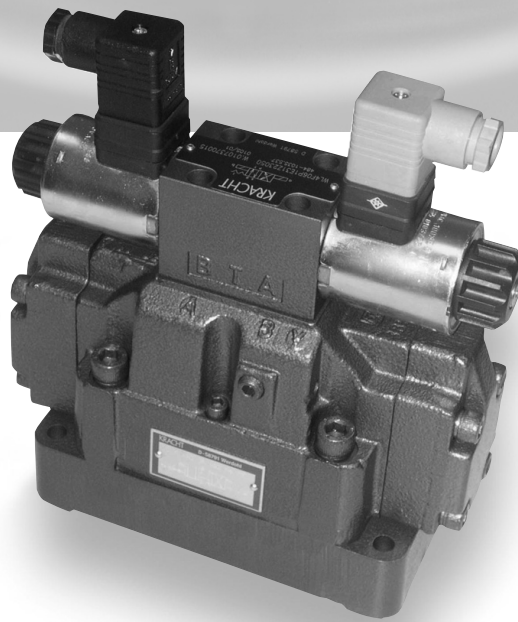
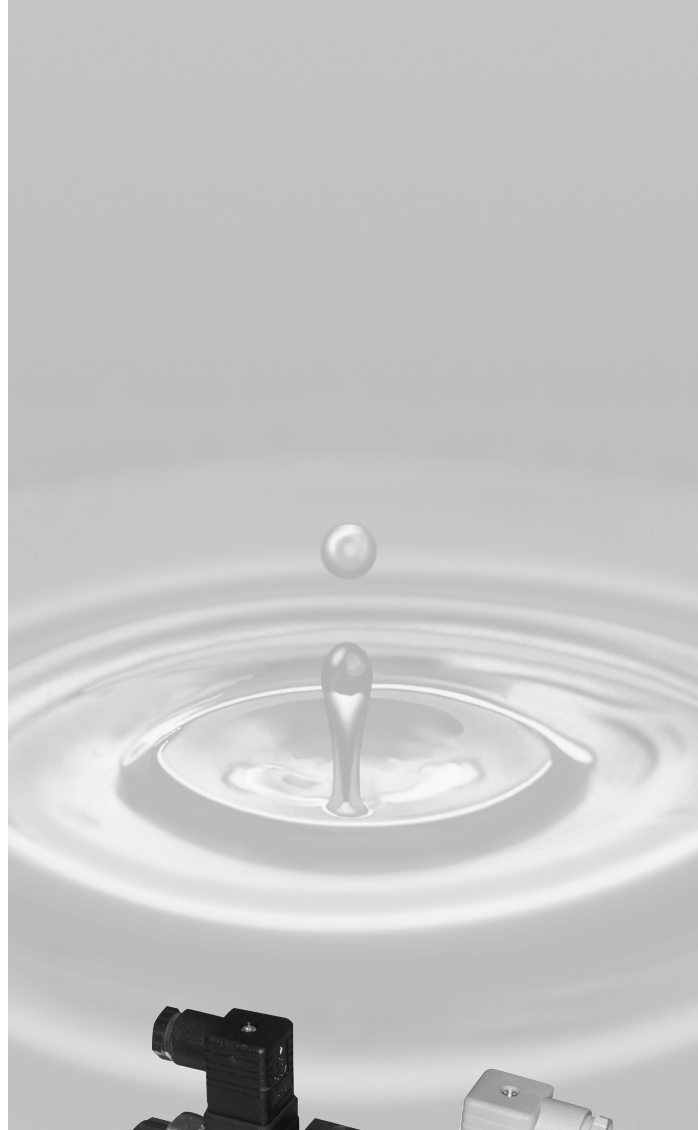


KRACHT



Wegeventile NG 16 WL 4.16

Lochbild ISO 4401 / DIN 24340 A16
elektrohydraulisch vorgesteuert

Beschreibung

Das vorgesteuerte Wegeventil WL 4.16 mit elektromagnetischer Betätigung besteht aus einem Hauptsteuerventil und einem Vorsteuerwegeventil NG 06 mit Magneten für Gleich- und Wechselstrom.

