

# 3/2-, 4/2- und 4/3-Wegeventile intern vorgesteuert, extern vorgesteuert

RD 24851/08.08

1/36

**Typ WPH, WHH, WMMH, WMDH, WMDAH, WMRH und WМУH**

Nenngröße 10 bis 32  
Geräteserie 4X; 6X; 7X  
Maximaler Betriebsdruck 350 bar [5076 psi]  
Maximaler Volumenstrom 1100 l/min [290 US gpm]



tb0253+0254

## Inhaltsübersicht

Inhalt	Seite
Merkmale	1
Bestellangaben	2, 3
Kolbensymbole	4 bis 7
Funktion, Schnitt	8, 9
Steuerölversorgung	10, 11
Technische Daten	12, 13
Kennlinien, Leistungsgrenzen	14 bis 24
Geräteabmessungen	25 bis 31
Hubeinstellung, Anbaumöglichkeiten	32, 33
Schaltzeiteinstellung	34
Druckreduzierventil „D3“	34
Vorspannventil	35

## Merkmale

- 7 Betätigungsarten:
  - pneumatisch-hydraulisch (Typ WPH)
  - hydraulisch-hydraulisch (Typ WHH)
  - Handhebel (Typ WMMH)
  - Drehknopf (Typ WMDH)
  - Drehknopf, abschließbar (Typ WMDAH)
  - Rollenstößel (Typ WMRH)
  - Rollenstößel, 90° gedreht (Typ WМУH)
- für Plattenaufbau
- Lage der Anschlüsse nach ISO 4401 und NFPA T3.5.1 R2-2002
- Anschlussplatten nach Datenblättern RD 45054 bis RD 45060 (separate Bestellung), siehe Seite 30
- Federzentrierung, Federendlage oder hydraulische Endlage
- Hilfsbetätigungseinrichtung, wahlweise
- Schaltzeiteinstellung, wahlweise
- Vorspannventil im Kanal P des Hauptventils, wahlweise
- Hubeinstellung am Hauptkolben, wahlweise
- Hubeinstellung und/oder Endlagenkontrolle, wahlweise
- Induktive Stellungsschalter und Näherungssensoren (kontakt- und berührungslos), siehe RD 24830

Informationen zu lieferbaren Ersatzteilen:  
[www.boschrexroth.com/spc](http://www.boschrexroth.com/spc)

## Bestellangaben

						/	6			
bis 280 bar bis 350 bar <sup>1; 2)</sup>	= ohne Bez. = H –									
3-Wege-Ausführung	= 3									
4-Wege-Ausführung	= 4									
<b>Betätigungsarten</b>										
pneumatisch-hydraulisch	= WPH									
hydraulisch-hydraulisch	= WHH									
mechanisch-hydraulisch:										
– Handhebel	= WMMH									
– Drehknopf	= WMDH									
– Drehknopf, abschließbar	= WMDAH									
– Rollenstößel	= WMRH									
– Rollenstößel, 90° gedreht	= WMUH									
<b>Nenngröße</b>										
NG10	= 10									
NG16	= 16									
NG25 (Typ 4W.H 22 .7X/...)	= 22									
NG25 (Typ 4W.H 25 .6X/...)	= 25									
NG32	= 32									
<b>Kolbenrückführung</b> im Hauptventil durch Federn hydraulisch <sup>3)</sup>	= ohne Bez. = H									
<b>Kolbensymbole</b> siehe Seite 4 bis 7										
<b>Geräteserie</b>										
40 bis 49 – NG10 (40 bis 49: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	= 4X									
60 bis 69 – NG25 (4W.H 25.) und NG32 (60 bis 69: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	= 6X									
70 bis 79 – NG16 (ab Serie 72) und NG25 (4W.H 22.) (70 bis 79: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	= 7X									
<b>Kolbenrückführung</b> im Vorsteuerventil bei 2 Schaltstellungen nur möglich bei Kolben B, C, D und hydraulischer Kolbenrückführung im Hauptventil:										
<b>mit</b> Federrückstellung – Typ WPH, WHH, WMMH, WMRH, WMUH	= ohne Bez.									
<b>ohne</b> Federrückstellung – Typ WPH und WHH	= O									
<b>ohne</b> Federrückstellung <b>mit</b> Raste – Typ WPH, WHH	= OF									
<b>ohne</b> Federrückstellung <b>mit</b> Raste – Typ WMMH, WMDH, WMDAH	= F									
<b>Vorsteuerventil</b>										
mit fluidischer Betätigung (Standardventil, RD 22282) – Typ WPH und WHH	= 6									
mit mechanischer, manueller Betätigung (RD 22280) – Typ WM.H										
<b>ohne</b> Hilfsbetätigungseinrichtung	= ohne Bez.									
<b>mit</b> Hilfsbetätigungseinrichtung – nur Typ WPH	= N									
Steuerölauführung extern, Steuerölrückführung extern <sup>1)</sup>	= ohne Bez.									
Steuerölauführung intern, Steuerölrückführung extern <sup>1; 2)</sup>	= E									
Steuerölauführung intern, Steuerölrückführung intern <sup>2)</sup>	= ET									
Steuerölauführung extern, Steuerölrückführung intern <sup>1)</sup>	= T									

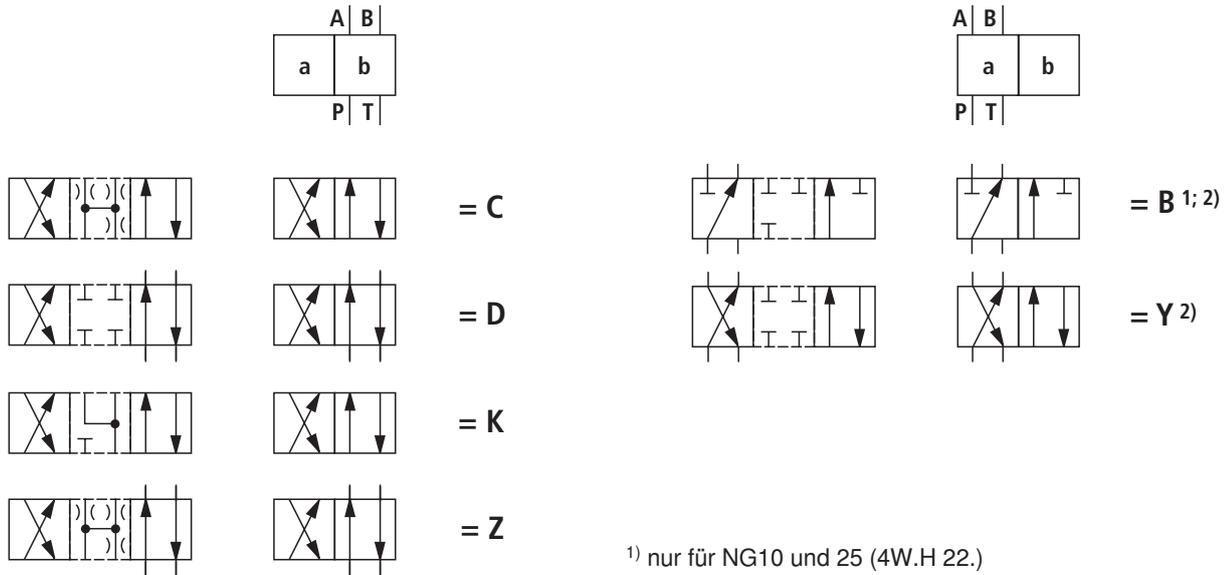
$p_{St}$  = Steuerdruck  
 $p_{St\ min}$  = Steuerdruck, minimal  
 $p_{Tank}$  = Tankdruck  
 $p_o$  = Öffnungsdruck

**Vorzugstypen und Standardgeräte sind  
 in der EPS (Standard Preisliste) ausgewiesen.**

Erklärung der Fußnoten, siehe Seite 3!



### Kolbensymbole: 2 Schaltstellungen



1) nur für NG10 und 25 (4W.H 22.)  
bei Betriebsdruck > Tankdruck muss Anschluss T als Leck-anschluss verwendet werden!

2) nur Typ WMRH/WMUH und WMMH lieferbar.

**⚠ Achtung!**  
Vorsicht wegen Druckübersetzung bei Differenzialzylindern!

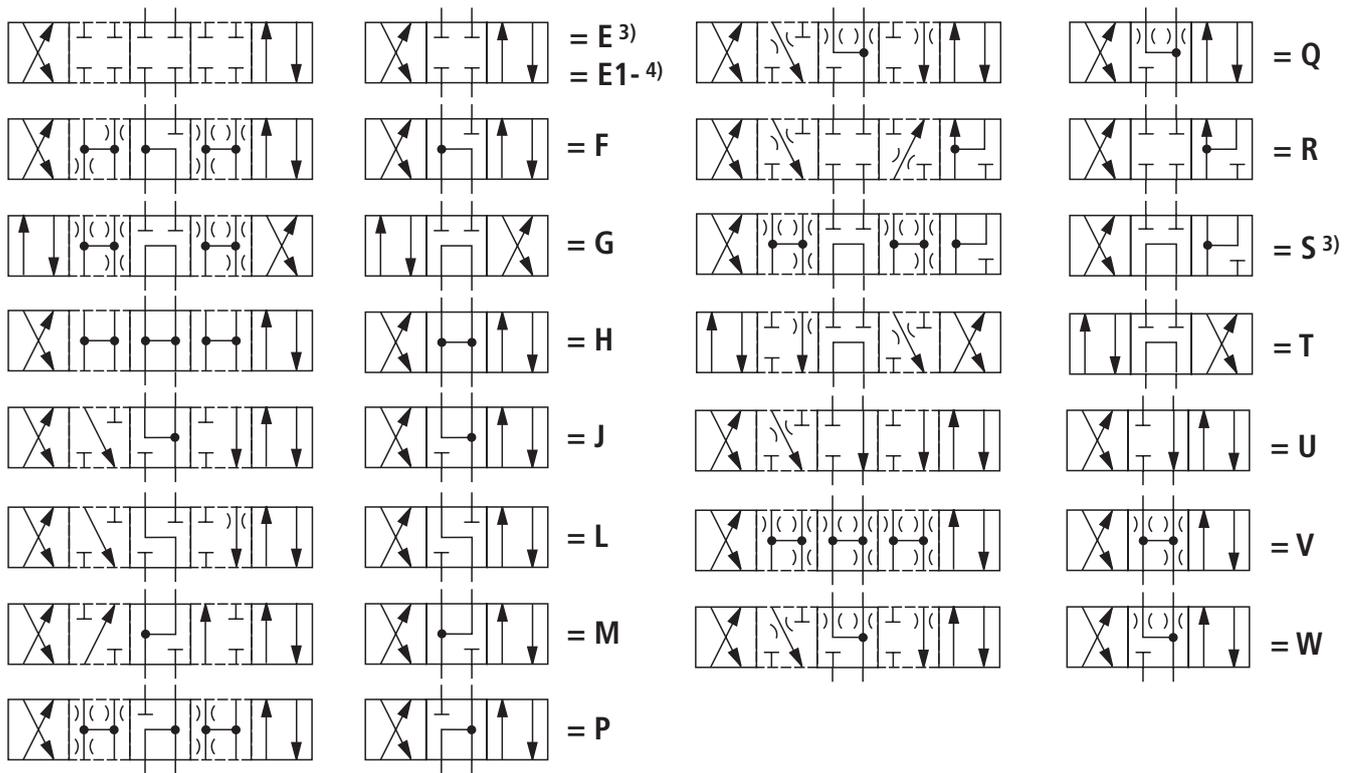
Bestellangaben		Betätigungsart	
Kolben- symbol	Kolben- rückfüh- rung	hydraulisch Typ WHH	pneumatisch Typ WPH
C, D, K, Z	../..		
	..H../O		
	..H../OF		
B, Y	../..		
Y	..H../..		

### Kolbensymbole: 2 Schaltstellungen

Bestellangaben		Betätigungsart	
Kolben-symbol	Kolben-rückföhrung	Handhebel Typ WMMH	Drehknopf Typ WMDH, WMDAH
C, D, K, Z	..H../F		
B, Y			
Y	..H../F		

Bestellangaben		Betätigungsart	
Kolben-symbol	Kolben-rückföhrung	Rollenstößel Typ WMRH, WMUH	
C, D, K, Z			
B, Y			

### Kolbensymbole: 3 Schaltstellungen

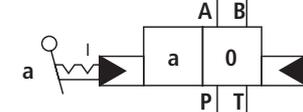
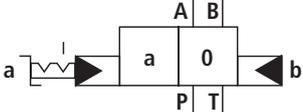
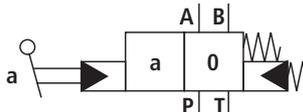
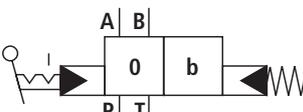
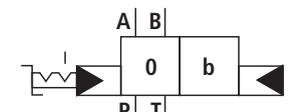
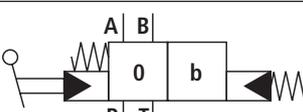
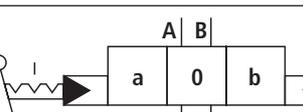
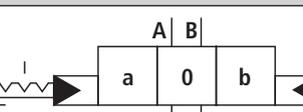
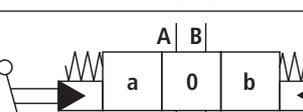


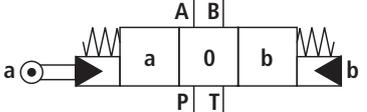
- 3) Beispiel:**  
 – Kolben E mit Betätigungsseite "a" → Bestellangabe ..EA..  
 – Kolben E mit Betätigungsseite "b" → Bestellangabe ..EB..  
**4) Kolbensymbol E1-:** P → A/B-Voröffnung  
**5) nur bei NG16**

