

Wegesitzventile Typ WN und WH

leckölfrei dicht

(Typ WN auch als Wegeschieber)

Einzelventile für Plattenaufbau
Ventile mit Einzel-Anschlussplatten
Wegeventilverbände

Position 2
Position 3
D 7470 B/1

Druck $p_{\max}$ = 350 ... 450 bar
Volumenstrom $Q_{\max}$ = 5 ... 60 l/min

**Einzelventil für
Plattenaufbau**
(siehe Position 2)



Baugröße 1



Baugröße 2



Baugröße 3



Baugröße 4

**Ventil mit Einzelanschlussplatte
für Rohrleitungsanschluss**
(siehe Position 3)
Beispiel in Baugröße 3



1. Allgemeines

- Die Wegesitzventile der Typen WN und WH sind in Kompaktbauweise mit 2/2- und 3/2-Wegefunktionen ausgebildet. Durch Kombinationen zweier Einzelventile mit einer Anschlussplatte lassen sich auch 3/3- und 4/3-Wegefunktionen realisieren (siehe Position 3).
- Alle funktionswichtigen Bauteile vom Magnetanker bis zu den Ventilelementen, werden vom Hydrauliköl wartungsfrei geschmiert.
- In der Baugröße 1 ist der Typ WN verfügbar. Der druckdichte Magnetankerraum ist hier direkt mit dem Ventilausgang R verbunden. Dadurch genügt zwischen Magnetanker und Ventilelementen nur ein einfacher Stößel ohne jegliche Abdichtung. Es ergibt sich dadurch eine sehr hohe Lebensdauer (kein Dichtungsverschleiß). Die Magnetkraft ist hier weitgehend abhängig von den zu schaltenden Drücken. Dadurch kann oftmals auch mit Unterspannung gearbeitet werden (siehe Position 2.2.1). Dies reduziert die Magnettemperatur und erhöht ebenfalls die Lebensdauer.
- Zusätzlich zu den Sitzventilausführungen ist der Typ WN auch als 4/2-Wegeschieber ($p_{\max} = 300$ bar) verfügbar.
- Bei den Typen WH ist der Schaltstößel zwischen Magnetanker und Ventilelementen abgedichtet und so ausgebildet, dass die Magnetkraft durch eine hydraulische Zusatzkraft unterstützt wird und der schaltbare Druck bei 450 bar (WH 1) bzw. 350 bar (WH 2, 3 und 4) liegt. Der Ankerraum ist zur Schmierung und zum Volumenausgleich entweder intern ebenfalls mit der Rücklaufkammer verbunden oder bei 2/2-Wegeventilen je nach Anwendungsfall extern an die Rücklaufleitung zum Tank anzuschließen. Beim Typ WH 1 ergeben größere Ventilelemente und ein größerer Hub gegenüber dem Typ WN 1 einen günstigeren Durchflußwiderstand.

2. Einzelventil für Plattenaufbau

Ventile mit Einzel-Anschlussplatte für Rohrleitungsanschluss siehe Position 3

2.1 Typenschlüssel, Hauptdaten

Gesamt-Typenübersicht siehe Position 6.1, Seite 19

Bestellbeispiel:

WH 1 M - G 24

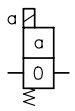
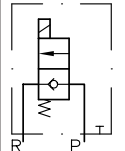
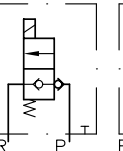
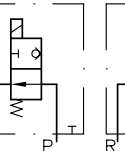
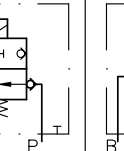
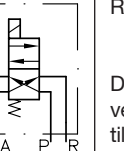
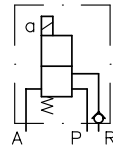
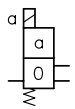
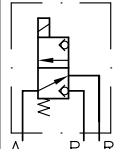
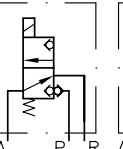
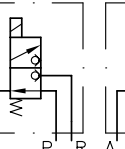
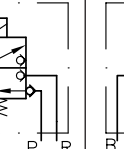
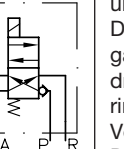
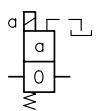
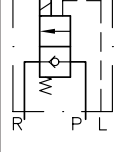
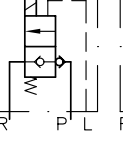
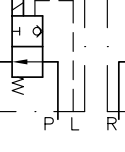
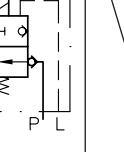
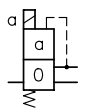
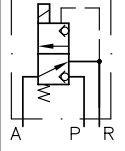
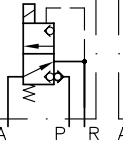
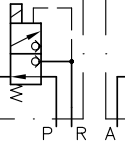
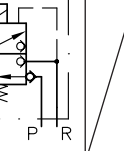
Tabelle 1: Grundtyp und Baugröße

Typ	Druck $p_{\max}$ (bar)		Volumenstrom (l/min)	
	Wege-sitzventil	Wege-schieber	Wege-sitzventil	Wege-schieber
WN 1	... 350 ¹⁾	300	5	6
WH 1	450	X	8	X
WH 2	350		15	
WH 3	350		30	
WH 4	350		60	

Tabelle 2: Betätigungsmagnet ⁵⁾

Serie, mit Geräte-stecker	ohne Geräte-stecker	mit Geräte-stecker mit Leuchtdiode	Nenn-spannung
G 12 ⁴⁾	X 12 ⁴⁾	L 12 ⁴⁾	12 V DC
G 24	X 24	L 24	24 V DC
G 98 ⁴⁾	X 98 ⁴⁾	---	98 V DC
G 205	X 205	---	205 V DC
WG 110 ⁴⁾	---	---	110 V AC ^{50 /}
WG 230	---	---	230 V AC 60 Hz

Tabelle 3: Schaltsymbole (Kombinationen von Einzelventilen siehe auch Position 3)

passend für	Wegeventile				Wege-schieber	Nur für WN 1, WH 1 und WH 2:				
WN 1  2/2-Wege	D 	Q 2) 3) 	F 	E 2) 	W 	H1 N1 M1 R1  Die Rückdrucksperre verhindert bei Parallelschaltung mehrerer Ventile das Einwandern von Druckstößen aus der gemeinsamen Rückleitung in nicht betätigte, leichtgängige und unbelastete Verbraucher bei bestehender Verbindung A→R und damit unkontrollierte Ausfahrbewegungen. Solche Druckstöße können infolge von Schaltvorgängen entstehen. Gelegentlich kann die Rückdrucksperre bei WN 1-Ventilen wegen der geringen gehaltenen Kraft der Rückstellfeder im Vergleich zu WH 1 bzw. WH 2 erforderlich sein. Die Rückschlagventile sind nicht geeignet zum Absperren von Drucköl, das je nach Schaltkombination mit anderen Ventilen bei R anstehen kann. Hier müsste eine Schaltung mit externem Rückschlagventil aufgebaut werden.				
WN 1  3/2-Wege	H 	N 2) 3) 	M 	R 2) 	WX 					
WN 1 bis WH 4  2/2-Wege	D 	Q 2) 	F 	E 2) 	Für eine Nachrüstung sind folgende Teile notwendig: <table><tr><td>WN(H) 1</td><td>Ventilplättchen 7470 021</td></tr><tr><td>WH 2</td><td>Kugel 3/16" DIN 5401 und Käfig 7545 019</td></tr></table>		WN(H) 1	Ventilplättchen 7470 021	WH 2	Kugel 3/16" DIN 5401 und Käfig 7545 019
WN(H) 1	Ventilplättchen 7470 021									
WH 2	Kugel 3/16" DIN 5401 und Käfig 7545 019									
WH 1 bis WH 4  3/2-Wege	H 	N 2) 	M 	R 2) 						

1) siehe Position 2.2

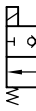
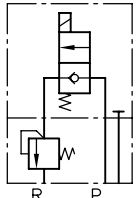
2) Das zusätzliche Rückschlagventil auf der P-Seite bei den Typen Q, E, N, R und WX verhindert bei geschaltetem Durchgang einen Druckausgleich bzw. Umkehr der Durchflußrichtung, wenn aufgrund sonstiger Schaltvorgänge der Druck bei P niedriger wird als bei A (B, R).
Siehe auch Position 3, Tabelle 4 a Fußnote 3).
Das Rückschlagventil ist bei Typ WN 1 bzw. WH 1 nachrüstbar und kann als Einzelelement Typ EK 01 bestellt werden. Bei allen anderen Baugrößen ist eine Nachrüstung nur werkseitig möglich.

3) siehe auch Montagehinweis Position 5.4

4) nicht lieferbar für WH 4

5) weitere Sonderspannungen siehe Position 2.2.2 "Sonderspannungen"

2/2-Wegesitzventile mit Druckbegrenzungsventil in der Zwischenplatte, für Schaltsymbole D und F (siehe auch Position 5.1).



2.2 Weitere Kenngrößen

2.2.1 Allgemein und hydraulisch

Benennung, Bauart	Kugelsitzventil oder Kolbenschieber in 2/2-, 3/2- oder 4/2-Wege-Ausführung, je nach Typ
Leitungsanschluss	Grundventil (Position 2.1): Plattenaufbau Anschlussplatten (Position 3): für Rohrleitungsanschluss
Anschlüsse	P = Eingang (Pumpenseite); A, B = Verbraucher; R = Rücklauf L = Entlastungsanschluss, stets drucklos zum Tank leiten (Rücklauf) Druckbelastbarkeit siehe unten
Einbaulage	beliebig
Durchflußrichtung	Sitzventil: nur in Pfeilrichtung gemäß Schaltsymbol Kolbenschieber: vorzugsweise in Pfeilrichtung, bei dem Schaltsymbol W bzw. WX nach Pos. 2.1 auch entgegen der Pfeilrichtung; auf Druckbelastbarkeit bei R achten (siehe unten)
Überdeckung	3/2-Wege-Sitzventil: negativ (Übergang von einer in die andere Durchflußrichtung ist erst in Hubendlage abgeschlossen d.h., während des Schaltvorganges sind alle Durchgänge verbunden). Wegen der kurzen Schaltzeit bleibt der Schaltvorgang jedoch davon unbeeinflusst. Wegeschieber: Null

Volumenstrom (l/min) siehe Tabelle 1 in Position 2.1

Betriebsdruck

Anschlüsse P, A und B

Grundtyp		Schalt-symbole	schaltbarer Druck (bar)				Umgebungstemperatur
			anliegende Spannung	relative Einschaltdauer %ED			
WN 1	Wege-sitzventil	D, Q, R, H, N, M, J	U _N	230	250	350	Richtwert für 20°C Bei 40°C um ca. 10 ... 15% niedriger
			0,75 U _N	110	160	200	
			0,5 U _N	100	100	120	
		F, E	U _N ... 0,5 U _N	350			Richtwert für 40°C (Einschränkungen siehe auch Position 2.2.2)
	Schieber	W, WX	U _N	300			
WH 1	sämtliche	U _N	450				
WH 2 (3 und 4)			350				

