

2-Wege-Stromregelventil

RD 28389/07.04
Ersetzt: 02.03

1/12

Typ 2FRM..., 2FRH... und 2FRW...

Nenngröße 10 und 16
 Geräteserie 3X
 Maximaler Betriebsdruck 315 bar
 Maximaler Volumenstrom 160 L/min



H5552

Inhaltsübersicht

Inhalt	Seite
Merkmale	1
Bestellangaben	2
Symbole	2, 3
Vorzugstypen	4
Funktion, Schnitt	4, 5
Technische Daten	6 und 7
Kennlinien	8
Geräteabmessungen	9 bis 11
Bestellangaben für Leitungsdosen	12

Merkmale

- für Plattenaufbau, Lochbild nach DIN 24340 Form G, ISO 6263, Anschlussplatten nach Katalogblatt RD 45066 (separate Bestellung)
- mechanische Betätigung (Typ 2FRM..)
- hydraulische Betätigung (Typ 2FRH..)
- elektro-hydraulische Betätigung (Typ 2FRW..)
- Druckwaage-Hubbegrenzung, wahlweise
- Verminderung des Anfahrspunges
- beidseitig einstellbare Hubbegrenzung des Zahnkolbentriebes (Typ 2FRH.. und 2FRW..)
- Volumenstrom-Regelung in beiden Richtungen durch Gleichrichter-Zwischenplatte

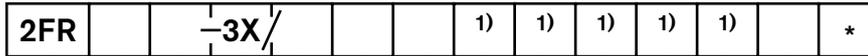
– Weitere Informationen:

Vorsteuerventil

Hochleistungs-Wegeventil RD 23178

Anschlussplatten RD 45066

Bestellangaben: 2-Wege-Stromregelventil



2-Wege-Stromregelventil

mechanische Betätigung = M
 hydraulische Betätigung = H
 elektro-hydraulische Betätigung = W

Nenngröße 10 = 10
 Nenngröße 16 = 16

Geräteserie 30 bis 39 = 3X
 (30 bis 39: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)

Volumenstrombereich A nach B

NG 10, linear

bis 10 L/min = 10L
 bis 16 L/min = 16L
 bis 25 L/min = 25L
 bis 50 L/min = 50L

NG 16, linear

bis 60 L/min = 60L
 bis 100 L/min = 100L
 bis 160 L/min = 160L

ohne Druckwaage-Hubbegrenzung = ohne Bez.
 mit Druckwaage-Hubbegrenzung = B

ohne Istwert-Potentiometer = ohne Bez.
 mit Istwert-Potentiometer = P
 (nicht lieferbar bei Typ 2FRM)

Wegeventil NG 6 mit in Öl schaltendem Magneten = 6E

¹⁾ Diese Bestellangaben **nur** bei elektro-hydraulischer Betätigung Typ 2FRW einsetzen!

²⁾ Leitungsdosen müssen gesondert bestellt werden (siehe Seite 12)

weitere Angaben im Klartext

ohne Bez. = NBR-Dichtungen
 V = FKM-Dichtungen
 (andere Dichtungen auf Anfrage)

⚠ Achtung!

Dichtungstauglichkeit der verwendeten Druckflüssigkeit beachten!

elektrischer Anschluss

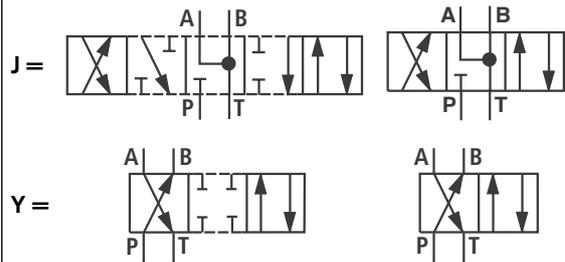
K4 ²⁾ = ohne Leitungsdose mit Gerätestecker DIN EN 175 301-803

ohne Bez. = ohne Notbetätigung
 N9 = mit verdeckter Notbetätigung
 N = mit Notbetätigung

G24 = Gleichspannung 24
 W230 = Wechselfspannung 230 V 50 Hz
 (weitere Spannungen und Frequenzen siehe RD 23178)

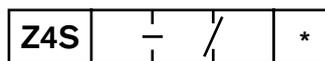
Symbole mit Übergangsposition

Symbole (Schaltcharakteristik)



Vorzugstypen, siehe Seite 4, sind kurzfristig lieferbar!