**⚠ Achtung!**  
 Vorsicht wegen Druckübersetzung bei Differenzialzylindern!

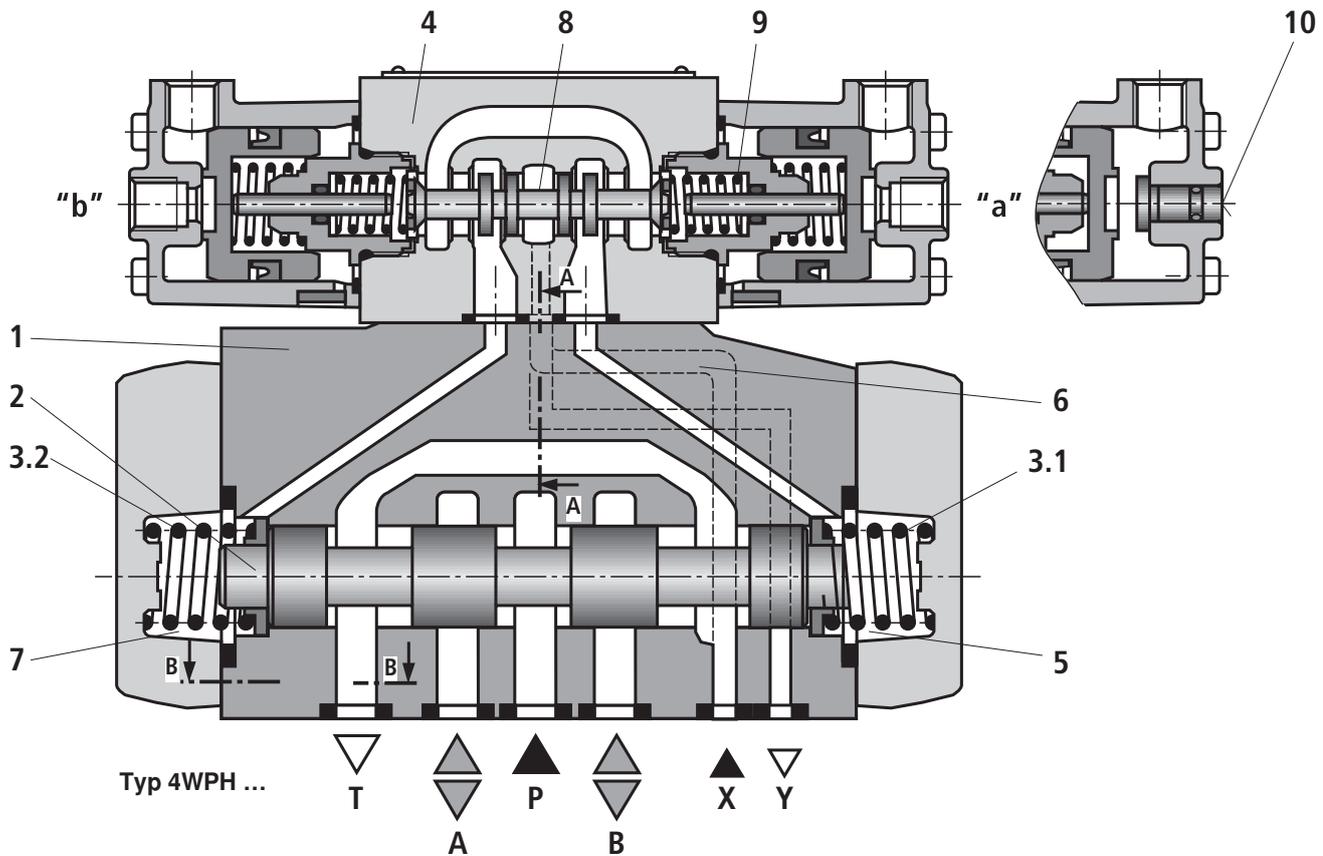
Bestellangaben			Betätigungsart	
Kolben-symbol	Betätigungs-seite	Kolben-rückführung	hydraulisch Typ WHH	pneumatisch Typ WPH
E, F, G, H, J, L, M, Q, R, S, T, U, V, W	.A			
	.B			

### Kolbensymbole: 3 Schaltstellungen

Bestellangaben			Betätigungsart	
Kolben- symbol	Betäti- gungs- seite	Kolben- rückfüh- rung	Handhebel Typ WMMH	Drehknopf Typ WMDH, WMDAH
E, E1-, F, G, H, J, L, M, Q, R, S, T, U, V, W	.A	..H../F		
				
	.B	..H../F		
				
		..H../F		
				

Bestellangaben			Betätigungsart
Kolben- symbol	Betäti- gungs- seite	Kolben- rückfüh- rung	Rollenstößel Typ WMRH, WMUH
E, E1-, F, G, H, J, L, M, Q, R, S, T, U, V, W			

## Funktion, Schnitt: Typ WPH und WHH



### Wegeventile Typ WPH und WHH

Das Ventil Typ WPH ist ein Wege-Schieberventil mit pneumatisch-hydraulischer Betätigung, Typ WHH mit hydraulisch-hydraulischer Betätigung. Es steuert Start, Stop und Richtung eines Volumenstromes.

Das Wegeventil besteht im Wesentlichen aus dem Hauptventil mit Gehäuse (1), dem Hauptsteuerkolben (2), ein oder zwei Rückstellfedern (3.1) und (3.2), sowie dem Vorsteuerventil (4).

Der Hauptsteuerkolben (2) im Hauptventil wird durch die Federn oder durch Druckbeaufschlagung in der Null- oder Ausgangsstellung gehalten. Die beiden Federräume (5) und (7) sind in Ausgangsstellung über das Vorsteuerventil (4) drucklos mit dem Behälter verbunden. Das Vorsteuerventil (4) wird über die Steuerleitung (6) mit Steueröl versorgt. Die Zuführung kann intern oder extern erfolgen (extern über Anschluss X).

Bei Betätigung des Vorsteuerventiles, z. B. Seite „a“, wird der Vorsteuerkolben (8) nach links verschoben und dadurch der Federraum (7) mit Steuerdruck beaufschlagt. Der Federraum (5) bleibt drucklos.

Der Steuerdruck wirkt auf die linke Seite des Hauptsteuerkolbens (2) und verschiebt ihn gegen die Feder (3.1). Im Hauptventil werden damit die Anschlüsse P mit B und A mit T verbunden.

In unbetätigtem Zustand wird der Steuerkolben (8) durch die Rückstellfedern (9) in Mittel- oder Ausgangsstellung gehalten (ausgenommen Impulsschieber). Der Federraum (7) wird zum Behälter entlastet.

Das Steueröl aus dem Federraum wird über das Vorsteuerventil (4) in den Kanal Y verdrängt.

Steuerölauführung und -rückführung erfolgen intern oder extern (extern über Anschluss Y).

Eine Hilfsbetätigungseinrichtung (10) wahlweise, gestattet ein Verschieben des Steuerkolbens (8) ohne pneumatischen Druck (nur Typ WPH).

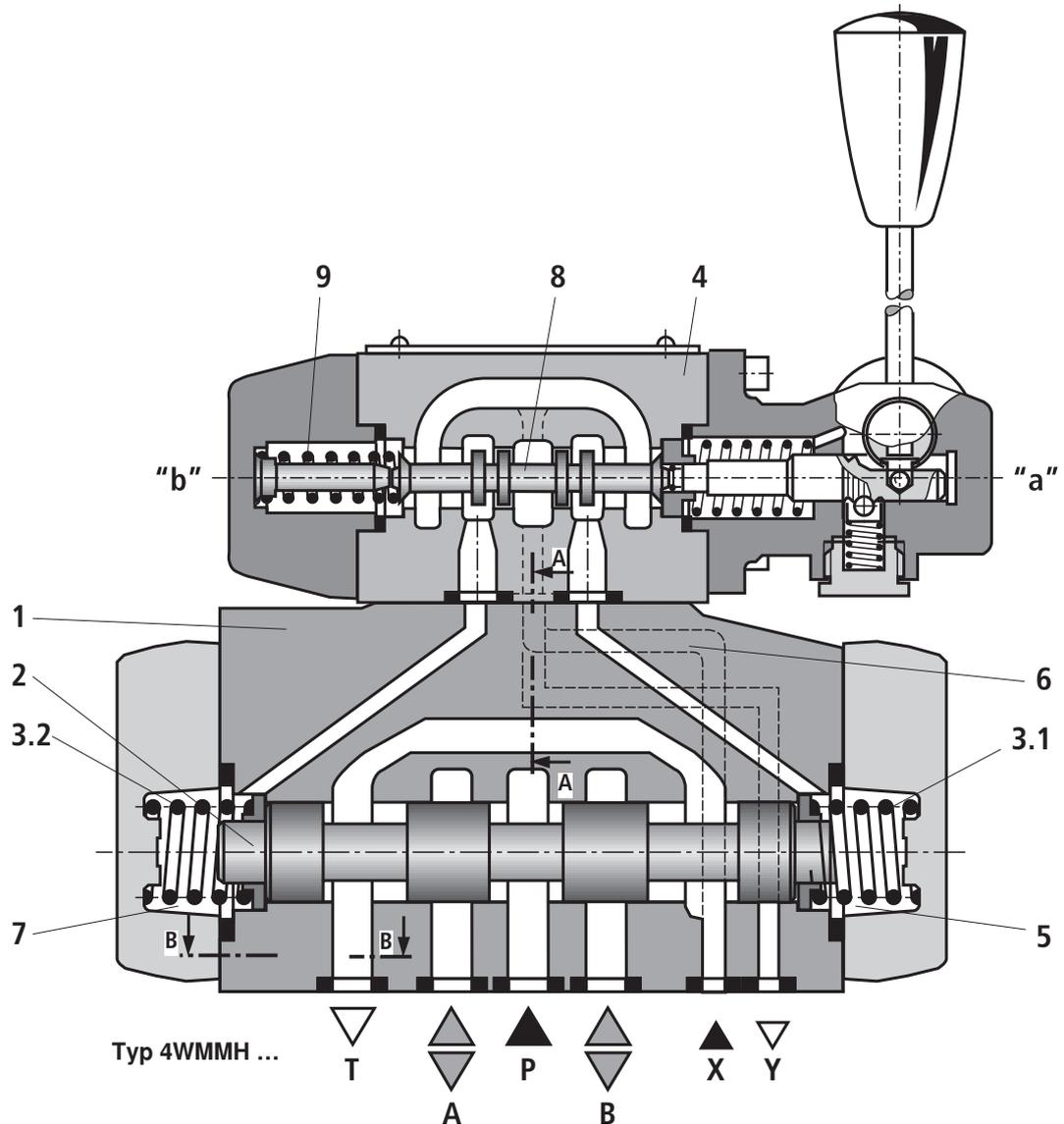
### Hinweis!

Durch die Rückstellfedern (3.1) und (3.2) in den Federräumen (5) und (7) wird der Hauptsteuerkolben (2) auch bei beispielsweise senkrechter Ventilanordnung ohne Steuerdruck in Mittelstellung gehalten.

Vorsteuerventil für Typ WHH siehe RD 22282.

**Steuerölversorgung** (Schnitte A – A und B – B) siehe Seite 10 und 11.

## Funktion, Schnitt: Typ WM.H



### Wegeventile Typ WM.H

Die Ventile Typ WM.H sind Wege-Schieberventile mit mechanisch-hydraulischer Betätigung. Sie steuern Start, Stop und Richtung eines Volumenstromes.

Die Wegeventile bestehen im Wesentlichen aus dem Hauptventil mit Gehäuse (1), dem Hauptsteuerkolben (2), ein oder zwei Rückstellfedern (3.1) und (3.2), sowie dem Vorsteuerventil (4).

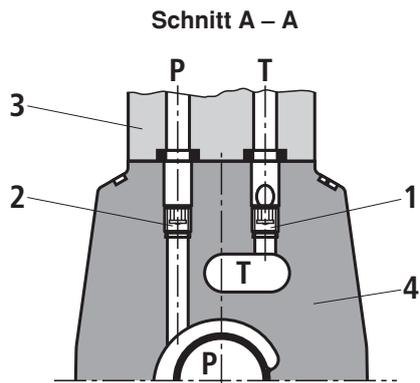
Die Funktion der Ventile entspricht der des Typs WPH. Die Betätigung des Vorsteuerventiles erfolgt jedoch mechanisch.

Vorsteuerventile für Typen WMDH, WMDAH, WMRH, WMUH siehe RD 22280.

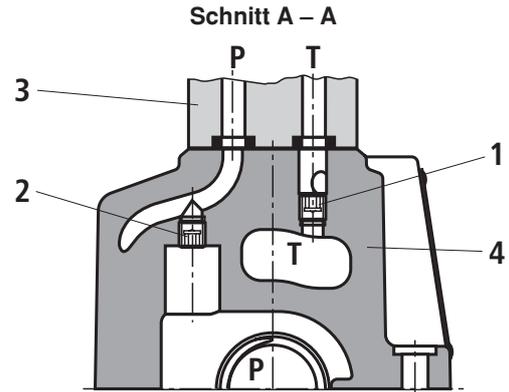
**Steuerölversorgung** (Schnitte A – A und B – B) siehe Seite 10 und 11.

## Steuerölversorgung

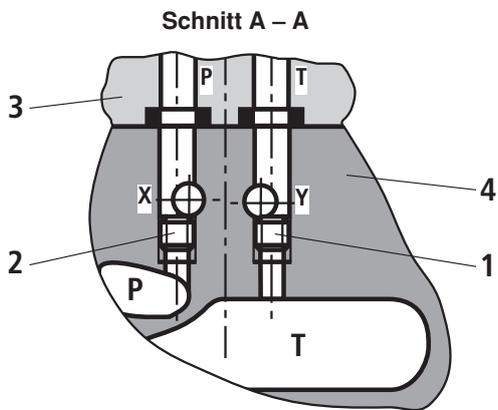
**NG10**



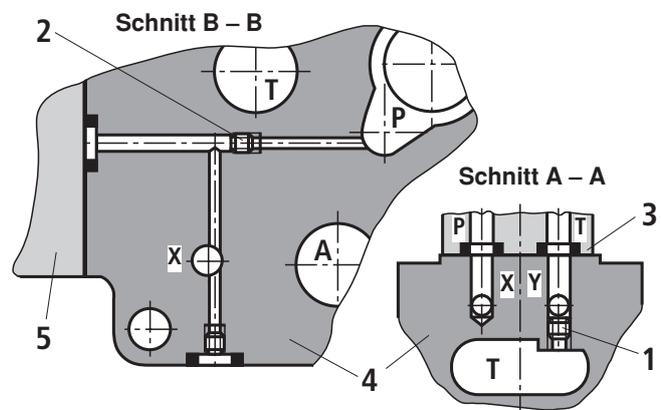
**NG16**



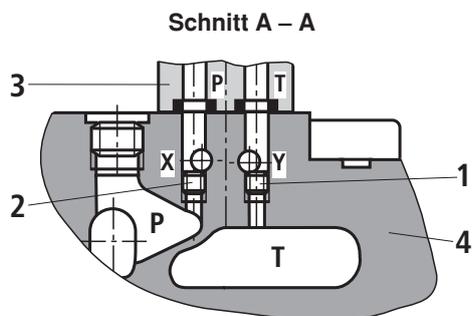
**NG25 (Typ 4W.H 22 .7X/...)**



**NG25 (Typ 4W.H 25 .6X/...)**



**NG32**



**Steuerölauführung**

extern: 2 geschlossen  
intern: 2 offen

**Steuerölrückführung**

extern: 1 geschlossen  
intern: 1 offen

Weitere Erläuterungen und Positionserklärungen, siehe nächste Seite.

## Steuerölversorgung

### Typ 4W.H...

Die Steuerölauführung erfolgt **extern** - über Kanal X - aus einem separaten Kreis.

Die Steuerölrückführung erfolgt **extern** - über Kanal Y - in den Behälter.