- Beim Typ WH ist eine Unterspannung < 90% von U_N nicht zulässig
- Beim Typ WN 1 ist die erforderliche Magnetkraft weitgehend direkt proportional dem zu schaltenden Betriebsdruck. Sind die in einem Hydrokreis auftretenden Betriebsdrücke mittels des Druckbegrenzungsventiles auf niedrigere als die max. zulässigen Werte begrenzt, dann kann die Versorgungsspannung gesenkt werden (Unterspannung siehe in obiger Tab. $0,75 U_N$ und $0,5 U_N$). Dadurch erwärmt sich der Magnet weniger, die Lebensdauer der Wicklung wird erhöht, der Wärmeabfluß in unmittelbar benachbarte Bauteile (Ventilkörper mit Dichtungen) wird geringer, ebenso die gegenseitige Aufheizung nebeneinander stehender Magnete bei Blockverbänden.
- Bei hoher Einschaltzeit ist der Einsatz von Sparschaltungen vorteilhaft. Siehe dazu die entsprechenden Hinweise in Position 2.2.2 "Gerätestecker".

zul. Druck im Rücklauf

WN 1: $p_R \leq 350$ bar, jedoch Druckgefälle $p_R \leq p_A \leq p_P$ beachten!
Zu beachten: Kennz. F und E als Durchgangsventil nur bis 320 bar einsetzen!
WH 1 (2, 3 u. 4): Schaltsymbole H, N, M und R $p_R \leq 20$ bar
Schaftsymbole D, Q, F und E $p_R \leq 350$ bar, $p_L \leq 20$ bar
Anschlussplatten nach Position 3: Ausführung ..S(SR) bzw. ..V(VR) $p_R \leq 20$ bar

statische Überlastbarkeit

ca. $2 \times p_{max}$

Masse (Gewicht) ca. kg

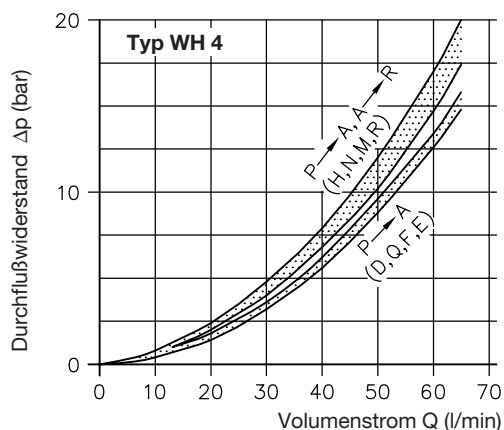
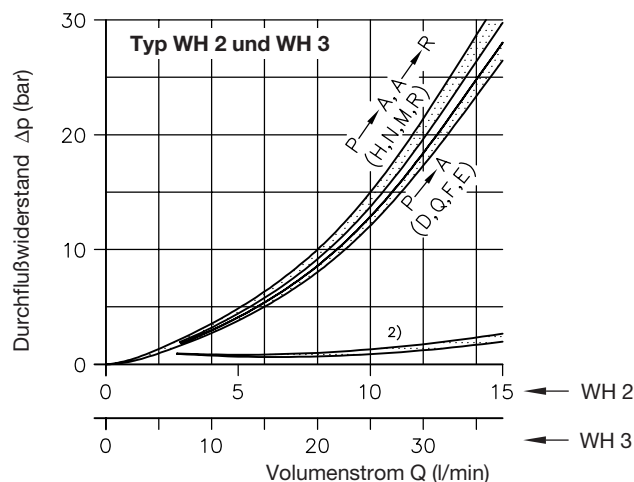
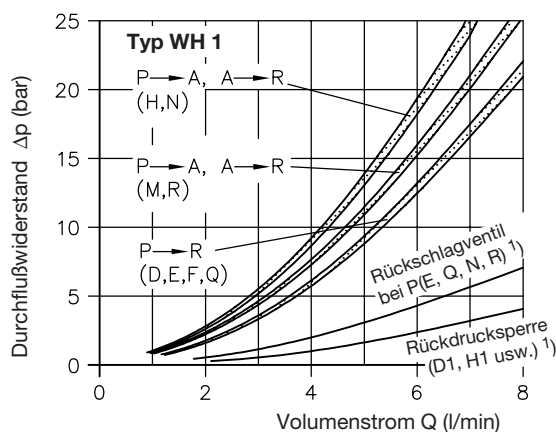
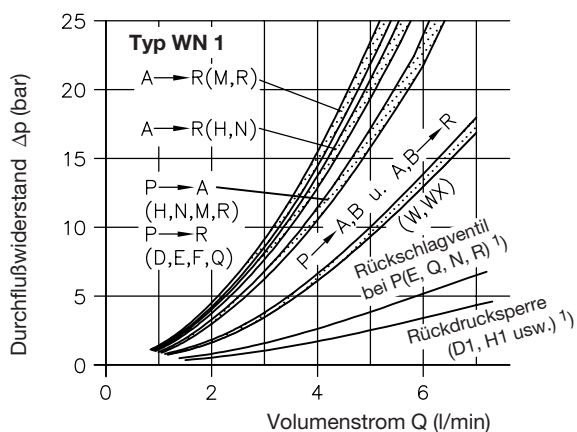
	Einzelventil nach Pos. 2.1			Einzelventil mit Anschlussplatte nach Position 3							
	D bis F	H(1) bis R(1)	W, WX	ohne Druckbegrenzungsventil				mit Druckbegr.-Ventil			
				WN 1 - 1/4 (C)				WN 1... - 1/4			
				WH... - 1/4 (C, L)				WH 1... - 1/4 SR			
				D, Q, E, F	H(1), N(1), M(1), R(1)	W, WX	U, J	H(1), N(1), M(1), R(1)	Q bis R(1)	W, WX	F, D
WN(H) 1	0,6	0,6	0,6	0,9	0,9	1,0	1,1	1,7	1,0	1,2	1,7
WH 2	0,7	1,2	--	1,0	1,0	--	1,9	--	1,2	--	--
WH 3	0,7	1,3	--	1,8	1,8	--	3,5	--	2,1	--	--
WH 4	2,7	3,0	--	3,6	4,0	--	--	--	--	--	--

Druckmittel

Hydrauliköl entsprechend DIN 51524 Teil 1 bis 3: ISO VG 10 bis 68 nach DIN 51519.
Viskositätsgrenzen: min. ca. 4, max. ca. 800 mm²/s; optimaler Betrieb ca. 10 ... 200 mm²/s.
Bei Viskositäten über ca. 300 mm²/s stärkere Zunahme des Durchflußwiderstandes!
Auch geeignet für biologisch abbaubare Druckmedien des Typs HEPG (Polyalkylenglykol) und HEES (synthetische Ester) bei Betriebstemperaturen bis ca. +70°C.
Ausführung für Bremsflüssigkeit auf Glykolbasis (entsprechend DOT 4) lieferbar (Typ WN 1, WH 1, WH 2), an die Bestellbezeichnung nach Position 2.1 das Kürzel -AT anfügen

Temperatur

Umgebung: ca. -40 ... +80°C (Einschränkungen siehe Position 2.2.2 "Einschaltzeit" beachten)
Öl: -25 ... +80°C, auf Viskositätsbereich achten!
Starttemperatur bis -40°C zulässig (Startviskositäten beachten!), wenn die Beharrungstemperatur im anschließenden Betrieb um wenigstens 20K höher liegt. Biologisch abbaubare Druckmedien: Herstellerangaben beachten. Mit Rücksicht auf die Dichtungsverträglichkeit nicht über +70°C.

Δp - Q - KennlinienRichtwerte bei einer Ölzähigkeit von ca. 60 mm²/s

- 1) wenn vorhanden, zum Ventilwiderstand in Durchströmrichtung addieren
 2) P-seitiges Rückschlagventil Kennzeichen Q, E, N und R (hinzuzählen)

2.2.2 Elektrische Daten (Serie)

Magnet	gebaut und geprüft nach DIN VDE 0580, druckdicht in Öl schaltend elektrische Ausführung und Prüfung nach DIN VDE 0580										
Grundtyp	WN 1, WH 1 und WH 2				WH 3 ⁶⁾				WH 4		
Kennzeichen nach Pos. 2.1	G 12 X 12 L 12	G 24 X 24 L 24	WG 110 ⁴⁾ (G 98) (X 98)	WG 230 ⁴⁾ (G 205) (X 205)	G 12 X 12 L 12	G 24 X 24 L 24	WG 110 ⁴⁾ (G 98) (X 98)	WG 230 ⁴⁾ (G 205) (X 205)	G 24 X 24	WG 230 ⁴⁾ (G 205) (X 205)	
Nennspannung U _N Sonderspannungen siehe Seite 5	12V DC	24V DC	110V AC (98V DC)	230V AC (205V DC)	12V DC	24V DC	110V AC (98V DC)	230V AC (205V DC)	24V DC	230V AC (205V DC)	
Nennstrom I ₂₀ ³⁾ (A)	2,14	1,02	0,25	0,15	2,72	1,36	0,30	0,16	3,4	0,4	
Leistung P _N ³⁾ (W)	25,7	24,5	27,4	31,4	30	30	30	30	82,2	82,2	
Schaltzeit (Richtwert)	ein (ms)	60 ... 70 (WN(H) 1; 50 (WH 2)				50				100	
	aus (ms)	30 ... 60 (WN(H) 1; 65 (WH 2)				40				40 ... 200 ⁵⁾	
		bei WG-Ausführung ca. 2 ... 3 x länger									
Schaltungen / h ca.	WN 1 = 3600; WH 1 und WH 2 = 2000				2000				2000		
	etwa gleichmäßig verteilt zu verstehen										

³⁾ Die elektrischen Daten der Magnete sind Richtwerte (max.) und können fabrikatbedingt geringfügig abweichen

⁴⁾ Gleichspannungsmagnet 98V DC bzw. 205V DC mit Gleichrichtereinsatz in der Gerätestecker, siehe auch unter "Gerätestecker", für 50 und 60 Hz-Netze geeignet

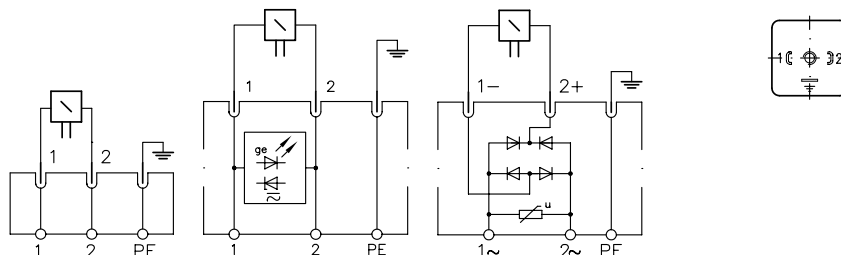
⁵⁾ bei WH 4 Schaltzeit "aus" bei Schaltsymbol
 D, Q 130 ms
 F, E 40 ms
 H, N, M, R druckabhängig (50 bar = 40 ms; 200 bar = 100 ms; 350 bar = 200 ms)