Das Vorsteuerventil hat standardmäßig eine eingebaute Handnotbetätigung, so dass wahlweise ein Umschalten ohne Magneterregung erfolgen kann.

Der Steuerkolben im Hauptsteuerventil ist bei der Federführung „6“ federzentriert und wird bei Federrückführung „3“ durch den Steuerdruck vom Vorsteuerventil in seiner Ruheposition gehalten.

Das Steueröl der Vorsteuerung kann je nach Einsatzfall „intern“ oder „extern“ zu- und abgeführt werden.

Funktionen mit einer Verbindung „P“ nach „T“ benötigen einen externen Steuerölzufluss oder ein Vorspannventil im P-Kanal des Hauptsteuerventils. Das gleiche gilt für Steuerkolben mit negativer Schaltüberdeckung.

Der Steuerraum bzw. Federraum wird durch zwei aufgeflossene Deckel gebildet, die wahlweise mit ein- oder beidseitiger Hubbegrenzung ausgerüstet werden können. Für unterschiedliche Schaltfunktionen steht eine Vielzahl von Steuerkolben mit verschiedenen Schaltsymbolen zur Verfügung.

Kenngrößen

Allgemeine Kenngrößen

Benennung	4/3, 4/2, 3/3, 3/2 und 2/2 Wegeventil
Bauart	Schieberventil
Befestigungsart	Flansch
Leistungsanschluss	Anschlussplatte R3/4", R1"
Geräteabmessungen	Seite 9
Gewicht	Seite 9
Einbaulage	beliebig, vorzugsweise waagrecht
Durchflussrichtung	siehe Sinnbilder
Umgebungstemperatur	$\vartheta_{U \max} = + 50 \text{ }^\circ\text{C}$

Hydraulische Kenngrößen

Betriebsdruck	
Anschluss P, A, B, T	$p_{\max.} = 350 \text{ bar}$ Seite 8
Anschluss X	$p_{\max.} = 320 \text{ bar}$
Anschluss Y	$p_{\max.} = 100 \text{ bar}$
Druckmitteltemperatur	$\vartheta_{m \min.} = -20 \text{ }^\circ\text{C}$ $\vartheta_{m \max.} = +80 \text{ }^\circ\text{C}$
Viskosität	$v_{\min.} = 13 \text{ mm}^2/\text{s}$ (cSt) $v_{\max.} = 380 \text{ mm}^2/\text{s}$ (cSt)
Funktionen	Seiten 4 und 5
Δp -Q-Kennlinie	Seiten 7 und 8
Druckflüssigkeiten	Hydrauliköle nach DIN 51524/25 Schwer entflammbare Flüssigkeiten auf Anfrage

Betätigungsart

hydraulisch	
elektrohydraulisch	Kenngrößen Seiten 6 und 8 Vorsteuerventil WL 4.06

Zubehör

Hubbegrenzung	Seite 6
Vorspannventil	Seite 7
Rückschlagventil	Seite 7
Anschlussplatten	Seite 10

Wegeventile WL 4.16 Lochbild ISO 4401 / DIN 24340 A16

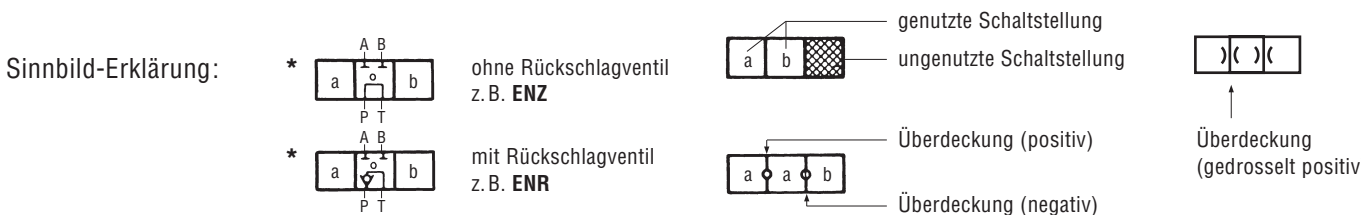
Hauptsteuerventil: Die durch Punkte markierten Leerstellen sind mit folgenden Kennziffern zu ergänzen:

1. Funktion	2. Vorsteuerventil	3. Hubbegrenzung (federzentriert)	4. Steueröl
			Zuführung X Abführung Y
D mit		H0 ohne	F intern extern
P ohne		H2 einseitig an Seite A wirksam in Schaltstellung b	V intern extern mit Vorspannventil
		H3 einseitig an Seite B wirksam in Schaltstellung a	B intern intern
		H4 beidseitig	W intern intern mit Vorspannventil
			G extern extern
			C extern intern

Erklärung Seite 7



Funktion	Sinnbild		Vorsteuer-Ventil	Funktion	Sinnbild		Vorsteuer-Ventil
ENZ (..R)*		6	6	SEZ (..R)*		3	0**
		6	0			6	6
HEZ (..R)*		6	6	FZ (..R)*		6	0
		6	0			3	3
		6	1			3	31
SEZ (..R)*		6	6	FDZ (..R)*		3	0**
		6	0			6	6
		3	3			6	0
		3	31			3	3



Wegeventile WL 4.16 Lochbild ISO 4401 / DIN 24340 A16

Hauptsteuerventil: Die durch Punkte markierten Leerstellen sind mit folgenden Kennziffern zu ergänzen:

1. Funktion	2. Vorsteuerventil	3. Hubbegrenzung (federzentriert)	4. Steueröl
			Zuführung X Abführung Y
D mit		H0 ohne	F intern extern
P ohne		H2 einseitig an Seite A wirksam in Schaltstellung b	V intern extern mit Vorspannventil
		H3 einseitig an Seite B wirksam in Schaltstellung a	B intern intern
		H4 beidseitig	W intern intern mit Vorspannventil
			G extern extern
			C extern intern

Erklärung Seite 7

5. Federrückführung

WL 4.16 XD2 . . .	Vorsteuerventil NG 06	3 ohne
WL 4.16 XP2 . M .		6 mit

Seite 6

Funktion	Sinnbild		Vorsteuer-Ventil	Funktion	Sinnbild		Vorsteuer-Ventil
FDZ (..R)*		3	31	EVZ (..R)*		6	6
		3	0**			6	1
AFZ (..R)*		6	6	FVZ (..R)*		6	6
		6	0			6	1
		6	1			3	0**
SFZ (..R)*		6	6	ANZ (..R)*		3	1**
		6	0			6	1
SFDZ (..R)*		6	6				
		6	0				

** bei Federrückführung 0: Vorsteuerventil WL4 AP 06 P1..
 bei Federrückführung 1: Vorsteuerventil WL4 BP 06 P1..

Bestellbeispiel **WL 4 ENZ 16 XD2 HOV6 + WL 4 SF06 P1 EG6 Z 23050 + MWL4 16 R2 AO**

Hauptsteuerventil Vorsteuerventil Einzelanschlussplatte

Bestellbezeichnung

Vorsteuerventil: Die durch Punkte markierten Leerstellen sind mit folgenden Kennziffern zu ergänzen:

1. Magnet	2. Federrückführung für Vorsteuerventil: Seiten 4 und 5	3. Gerätestecker nach DIN 43650	4. Nennspannung
-----------	---	---------------------------------	-----------------

EG Wechselstrom-M.	mit	Z	** 01200 12 V Gleichstrom
E Gleichstrom-M.			** 02400 24 V Gleichstrom
Ex-Schutz auf Anfrage			** 23050 230 V Wechselstrom 50 ... 60 Hz

** vorzugsweise
Andere Spannungen auf Anfrage

NG 06 WL 4 . 06 P1 ohne Schalteinstellung zur Schaltzeitbeeinflussung stehen Einsteckdüsen für Kanal P des Vorsteuerventils zur Verfügung. (auf Anfrage)