### Typ 4W.H...E...

Die Steuerölauführung erfolgt **intern** aus dem Kanal P des Hauptventils. (siehe hierzu Seite 13, Fußnote <sup>6)</sup> und <sup>7)</sup>)

Die Steuerölrückführung erfolgt **extern** - über Kanal Y - in den Behälter. In der Anschlussplatte wird der Anschluss X verschlossen.

### Typ 4W.H...ET...

Die Steuerölauführung erfolgt **intern** aus dem Kanal P des Hauptventils.

Die Steuerölrückführung erfolgt **intern** - über den Kanal T - in den Behälter. In der Anschlussplatte werden die Anschlüsse X und Y verschlossen.

### Typ 4W.H...T...

Die Steuerölauführung erfolgt **extern** - über Kanal X - aus einem separaten Kreis.

Die Steuerölrückführung erfolgt **intern** - über den Kanal T - in den Behälter. In der Anschlussplatte wird der Anschluss Y verschlossen.

- 1 Verschlusschraube M6, SW 3  
– Steuerölrückführung
- 2 Verschlusschraube M6, SW 3  
– Steuerölauführung
- 3 Vorsteuerventil
- 4 Hauptventil
- 5 Deckel
- 6 Einsteckdrossel

**Anziehdrehmomente  $M_A$**  für Deckelbefestigungsschrauben:

**NG16:** 35 Nm [25.8 ft-lbs] ±10%;

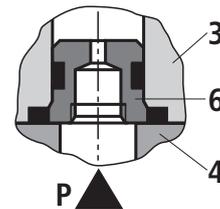
**NG25:** 68 Nm [50.2 ft-lbs] ±10%

**Anziehdrehmomente  $M_A$**  der Befestigungsschrauben für das Vorsteuerventil: **NG10 bis 32:** 9 Nm [6.6 ft-lbs] ±10%

### Einsteckdrossel

Der Einsatz der Einsteckdrossel (6) ist dann erforderlich, wenn die Steuerölauführung im Kanal P des Vorsteuerventils begrenzt werden soll (siehe unten).

Die Einsteckdrossel (6) wird in den Kanal P des Vorsteuerventils gesteckt.



### ⚠ Achtung!

Der Umbau der Steuerölversorgung darf nur von autorisiertem Fachpersonal oder werksseitig durchgeführt werden!

- Steuerölauführung X oder -rückführung Y **extern**:
  - bei NG10 muss für die Verwendung von Zwischenplatten die Ausführung SO30 vorgesehen werden. Die Kennung SO30 ist am Ende der Typbezeichnung (Zwischenplatte) einzusetzen.
  - es ist auf die Einhaltung der maximal zulässigen Betriebsparameter des Vorsteuerventils (siehe RD 22280 und RD 22282) zu achten!
  - maximaler Steuerdruck: bitte Seite 12 beachten!
- Steuerölauführung **intern** (Ausführung „ET“ und „E“):
  - minimaler Steuerdruck: bitte Seite 13 beachten!
  - um unzulässig hohe Druckspitzen zu vermeiden, muss eine **Einsteckdrossel „B10“** im P-Anschluss des Vorsteuerventils (siehe oben) vorgesehen werden.
  - in Verbindung mit Ausführung „H-“ muss zusätzlich das **Druckreduzierventil „D3“** (siehe Seite 34) vorgesehen werden.

**Technische Daten** (Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)**allgemein**

Nenngrößen			NG	10	16	25 4W.H 22	25 4W.H 25	32	
Masse, ca.	– Typ WPH	2 Schaltstellungen	kg [lbs]	6,8 [15.0]	8,9 [19.6]	11,9 [26.2]	18,0 [39.7]	18,0 [39.7]	
		3 Schaltstellungen	kg [lbs]	7,6 [16.8]	9,7 [21.4]	12,7 [28.0]	19,8 [43.7]	41,8 [92.2]	
	– Typ WHH	2 Schaltstellungen	kg [lbs]	6,9 [15.2]	9,0 [19.8]	12,0 [26.5]	18,1 [39.9]	18,1 [39.9]	
		3 Schaltstellungen	kg [lbs]	6,8 [15.0]	8,9 [19.6]	11,9 [26.2]	19,0 [41.9]	41,0 [90.4]	
	– Typ WMMH, WMDH, WMDAH, WMRH und WMUH			kg [lbs]	6,4 [14.1]	8,5 [18.7]	11,5 [25.3]	17,6 [38.8]	17,6 [38.8]
	– Schaltzeiteinstellung			kg [lbs]	0,8 [1.8]	0,8 [1.8]	0,8 [1.8]	0,8 [1.8]	0,8 [1.8]
	– Druckreduzierventil			kg [lbs]	0,4 [0.9]	0,4 [0.9]	0,4 [0.9]	0,4 [0.9]	0,4 [0.9]
Einbaulage			beliebig; waagrecht bei Ventilen mit hydraulischer Kolbenrückführung „H“ und Kolbensymbol B, C, D, K, Z, Y						
Umgebungstemperaturbereich			°C [°F]	–30 bis +50 [–22 bis +122]					
Lagertemperaturbereich			°C [°F]	–20 bis +70 [–4 bis +158]					
Oberflächenschutz (Ventilkörper)			Lackierung, Schichtstärke max. 100 µm						

**hydraulisch**

Maximaler Betriebsdruck								
– Anschluss P, A, B	Typ 4W.H		bar [psi]	280 [4061]	280 [4061]	280 [4061]	280 [4061]	280 [4061]
	Typ H-4W.H		bar [psi]	350 [5076]	350 [5076]	350 [5076]	350 [5076]	350 [5076]
– Anschluss T	Steuerölrückführung Y extern	Typ 4W.H	bar [psi]	280 [4061]	250 [3626]	250 [3626]	250 [3626]	250 [3626]
		Typ H-4W.H		315 [4568]	250 [3626]	250 [3626]	250 [3626]	250 [3626]
	Steuerölrückführung Y intern <sup>1)</sup>		bar [psi]	160 [2321]; 60 [870] bei Typ WMRH und WMUH				
– Anschluss Y	Steuerölrückführung extern		bar [psi]	160 [2321]; 60 [870] bei Typ WMRH und WMUH				
Druckflüssigkeit			Mineralöl (HL, HLP) nach DIN 51524 <sup>1)</sup> ; biologisch schnell abbaubare Druckflüssigkeiten nach VDMA 24568 (siehe auch RD 90221); HETG (Rapsöl) <sup>1)</sup> ; HEPG (Polyglykole) <sup>2)</sup> ; HEES (Synthetische Ester) <sup>2)</sup> ; andere Druckflüssigkeiten auf Anfrage					
Druckflüssigkeits-Temperaturbereich			°C [°F]	–30 bis +80 [–22 bis +176] (NBR-Dichtungen) –20 bis +80 [–4 bis +176] (FKM-Dichtungen)				
Viskositätsbereich			mm <sup>2</sup> /s [SUS]	2,8 bis 500 [35 bis 2320]				
Maximal zul. Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)			Klasse 20/18/15 <sup>4)</sup>					
Maximaler Steuerdruck <sup>3)</sup>			bar [psi]	250 [3626]	250 [3626]	210 [3046]	250 [3626]	250 [3626]

## Technische Daten (Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

### hydraulisch

Nenngröße	NG	10	16	25 4W.H 22	25 4W.H 25	32	
Minimaler Steuerdruck (siehe auch Kennlinien Seite 14)							
– Steuerölauführung X extern, Steuerölauführung X intern (bei Kolben: D, K, E, J, L, M, Q, R, U, W)							
3-Schaltstellungsventil, federzentriert	Typ H-4W.H...	bar [psi]	10 [145]	14 [203]	12,5 [181]	13 [188]	8,5 [123]
	Typ 4W.H...	bar [psi]	10 [145]	14 [203]	10,5 [152]	13 [188]	8,5 [123]
3-Schaltstellungsventil druckzentriert		bar [psi]	–	14 [203]	–	18 [261]	8,5 [123]
2-Schaltstellungsventil mit Federendlage	Typ H-4W.H...	bar [psi]	10 [145]	14 [203]	14 [203]	13 [188]	10 [145]
	Typ 4W.H...	bar [psi]	10 [145]	14 [203]	11 [159]	13 [188]	10 [145]
2-Schaltstellungsventil mit hydraulischer Endlage		bar [psi]	7 [101]	14 [203]	8 [116]	8 [116]	5 [72]
– Steuerölauführung X intern (bei Kolben C, F, G, H, P, T, V, Z, S <sup>5)</sup> )		bar [psi]	4,5 [65] <sub>6)</sub>	4,5 [65] <sub>7)</sub>	4,5 [65] <sub>7)</sub>	4,5 [65] <sub>7)</sub>	4,5 [65] <sub>7)</sub>
Steuervolumen für Schaltvorgang							
– 3-Schaltstellungsventil, federzentriert		cm <sup>3</sup> [inch <sup>3</sup> ]	2,04 [0.124]	5,72 [0.349]	7,64 [0.466]	14,2 [0.866]	29,4 [1.794]
– 2-Schaltstellungsventil		cm <sup>3</sup> [inch <sup>3</sup> ]	4,08 [0.249]	11,45 [0.699]	15,28 [0.932]	28,4 [1.733]	58,8 [3.588]
von Schaltstellung „a“ in Nullstellung		cm <sup>3</sup> [inch <sup>3</sup> ]	–	2,9 [0.177]	–	7,0 [0.427]	15,1 [0.921]
von Nullstellung in Schaltstellung „b“		cm <sup>3</sup> [inch <sup>3</sup> ]	–	5,72 [0.349]	–	14,15 [0.863]	29,4 [1.794]
von Schaltstellung „b“ in Nullstellung		cm <sup>3</sup> [inch <sup>3</sup> ]	–	2,83 [0.173]	–	5,73 [0.349]	14,4 [0.879]
Steuervolumenstrom für kürzeste Schaltzeit, ca.		l/min [US gpm]	35 [9.2]	35 [9.2]	35 [9.2]	35 [9.2]	45 [11.9]

<sup>1)</sup> geeignet für NBR- und FKM-Dichtungen

<sup>2)</sup> geeignet **nur** für FKM-Dichtungen

<sup>3)</sup> – Steuerölauführung **intern**:

- Bei höherem Steuerdruck ist der Einsatz eines Druckreduzierventils erforderlich.
- in Verbindung mit Ausführung „H-“ muss zusätzlich das **Druckreduzierventil „D3“** vorgesehen werden. (ohne Verwendung ist Steuerdruck = Betriebsdruck am Anschluss)

– Steuerölauführung **extern**:

- in Verbindung mit Ausführung „H-“ muss die Einhaltung des maximalen Steuerdruckes durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden (z. B. Absicherung des separaten Steuerölkreises durch Einsatz eines Druckbegrenzungsventiles)!

<sup>4)</sup> Die für die Komponenten angegebenen Reinheitsklassen müssen in Hydrauliksystemen eingehalten werden. Eine wirksame Filtration verhindert Störungen und erhöht gleichzeitig die Lebensdauer der Komponenten.

Zur Auswahl der Filter siehe Datenblätter RD 50070, RD 50076, RD 50081, RD 50086, RD 50087 und RD 50088.

<sup>5)</sup> Kolben S nur für NG16

<sup>6)</sup> Für Symbole C, F, G, H, P, T, V, Z wird eine interne Steuerölauführung nur dann möglich, wenn der Volumenstrom von P nach T in der Mittelstellung (bei 3-Schaltstellungsventil) oder während des Überfahrens der Mittelstellung (bei 2-Schaltstellungsventil) so groß ist, dass die Druckdifferenz von P nach T einen Wert von mindestens 6,5 bar [94 psi] erreicht.

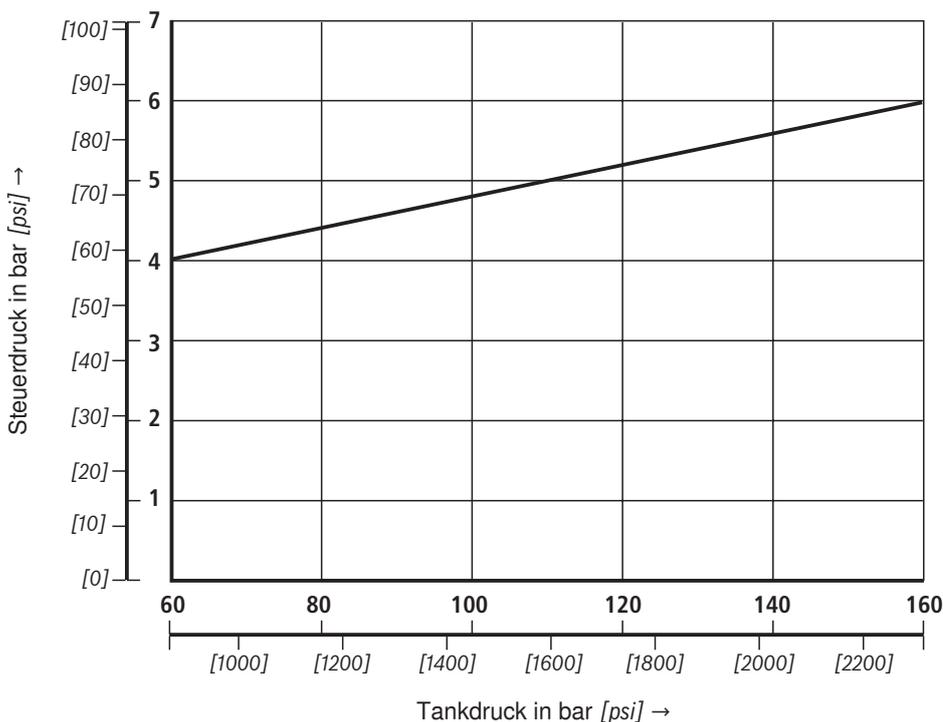
<sup>7)</sup> Für Kolben C, F, G, J, H, P, T, V, Z, S <sup>5)</sup> – durch Vorspannventil (nicht NG10) oder entsprechend hohen Volumenstrom. (Ermittlung des erforderlichen Volumenstromes siehe Kennlinien „Vorspannventil“ Seite 35.)