⁶⁾ Ausführung mit 8 Watt Schaltleistung siehe Position 5.3

Fortsetzung: Elektrische Daten

Schutzart IEC 70 (Co) 13	IP 65 (IEC 60529), bei ordnungsmäßig montierter Gerätestecker			
Isolationsklasse	F bei WN 1, WH 1, WH 2 und WH 3; H bei WH 4			
Abschaltenergie (Ws)	$W \leq 0,5 W_s$ (Richt-Größtwert + ca. 10% nach Messungen bei Nennspannung U_N)			
Gerätestecker (Anschluss und Schaltsymbol)	Gleich- spannung V DC Kennzeichen G..	Gleichspannung V DC mit Leuchtdiode Kennzeichen L	Wechselspannung V AC Kennzeichen WG..	Magnet- ansicht

alle Gerätestecker



Die Gerätestecker sind in der Ventil-Bestellbezeichnung automatisch enthalten.
 Weitere mögliche Gerätestecker (ausführliche Daten siehe D 7163)
 z.B. Typ SVS 3129020 (gelbe LED-Anzeige und Schutzbeschaltung)

Typ MSD 3-209 C1 (Freilaufdiode zur Unterdrückung von Abschaltspannungsspitzen)

Für die Ausführungen G 24 und WG 230 sind auch Gerätestecker mit Sparschaltungen einsetzbar (weitere Informationen dazu in D 7163, D 7813, D 7832, D 7833). Durch diese Sparschaltungen kann die Endkraft des Magneten nach dem Durchschalten durch Verringern der ausgelegten Spannung reduziert werden. Die Spulenüber Temperatur wird dadurch beachtlich vermindert, vor allem bei langen Einschaltzeiten bzw. bei nebeneinanderliegenden Ventilen ist die vorteilhaft. Es wird gleichzeitig eine Lebensdauererhöhung erreicht.

relative Einschaltzeit	100% ED	im Betrieb abhängig von der Umgebungstemperatur		
	Stempelung auf dem Magnet	bei Umgebungstemperatur (°C)	< 40	60
		Einschaltzeit (%ED)	100	ca. 60

Montierbarkeit Der Magnet kann im Falle eines elektrischen Defektes nach Lösen von vier Befestigungsschrauben achsial einfach abgezogen und durch einen neuen ersetzt werden (siehe auch Position 5.6).

Sonderspannungen

Neben den auf Seite 4 aufgeführten Serienspannungen sind weitere Magnetspannungen lieferbar.

Grundtyp		WN 1 WH 1 WH 2	WH 3	WH 4
Nennleistung P_N		~ 24 W	~ 30 W	~ 82 W
Spannungsangabe DC (ΔU_N)	G 12 (X 12, L 12) ¹⁾	•	•	
	G 24 (X 24, L 24) ¹⁾	•	•	•
	G 36 (X 36)	•		
	G 42 (X 42)	•		
	G 48 (X 48)	•	•	
	G 80 (X 80)	•		
	G 98 (X 98) ¹⁾	•	•	
	G 110 (X 110)	•		
Spannungsangabe AC (50/60 Hz)	G 180 (X 180)	•	•	•
	G 205 (X 205) ¹⁾	•	•	•

¹⁾ Serienausführung

Auslegungshinweise

Gleichspannung (DC):

Die Spannungsangabe (Magnetauslegung) soll der tatsächlich anliegenden Versorgungsspannung entsprechen (ein Unterschreiten führt zu einer Kraftminderung, ein Überschreiten zu einer unzulässigen Magneterwärmung, Toleranz $\pm 5...10\%$). Eine Ausnahme ist der Typ WN 1 (siehe Position 2.2.1 "Betriebsdruck").

Wechselspannung (AC):

Die Spannungsangabe soll der tatsächlich anliegenden Versorgungsspannung (50/60 Hz) entsprechen.

Durch einen entsprechenden Gleichrichterstecker ergibt sich eine Magnetspannung von ca. $0,9 U_{AC} - 2 V$. Die jeweils eingesetzten Gleichstrommagnete sind aus der Tabelle ersichtlich (z.B. bei 110 V AC 50 Hz Magnet mit $U_N = 98 V DC \Delta$ Stempelung auf dem Magneten!).

3. Einzelventil mit Anschlussplatte

Gesamt-Typenübersicht siehe Position 6.2, Seite 19

3.1 Typ WN 1

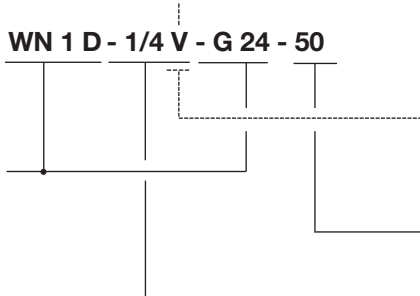
Bestellbeispiele: **WN 1H - 1/4 S - G 24 - 150**

Anschlussplatte mit fest eingestelltem Druckbegrenzungsventil

WN 1D - 1/4 V - G 24 - 50

Anschlussplatte mit in Reihe geschaltetem Druckbegrenzungsventil ¹⁾

Ventilbezeichnung
nach Position 2.1



Druckbegrenzungsventil: **S, V** = fest eingestellt



SR, VR = regelbar



gewünschte Druckeinstellung

Druckbereiche: (0) ... 80 bar

(0) ... 160 bar

(0) ... 315(350) bar

Tabelle 4 a: Anschlussplatten für Einzelventile

Ventil-Kennzeichen	für Ventile mit Durchflußbilder nach Position 2.1				3/2-Wegeventile		4/2-Wegeschieber	
	2/2-Wegeventile				H, N, M, R		W, WX	
Druckbegr.-Ventil	D, F Q, E ²⁾	D, F		D, F Q, E ²⁾	H, N, M, R		W, WX	
Druckbegr.-Ventil	ohne	ohne	mit ^{1) 3)}	mit ³⁾	ohne	mit ³⁾	ohne	mit ³⁾
passend für WN 1 Grundtyp	- 1/4	- 1/4 C	- 1/4 V - 1/4 VR	- 1/4 S - 1/4 SR	- 1/4	- 1/4 S - 1/4 SR	- 1/4	- 1/4 S - 1/4 SR
Schaltsymbole								
Anschlüsse P, R, A und B ⁴⁾ : Gewinde G 1/4 ISO 228/1, passend für Rohrverschraubungen Form B DIN 3852 Blatt 2.								

Tabelle 4 b: Wegeventilkombinationen

2/2-Wege-Sitzventilkombination mit WN 1 D, Q bzw. F Verbraucher - Halt in beliebiger Zwischenstellung 3/3-Wege-Funktion		Wegeventil-Doppelblock für Rohrleitungsanschluss Dient zur kompakten Realisierung von zwei getrennten 3/2-Wege-Funktionen.
WN 1 J - 1/4 - ..	WN 1 U - 1/4 - ..	WN 1.../... - 1/4 - ..
Beispiele: WN 1 J - 1/4 - G 24 WN 1 U - 1/4 - WG 230		Schaltsymbol H(1), N(1), M(1), R(1) am Anschluss B am Anschluss A
		Einzelbestellbezeichnung für Anschlussplatte (zur Selbstmontage eines Doppelblockes): Block 7470 061 komplett (montiert mit Filterscheiben HFC 1/4 F in P, A und B).
		Beispiel: WN 1 M/M - 1/4 - G 12
Anschlüsse P, R, A, B ⁴⁾ : Gewinde G 1/4 ISO 228/1, passend für Rohrverschraubungen Form B DIN 3852 Blatt 2		

1) Einsatz als willkürlich schaltbare zweite Druckstufe, z.B. für Prop.-Wegeschieber Typ PSL, PSV nach D 7700 ff oder als Druckstufenschaltung für vorgesteuerte Druckventile z.B. der Typen DV nach D 4350 oder AS, ALZ nach D 6170.

2) Kennzeichen E und Q für Bypass-Schaltungen zum Rücklauf gewöhnlich nicht erforderlich, eventuell mit Rückdrucksperre (Position 2.1).

3) **Achtung:** Zulässiger Druck im Rücklauf 20 bar!

Bei eventuellen Druckstößen im Rücklauf (> 20 bar), z.B. als Folge von Dekompressionsstößen speicherfähiger Verbraucher Stahlfedergehäuse möglich; im Klartext angeben.

4) zulässige Betriebsdrücke siehe Position 2.2.1

3.2 Typ WH 1, WH 2, WH 3 und WH 4

Bestellbeispiele: **WH 2 H - 1/4 - WG 230**

WH 3 D - 3/8 SR - G 24 - 200

Ventilbezeichnung
nach Position 2.1

Ausführung mit Druckbegrenzungsventil

S, V = fest eingestellt

SR, VR = regelbar

gewünschte Druckeinstellung

Druckbereiche: (0) ... 80 bar

(0) ... 160 bar

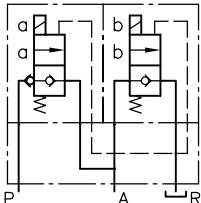
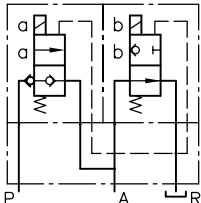
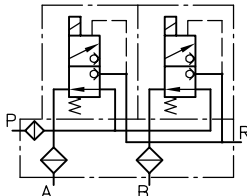
(0) ... 315(350) bar

(0) ... 450 bar bei WH 1

Tabelle 5 a: Anschlussplatten für Einzelventile

		für Ventile mit Durchflußbilder nach Position 2.1 2/2-Wegeventile				3/2-Wegeventile		Anschlüsse P, R, A und L ISO 228/1	
		Ausgang R nicht druckbelastbar, für Bypass-Schaltungen				Ausgang druck- belastbar 2)			
Ventil-Kennz.		D, F				D, Q, F, E	H, N, M, R		
Druckbegr.-Ventil		ohne 1)	ohne	mit 1)	mit 1)	ohne	ohne		mit 1)
passend für Grundtyp	WH 1	- 1/4	- 1/4 C	- 1/4 V(VR)	- 1/4 S(SR)	- 1/4 L	- 1/4	- 1/4 S(SR)	G 1/4
	WH 2	- 1/4	---	---	- 1/4 S(SR)	- 1/4 L	- 1/4	- 1/4 S(SR)	G 1/4
	WH 3	- 3/8	---	---	- 3/8 S(SR)	- 3/8 L	- 3/8	- 3/8 S(SR)	G 3/8
	WH 4	- 1/2	---	---	---	- 1/2 L	- 1/2	---	G 1/2
Schaltsymbole									zulässige Betriebs- drücke siehe Pos. 2.2.1

Tabelle 5 b: Wegeventilkombinationen

2/2-Wege-Sitzventilkombination mit WH..D, Q bzw. F Verbraucher - Halt in beliebiger Zwischenstellung		Wegeventil-Doppelblock für Rohrleitungs- anschluss Dient zur kompakten Realisierung von zwei getrennten 3/2-Wege-Funktionen.		Anschlüsse P, R, A u. B ISO 228/1		
3/3-Wege-Funktion						
WH 1 J - 1/4 - ..		WH 1 U - 1/4 - ..		WH 1.../... - 1/4 - ..		
WH 2 J - 1/4 - ..		WH 2 U - 1/4 - ..		Schaltsymbol H(1), N(1), M(1), R(1) am Anschluss B am Anschluss A		
WH 3 J - 3/8 - ..		WH 3 U - 3/8 - ..		G 3/8		
						zulässige Betriebs- drücke siehe Pos. 2.2.1
Beispiele: WH 2 J - 1/4 - G 24 WH 1 U - 1/4 - WG 230		Beispiel: WH 1 M/M-1/4-G 12 Einzelbestellbezeichnung für Anschlussplatte (zur Selbstmontage eines Doppelblockes): Block 7470 061 komplett (montiert mit Filterscheiben HFC 1/4 F in P, A und B).				