Grundfunktionen

Funktion	Sinnbild
SF	
AP	
BP	

andere Funktionen auf Anfrage

Elektrische Kenngrößen

für Gleich- und Wechselstrommagnete

Zulässige Toleranz der Nennspannung	DC: -10 ... +6 % AC: ±10 %
Max. Schalhäufigkeit	15000 Schalt./h
Einschaltzeit bei U_n und Viskosität $20 \text{ mm}^2/\text{s}^{-1}$	DC: 30 ... 50 ms AC: 30 ... 40 ms
Ausschaltzeit bei Viskosität $20 \text{ mm}^2/\text{s}^{-1}$	DC: 10 ... 50 ms AC: 30 ... 70 ms
Max. zulässiger Belastungsfaktor	100 %
Lebensdauer der Wegeventile – Anzahl der Schaltzyklen	10^7
Schutzart gemäß DIN 40 050	IP 65

Hubbegrenzung

Kennziffer	Sinnbild	Beschreibung
H0		ohne Hubbegrenzung
H2		einseitige Hubbegrenzung an Seite A wirksam in Schaltstellung b
H3		einseitige Hubbegrenzung an Seite B wirksam in Schaltstellung a
H4		beidseitige Hubbegrenzung

Mit Hubbegrenzung wird ein verstellbarer Anschlag im Ventildeckel des Ventils bezeichnet, mit dem der Steuerkolbenhub beeinflusst werden kann. Hubverkürzung bedeutet Querschnittsminderung d.h. Drosseleffekt bzw. Durchflussregulierung. Die völlige Blockierung einer Schaltstellung ist ebenfalls möglich.

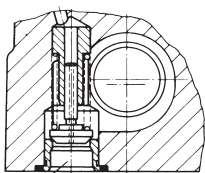
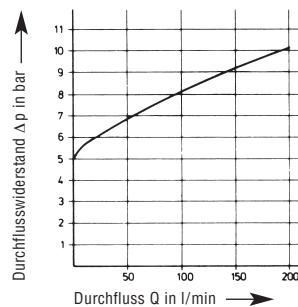
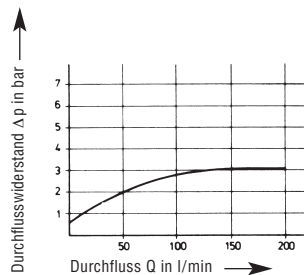
Andere Hubbegrenzungen auf Anfrage.

Steueröl-Zu- und Abführung

Kennziffer	Steueröl	vereinfachtes Sinnbild	ausführliches Sinnbild	Darstellung	Bemerkung
F (V)	X intern Y extern				nicht möglich bei Funktion F ENZ, SEZ, HEZ, EVZ; Funktion ANZ bei $Q \leq 60 \text{ l/min}$ V möglich
B (W)	X intern Y intern				nicht möglich bei Funktion B ENZ, SEZ, HEZ, EVZ; Funktion ANZ bei $Q \leq 60 \text{ l/min}$ W möglich
G	X extern Y extern				möglich
C	X extern Y intern				möglich
M	fern- betätigt		fernbetätigt		möglich

Hinweis: Bei interner Steueröl-Zu- und Abführung sind die Anschlüsse X und Y in der Anschlussplatte zu verschließen.

- mit Gewindestift M6 x 8 DIN 913 verschlossen (SW 4)
 - Drosselschraube gemäß Zeichnung 4302803/4 eingeschraubt (SW 4)
- Hinweis:
Bei Steuerölumstellung X und Y erst Verschlusschraube M10 x 1 keg DIN 906 entfernen (SW 5)



Nachträglicher Einbau eines Rückschlag- oder Vorspannventils möglich.
Umbau nicht möglich.