### Freie Volumenstrom-Querschnitte in Nullstellung bei Kolben Q, V und W

Nenngröße		NG	10	16	25 4W.H 22	25 4W.H 25	32
Kolben Q	A – T; B – T	mm <sup>2</sup> [inch <sup>2</sup> ]	13 [0.02]	32 [0.05]	78 [0.121]	83 [0.129]	78 [0.121]
Kolben V	P – A; P – B	mm <sup>2</sup> [inch <sup>2</sup> ]	13 [0.02]	32 [0.05]	73 [0.113]	83 [0.129]	73 [0.113]
	A – T; B – T	mm <sup>2</sup> [inch <sup>2</sup> ]	13 [0.02]	32 [0.05]	84 [0.13]	83 [0.129]	84 [0.13]
Kolben W	A – T; B – T	mm <sup>2</sup> [inch <sup>2</sup> ]	2,4 [0.004]	6 [0.009]	10 [0.015]	14 [0.022]	20 [0.031]

### Kennlinien (gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{öl}}$ = 40 °C ±5 °C [104 °F ±9 °F])

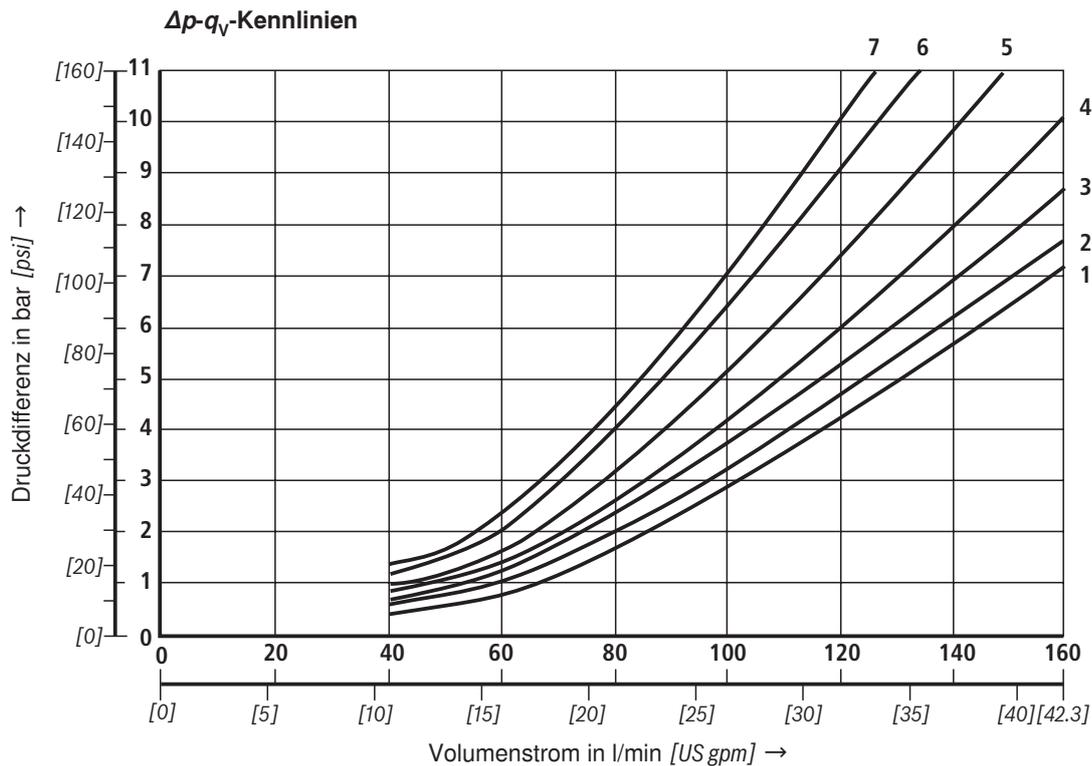
Minimaler Steuerdruck in Abhängigkeit vom Tankdruck (Typ WPH)



Bei höherem Tankdruck muss der Mindeststeuerdruck entsprechend diesem Diagramm angehoben werden.

Minimaler Steuerdruck in Abhängigkeit vom Tankdruck (Typ WHH):

$p_{\text{St min}} > 6 \text{ bis } 10 \text{ bar [ 87 bis 145 psi ]} > \text{Tankdruck}$

**Kennlinien: NG10 (gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C} [104 \text{ °F} \pm 9 \text{ °F}]$ )**


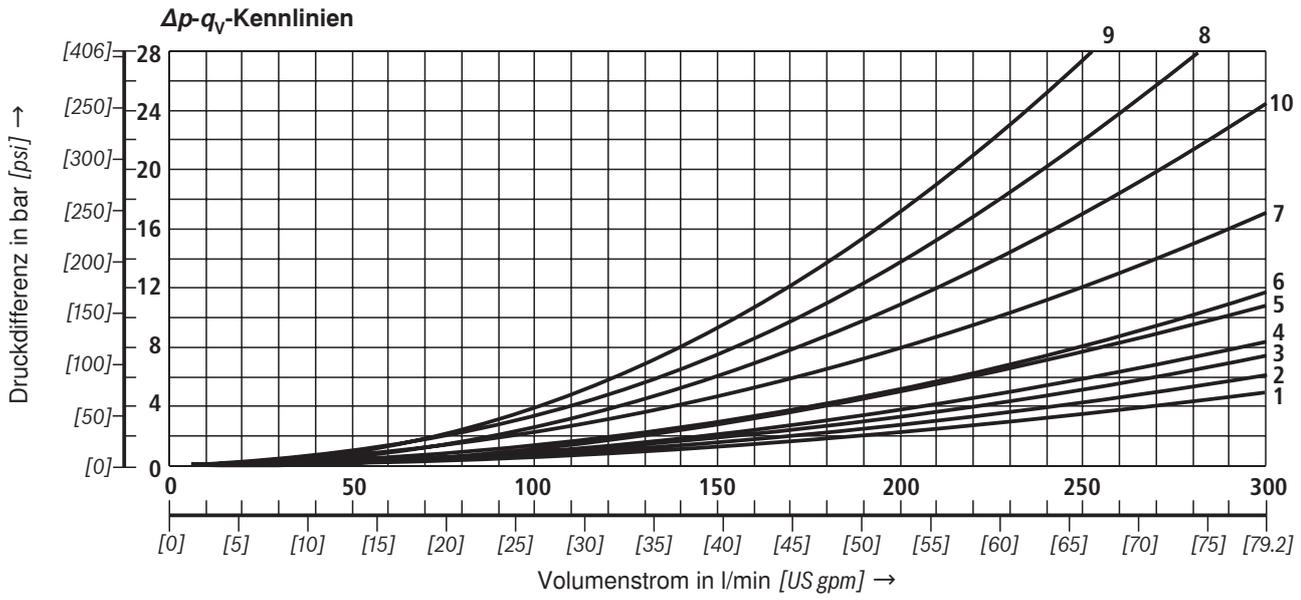
Kolben	Schaltstellung				Kolben	Nullstellung		
	P – A	P – B	A – T	B – T		A – T	B – T	P – T
E, Y, D	2	2	4	5				
F	1	4	1	4	F	3	–	6
G, T	4	2	2	6	G, T	–	–	7
H, C	4	4	1	4	H	1	3	5
J, K	1	2	1	3				
L	2	3	1	4	L	3	–	–
M	4	4	3	4				
P	4	1	3	4	P	–	7	5
Q, V, W, Z	2	2	3	5				
R	2	2	3	–				
U	3	3	3	4	U	–	4	–
B	2	2	–	–				

**Leistungsgrenzen: NG10 (gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C} [104 \text{ °F} \pm 9 \text{ °F}]$ )**
**2-Schaltstellungsventile –  $q_{V \text{ max}}$  in l/min [US gpm]**

Kolben	Betriebsdruck $p_{\text{max}}$ in bar [psi]		
	200 [2900]	250 [3626]	315 [4568]
E, J, L, M, Q, R, U, V, W, C, D, K, Z, Y	160 [42]	160 [42]	160 [42]
H	160 [42]	150 [39]	120 [32]
G, T	160 [42]	160 [42]	140 [37]
F, P	160 [42]	140 [37]	120 [32]

**⚠ Achtung!**
**Wichtige Hinweise siehe Seite 24!**

**Kennlinien: NG16 (gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C} [104 \text{ °F} \pm 9 \text{ °F}]$ )**



Kolben	Schaltstellung				Nullstellung		
	P-A	P-B	A-T	B-T	P-T	A-T	B-T
D, E	1	1	3	3			
F	1	2	5	5	4	3	-
G	4	1	5	5	7	-	-
C, H	1	1	5	6	2	4	4
K, J	2	2	6	6	-	3	-
L	2	2	5	4	-	3	-
M	1	1	3	4			
P	2	1	3	6	5	-	-

Kolben	Schaltstellung				Nullstellung		
	P-A	P-B	A-T	B-T	P-T	A-T	B-T
Q	1	1	6	6			
R	2	4	7	-			
S	3	3	3	-	9	-	-
T	4	1	5	5	7	-	-
U	2	2	3	6			
V, Z	1	1	6	6	10	8	8
W	1	1	3	4			

**Leistungsgrenzen: NG16 (gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C} [104 \text{ °F} \pm 9 \text{ °F}]$ )**

<b>2-Schaltstellungsventile – <math>q_{V \text{ max}}</math> in l/min [US gpm]</b>					
Kolben	Betriebsdruck $p_{\text{max}}$ in bar [psi]				
	70 [1015]	140 [2030]	210 [3046]	280 [4061]	350 [5076]
<b>X extern – Federendlage im Hauptventil</b> (bei $p_{\text{St.min}} = 12 \text{ bar} [174 \text{ psi}]$ )					
C, D, K, Y, Z	300 [79]	300 [79]	300 [79]	300 [79]	300 [79]
<b>X extern – Federendlage im Hauptventil <sup>1)</sup></b>					
C	300 [79]	300 [79]	300 [79]	300 [79]	300 [79]
D, Y	300 [79]	270 [71]	260 [68]	250 [66]	230 [60]
K	300 [79]	250 [66]	240 [63]	230 [60]	210 [55]
Z	300 [79]	260 [68]	190 [50]	180 [47]	160 [42]
<b>X extern – hydraulische Endlage im Hauptventil</b>					
HC, HD, HK, HZ, HY	300 [79]	300 [79]	300 [79]	300 [79]	300 [79]

**⚠ Achtung!**

<sup>1)</sup> Bei Überschreiten der angegebenen Volumenstromwerte ist die Funktion der Rückstellfeder bei Ausfall des Steuerdruckes nicht mehr gewährleistet!

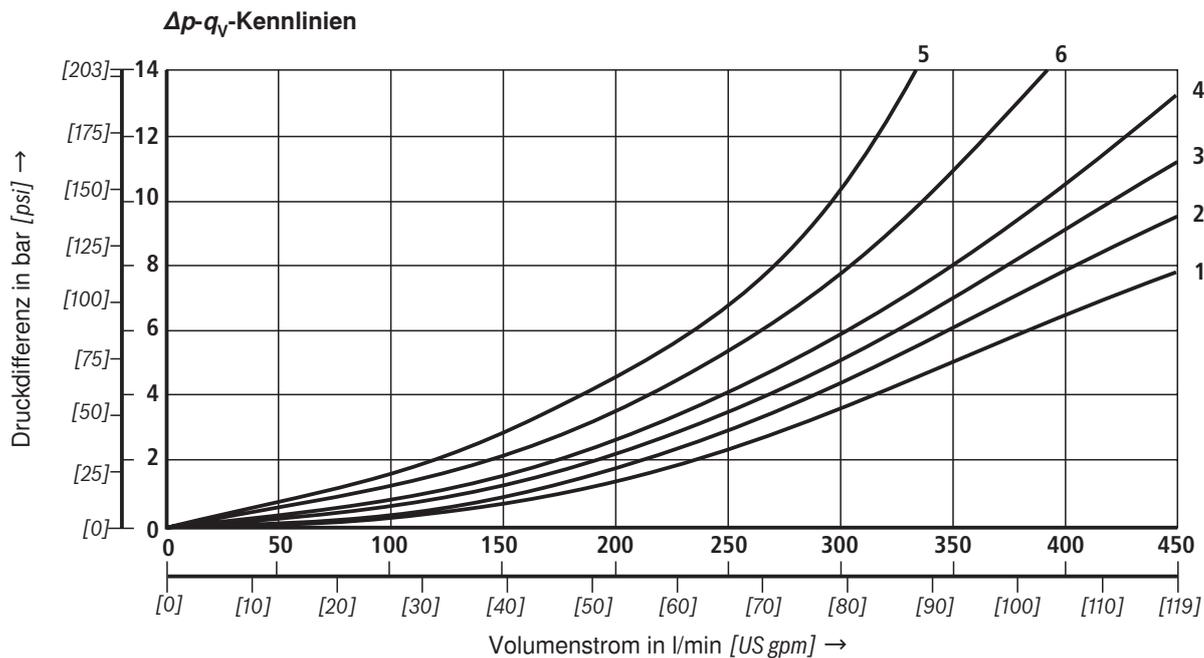
<b>3-Schaltstellungsventile – <math>q_{V \text{ max}}</math> in l/min [US gpm]</b>					
Kolben	Betriebsdruck $p_{\text{max}}$ in bar [psi]				
	70 [1015]	140 [2030]	210 [3046]	280 [4061]	350 [5076]
<b>X extern – federzentriert</b>					
E, H, J, L, M, Q, U, W, R	300 [79]	300 [79]	300 [79]	300 [79]	300 [79]
F, P	300 [79]	250 [66]	180 [47]	170 [45]	150 [39]
G, T	300 [79]	300 [79]	240 [63]	210 [55]	190 [50]
S	300 [79]	300 [79]	300 [79]	250 [66]	220 [58]
V	300 [79]	250 [66]	210 [55]	200 [53]	180 [47]
<b>X extern – druckzentriert</b> (bei minimalem Steuerdruck von 16 bar [232 psi])					
alle Kolben <sup>2)</sup>	300 [79]	300 [79]	300 [79]	300 [79]	300 [79]

<sup>2)</sup> Bei Kolben V ist das Vorsteuerventil bei Volumenströmen > 160 l/min [42 US gpm] nicht erforderlich.