¹⁾ Anschlussplatte mit intern nach R verbundenen Entlastungsanschluss L, nur für Umlaufschaltungen.

Achtung: Zulässiger Druck im Rücklauf 20 bar!

Bei eventuellen Druckstößen im Rücklauf (> 20 bar), z.B. als Folge von Dekompressionsstößen speicherfähiger Verbraucher Stahlfeder gehäuse möglich; im Klartext angeben.

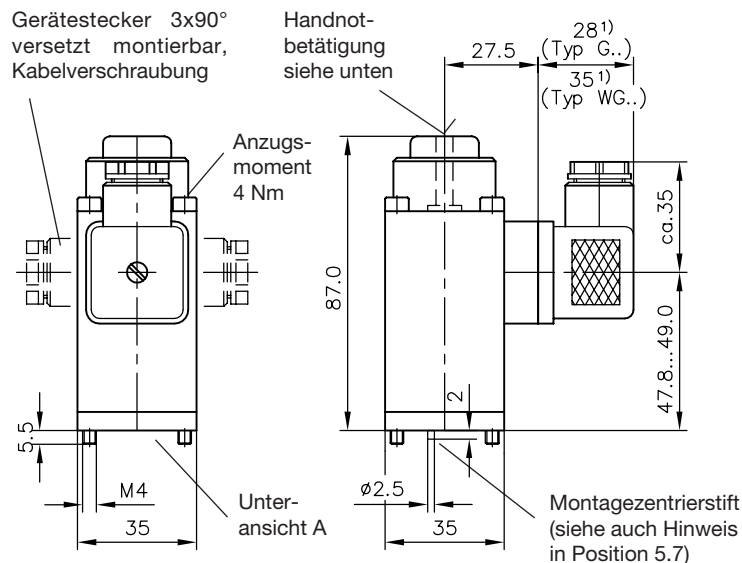
²⁾ Entlastungsanschluss L extern drucklos zu Tank. Für Durchgangsschaltungen in der Druckleitung.

4. Geräteabmessungen

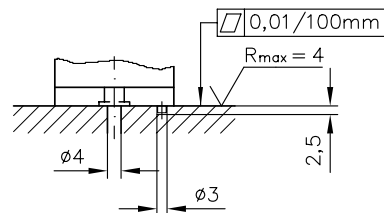
Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten !

4.1 Einzelventil (Grundaussführung)

4.1.1 Typ WN 1 und WH 1

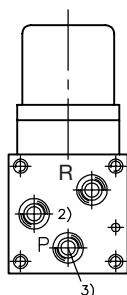


Anschlussbohrung für A, B, P, R, L und Aufnahme für Montagezentrierstift

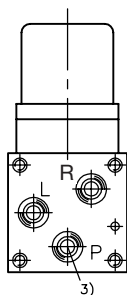


Unteransichten A:

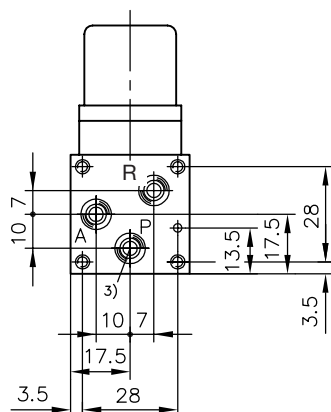
Typ WN 1 D, Q, F und E



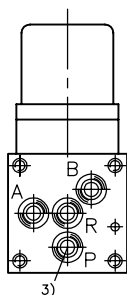
Typ WH 1 D, Q, F und E



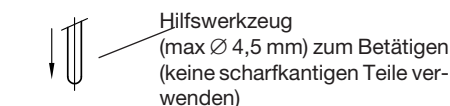
Typ WN 1 H, N, M und R
WH 1 H, N, M und R



Typ WN 1 W(X)



Handnotbetätigung:



Bei WN 1-Ventilen (nicht WH 1) erhöhte Betätigungskräfte erforderlich, falls der Ventil-ausgang zu einem druckbelasteten Verbraucher führt. Schaltsymbole D, Q, F, E sowie J, U, L (jeweils Magnet a).

Abdichtung der Anschlüsse A, B, P, R, L durch O-Ring 6x1,5 NBR 90 Shore.

Bei Ersatz auch als Dichtsatz DS 7470 A-10 erhältlich.

1) Dieses Maß ist fabrikatbedingt (Gerätestecker) und kann nach DIN EN 175 301-803 A bis max. 40 mm betragen!

2) Blindansenkung mit O-Ring 6x1,5. Sie dient nur zum Abschluss der Ölausgleichbohrung in den gemeinsam mit den WH1-Ventilen verwendeten Unterplatten nach Position 3 (siehe Volumenausgleich für den Ankerraum bei WH 1-Ventilen in Position1). Bei selbst gefertigten Unterplatten für 2/2-Wege-WN 1-Ventile ist diese Ansenkung ohne Belang, weil eine solche Bohrung fehlt.

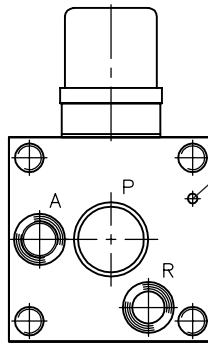
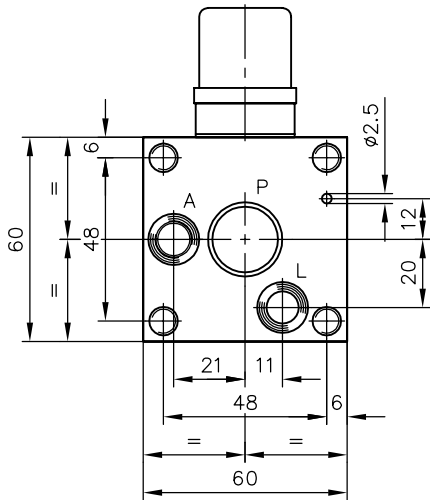
3) Schmutzsieb (Maschenweite 0,25 mm) eingesteckt

¹⁾ Dieses Maß ist fabrikatbedingt (Gerätestecker) und kann nach DIN EN 175 301-803 A bis max. 40 mm betragen!

4.1.4 Typ WH 4

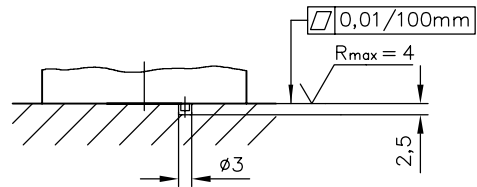
Typ WH 4 D bis E

Typ WH 4 H bis R

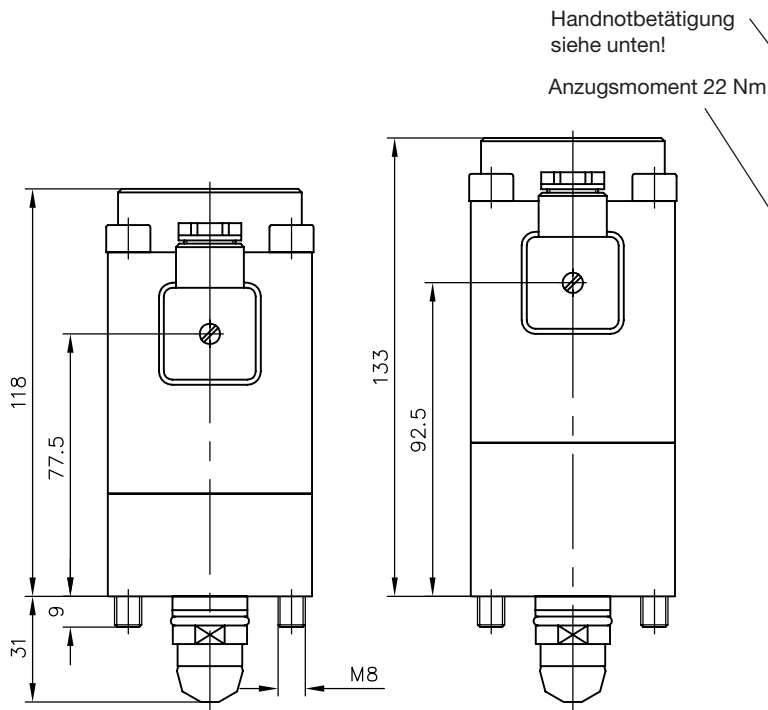


Montagezentrierstift
(siehe auch Montagehinweis in Position 5.6)

Anschlussbohrung für A, P, R, L
und Aufnahme für Montagezentrierstift

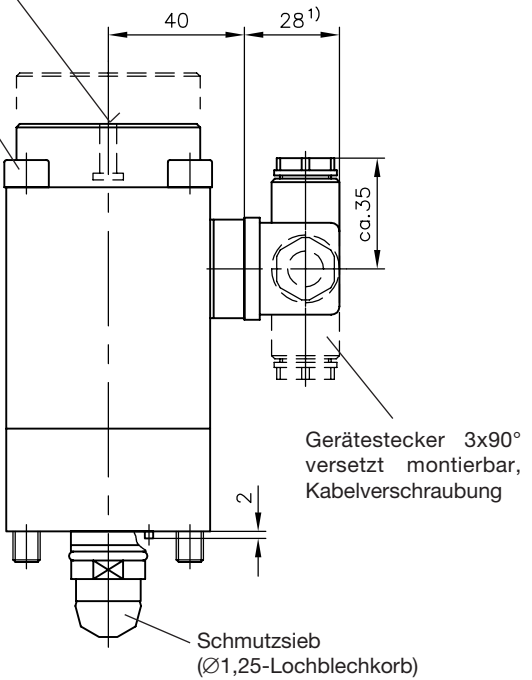


Hinweis:
Kanalführung (Anschlussbohrungen) in der Basisplatte
siehe Position 4.1.5!



Handnotbetätigung
siehe unten!

Anzugsmoment 22 Nm



Gerätestecker 3x90°
versetzt montierbar,
Kabelverschraubung

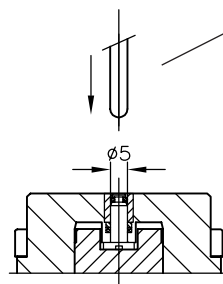
Schmutzsieb
(Ø1,25-Lochblechkorb)

Abdichtung der Anschlüsse

A, R und L = O-Ring 11,89x1,78 NBR 90 Shore

P = O-Ring 17,12x2,62 NBR 90 Shore

Bei Ersatz auch als Dichtsatz DS 7470 A-40 erhältlich.