Bestellangaben: Gleichrichter-Zwischenplatte



Nenngröße 10 = 10
 Nenngröße 16 = 16

Serie 30 bis 39 (NG 10) = 3X
 (30 bis 39: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)

Serie 20 bis 29 (NG 16) = 2X
 (20 bis 29: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)

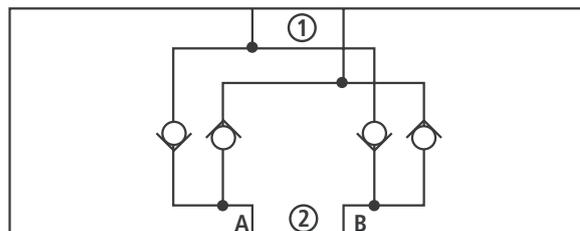
weitere Angaben im Klartext

ohne Bez. = NBR-Dichtungen
 V = FKM-Dichtungen
 (andere Dichtungen auf Anfrage)

⚠ Achtung!

Dichtungstauglichkeit der verwendeten Druckflüssigkeit beachten!

Symbol: Gleichrichter-Zwischenplatte (1) = geräteseitig, (2) = plattenseitig



Symbole: 2-Wege-Stromregelventil

	vereinfacht	ausführlich
Typ 2FRM		
Typ 2FRM		
Typ 2FRM		
Typ 2FRM		<p>Magnet "a" geschaltet Volumenstromregler $q_{V \min}$</p> <p>Magnet "b" geschaltet Volumenstromregler $q_{V \max}$</p> <p>Symbol J</p> <p>Symbol Y wahlweise</p>
Typ 2FRM		<p>Magnet "a" geschaltet Volumenstromregler $q_{V \min}$</p> <p>Magnet "b" geschaltet Volumenstromregler $q_{V \max}$</p> <p>Symbol J</p> <p>Symbol Y wahlweise</p>

Vorzugstypen

Typ	Material-Nummer
2FRM 10-3X/10L	R900424887
2FRM 10-3X/10LB	R900423250
2FRM 10-3X/16L	R900423251
2FRM 10-3X/16LB	R900423252
2FRM 10-3X/25L	R900423255
2FRM 10-3X/25LB	R900423256
2FRM 10-3X/50L	R900420286
2FRM 10-3X/50LB	R900423261

Typ	Material-Nummer
2FRM 16-3X/100L	R900424905
2FRM 16-3X/100LB	R900420287
2FRM 16-3X/160L	R900424906
2FRM 16-3X/160LB	R900424902
2FRM 16-3X/160LV	R900427777
2FRM 16-3X/60L	R900423271
2FRM 16-3X/60LB	R900424903

Funktion, Schnitte

Stromventile des Typs 2FRM.., 2FRH.. und 2FRW.. sind 2-Wege-Stromregelventile. Sie haben die Aufgabe einen Volumenstrom weitgehendst druck- und temperaturunabhängig konstant zu halten.

Die Ventile bestehen im wesentlichen aus Gehäuse (1), Blendenbüchse (2), Druckwaage (3) mit Hubbegrenzung (3.1) wahlweise, Rückschlagventil (4), Einstellelement (5) bei Typ 2FRM.. sowie Zahnkolbenantrieb (6), Wegeventil (7) und Istwert-Potentiometer (8) bei Typ 2FRH... und 2FRW...