**Weitere wichtige Hinweise siehe Seite 24!**

**Kennlinien: NG25 (Typ W.H 22)**

(gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C} [104 \text{ °F} \pm 9 \text{ °F}]$ )



Kolben	Schaltstellung				
	P - A	P - B	A - T	B - T	B - A
C, E, M, P, Q, U, V, Z	2	2	1	4	-
F	1	2	1	2	-
G, T	2	2	2	4	-
H, J, W, K, D	2	2	1	3	-
L	2	2	1	2	-
R	1	2	1	-	5
B	2	2	-	-	-

Kolben	Nullstellung		
	A - T	B - T	P - T
F	-	-	4
G, P	-	-	6
H	-	-	2
L	4	-	-
T	-	-	5
U	-	6	-

**Leistungsgrenzen: NG25 (Typ W.H 22)**(gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C} [104 \text{ °F} \pm 9 \text{ °F}]$ )

<b>2-Schaltstellungsventile – <math>q_{V \text{ max}}</math> in l/min [US gpm]</b>					
Kolben	Betriebsdruck $p_{\text{max}}$ in bar [psi]				
	70 [1015]	140 [2030]	210 [3046]	280 [4061]	350 [5076]
<b>X extern – Federendlage im Hauptventil</b> (bei $p_{\text{St min}} = 11 \text{ bar} / 14 \text{ bar} [159 / 203 \text{ psi}]$ )					
C, D, K, Y, Z	450 [119]	450 [119]	450 [119]	450 [119]	450 [119]
<b>X extern – Federendlage im Hauptventil <sup>1)</sup></b>					
C	450 [119]	450 [119]	320 [84]	250 [66]	200 [53]
D, Y	450 [119]	450 [119]	450 [119]	400 [105]	320 [84]
K	450 [119]	215 [57]	150 [39]	120 [32]	100 [26]
Z	350 [92]	300 [79]	290 [76]	260 [68]	160 [42]
<b>X extern – hydraulische Endlage im Hauptventil</b>					
HC, HD, HK, HZ, HY	450 [119]	450 [119]	450 [119]	450 [119]	450 [119]
HC./O..., HD./O..., HK./O..., HZ./O...	450 [119]	450 [119]	450 [119]	450 [119]	450 [119]
HC./OF..., HD./OF..., HK./OF..., HZ./OF...	450 [119]	450 [119]	450 [119]	450 [119]	450 [119]
HC./F..., HD./F..., HK./F..., HZ./F...	450 [119]	450 [119]	450 [119]	450 [119]	450 [119]

<b>3-Schaltstellungsventile – <math>q_{V \text{ max}}</math> in l/min [US gpm]</b>					
Kolben	Betriebsdruck $p_{\text{max}}$ in bar [psi]				
	70 [1015]	140 [2030]	210 [3046]	280 [4061]	350 [5076]
<b>X extern – federzentriert</b>					
E, J, L, M, Q, U, W, R	450 [119]	450 [119]	450 [119]	450 [119]	450 [119]
H	450 [119]	450 [119]	300 [79]	260 [68]	230 [61]
G	400 [105]	350 [92]	250 [66]	200 [53]	180 [47]
F	450 [119]	270 [71]	175 [46]	130 [34]	110 [29]
V	450 [119]	300 [79]	240 [63]	220 [58]	160 [42]
T	400 [105]	300 [79]	240 [63]	200 [53]	160 [42]
P	450 [119]	270 [71]	180 [47]	170 [45]	110 [29]

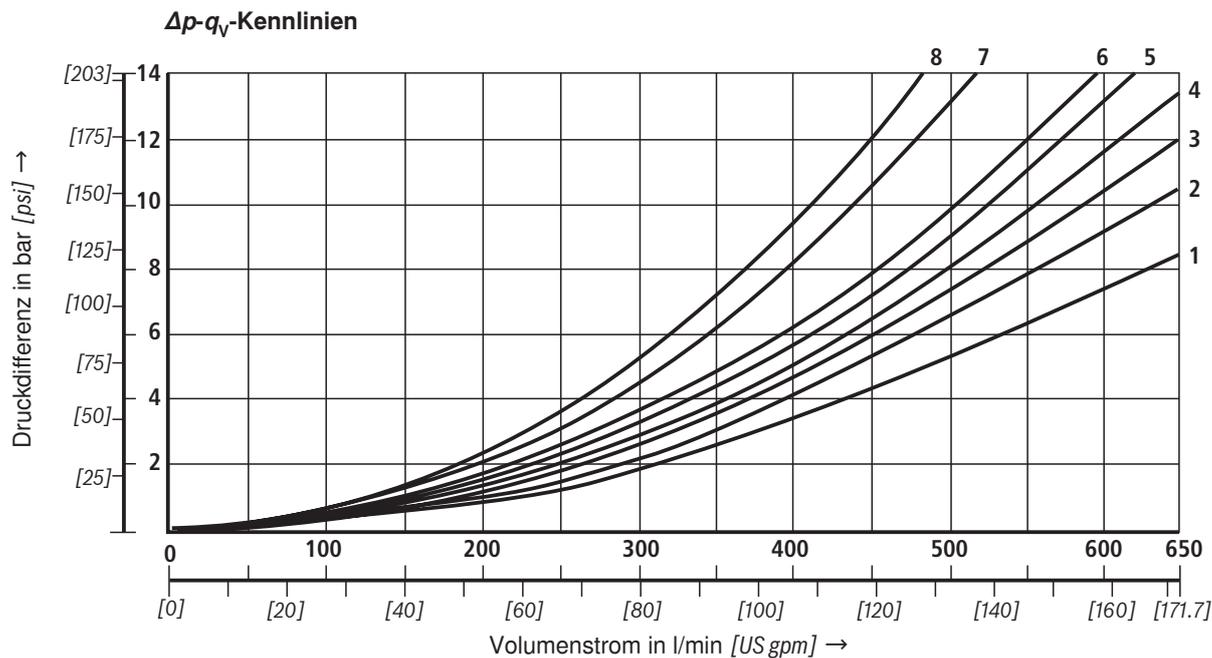
**⚠ Achtung!**

<sup>1)</sup> Bei Überschreiten der angegebenen Volumenstromwerte ist die Funktion der Rückstellfeder bei Ausfall des Steuerdruckes nicht mehr gewährleistet!

**Weitere wichtige Hinweise siehe Seite 24!**

**Kennlinien: NG25 (Typ W.H 25)**

(gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C} [104 \text{ °F} \pm 9 \text{ °F}]$ )



Kolben	Schaltstellung			
	P – A	P – B	A – T	B – T
E, C	1	1	1	3
F	1	4	3	3
G	3	1	2	4
H, D	4	4	3	4
J, Q, K	2	2	3	5
L	2	2	3	3
M	4	4	1	4

Kolben	Schaltstellung				
	P – A	P – B	A – T	B – T	B – A
P	4	1	1	5	–
R	2	1	1	–	8
U	4	1	1	6	–
V, Z	2	4	3	6	–
W	1	1	1	3	–
T	3	1	2	4	–

7 Kolben G Mittelstellung P – T

8 Kolben T Mittelstellung P – T

**Leistungsgrenzen: NG25 (Typ W.H 25)**(gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C} [104 \text{ °F} \pm 9 \text{ °F}]$ )**2-Schaltstellungsventile –  $q_{V \text{ max}}$  in l/min [US gpm]**

Kolben	Betriebsdruck $p_{\text{max}}$ in bar [psi]				
	70 [1015]	140 [2030]	210 [3046]	280 [4061]	350 [5076]
<b>X extern – Federendlage im Hauptventil</b> (bei $p_{\text{St min}} = 13 \text{ bar} [188 \text{ psi}]$ )					
C, D, K, Y, Z	700 [185]	700 [185]	700 [185]	700 [185]	650 [172]
<b>X extern – Federendlage im Hauptventil <sup>1)</sup></b>					
C	700 [185]	700 [185]	700 [185]	700 [185]	650 [172]
D, Y	700 [185]	650 [172]	400 [105]	350 [92]	300 [79]
K	700 [185]	650 [172]	420 [111]	370 [98]	320 [84]
Z	700 [185]	700 [185]	650 [172]	480 [127]	400 [105]
<b>X extern – hydraulische Endlage im Hauptventil</b>					
HC, HD, HK, HZ, HY	700 [185]	700 [185]	700 [185]	700 [185]	700 [185]
HC./O..., HD./O..., HK./O..., HZ./O...	700 [185]	700 [185]	700 [185]	700 [185]	700 [185]
HC./OF..., HD./OF..., HK./OF..., HZ./OF...	700 [185]	700 [185]	700 [185]	700 [185]	700 [185]
HC./F..., HD./F..., HK./F..., HZ./F...	700 [185]	700 [185]	700 [185]	700 [185]	700 [185]

**3-Schaltstellungsventile –  $q_{V \text{ max}}$  in l/min [US gpm]**

Kolben	Betriebsdruck $p_{\text{max}}$ in bar [psi]				
	70 [1015]	140 [2030]	210 [3046]	280 [4061]	350 [5076]
<b>X extern – federzentriert</b>					
E, L, M, Q, U, W	700 [185]	700 [185]	700 [185]	700 [185]	650 [172]
G, T	400 [105]	400 [105]	400 [105]	400 [105]	400 [105]
F	650 [172]	550 [145]	430 [113]	330 [87]	300 [79]
H	700 [185]	650 [172]	550 [145]	400 [105]	360 [95]
J	700 [185]	700 [185]	650 [172]	600 [158]	520 [137]
P	650 [172]	550 [145]	430 [113]	330 [87]	300 [79]
V	650 [172]	550 [145]	400 [105]	350 [92]	310 [82]
R	700 [185]	700 [185]	700 [185]	650 [172]	580 [153]
<b>X extern – druckzentriert</b> (bei minimalem Steuerdruck 18 bar [261 psi])					
E, F, H, J, L, M, P, Q, R, U, V, W	700 [185]	700 [185]	700 [185]	700 [185]	650 [172]
G, T	400 [105]	400 [105]	400 [105]	400 [105]	400 [105]
<b>X extern – druckzentriert</b> (bei Steuerdruck > 30 bar [435 psi])					
G, T	700 [185]	700 [185]	700 [185]	700 [185]	650 [172]

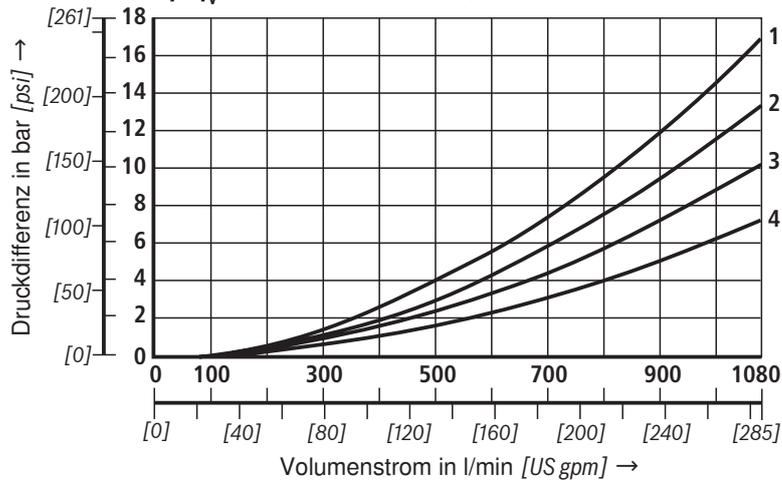
**⚠ Achtung!**

<sup>1)</sup> Bei Überschreiten der angegebenen Volumenstromwerte ist die Funktion der Rückstellfeder bei Ausfall des Steuerdruckes nicht mehr gewährleistet!

**Weitere wichtige Hinweise siehe Seite 24!**

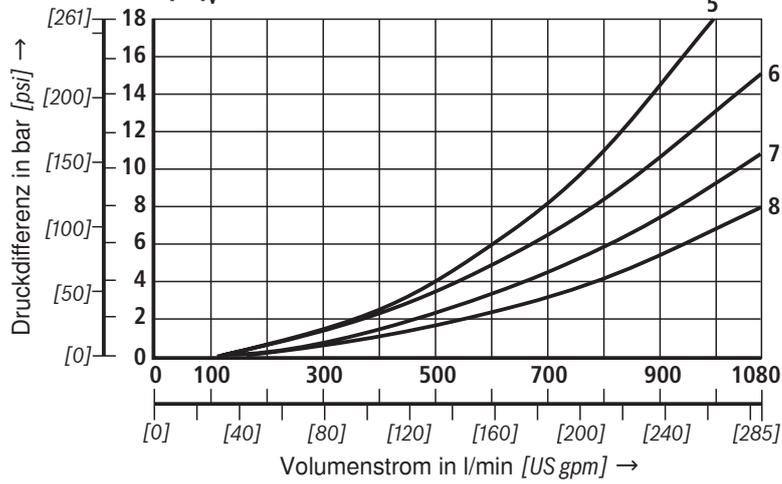
**Kennlinien: NG32 (gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C} [104 \text{ °F} \pm 9 \text{ °F}]$ )**

**$\Delta p$ - $q_v$ -Kennlinien – Kolben E, R und W**



Kolben	Schaltstellung				
	P – A	P – B	A – T	B – T	B – A
E	4	4	3	2	–
R	4	4	3	–	1
W	4	4	3	2	–

**$\Delta p$ - $q_v$ -Kennlinien – Kolben G und T**



Kolben	Schaltstellung				
	P – A	P – B	A – T	B – T	P – T
G	7	8	7	5	6
T	7	8	7	5	6

**Leistungsgrenzen: NG32 (gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C} [104 \text{ °F} \pm 9 \text{ °F}]$ )****2-Schaltstellungsventile –  $q_{V \text{ max}}$  in l/min [US gpm]**

Kolben	Betriebsdruck $p_{\text{max}}$ in bar [psi]				
	70 [1015]	140 [2030]	210 [3046]	280 [4061]	350 [5076]
<b>X extern – Federendlage im Hauptventil</b> (bei $p_{\text{St min}} = 10 \text{ bar} [145 \text{ psi}]$ )					
C, D, K, Y, Z	1100 [290]	1040 [275]	860 [227]	750 [198]	680 [179]
<b>X extern – Federendlage im Hauptventil <sup>1)</sup></b>					
C	1100 [290]	1040 [275]	860 [227]	800 [211]	700 [185]
D, Y	1100 [290]	1040 [275]	540 [142]	480 [127]	420 [111]
K	1100 [290]	1040 [275]	860 [227]	500 [132]	450 [119]
Z	1100 [290]	1040 [275]	860 [227]	700 [185]	650 [172]
<b>X extern – hydraulische Endlage im Hauptventil</b>					
HC, HD, HK, HZ, HY	1100 [290]	1040 [275]	860 [227]	750 [198]	680 [179]

**3-Schaltstellungsventile –  $q_{V \text{ max}}$  in l/min [US gpm]**

Kolben	Betriebsdruck $p_{\text{max}}$ in bar [psi]				
	70 [1015]	140 [2030]	210 [3046]	280 [4061]	350 [5076]
<b>X extern – federzentriert</b>					
E, J, L, M, Q, R, U, W	1100 [290]	1040 [275]	860 [227]	750 [198]	680 [179]
G, T, H, F, P	900 [238]	900 [238]	800 [211]	650 [172]	450 [119]
V	1100 [290]	1000 [264]	680 [179]	500 [132]	450 [119]
<b>X extern – druckzentriert</b> (bei minimalem Steuerdruck 8,5 bar [123 psi])					
alle Kolben	1100 [290]	1040 [275]	860 [227]	750 [198]	680 [179]

**⚠ Achtung!**

<sup>1)</sup> Bei Überschreiten der angegebenen Volumenstromwerte ist die Funktion der Rückstellfeder bei Ausfall des Steuerdruckes nicht mehr gewährleistet!

**Weitere wichtige Hinweise siehe Seite 24!**

## Leistungsgrenzen: wichtige Hinweise

### Allgemeines:

#### ⚠ Achtung!

Die angegebenen Schaltleistungsgrenzen sind für den Einsatz mit zwei Volumenstromrichtungen (z. B. von P nach A und gleichzeitigem Rückstrom von B nach T im Verhältnis 1:1) gültig.

Auf Grund der innerhalb der Ventile wirkenden Strömungskräfte kann bei nur einer Volumenstromrichtung (z. B. von P nach A und gesperrtem Anschluss B, bei gleichsinniger Durchströmung oder verschiedenen Volumenströmen) die zulässige Schaltleistungsgrenze wesentlich geringer sein!