Handnotbetätigung

Hilfswerkzeug
(max Ø 4,5 mm) zum Be-
tätigen (keine scharfkan-
tigen Teile verwenden)

Betätigungskraft ca. 10 N
bei 20 bar Druck in R(L)

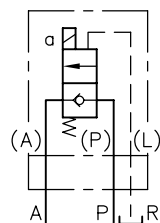
1) Dieses Maß ist fabrikatbedingt (Gerätestecker) und kann
nach DIN EN 175 301-803 A bis max. 40 mm betragen!

4.1.5 Anschlussbohrungen und Kanalführung in der Basisplatte (für Typ WH 2, WH 3 und WH 4)

Typ WH .. D bis E

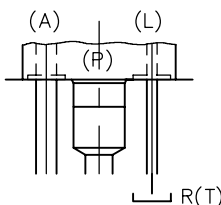
2/2-Wegeventile können entweder direkt in die druckführende Leitung (P und A druckbelastbar) oder in eine zum Tank zurückführende Bypass-Leitung (z.B. zum Druckentlasten eines Verbrauchers, Pumpen-Umlaufschaltung usw.) gesetzt werden, entsprechend muss die Kanalführung in der Basisplatte gestaltet werden.

Ventil direkt in der Druckleitung (Durchgangsventil)

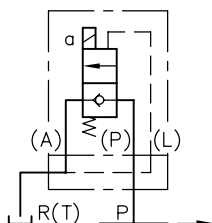


weiterführende
Druckleitung

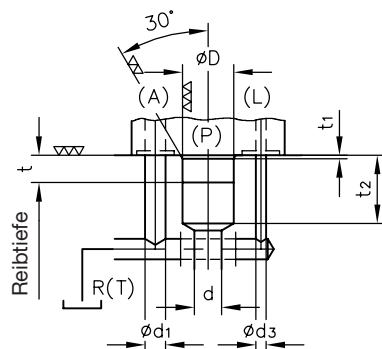
A- und P-Seite druckbelastet,
L drucklos zum Tank



Bypass-Schaltung, A an Rücklauf angeschlossen

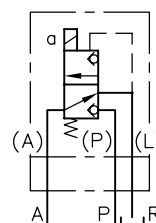


Druckleitung

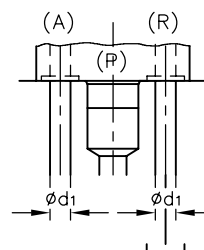


L-Seite kann mit A-Ausgang in der Basisplatte zum gemeinsamen Ausgang R(T) zusammengefaßt und zum Tank geleitet werden (zulässige Drücke in L und R siehe Position 2.2.1).

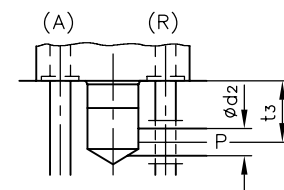
Typ WH .. H(1) bis R(1)



weiter-
führende
Druckleitung



seitlicher
P-Anschluss
(Beispiel)



fehlende Maße siehe Bild links!

Typ	D	d	d ₁	d ₂	d ₃	t	t ₁	t ₂	t ₃
WH 2	10 ^{H7}	7	5	6	3	10	1	13	11
WH 3	15 ^{H7}	8	6	8	3	8	1,5	20	18
WH 4	22 ^{H8}	12	10	12	4	16	1,5	34	29

t₂ und t₃ = Mindestmaß

Der Ventileingang P ist durch ein Schmutzsieb (Lochblechkorb) vor gelegentlich angeschwemmten (vagabundierenden), größeren Verunreinigungen geschützt (siehe Maßbilder Position 4.1.2 bis 4.1.3). Er dient dazu, plötzlichen Störungen durch am Ventilsitz eingeklemmte Schmutzpartikel vorzubeugen. Es kann vorteilhaft sein, auch den Ausgang A an der selbst beigestellten Basisplatte durch Sieb- oder Filterscheiben vor vom Verbraucher manchmal zurückkommende Grob-Partikel zu schützen. Hierzu siehe z.B. Typ HFC in D 7235.

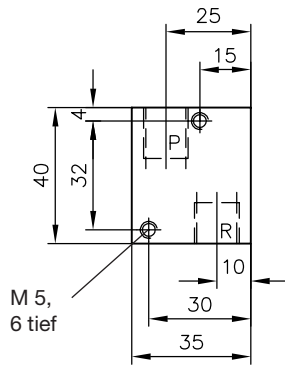
In den Anschlussplatten für Typ WN 1, WH 2 und WH 3 sind serienmäßig Siebscheiben eingeschraubt (siehe Position 5.5).

4.2 Einzelventile mit Anschlussplatten

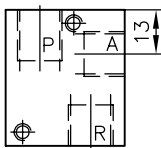
Ventile nach Position 3. Vermaßt sind nur die Anschlussplatten, die Abmessungen der aufgeschraubten Ventile sind der Position 4.1 zu entnehmen.

4.2.1 Typ WN 1 und WH 1

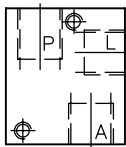
Typ WN(H) 1 D (Q, F, E) -1/4



Typ WN(H) 1 H (N, M, R) -1/4

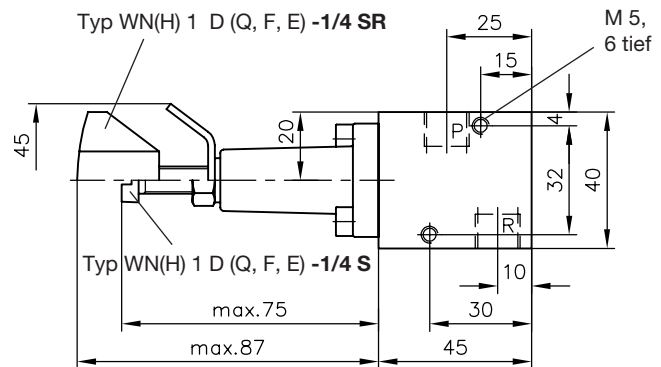


Typ WH 1 D (Q, F, E) -1/4 L

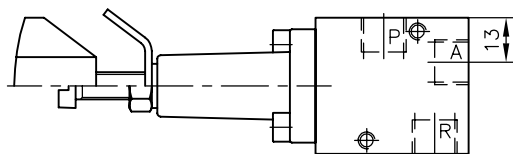


Anschlüsse
A, P, R und L = G 1/4

Typ WN(H) 1 D (Q, F, E) -1/4 SR

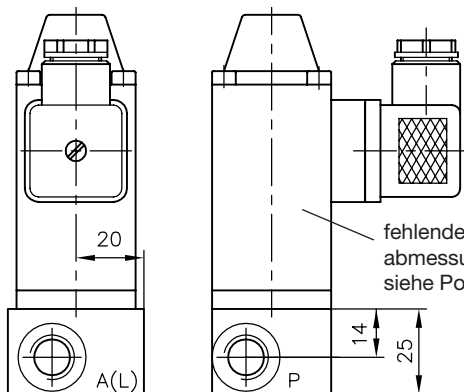


Typ WN(H) 1 D (Q, F, E) -1/4 S

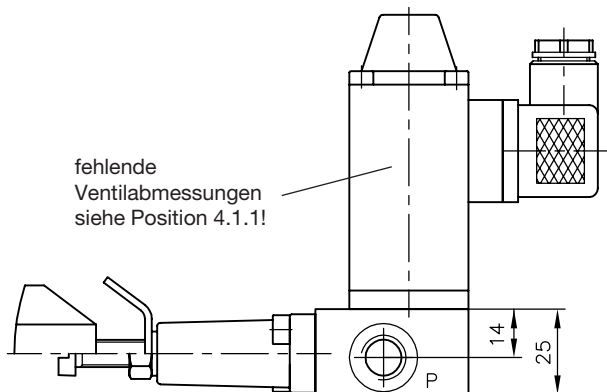
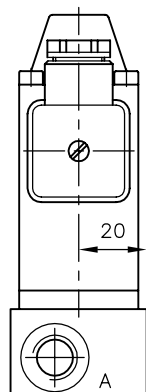


Typ WN(H) 1 H (N, M, R) -1/4 S(SR)

Anschlüsse
A, P und R = G 1/4

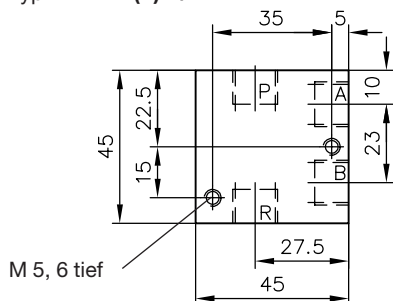


fehlende Ventilabmessungen
siehe Pos. 4.1.1!



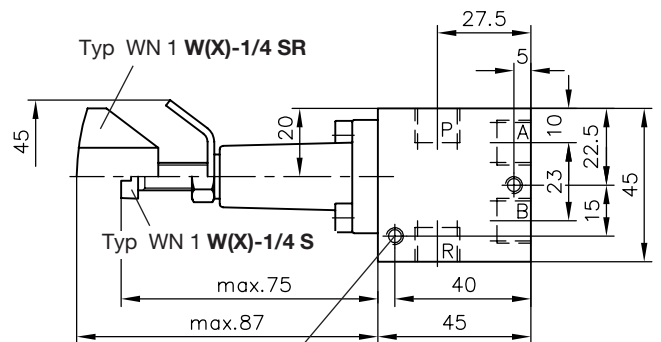
fehlende
Ventilabmessungen
siehe Position 4.1.1!