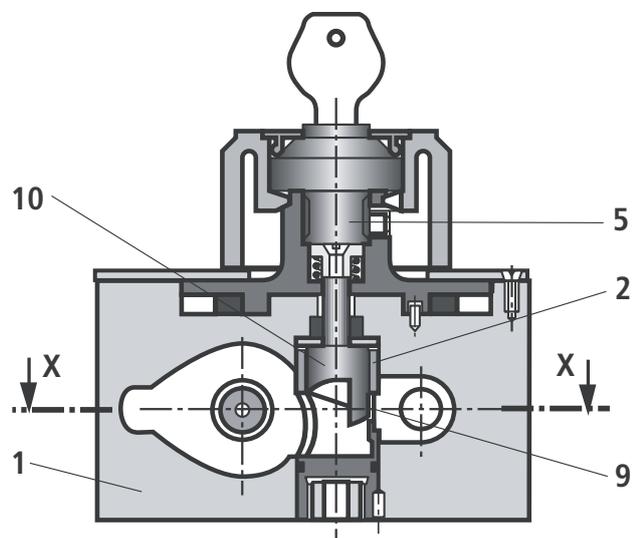
Die Drosselung des Volumenstromes von Kanal A nach Kanal B erfolgt an der Drosselstelle (9). Der Drosselquerschnitt wird bei Typ 2FRM.. durch Drehen des Kurvenbolzens (10) mechanisch über das Einstellelement (5), bei Typ 2FRH.. und 2FRW.. hydraulisch über einen Zahnkolbenantrieb (6), der durch ein aufgebautes elektrisch betätigtes Wegeventil (7) angesteuert wird, eingestellt. Die Stellgeschwindigkeit kann durch die Drosselrückschlagventile (6.3 und 6.4) eingestellt werden. Zum Fixieren des gewünschten Stellbereiches ist der Zahnkolbenantrieb (6) beidseitig mit einer einstellbaren Hubbegrenzung (6.1 und 6.2) versehen. Zur druckunabhängigen Konstanthaltung des Volumenstromes an der Drosselstelle (9) ist eine Druckwaage (3) vorgeschaltet.

Die weitgehende Temperaturunabhängigkeit ergibt sich durch die Ausbildung der Drosselstelle als Blende.

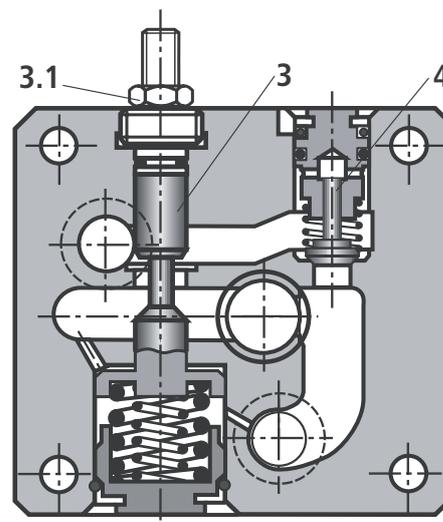
Der freie Rückstrom von Kanal B nach Kanal A erfolgt über das Rückschlagventil (4).

Zur ständigen Überwachung der Drosselblendenstellung kann bei Typ 2FRH.. und 2FRW.. ein Istwert-Potentiometer (8) zugeordnet werden. In Verbindung mit einer elektrischen Sollwertvorgabe werden elektrische Steuerkomponenten angeboten.

Der geregelte Volumenstrom fließt nur von A nach B. Für oszillierende Volumenströme (Hin- und Rückfluss) kann eine Gleichrichter-Zwischenplatte Typ Z4S unter das Stromregelventil gebaut werden.