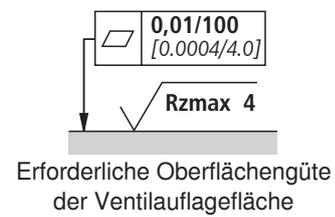
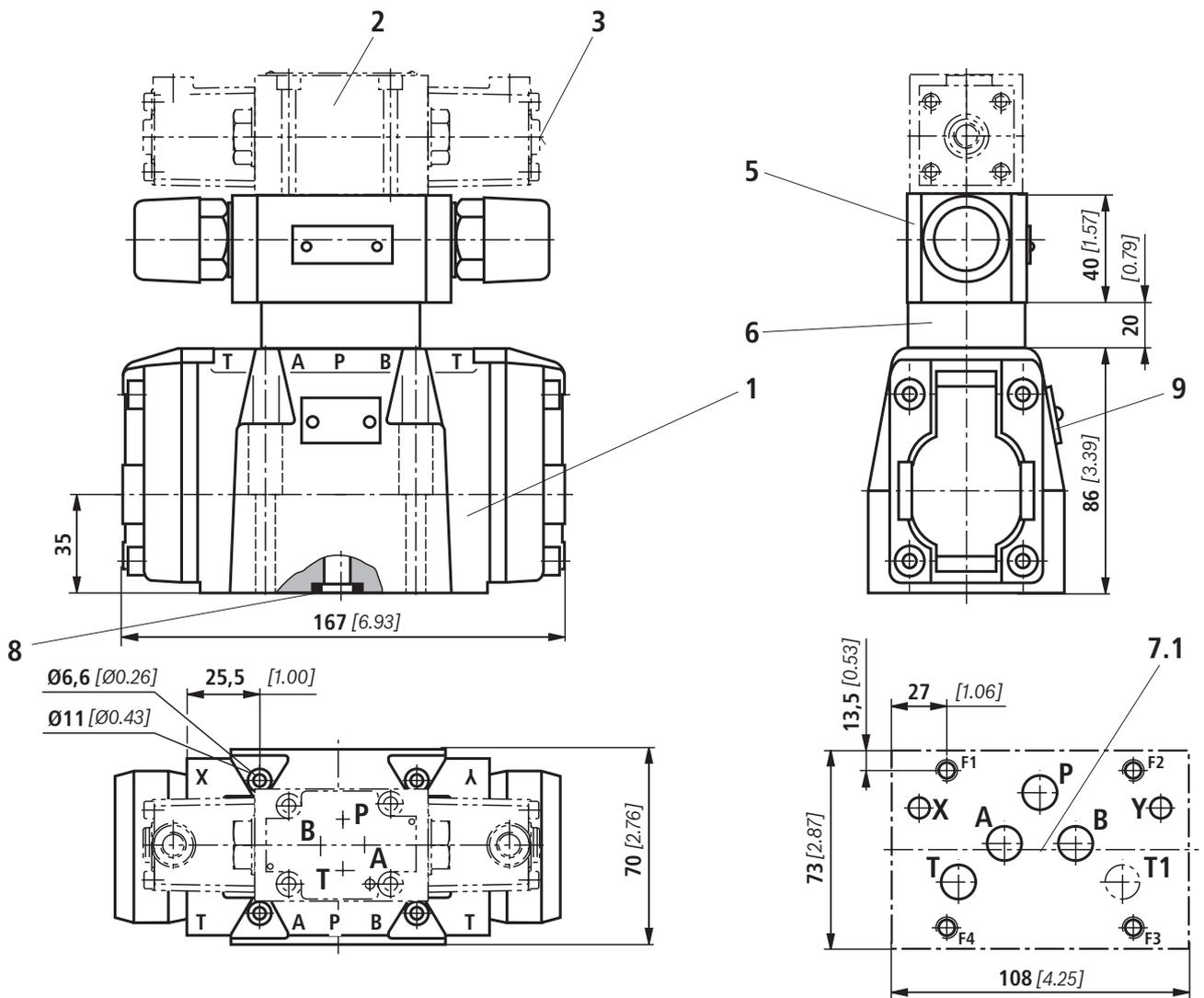
In solchen Einsatzfällen bitten wir um Rücksprache!

**Die Schaltleistungsgrenze wurde mit betriebswarmen Magneten, 10% Unterspannung und ohne Tankvorspannung ermittelt.**

#### ⚠ Achtung!

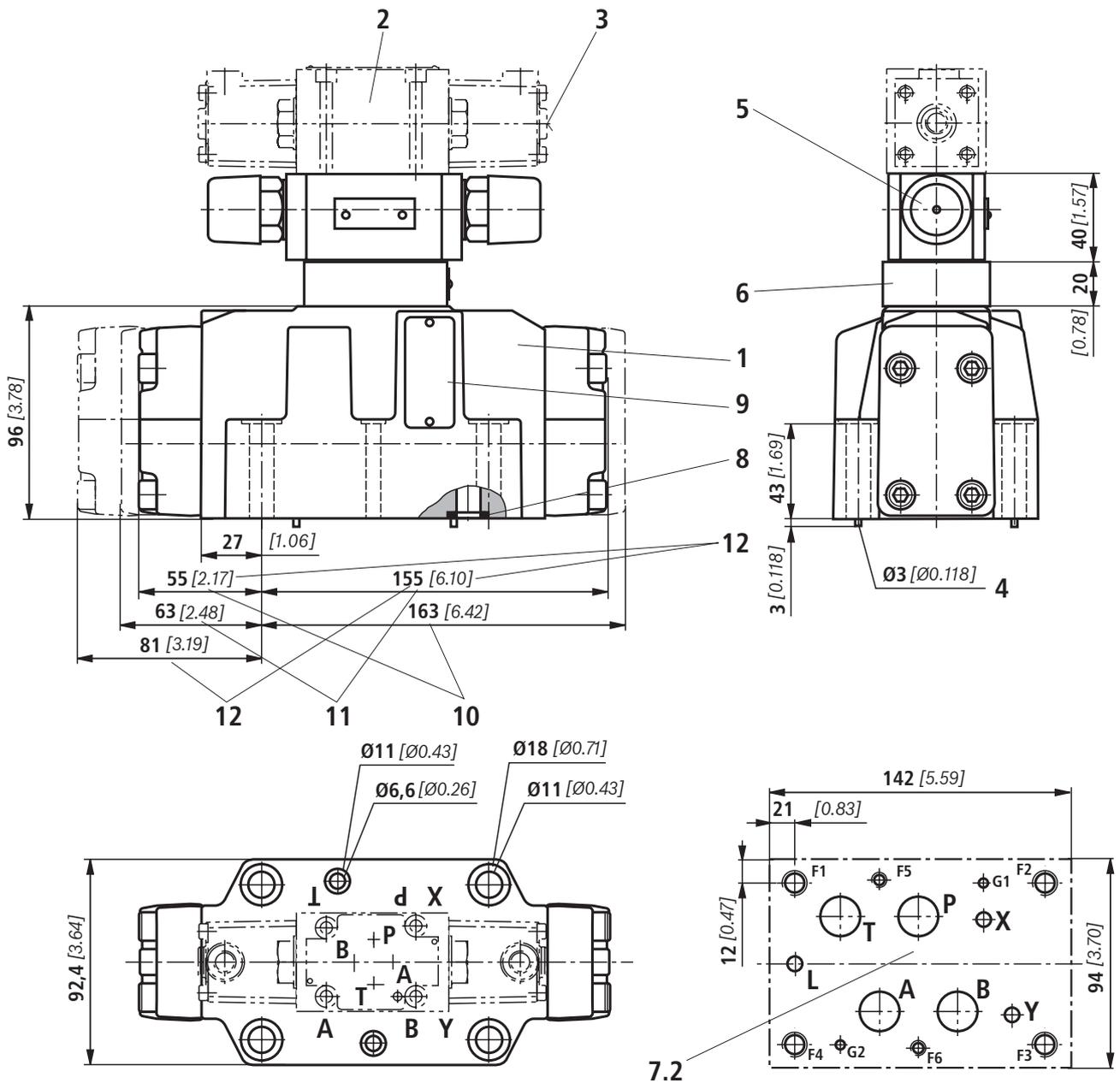
<b>NG16</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bei Steuerölauführung <b>X intern</b> muss auf Grund der negativen Überdeckung der Kolben C, Z und HC, HZ bei Volumenströmen &lt; 160 l/min [42 US gpm] ein Vorspannventil eingesetzt werden.</li> <li>– Bei Einsatz der 4/3-Wegeventile mit Druckzentrierung des Steuerkolbens im Hauptventil über die angegebene Leistungsgrenze hinaus, ist ein höherer Steuerdruck erforderlich. So ist z. B. bei einem Betriebsdruck von <math>p_{max} = 350 \text{ bar}</math> [5076 psi] und einem Volumenstrom von <math>q_v = 300 \text{ l/min}</math> [79 US gpm] ein Steuerdruck von 16 bar [232 psi] notwendig. Der maximale Volumenstrom für diese Ventile ist deshalb nur von dem für die Anlage vertretbaren <math>\Delta p</math>-Wert abhängig.</li> <li>– Bei Steuerölauführung <b>X intern</b> muss auf Grund der negativen Überdeckung der Kolben F, G, H, J, P, S und T generell ein Vorspannventil (siehe Seite 35) eingesetzt werden.</li> </ul>
<b>NG25</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bei Steuerölauführung <b>X intern</b> muss auf Grund der negativen Überdeckung des Kolben Z, HZ und V bei Volumenströmen &lt; 180 l/min [47.5 US gpm] ein Vorspannventil eingesetzt werden.</li> <li>– Bei Steuerölauführung <b>X intern</b> muss auf Grund der negativen Überdeckung der Kolben C, HC, F, G, H, P, und T generell ein Vorspannventil eingesetzt werden.</li> </ul>
<b>NG32</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bei Steuerölauführung <b>X intern</b> muss auf Grund der negativen Überdeckung des Kolben Z, HZ und V bei Volumenströmen &lt; 180 l/min [47.5 US gpm] ein Vorspannventil eingesetzt werden.</li> <li>– Bei Einsatz der 4/3-Wegeventile mit Druckzentrierung des Steuerkolbens im Hauptventil über die angegebene Leistungsgrenze hinaus, ist ein höherer Steuerdruck erforderlich. So ist z. B. bei einem Betriebsdruck von <math>p_{max} = 350 \text{ bar}</math> [5076 psi] und einem Volumenstrom von <math>q_v = 1100 \text{ l/min}</math> [290 US gpm] ein Steuerdruck von 15 bar [217 psi] notwendig. Der maximale Volumenstrom für diese Ventile ist deshalb nur von dem für die Anlage vertretbaren <math>\Delta p</math>-Wert abhängig.</li> <li>– Bei Steuerölauführung <b>X intern</b> muss auf Grund der negativen Überdeckung der Kolben C, HC, F, G, H, P und T generell ein Vorspannventil eingesetzt werden.</li> </ul>

**Geräteabmessungen: NG10 (Maßangaben in mm [inch])**

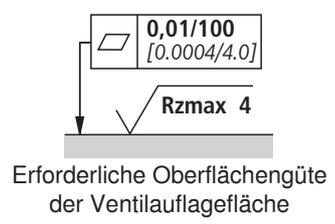


Positionserklärungen und Anschlussplatten siehe Seite 30. Ventilbefestigungsschrauben siehe Seite 31.

**Geräteabmessungen: NG16 (Maßangaben in mm [inch])**

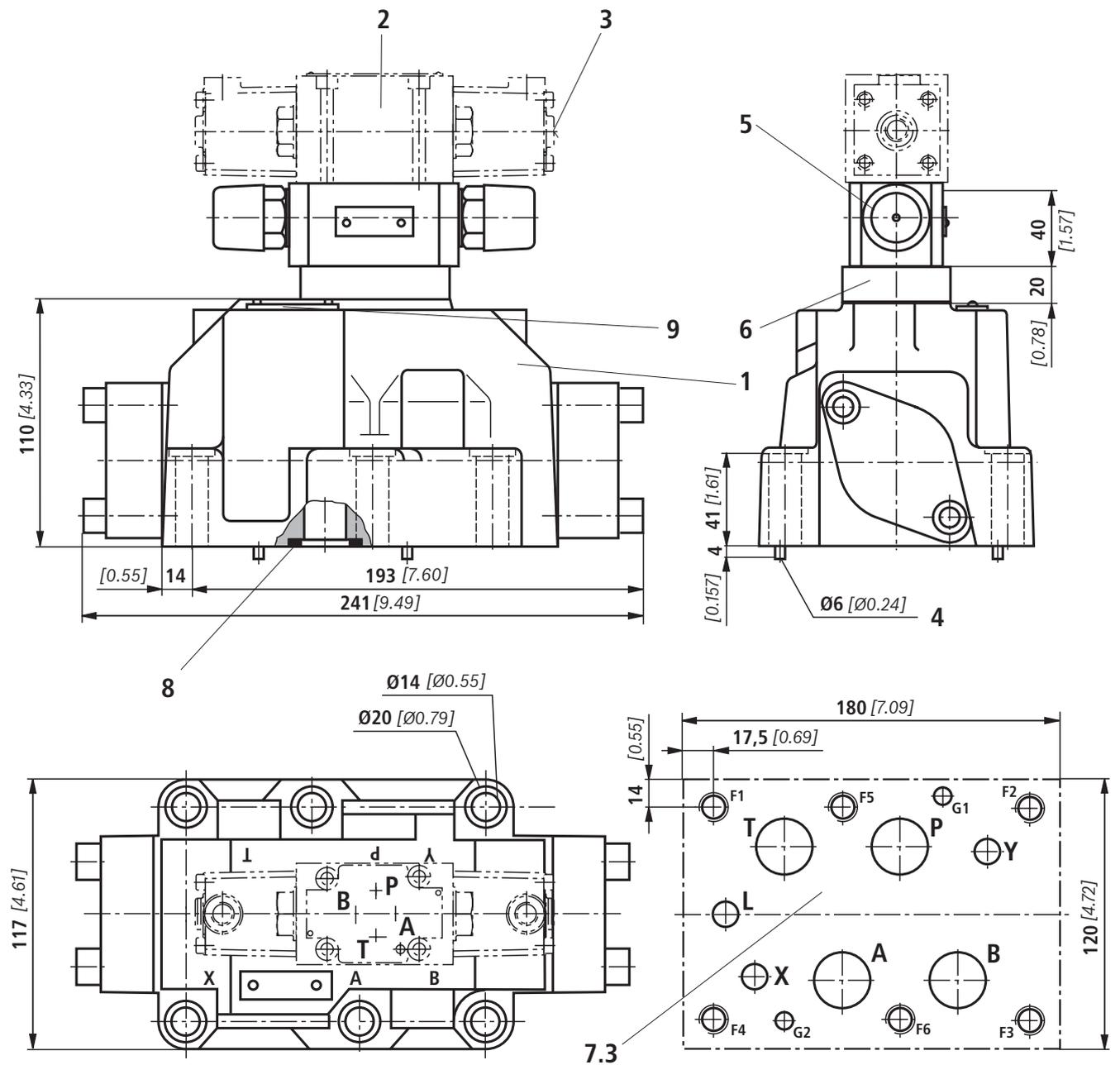


7.2



Positionserklärungen und Anschlussplatten siehe Seite 30. Ventilbefestigungsschrauben siehe Seite 31.