Typ WN 1 W(X)-1/4

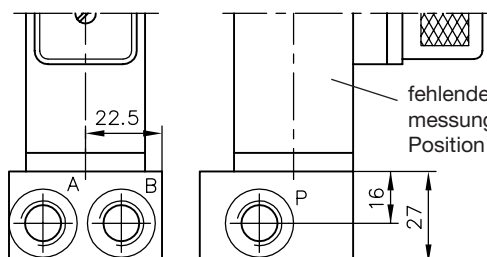


Anschlüsse
P, R, A und B = G 1/4

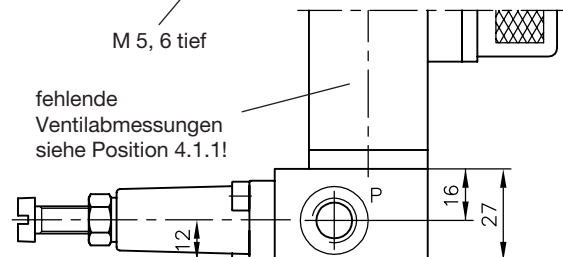
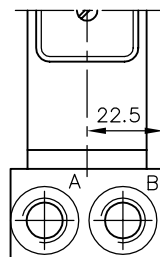
Typ WN 1 W(X)-1/4 SR



Typ WN 1 W(X)-1/4 S

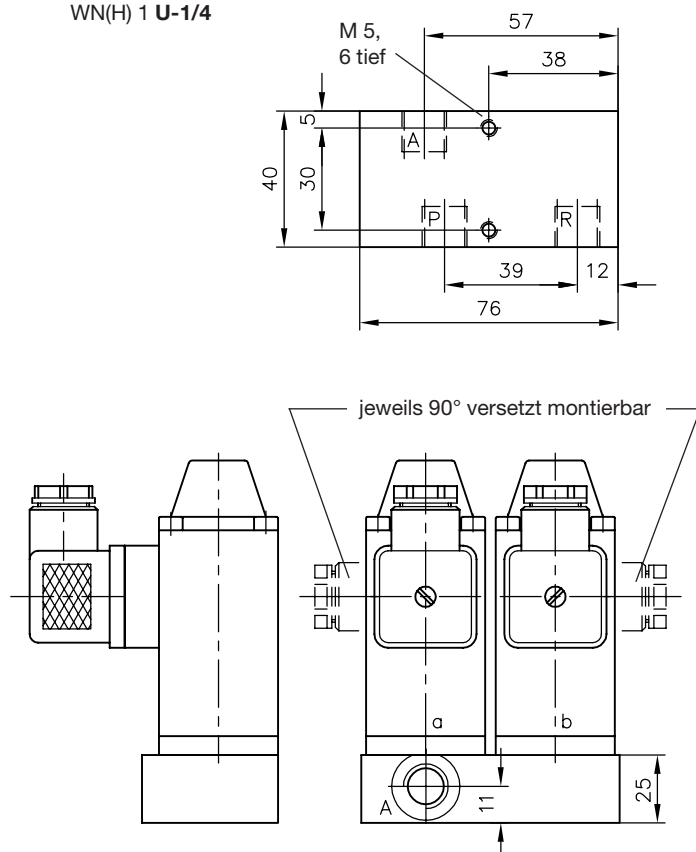


fehlende Ventilabmessungen
siehe Position 4.1.1!



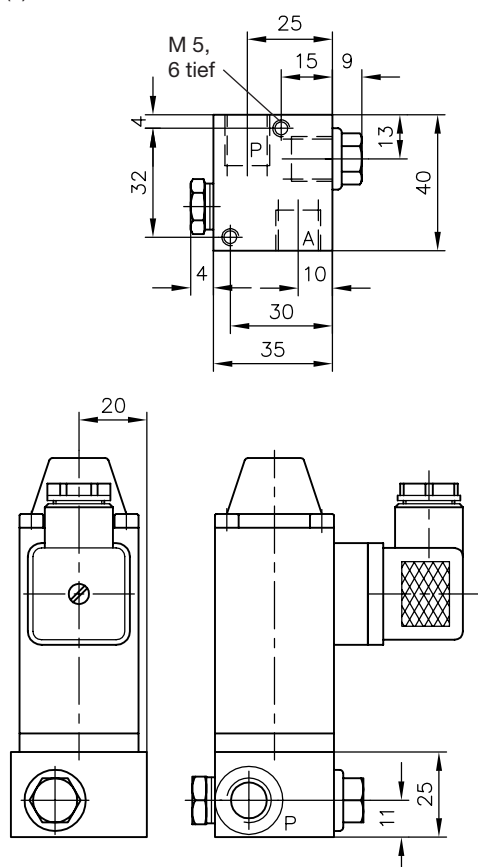
fehlende
Ventilabmessungen
siehe Position 4.1.1!

Typ WN(H) 1 J-1/4
WN(H) 1 U-1/4



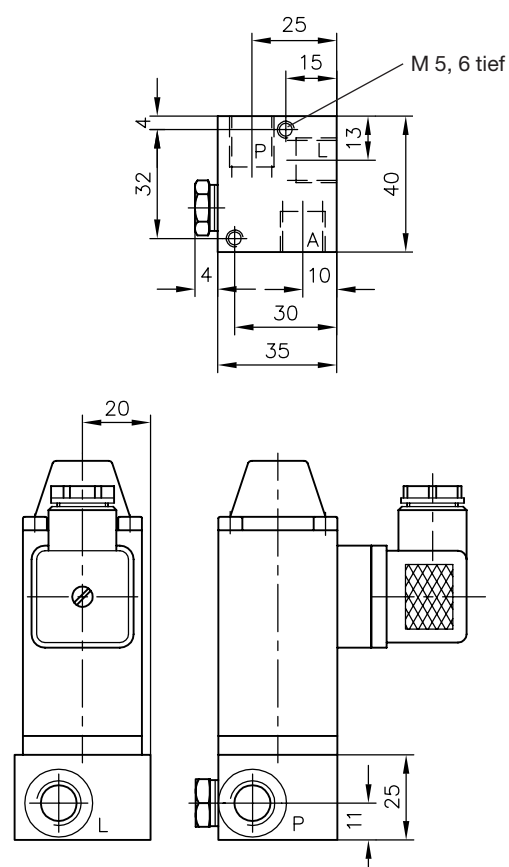
Anschlüsse P, A und R = G 1/4
fehlende Ventilabmessungen siehe Position 4.1.1!

Typ WN 1 D(F)-1/4C

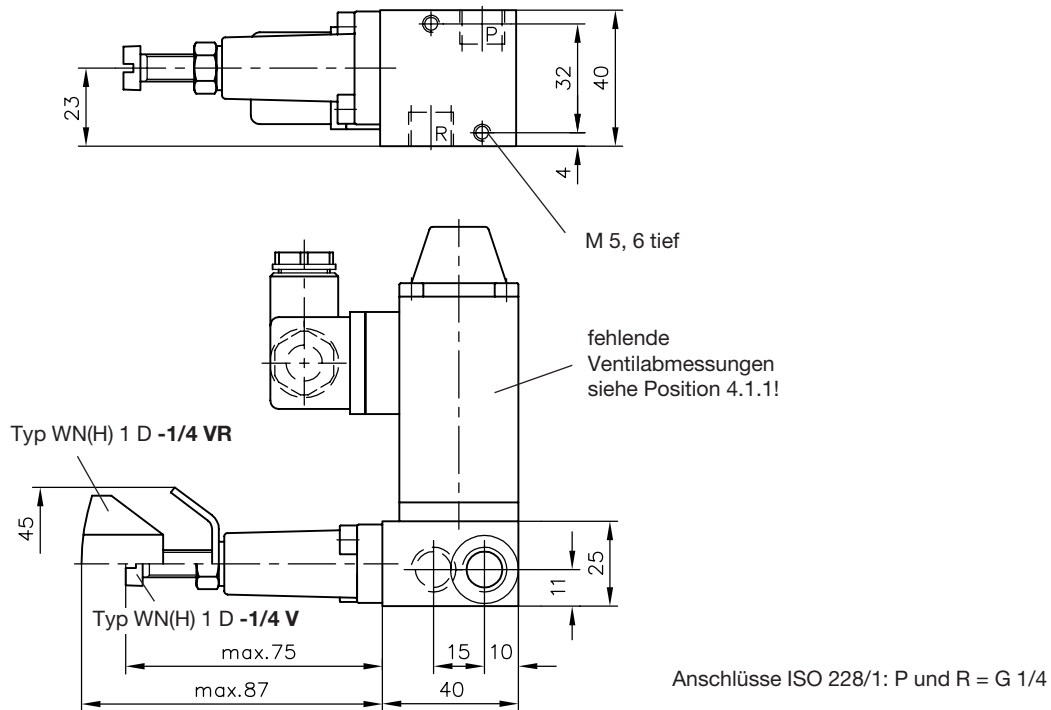


Anschlüsse P und A = G 1/4
fehlende Ventilabmessungen siehe Position 4.1.1!

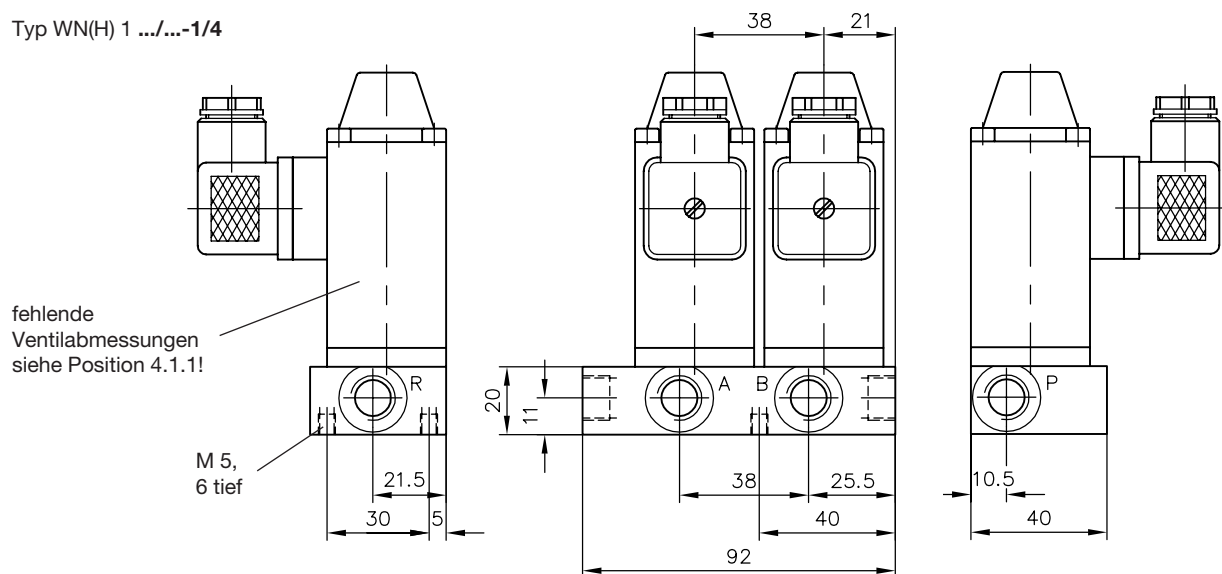
Typ WH 1 D(F)-1/4C



Anschlüsse A, P und L = G 1/4
fehlende Ventilabmessungen siehe Position 4.1.1!



