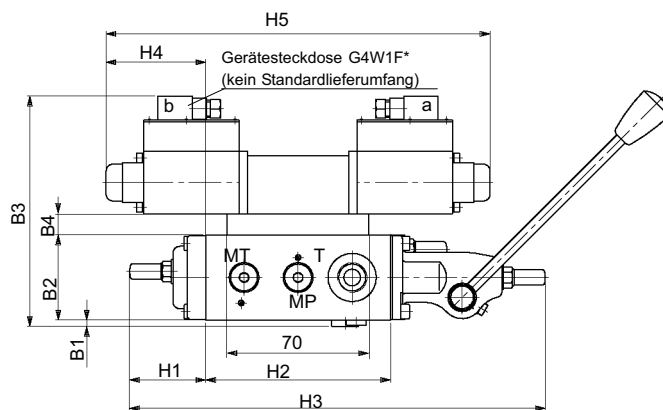
(Abb. 12 MD.. K10/K20..)



Abmessungen									
NG	B1	B2	B3		H1	H2	H3	H4	H5
12	4.5	60	145		53.5	130	292.3	58.5	247
18	4.5	80	165		58.5	180	388.3	33.5	247

### 9.10.2 Ventil mit Betätigungsart K8(K5)

(Abb. 12 MD.. K80(K50)..)

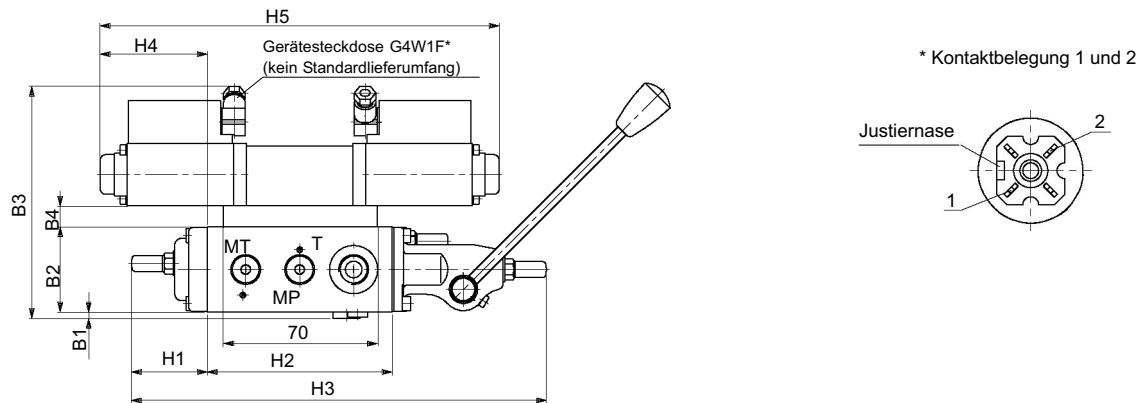


Abmessungen										
NG	B1	B2	B3	B4		H1	H2	H3	H4	H5
12	4.5	60	161	10		53.5	130	292.3	70	270
18	4.5	80	181	10		58.5	180	388.3	45	270

## 9.11 Ventile mit Betätigungsart K9(K6) / KO(K7)

### 9.11.1 Ventil mit Betätigungsart K9(K6)

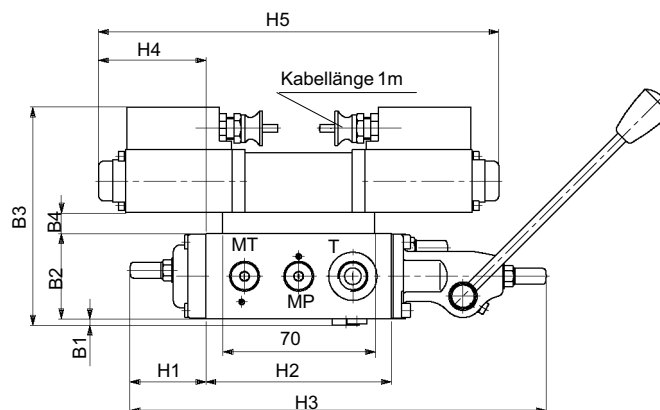
(Abb. 12 MD.. K9O(K6O)..)



Abmessungen										
NG	B1	B2	B3	B4	H1	H2	H3	H4	H5	
12	4.5	60	163	10	53.5	130	292.3	75.5	281	
18	4.5	80	183	10	58.5	180	388.3	50.5	281	

### 9.11.2 Ventil mit Betätigungsart K0(K7)

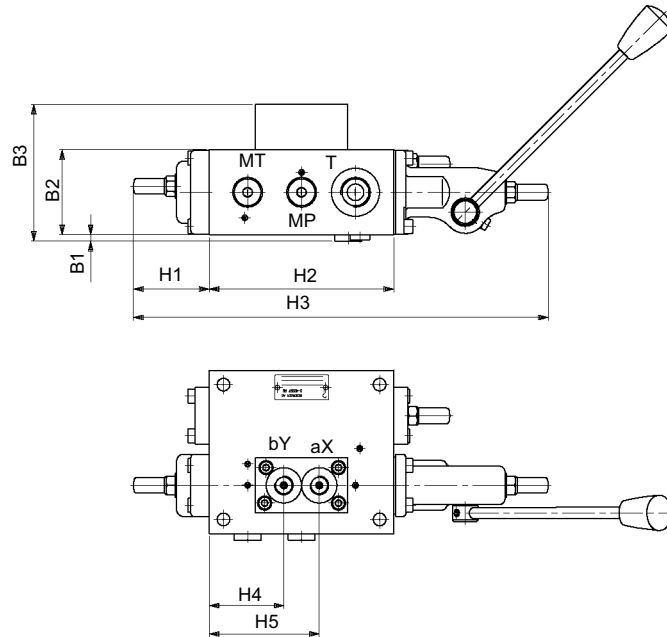
(Abb. 12 MD.. K0O(K7O)..)



Abmessungen										
NG	B1	B2	B3	B4	H1	H2	H3	H4	H5	
12	4.5	60	152	10	53.5	130	292.3	75.5	281	
18	4.5	80	172	10	58.5	180	388.3	50.5	281	

## 9.12 Ventile mit Betätigungsart H0

(Abb. 12 MD.. H0O..)



NG	Abmessungen					Anschlussgewinde			
	B1	B2	B3	H1	H2		H3	H4	H5
12	4.5	60	96.5	53.5	130	292.3	52.5	77.5	G ¼
18	4.5	80	116.5	58.5	180	388.3	77.5	102.5	G ¼

[info.nh@bucherhydraulics.com](mailto:info.nh@bucherhydraulics.com)

[www.bucherhydraulics.com](http://www.bucherhydraulics.com)

© 2008 by Bucher Hydraulics AG, CH-6345 Neuheim.

Alle Rechte vorbehalten.

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im rechtlichen Sinne zu verstehen. Die Angaben entbinden den Anwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Auf Grund kontinuierlicher Verbesserungen der Produkte, sind Änderungen der in diesem Katalog gemachten Produktspezifikationen vorbehalten.