Rückschlagventil im Anschluss P

Um bei der Ansteuerung statisch belasteter Verbraucher eine Volumenverdrängung von dem Verbraucher zum P-Anschluss zu vermeiden, kann in den Anschluss P ein Rückschlagventil eingebaut werden.

Bestellbezeichnung: 3301122/4

Vorspannventil im Anschluss P

Das Vorspannventil findet Anwendung bei Ventilen mit drucklosem Umlauf, sowie interner Steuerölentnahme. Das Vorspannventil hat gleichzeitig die Funktion des Rückschlagventiles im Anschluss P.

Bestellbezeichnung: 3301121/4

Betriebsdruck / Durchfluss

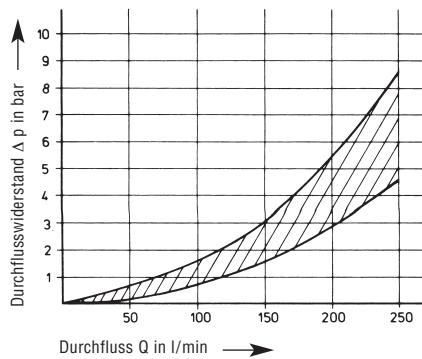
Die angegebenen Schaltleistungen beziehen sich auf eine gleichzeitige Durchströmung des Wegeventils, z.B. P-B und A-T.

Funktion	p = 150 bar	p = 210 bar	p = 350 bar
Q _{max.} (l/min) FZ, FDZ, SFZ, SFDZ AFZ, FVZ ①	250 (300)	250 (300)	250 (300)
Q _{max.} (l/min) ENZ, SEZ, ANZ, HEZ, EVZ ②	200 (230)	180	140

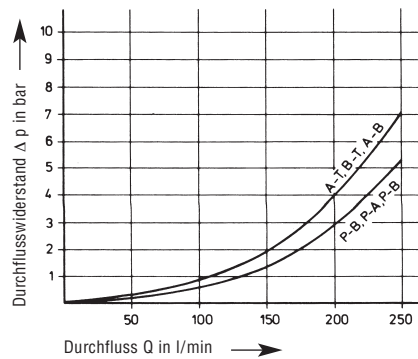
- ① Der Durchfluss Q = 250 l/min ist ein empfohlener Durchfluss. Unter Berücksichtigung höherer Durchflusswiderstände kann bis Q = 300 l/min gefahren werden.
- ② Bei Druck-Durchflusswerten, die oberhalb der angegebenen Daten liegen und der Durchflusswiderstand von untergeordneter Bedeutung ist (s. Δp-Q-Kennlinie), ist die druckzentrierte Rückführung einzusetzen (auf Anfrage).

Δp-Q-Kennlinie

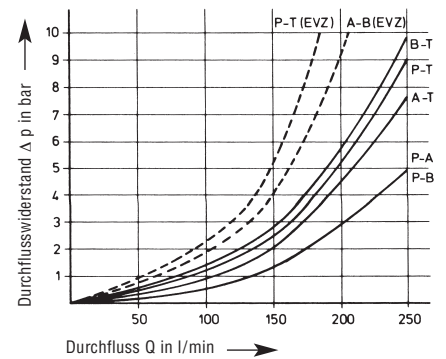
Viskosität $\nu = 33 \text{ mm}^2/\text{s}$ (cSt)
Kennlinie $\Delta p = f(Q)$



für alle Funktionen außer SEZ, FZ, ENZ, EVZ



für Funktionen SEZ, FZ



für Funktionen ENZ, EVZ

Steuerungs-Kenngrößen

Vorsteuerdruck: Hauptsteuerventil

mit Federrückführung	$p_{st} = 8,5 \dots 350 \text{ bar}$
mit Federrückführung für Funktionen ENZ, EVZ	$p_{st} = 10,0 \dots 350 \text{ bar}$
ohne Federrückführung	$p_{st} = 5,0 \text{ bar}$
mit Vorspannpatrone für Funktionen ENZ, SEZ, HEZ, EVZ, SEVZ	$p_{st} = \Delta p\text{-}Q\text{-}Kennlinie$ (siehe oben) + Durchflusswiderstand P-T