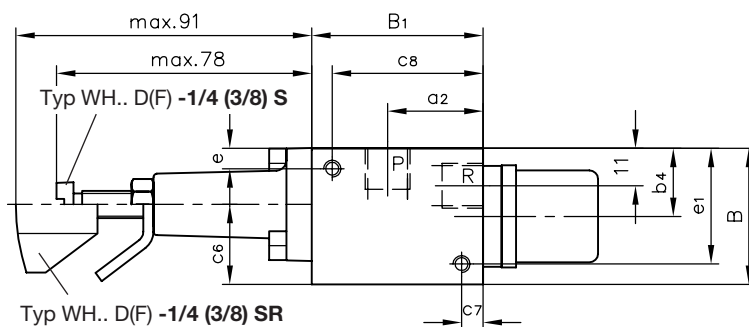
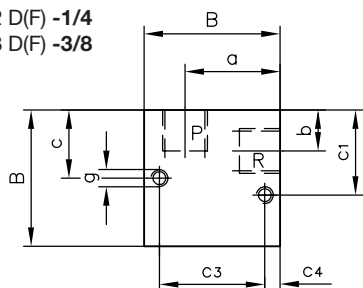
Typ WN(H) 1 .../-1/4



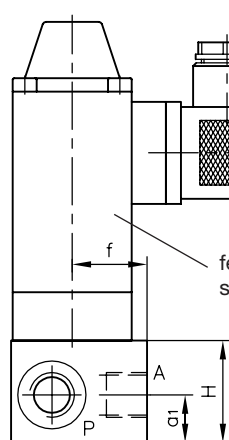
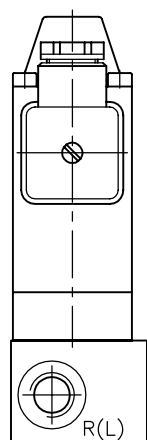
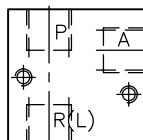
4.2.2 Typ WH 2 ...-1/4 ... und WH 3...-3/8...

Zeichnerische Darstellung Typ WH 2!

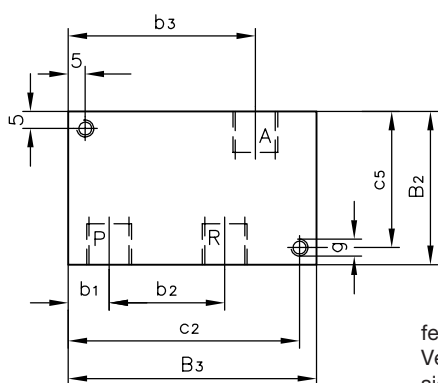
Typ WH 2 D(F) -1/4
WH 3 D(F) -3/8



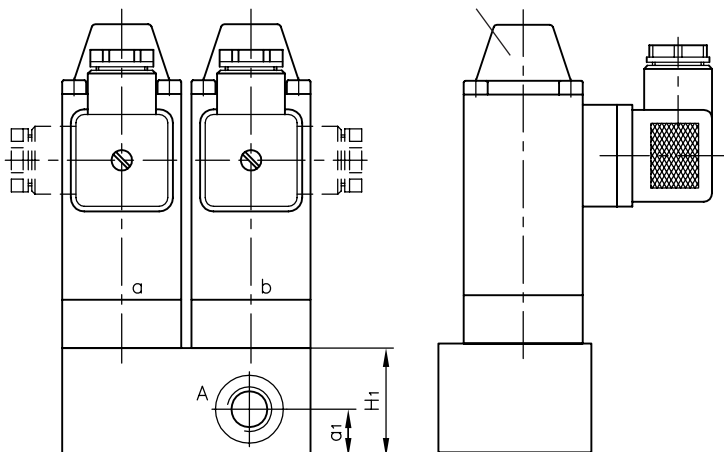
Typ WH.. D(Q, F, E) -1/4 L (3/8 L)
WH.. H(N, M, R) -1/4 (3/8)



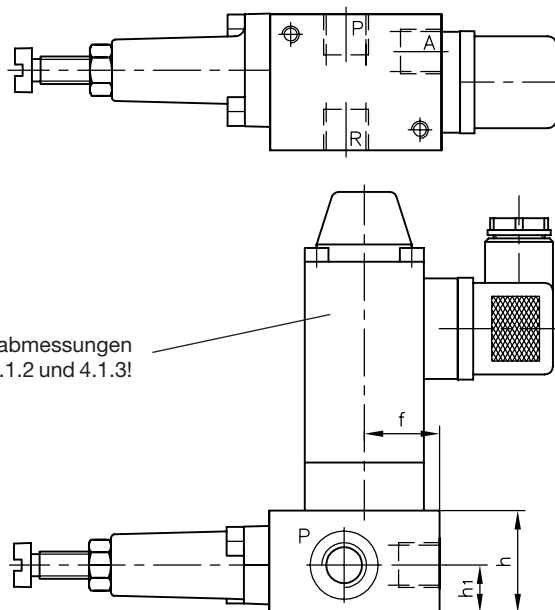
Typ WH 2 J -1/4
WH 3 J -3/8



fehlende Ventilabmessungen
siehe Position 4.1.2 und 4.1.3!



Typ WH.. H(N, M, R) -1/4 (3/8) S
WH.. H(N, M, R) -1/4 (3/8) SR



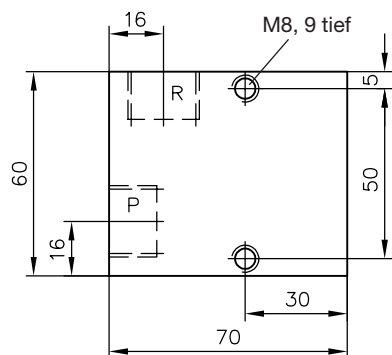
Typ	Anschlüsse ISO 228/1	Anschlüsse						
		A, P und R	B	B1	B2	B3	H	H1
WH 2..	G 1/4		40	50	45	73	30	32
WH 3..	G 3/8		50	63	50	97	35	35

Typ	a	a1	a2	b	b1	b2	b3	b4	c
WH 2..	28	14	28	12	12	34	55	20	20
WH 3..	36	15	39	11	19	41	73,5	25	29

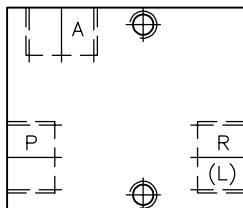
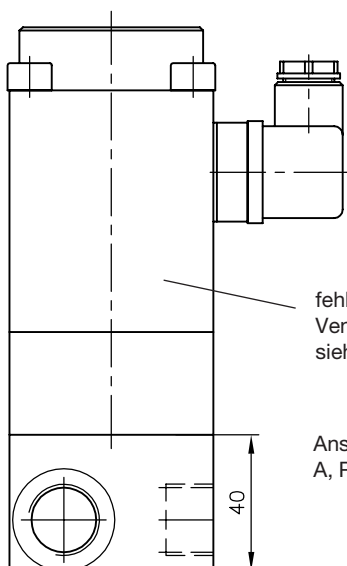
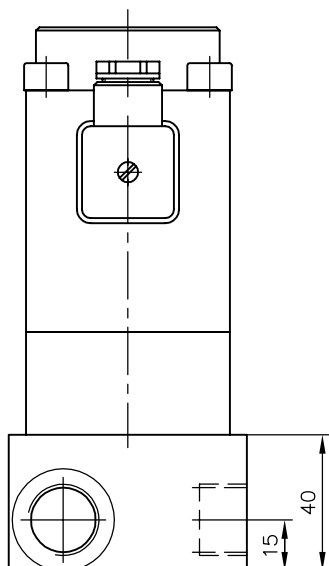
Typ	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	d
WH 2..	25	68	31	4,5	40	23,5	6	44	18
WH 3..	29	92	40	5	45	30	7	56	25

Typ	d1	d2	e	e1	f	g	h	h1
WH 2..	17,5	38	18	25	22	M5, 8 tief	30	14
WH 3..	23,5	50	27,5	27,5	25	M6, 8 tief	32	12

4.2.3 Typ WH 4 ..-1/2



Typ WH 4 D(F) -1/2

Typ WH 4 D(Q, F, E) -1/2 L
WH 4 H(N, M, R) -1/2

fehlende
Ventilabmessungen
siehe Position 4.1.4!

Anschlüsse ISO 228/1:
A, P und R = G 1/2

5. Anhang

5.1 2/2-Wegesitzventil mit Druckbegr.-Ventil in der Zwischenplatte (nur Typen WN 1 D(F), WH 1 D(F))

Mit dem in der Zwischenplatte integrierten Druckbegrenzungsventil (nur fest eingestellt lieferbar) lassen sich auf sehr einfache und kompakte Weise Druckstufenschaltungen in Vorsteuerkreisen realisieren. Seinen Einsatz findet diese Kombination z.B. bei den Prop.-Wegeschiebern Typ PSL / PSV (nach D 7700 ff) zum Schalten einer zweiten Druckstufe im LS-Kanal. Eine Kombination mit Anschlussplatte nach Position 3 Kennz. ...-1/4 bzw. ...-1/4 L als Alternative zur Ausführung ...-1/4 V ist möglich.

Kenngrößen:

Druck $p_{\max}$ = 400 bar
Volumenstrom $Q_{\max}$ = 2 l/min

Alle anderen Kenngrößen und Abmessungen siehe Position 2 und 4!

Bestellbezeichnung für Einzelventil (Beispiele):

WN 1 F/250 - G 24

WH 1 D/400 - 1/4 - WG 230

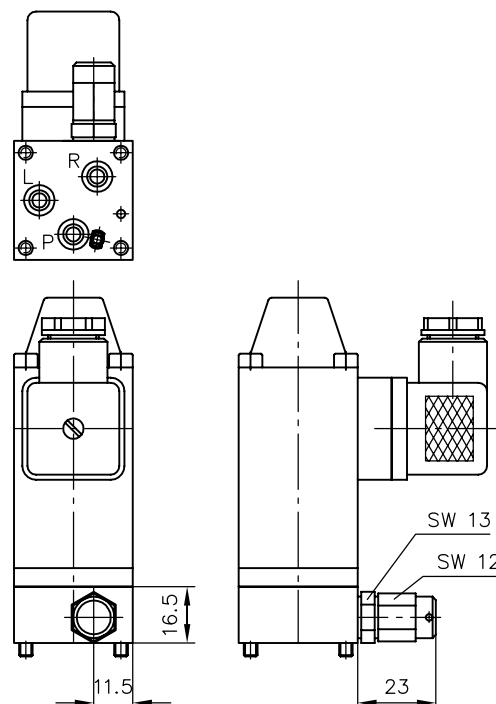
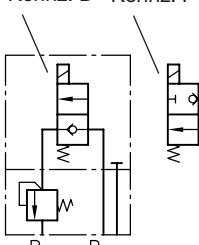
Druckangabe (bar)
für Druckbegrenzungsventil

Bestellbezeichnung für Zwischenplatte als Einzelsegment (komplett mit Druckbegrenzungsventil und 4 Zylinderschrauben ISO 4762-M4x85-12.9-mech. verzinkt):

Zwischenplatte 7470 104

Schaltsymbole (Darstellung WN 1..)

Kennz. D Kennz. F

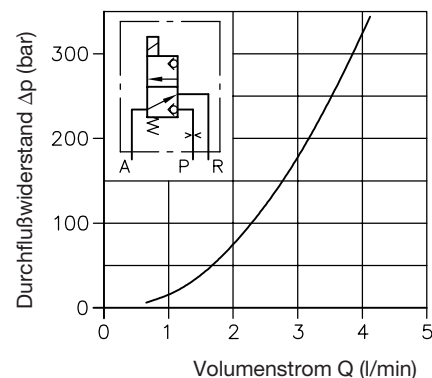


5.2 Einsteckblende (nur Typ WN 1 und WH 1)

Die Blende dient zur Durchflußbegrenzung (siehe Δp -Q-Kennlinien) und ist einzusetzen, wenn während des Schaltens von P→A(R) Volumenströme größer als $Q_{\max}$ (Position 2.1) auftreten könnten: Hydrospeicher auf der Pumpenseite P oder bei hydraulischer Vorsteuerung von Wegeschiebern und Steuerölversorgung aus der Hauptleitung mit großem Volumenstrom. Lieferbar für Typ WN 1 und WH 1 mit den Schaltsymbolen D, F, H, M und W nach Tabelle 3.