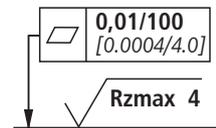
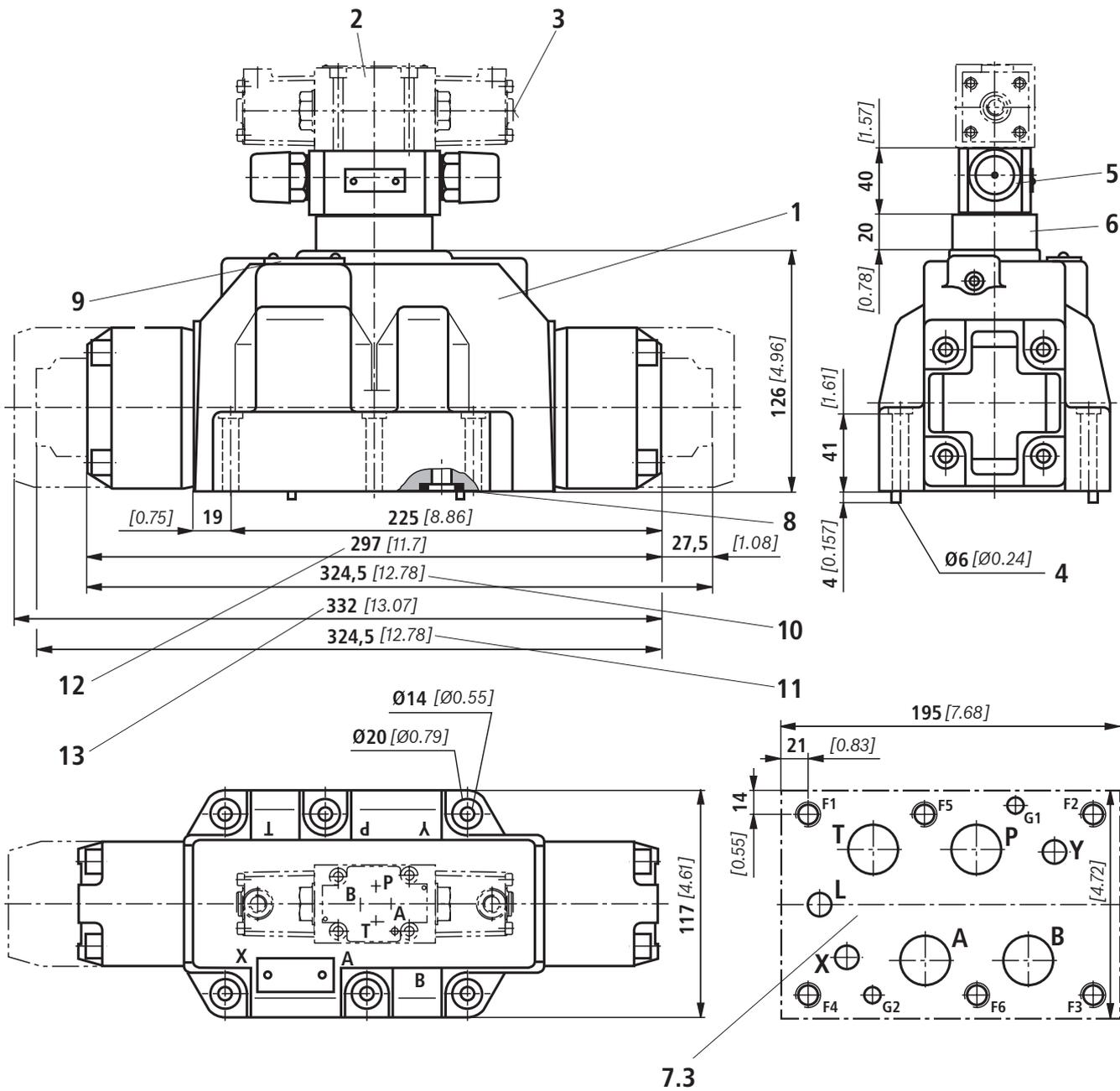
### Geräteabmessungen: NG25 (Typ W.H 22) (Maßangaben in mm [inch])



$\square$  0,01/100  
 [0.0004/4.0]  
 $\sqrt{\text{Rzmax 4}}$   
 Erforderliche Oberflächengüte  
 der Ventilauflegfläche

Positionserklärungen und Anschlussplatten siehe Seite 30. Ventilbefestigungsschrauben siehe Seite 31.

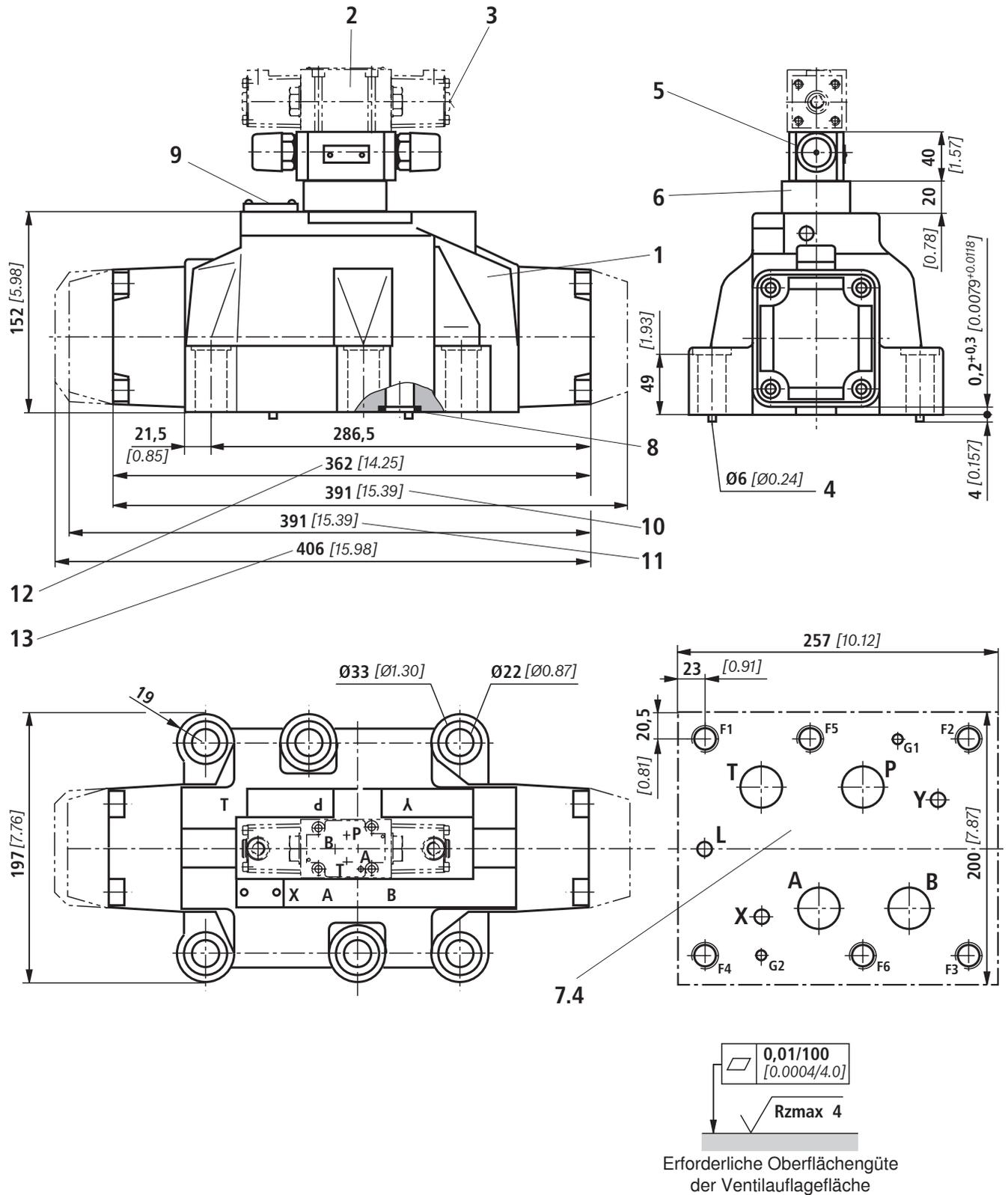
**Geräteabmessungen: NG25 (Typ W.H 25) (Maßangaben in mm [inch])**



Erforderliche Oberflächengüte der Ventilauffläche

Positionserklärungen und Anschlussplatten siehe Seite 30. Ventilbefestigungsschrauben siehe Seite 31.

**Geräteabmessungen: NG32 (Maßangaben in mm [inch])**



Positionserklärungen und Anschlussplatten siehe Seite 30. Ventilbefestigungsschrauben siehe Seite 31.

## Geräteabmessungen

- 1 Hauptventil
  - 2 Vorsteuerventil:  
Geräteabmessungen siehe Basis-Datenblätter  
– Typ WPH und WHH: RD 22282  
– Typ WM.H: RD 22280
  - 3 Hilfsbetätigungseinrichtung „N“, wahlweise  
(nur Typ WPH)  
– Die Betätigung der Hilfsbetätigungseinrichtung ist nur bis ca. 50 bar Tankdruck möglich. Beschädigung der Bohrung für Hilfsbetätigungseinrichtung vermeiden! (Spezialwerkzeug zur Betätigung, separate Bestellung, Material-Nr. **R900024943**).
  - 4 Spannstift
  - 5 Schaltzeiteinstellung (SW6), wahlweise
  - 6 Druckreduzierventil, wahlweise
  - 7.1 bearbeitete Ventilauflagefläche; Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-05-05-0-05 und NFPA T3.5.1 R2-D05
  - 7.2 bearbeitete Ventilauflagefläche; Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-07-07-0-05 und NFPA T3.5.1 R2-D07
  - 7.3 bearbeitete Ventilauflagefläche; Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-08-08-0-05 und NFPA T3.5.1 R2-D08
  - 7.4 bearbeitete Ventilauflagefläche; Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-10-09-0-05 und NFPA T3.5.1 R2-D10
  - 8 Dichtringe
  - 9 Typschild Gesamtventil
  - 10 2-Schaltstellungsventile mit Federendlage im Hauptventil (Kolbensymbole A, C, D)
  - 11 2-Schaltstellungsventile mit Federendlage im Hauptventil (Kolbensymbole B, Y)
  - 12 3-Schaltstellungsventile, federzentriert;  
2-Schaltstellungsventile mit hydraulischer Endlage im Hauptventil
  - 13 3-Schaltstellungsventile, druckzentriert
- Anschlussplatten** (separate Bestellung)
- NG10 (nach Datenblatt RD 45054)
    - **ohne** Anschluss X, Y: G 534/01 (G3/4)  
G 534/12 (SAE-12; 1 1/16-12)<sup>1)</sup>
    - **mit** Anschluss X, Y: G 535/01 (G3/4)  
G 536/01 (G1)  
G 535/12 (SAE-12; 1 1/16-12)<sup>1)</sup>  
G 536/12 (SAE-16; 1 5/16-12)<sup>1)</sup>
  - NG16 (nach Datenblatt RD 45056)
    - G 172/01 (G3/4)
    - G 172/02 (M27 x 2)
    - G 174/01 (G1)
    - G 174/02 (M33 x 2)
    - G 174/08 (Flansch)
    - G 172/12 (SAE-12; 1 1/16-12)<sup>1)</sup>
    - G 174/12 (SAE-16; 1 5/16-12)<sup>1)</sup>
  - NG25 (Typ W.H 22 nach Datenblatt RD 45058)
    - G 151/01 (G1)
    - G 154/01 (G1 1/4)
    - G 156/01 (G1 1/2)
    - G 155/12 (SAE-16; 1 5/16-12)<sup>1)</sup>
    - G 154/12 (SAE-20; 1 5/8-20)<sup>1)</sup>
    - G 156/12 (SAE-24; 1 7/8-20)<sup>1)</sup>
  - NG25 (Typ W.H 25 nach Datenblatt RD 45058)
    - G 151/01 (G1)
    - G 153/01 (G1), für Ventile mit druckzentrierter Nullstellung
    - G 154/01 (G1 1/4)
    - G 154/08 (Flansch)
    - G 156/01 (G1 1/2)
    - G 153/12 (SAE-16; 1 5/16-12)<sup>1)</sup>
    - G 154/12 (SAE-20; 1 5/8-20)<sup>1)</sup>
    - G 156/12 (SAE-24; 1 7/8-20)<sup>1)</sup>
  - NG32 (nach Datenblatt RD 45060)
    - G 157/01 (G1 1/2)
    - G 157/02 (M48 x 2)
    - G 158/10 (Flansch)
    - G 157/12 (SAE-24; 1 7/8-12)<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> auf Anfrage

**Ventilbefestigungsschrauben siehe Seite 31.**

## Geräteabmessungen

---

### Ventilbefestigungsschrauben (separate Bestellung)

– NG10:

#### 4 Zylinderschrauben metrisch

**ISO 4762 - M6 x 45 - 10.9-fIZn-240h-L**

(Reibungszahl  $\mu_{\text{ges}} = 0,09$  bis  $0,14$ );

Anziehdrehmoment  $M_A = 12,5 \text{ Nm}$  [ $9.2 \text{ ft-lbs}$ ]  $\pm 10\%$ ,

Material-Nr. **R913000258**

#### 4 Zylinderschrauben UNC

**1/4-20 UNC x 1 3/4" ASTM-A574**

auf Anfrage

– NG16:

#### 4 Zylinderschrauben metrisch

**ISO 4762 - M10 x 60 - 10.9-fIZn-240h-L**

(Reibungszahl  $\mu_{\text{ges}} = 0,09$  bis  $0,14$ );

Anziehdrehmoment  $M_A = 75 \text{ Nm}$  [ $55.3 \text{ ft-lbs}$ ]  $\pm 10\%$ ,

Material-Nr. **R913000116**

#### 2 Zylinderschrauben metrisch

**ISO 4762 - M6 x 60 - 10.9-fIZn-240h-L**

(Reibungszahl  $\mu_{\text{ges}} = 0,09$  bis  $0,14$ );

Anziehdrehmoment  $M_A = 12.5 \text{ Nm}$  [ $9.2 \text{ ft-lbs}$ ]  $\pm 10\%$ ,

Material-Nr. **R913000115**

#### 4 Zylinderschrauben UNC

**3/8-16 UNC x 2 1/4" ASTM-A574**

auf Anfrage

#### 2 Zylinderschrauben UNC

**1/4-20 UNC x 2 1/4" ASTM-A574**

auf Anfrage

– NG25:

#### 6 Zylinderschrauben metrisch

**ISO 4762 - M12 x 60 - 10.9-fIZn-240h-L**

(Reibungszahl  $\mu_{\text{ges}} = 0,09$  bis  $0,14$ );

Anziehdrehmoment  $M_A = 130 \text{ Nm}$  [ $95.9 \text{ ft-lbs}$ ]  $\pm 10\%$ ,

Material-Nr. **R913000121**

#### 6 Zylinderschrauben UNC

**1/2-13 UNC x 2 1/2" ASTM-A574**

auf Anfrage

– NG32:

#### 6 Zylinderschrauben metrisch

**ISO 4762 - M20 x 80 - 10.9-fIZn-240h-L**

(Reibungszahl  $\mu_{\text{ges}} = 0,09$  bis  $0,14$ );

Anziehdrehmoment  $M_A = 430 \text{ Nm}$  [ $317.2 \text{ ft-lbs}$ ]  $\pm 10\%$ ,

Material-Nr. **R901035246**

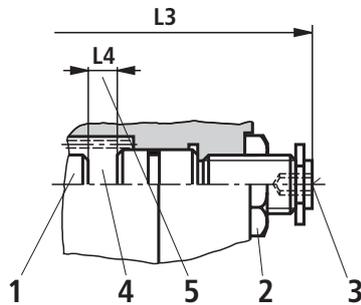
#### 6 Zylinderschrauben UNC

**3/4-10 UNC x 3 1/4" ASTM-A574**

auf Anfrage

### Hubeinstellung, Anbaumöglichkeiten (Maßangaben in mm [inch])

Die Hubeinstellung begrenzt den Hub des Steuerkolbens (1). Durch Lösen der Kontermutter (2) und Rechtsdrehung der Verstellspindel (3) wird der Kolbenhub verkürzt. Der Steuer-  
raum (4) muss hierbei drucklos sein.