Vorsteuervolumen: Hauptsteuerventil

mit Federrückführung Schaltpositionen o in a; o in b	$V_{st} = 4,2 \text{ cm}^3$
Schaltposition o in a; o in b für Funktionen ENZ, EVZ	$V_{st} = 4,9 \text{ cm}^3$
ohne Federrückführung Schaltposition a in b	$V_{st} = 8,4 \text{ cm}^3$
Schaltposition a in b für Funktionen ENZ, EVZ	$V_{st} = 9,8 \text{ cm}^3$

Einschaltzeiten

(Vorsteuerventil und Hauptsteuerventil)

(Wechselstrom)	mit Vorsteuerventil NG 06				
Hauptsteuerventil	p_{st} [bar]	50	100	200	
mit Federrückführung	Schaltposition o in a; o in b	t_{an} [ms]	130	120	100
ohne Federrückführung	Schaltposition a in b	t_{an} [ms]	250	220	180

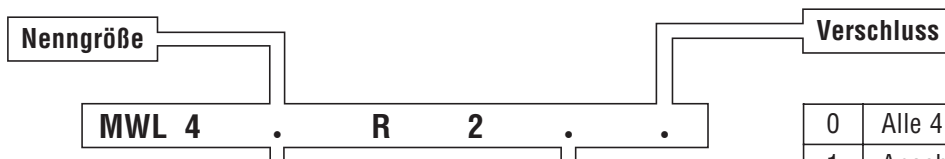
Bei Gleichstrom erhöhen sich die Einschaltzeiten um 30 ms.

Abschaltzeiten

mit Federrückführung	t_{ab} [ms]	100
----------------------	---------------	-----