Kennzeichen	Ø-Blende	Zeichnungsnummer für Einzelbestellung
B 0,4	0,4 mm	7470 075 A
B 0,6	0,6 mm	7470 075 D
B 0,7	0,7 mm	7470 075 B
B 0,8	0,8 mm	7470 075 E
B 1,2	1,2 mm	7470 075 C

Bestellbeispiele: WN 1 H / **B 0,7** - G 24
WH 1 H / **B 0,4** - 1/4 - WG 230



5.3 Wegesitzventile mit verminderter Schaltleistung

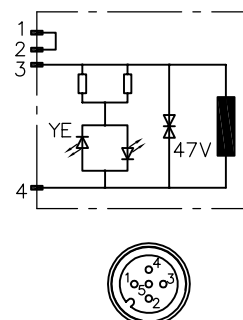
Im Falle des direkten Anschlusses an eine SPS, Feldbussysteme bzw. bei Parallelschaltung mehrerer Ventile ist unter Umständen eine Reduzierung des Schaltstromes am Einzelventil erforderlich. Typ WH 1 und WH 2 sind dabei mit DESINA-Konformen Gerätestecker M12x1 ausgeführt.

Bestellbeispiele: WH 1 H - M 24 / 8 W
WH 3 N - G 24 / 8 W

Kenngrößen

Grundtyp und Baugröße	WH 1	WH 2	WH 3
Schaltsymbole	alle	alle	H, N
Schaltleistung	8 W	8 W	8 W
elektrische Anschluss	M12x1	M12x1	DIN EN 175 301-803 A
Nennspannung	24 V DC	24 V DC	24 V DC
max. Volumenstrom	6 l/min	15 l/min	30 l/min
max. Betriebsdruck	400 bar	200 bar	250 bar

Kennzeichen M.. / 8 W

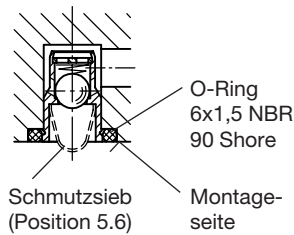


Alle anderen Kenngrößen und Abmessungen siehe Position 2 und 4.
Die Kombination mit den Anschlussplatten nach Position 3 ist möglich.

5.4 Montagehinweis

Einsteck-Rückschlagventil EK 01

Nur für WN 1-Ventile Kennzeichen Q und N nach Position 2.1

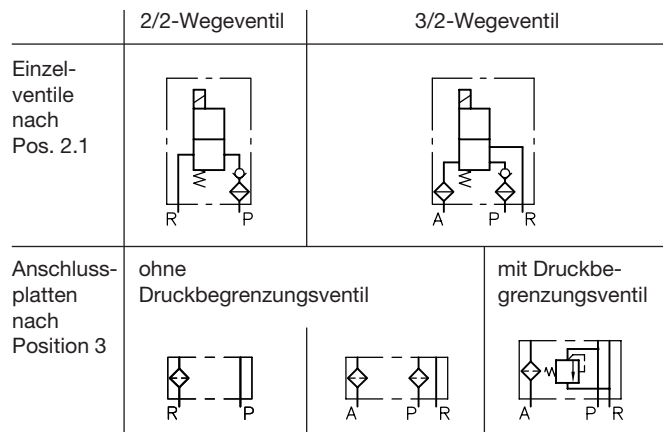


Durch O-Ring-Federung kann es vorkommen, dass das Rückschlagventil vor dem Aufschrauben auf die Unterplatte um ein paar Zehntel mm nach außen wandert und etwas vorsteht. Ist das WN 1..-Ventil z.B. infolge eines vorhergegangenen Funktionstests auf einem Prüfstand ölgefüllt, dann kann es beim Festschrauben infolge des Hineinschiebens des Rückschlagventiles zu einer Kompression des eingeschlossenen Ölvolumens und zum Überschreiten des für den Magneten noch schaltbaren Druckes kommen. Zweckmäßig ist deshalb, während des Festschraubens die Handnotbetätigung zu drücken (Position 4.1.1) oder den Magneten über den Stecker zu bestromen. Bei WH 1-Ventilen ist die eventuelle Kompression hinsichtlich der Schaltkraft wegen der hydraulischen Entlastung ohne Einfluß.

5.5 Serienmäßig eingebaute Filterelemente (nur Typ WN(H) 1, WH 2 und WH 3 !)

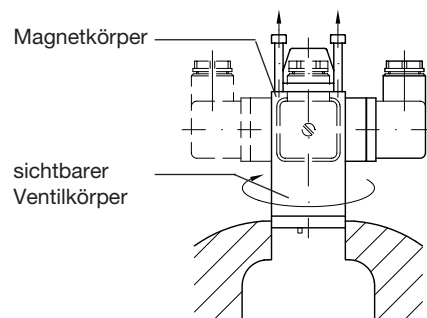
Zum vorbeugenden Schutz vor abrupten Störungen durch gelegentlich auftretende, vom Ölstrom mitgeschleppte, gröbere Verunreinigungen (losgerissene Partikel von Schläuchen, Manschetten, Zunder, Metallspänchen) sind die Wegesitzventile in den Ein- und Ausgängen P und A mit Filterelementen (siehe Position 4.1) ausgerüstet. Die Wegeschieber (nur WN 1) können aus Gründen der konstruktiv bedingten Kanalführung im Gehäuse nicht mit diesen Filterelementen ausgerüstet werden, sind gegen die oben beschriebenen Verunreinigungen unempfindlicher.

Zum weiteren, vorbeugenden Schutz sind in die Anschlussplatten der Einzelventile nach Pos. 3 bei A und P Siebscheiben der Typen HFC 1/4 F bzw. HFC 3/8 nach D 7235 serienmäßig eingeschraubt. Bei Anschlussplatten ohne Druckbegrenzungsventil auch in P. Die Filterelemente sind kein Ersatz für übliche Hydraulikfilter. Wie die Praxis zeigt, reichen sie jedoch für Kleinhydrauliken zum Schutz vor Fehlfunktionen aus. Treten solche auf, sollten zunächst die Filterelemente überprüft werden. Die Filterelemente sind in den Schaltsymbolen der Einfachheit halber nicht eigens dargestellt.



5.6 Verdrehung von Magneten

Der Magnet kann gegenüber der serienmäßigen Montagestellung zum Ventilkörper bei Bedarf um weitere 3x90° verdreht werden: Ventilkörper am besten vorsichtig in einen Schraubstock spannen, Schrauben nach oben ein Stück oder ganz herausziehen. Magnet in die gewünschte Stellung drehen und Schrauben wieder durchstecken. Um Falschmontage des Ventiltiles auf der Unterplatte zu vermeiden (z.B. bei Ersatz, wenn nur die Montagestellung des Magneten betrachtet wird), ist auf der Ventilunterseite ein Zentrierstift vorgesehen, der in eine Bohrung in der Unterplatte eintaucht.



6. Typenübersicht

6.1 Einzelventil nach Position 2.1:

WN 1 H/200 1 - G 24

Baugröße	1	2	3	4
Nennspannung (siehe Position 2.2.2) G 12, G 24, WG 110, WG 230 u.a.	•	•	•	•
Zusatzelement (siehe Position 2.1 bzw. 5.2) 1 Rückdrucksperr (optional, für 2/2 und 3/2-Wegefunktionen) /B 0,7 Einsteckblende Ø0,7 mm (nur bei Schaltsymbol D, F, H, M und W) /.. Druckbegrenzungsventil in der Zwischenplatte, nach Position 5.1 (nur bei Schaltsymbol D und F)	• • •	•		
Schaltsymbol (siehe Position 2.1) D, Q, F, E 2/2-Wegefunktion (Sitzventil) H, N, M, R 3/2-Wegefunktion (Sitzventil) W, WX nur Typ WN 1: 4/2-Wegefunktion (Wegeschieber)	• • •	• • •	• • •	• • •
Ventil-Grundtyp und Baugröße (Unterschiede siehe Position 1) WN 1 WH 1 WH 2 WH 3 WH 4	• • 	 • 	 • 	 •

6.2 Einzelventil mit Anschlussplatte nach Position 3:

WN 1 H 1 - 1/4 SR - G 24 - 200

WH 1 R 1/M - 1/4

Baugröße	1	2	3	4
Nennspannung (siehe Position 2.2.2) G 12, G 24, WG 230 u.a.	•	•	•	•
Anschlussplatte (Zusatzelement) (ohne) keine Zusatzelemente in der Anschlussplatte L nur bei Typ WH: externer Leckölanschluss für 2/2-Wegeventile S, SR Druckbegrenzungsventil (fest eingestellt oder regelbar) mit Druckangabe, parallel zum 3/2- bzw. 4/2-Wegeventil (P→R, Position 3.1 Tabelle 4 a) V, VR Druckbegrenzungsventil (fest eingestellt oder regelbar) in Reihe nach dem 2/2-Wegesitzventil (nur Schaltsymbol D und F, Position 3.1 Tabelle 4 a) mit Druckangabe C Umgehungs Rückschlagventil (Position 3.1 Tabelle 4 a)	• • • • •	• • • •	• • •	• •
Anschlussplatte (Gewindeanschlüsse, ISO 228/1) -1/4 G 1/4 -3/8 G 3/8 -1/2 G 1/2	•	•	•	•
Zusatzelement (siehe Position 2.1 bzw. 5.2) 1 Rückdrucksperr (optional, für 2/2, 3/2, 3/3-Wegefunktionen) /B 0,7 Einsteckblende Ø0,7 mm (nur bei Schaltsymbol D, F, H, M, W) /.. Druckbegrenzungsventil in der Zwischenplatte, nach Position 5.1 (nur bei Schaltsymbol D und F), z.B. in Kombination mit Anschlussplatte -1/4(L)	• • •	•		
Schaltsymbol (siehe Position 2.1) D, Q, F, E 2/2-Wegefunktion (Sitzventil) H, N, M, R 3/2-Wegefunktion (Sitzventil) W, WX 4/2-Wegefunktion (Wegeschieber) J, U 3/3-Wegefunktion (Sitzventilkombination) M. / R. Doppelventil, zwei getrennt voneinander schaltbare 3/2-Wegefunktionen (Schaltsymbole H(1), N(1), M(1), R(1), Position 3.2 Tabelle 5 b)	• • • • •	• • • •	• • •	• •
Ventil-Grundtyp und Baugröße (Unterschiede siehe Position 1) WN 1 WH 1 WH 2 WH 3 WH 4	• • 	 • 	 • 	 •