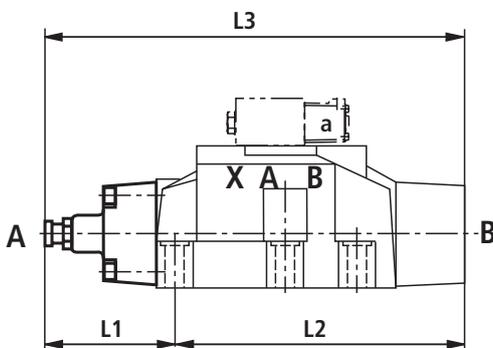
NG	L4
10	6,5 [0.26]
16	10 [0.39]
25 (Typ 4W.H 22)	9,5 [0.37]
25 (Typ 4W.H 25)	12,5 [0.49]
32	15 [0.59]

Weiter Maßangaben siehe unten und Seite 33.

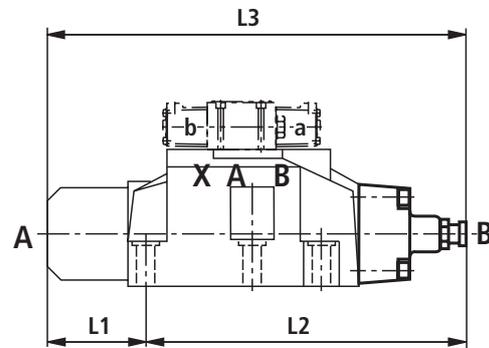
**5 Verstellbereich**

- NG10:  
1 Umdrehung = 1 mm [0.0394 inch] Verstellweg
- NG16 bis 32:  
1 Umdrehung = 1,5 mm [0.0591 inch] Verstellweg

**Hubbegrenzung auf Seite A**



**Hubbegrenzung auf Seite B**



Anbaumöglichkeiten	Bestellangaben	NG	3-Schaltstellungsventil <sup>1)</sup>					
			federzentriert			druckzentriert		
			L1	L2	L3	L1	L2	L3
Hubeinstellung auf Ventilstelle A und B	10	10	90 [3.54]	144 [5.67]	234 [9.21]			
		16	100 [3.94]	200 [7.87]	300 [11.81]			
		25 <sup>1)</sup>	96 [3.77]	241 [9.49]	337 [13.27]			
		25 <sup>2)</sup>	123 [4.84]	276 [10.87]	399 [15.71]			
		32	133 [5.24]	344 [13.54]	477 [18.78]			
Hubeinstellung auf Ventilstelle A	11	10	90 [3.54]	106 [4.17]	196 [7.72]			
		16	100 [3.94]	156 [6.14]	256 [10.08]			
		25 <sup>1)</sup>	96 [3.77]	193 [7.60]	289 [11.38]			
		25 <sup>2)</sup>	123 [4.84]	225 [8.86]	348 [13.70]			
		32	133 [5.24]	287 [11.30]	420 [16.54]			
Hubeinstellung auf Ventilstelle B	12	10	52 [2.05]	144 [5.67]	196 [7.72]	-	-	-
		16	56 [2.20]	200 [7.87]	256 [10.08]	81 [3.19]	200 [7.87]	281 [11.06]
		25 <sup>1)</sup>	48 [1.89]	241 [9.49]	289 [11.38]	-	-	-
		25 <sup>2)</sup>	72 [2.83]	276 [10.87]	348 [13.70]	107 [4.21]	276 [10.87]	283 [11.14]
		32	76 [2.99]	344 [13.54]	420 [16.54]	120 [4.72]	344 [13.54]	464 [18.27]

<sup>1)</sup> Bei Kolbensymbol A nur Ausführung „11“, bei Kolbensymbol B nur Ausführung „12“ möglich.

## Hubeinstellung, Anbaumöglichkeiten (Maßangaben in mm [inch])

Anbaumöglichkeiten	Bestellangaben	NG	2-Schaltstellungsventil								
			Federendlage						hydraulische Endlage		
			C, D, K, Z			B, Y			HC, HD, HY, HK, HZ		
			L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3
Hubeinstellung auf Ventiltseite A und B	10	10	-	-	-	-	-	-	90 [3.54]	144 [5.67]	234 [9.21]
		16	-	-	-	-	-	100 [3.94]	200 [7.87]	300 [11.81]	
		25 <sup>1)</sup>	96 [3.78]	241 [9.49]	337 [13.27]	96 [3.78]	241 [9.49]	337 [13.27]	96 [3.78]	241 [9.49]	337 [13.27]
		25 <sup>2)</sup>	-	-	-	-	-	-	123 [4.84]	276 [10.87]	399 [15.71]
		32	-	-	-	-	-	-	133 [5.24]	344 [13.54]	477 [18.78]
Hubeinstellung auf Ventiltseite A	11	10	90 [3.54]	106 [4.17]	196 [7.72]	-	-	-	90 [3.54]	106 [4.17]	196 [7.72]
		16	100 [3.94]	180 [7.09]	280 [11.02]	-	-	-	100 [3.94]	156 [6.14]	256 [10.08]
		25 <sup>1)</sup>	96 [3.78]	193 [7.60]	289 [11.38]	96 [3.78]	193 [7.60]	289 [11.38]	96 [3.78]	193 [7.60]	289 [11.38]
		25 <sup>2)</sup>	123 [4.84]	253 [9.96]	376 [14.8]	-	-	-	123 [4.84]	225 [8.86]	348 [13.70]
		32	133 [5.24]	316 [12.44]	449 [17.68]	-	-	-	133 [5.24]	287 [11.30]	420 [16.53]
Hubeinstellung auf Ventiltseite B	12	10	-	-	-	52 [2.05]	144 [5.67]	196 [7.72]	52 [2.05]	144 [5.67]	196 [7.72]
		16	-	-	-	80 [3.15]	200 [7.87]	280 [11.02]	56 [2.21]	200 [7.87]	256 [10.08]
		25 <sup>1)</sup>	48 [1.89]	241 [9.49]	289 [11.38]	48 [1.89]	241 [9.49]	289 [11.38]	48 [1.89]	241 [9.49]	289 [11.38]
		25 <sup>2)</sup>	-	-	-	100 [3.94]	276 [10.87]	376 [14.80]	72 [2.84]	276 [10.87]	348 [13.70]
		32	-	-	-	105 [4.13]	344 [13.54]	449 [17.68]	76 [2.99]	344 [13.54]	420 [16.53]

<sup>1)</sup> Typ 4W.H 22

<sup>2)</sup> Typ 4W.H 25

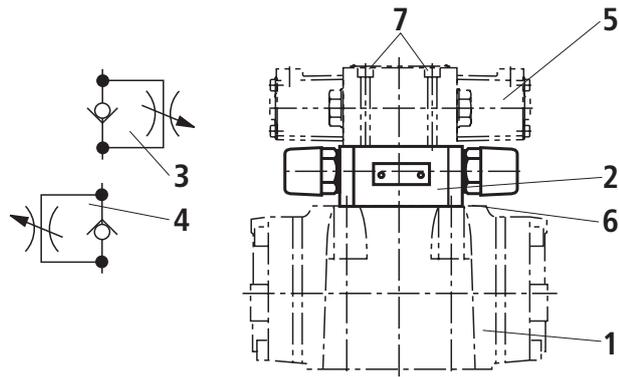
## Schaltzeiteinstellung

Die Beeinflussung der Schaltzeit des Hauptventils (1) wird durch Einsatz eines Zwillings-Drosselrückschlagventils (2) (Typ Z2FS 6 nach Datenblatt RD 27506) erreicht.

Umbau von Zulauf- (3) in Ablaufregelung (4):

Vorsteuerventil (5) abbauen – Platte (6) zur Aufnahme der Dichtringe bleibt liegen – Schaltzeiteinstellung (2) um Längsachse drehen und wieder auflegen, Vorsteuerventil (5) aufbauen.

Anziehdrehmoment der Schrauben (7)  $M_A = 9 \text{ Nm}$  [6.6 ft-lbs].



Typ 4W.H 10 ..4X/...S

Typ 4W.H 10 ..4X/...S2

### **⚠ Achtung!**

Der Umbau darf nur von autorisiertem Fachpersonal oder werksseitig durchgeführt werden!

## Druckreduzierventil „D3“

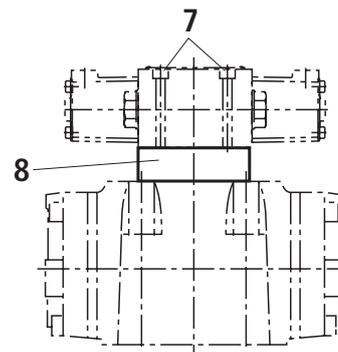
Das Druckreduzierventil (8) muss bei einem Steuerdruck über 250 bar [3626 psi] (bei Typ 4W.H 22 ...: 210 bar [3046 psi]) und bei Ausführung „H-“ verwendet werden.

Der Sekundärdruck wird auf 45 bar [652 psi] konstant gehalten.

### **⚠ Achtung!**

Bei Einsatz eines Druckreduzierventils „D3“ (8), muss im P-Kanal des Vorsteuerventils eine Einsteckdrossel „B10“ eingebaut werden.

Anzugsmoment der Schrauben (7)  $M_A = 9 \text{ Nm}$  [6.6 ft-lbs].



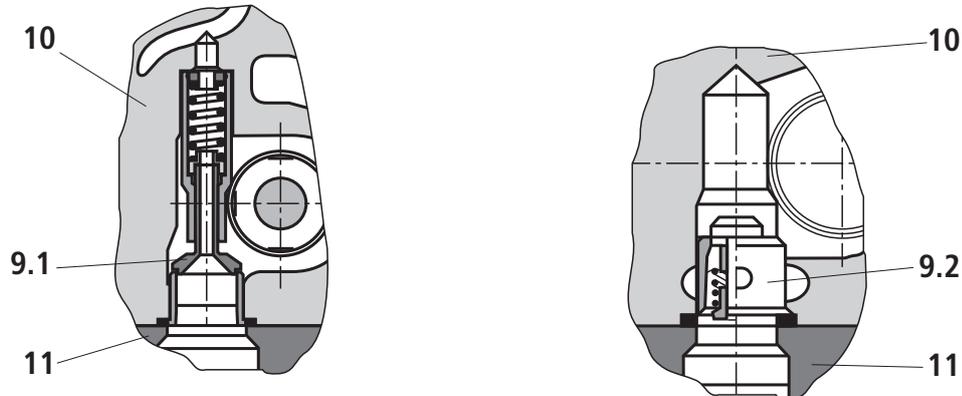
Typ 4W.H 10 ..4X/.../...D3

## Vorspannventil (nicht für NG10)

Bei Ventilen mit drucklosem Umlauf und interner Steuerölauführung ist zum Aufbau des minimalen Steuerdruckes der Einbau des Vorspannventils (9) in den Kanal P des Hauptventils erforderlich.

Die Druckdifferenz des Vorspannventils ist mit der Druckdifferenz des Hauptventils (siehe Kennlinien) zu einem Gesamtwert zu addieren.

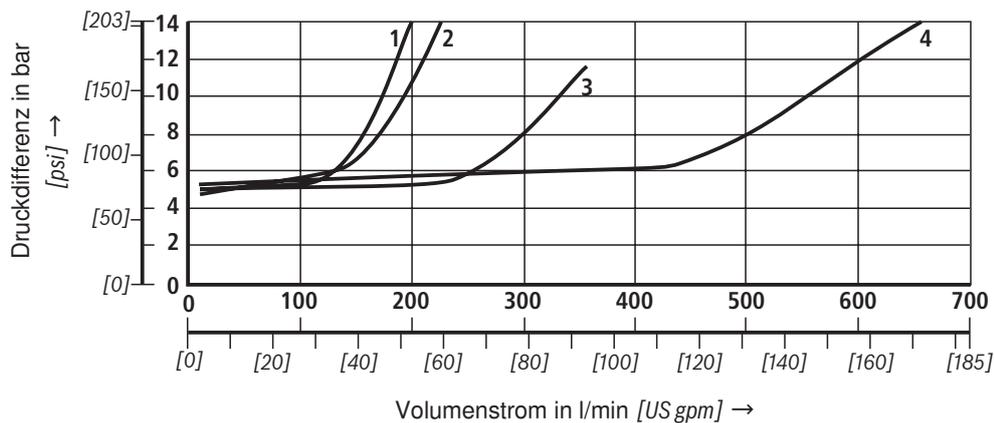
Der Öffnungsdruck beträgt ca. 4,5 bar [65 psi].



- 9.1 Vorspannventil NG16
- 9.2 Vorspannventil NG25 und NG32
- 10 Hauptventil
- 11 Anschlussplatte

Typ	Material- Nummer P4,5
4W.H 16 ...	R901002365
4W.H 22 ...	R900315596
4W.H 25 ...	R900303717
4W.H 32 ...	R900317066

$\Delta p$ - $q_v$ -Kennlinie (gemessen mit HLP46,  $\vartheta_{01} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$  [104 °F  $\pm 9 \text{ °F}$ ])



- 1 NG16
- 2 NG25 (Typ 4W.H 25 ...)
- 3 NG25 (Typ 4W.H 22 ...)
- 4 NG32

## Notizen

---