Wegeventil WL 4.16 Lochbild ISO 4401 / DIN 24340 A16

Typenschlüssel

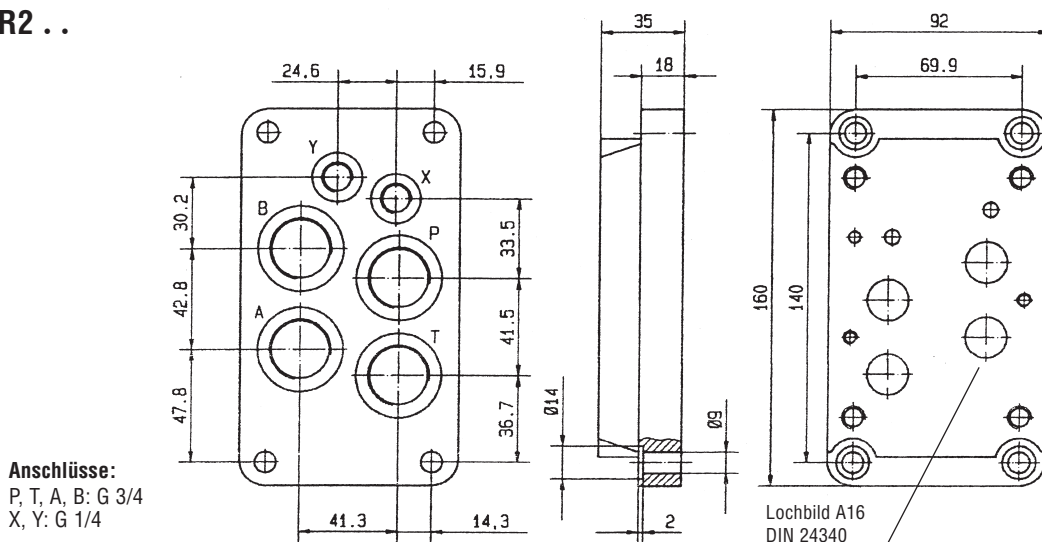


Anschlüsse Gfl	16
Anschlüsse G1	18

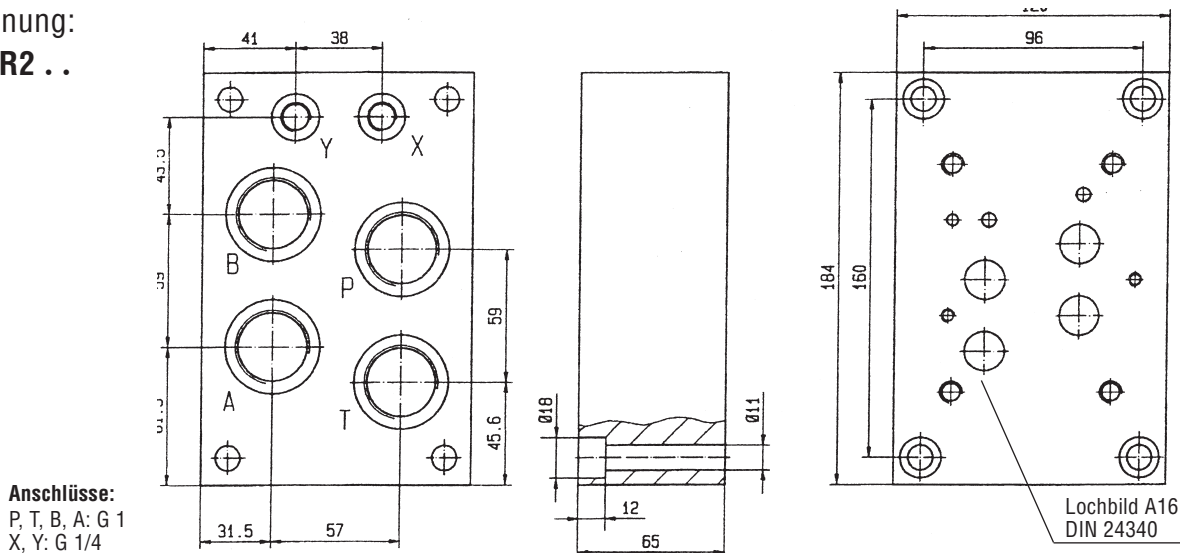
Zuführung X	Zuführung Y	Kenn-ziffer
intern	extern	A
extern	extern	B
intern	intern	C
extern	intern	D

Verschluss	Bedeutung
0	Alle 4 Anschlüsse offen
1	Anschluss A verschlossen
2	Anschluss B verschlossen
3	Anschluss P verschlossen
4	Anschlüsse A+B verschlossen
5	Anschlüsse B+P verschlossen
6	Anschlüsse A+P verschlossen
7	Anschlüsse A+T verschlossen
8	Anschlüsse B+T verschlossen
9	Anschluss T verschlossen

Bestellbezeichnung:
MWL 4 16 R2 . .



Bestellbezeichnung:
MWL 4 18 R2 . .



Unser gesamtes Programm im Überblick!

Förderpumpen

Förderpumpen für Schmier-
ölversorgungsanlagen,
Niederdruck-, Füll- und
Speisesysteme, Dosier- und
Mischsysteme.

Durchflussmessung

Zahnrad- und Turbinen-
Durchflussmesser und
Elektronik für Volumen- und
Durchflussmesstechnik in
der Hydraulik, Prozess- und
Lackiertechnik.

Mobilhydraulik

Ein- und mehrstufige
Hochdruckzahnradpumpen,
Zahnradmotore und Ventile
für Baumaschinen,
Kommunalfahrzeuge, Land-
maschinen, LKW-Aufbauten.

Industriehydraulik

Wege- und Proportional-
ventile nach Cetop,
Hydrozylinder, Druck-,
Mengen- und Sperrventile in
Rohr- und Plattenbauweise,
Hydraulikzubehör.

Für die professionelle
Beherrschung von spezifi-
schen Anwendungen und
Komplettlösungen in den
obengenannten Bereichen
stehen wir Ihnen mit unserer
jahrzehntelangen Erfahrung
weltweit zur Seite.



WL 4.16/d/1000/10.06