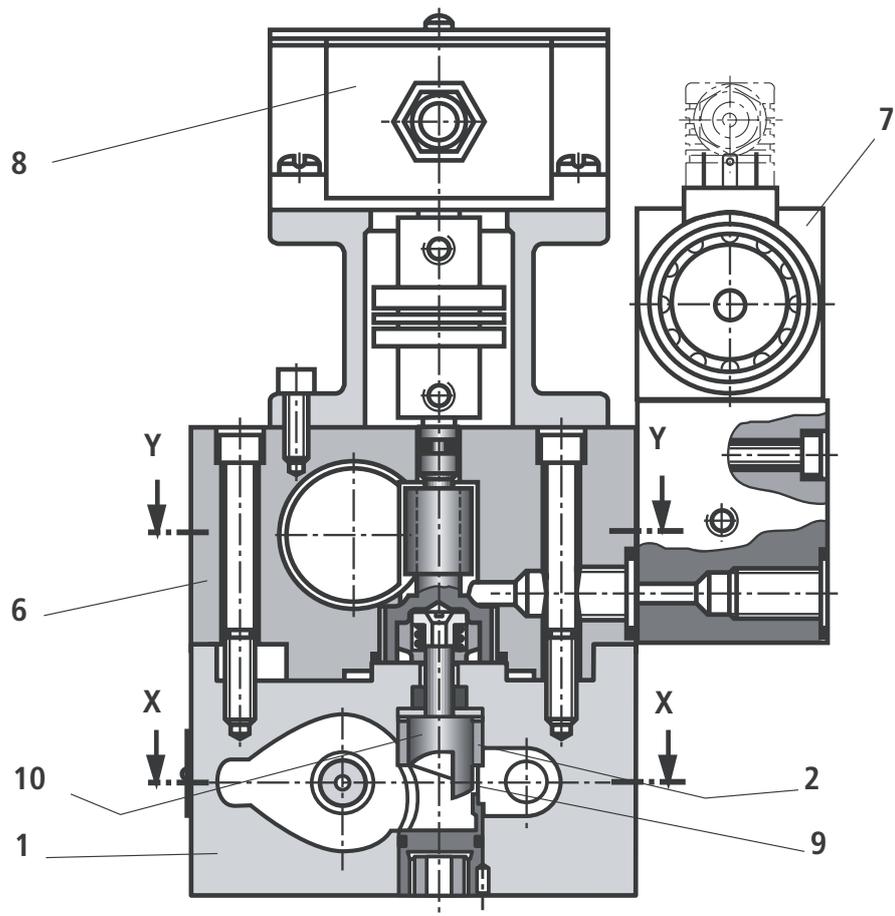


Typ 2 FRM...

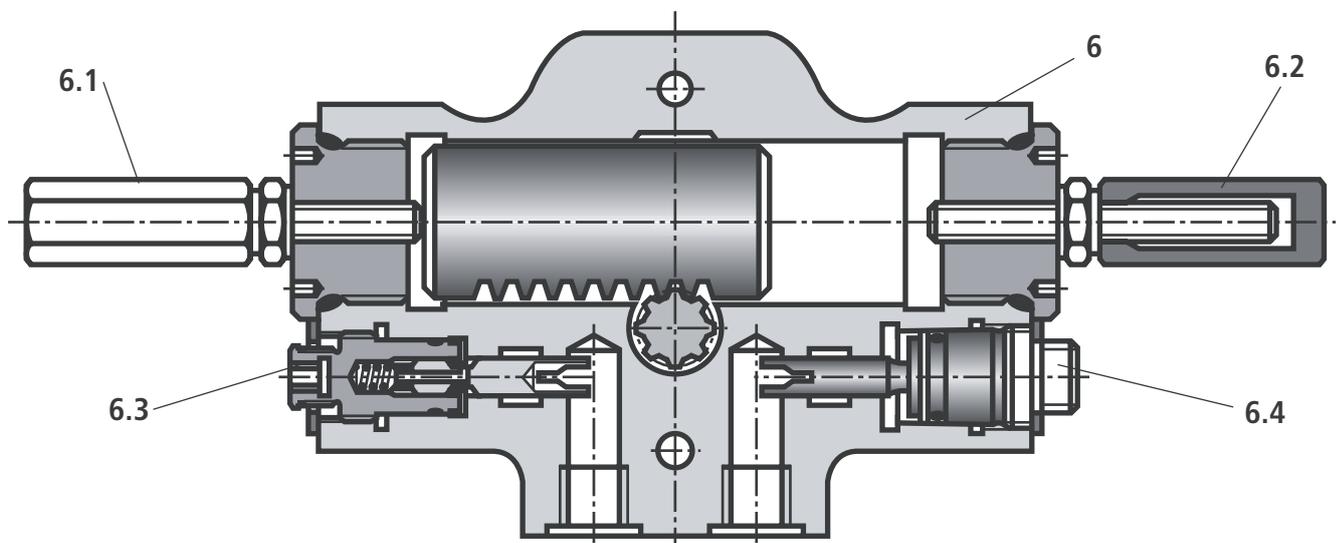


Schnitt X-X

Funktion, Schnitte



Typ 2FRW...P...



Schnitt Y-Y (um 90° gedreht)

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

allgemein

Masse			NG 10	NG 16
	Typ 2FRM	kg	5,6	11,3
	Typ 2FRH	kg	9,2	14,9
	Typ 2FRH..P	kg	10,3	16
	Typ 2FRW	kg	11,3	17
	Typ 2FRW..P	kg	12,4	18,1
	Gleichrichter-Zwischenplatte	kg	3,0	8,1
Einbaulage			beliebig	
Typ 2FRH und 2FRW			Stellzylinder (Zahnkolbenantrieb) waagrecht	
Druckflüssigkeit			Mineralöl (HL, HLP) nach DIN 51 524 ¹⁾ ; Biologisch schnell abbaubare Druckflüssigkeiten nach VDMA 24 568 (siehe auch RD 90221); HETG (Rapsöl) ¹⁾ ; HEPG (Polyglykole) ²⁾ ; HEES (Syntetische Ester) ²⁾ ; andere Druckflüssigkeiten auf Anfrage	
Umgebungstemperaturbereich			–30 bis +80 (–30 bis +50 bei Typ 2FRW)	
	NBR-Dichtungen	°C	–30 bis +80 (–30 bis +50 bei Typ 2FRW)	
	FKM-Dichtungen	°C	–20 bis +80 (–20 bis +50 bei Typ 2FRW)	
Druckflüssigkeitstemperaturbereich			–30 bis +80	
	NBR-Dichtungen	°C	–30 bis +80	
	FKM-Dichtungen	°C	–20 bis +80	
Viskositätsbereich			10 bis 800	
Reinheitsklassen nach ISO-Code			Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit nach ISO 4406 (C) Klasse 20/18/15 ³⁾	

¹⁾ geeignet für NBR- **und** FKM-Dichtungen

²⁾ geeignet **nur** für FKM-Dichtungen

³⁾ 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 Katalogblätter RD 50070, RD 50076 und RD 50081.

Technische Daten (Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)**2-Wege-Stromregelventil Typ 2FRM..., 2FRH... und 2FRW...**

		NG 10				NG 16		
		10	16	25	50	60	100	160
Maximaler Volumenstrom	L/min	10	16	25	50	60	100	160
Druckdifferenz bei freiem Rückstrom B nach A, q_V -abhängig	bar	2	2,5	3,5	6	2,8	4,3	7,3
Mindestdruckdifferenzbereich	bar	3 bis 7				5 bis 12		
Volumenstrom-Regelung	• temperaturstabil (-20 bis +80°C)	$\pm 2\%$ ($q_{V\max}$)				$\pm 2\%$ ($q_{V\max}$)		
	• druckstabil (bis $Dp = 315$ bar)	$\pm 2\%$ ($q_{V\max}$)				$< \pm 5\%$ ($q_{V\max}$)		
Maximaler Betriebsdruck, Anschluss A	bar	315						

2-Wege-Stromregelventil Typ 2FRH... und 2FRW...

Steuervolumen bei maximalem Stellbereich	cm ³	22 (300°)	
Steuerdruckbereich	bar	10 bis 100 (max. Wert darf nicht überschritten werden!)	
Stellgeschwindigkeit (abhängig vom Steuerdruck) (abhängig vom Steuerdruck)		ohne Potentiometer	mit Potentiometer
		5 bis 2000°/s	5 bis 300°/s
Maximaler Volumenstrom (Wegeventil)	L/min	10	siehe RD 23178
Maximaler Betriebsdruck (Wegeventil)	bar	bis 315	siehe RD 23178

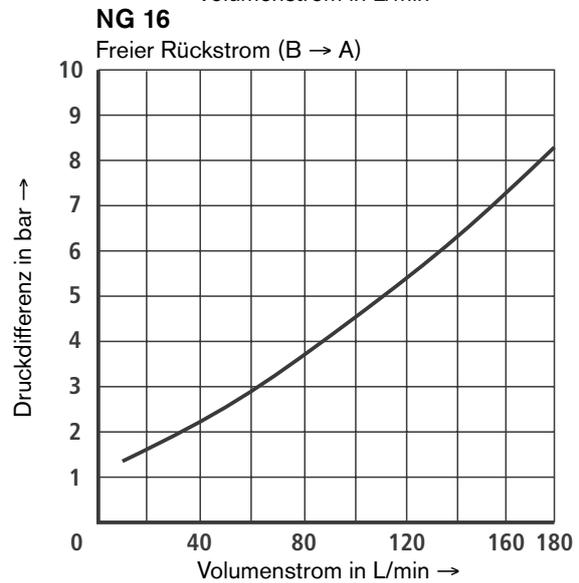
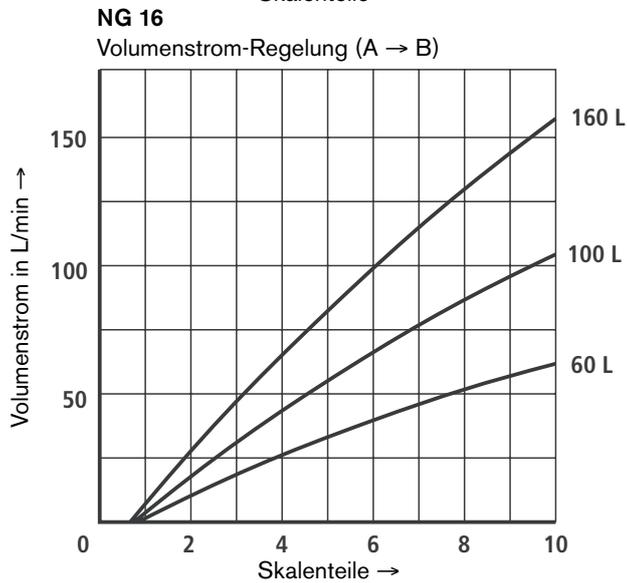
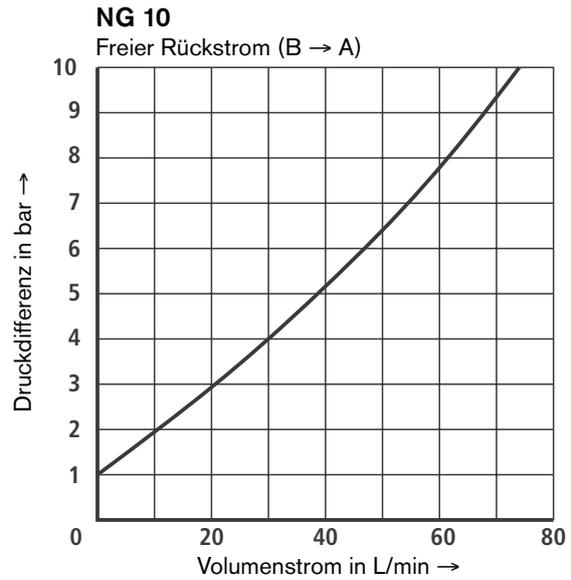
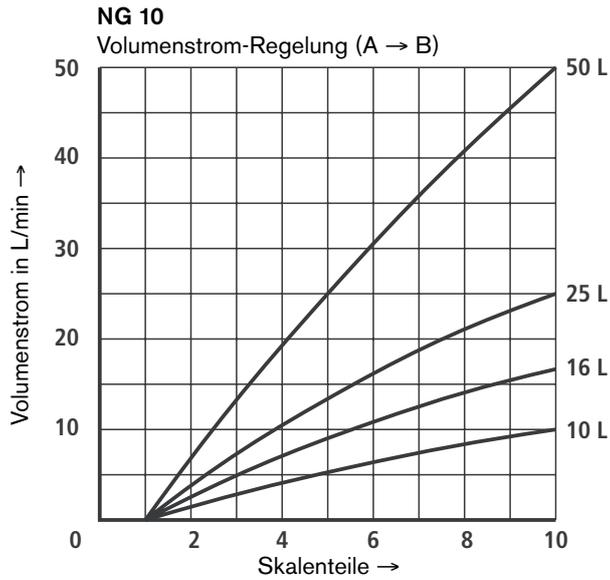
Potentiometer

		Istwert-Potentiometer
Widerstand	Ω	1000
Belastbarkeit	W	5
Maximaler Schleiferstrom	A	0,12
Schutzart nach DIN 40 050		IP 65
Stell-Endfelhler (abhängig von der Stellgeschwindigkeit)		$\pm 1,5^\circ$ bei 10°/s

Gleichrichter-Zwischenplatte Z4S...

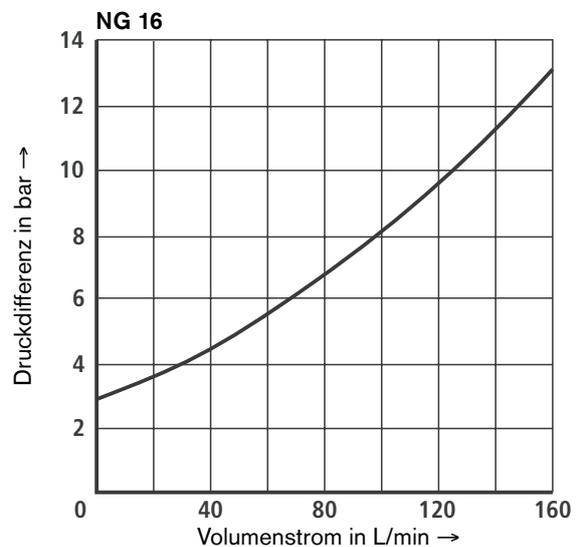
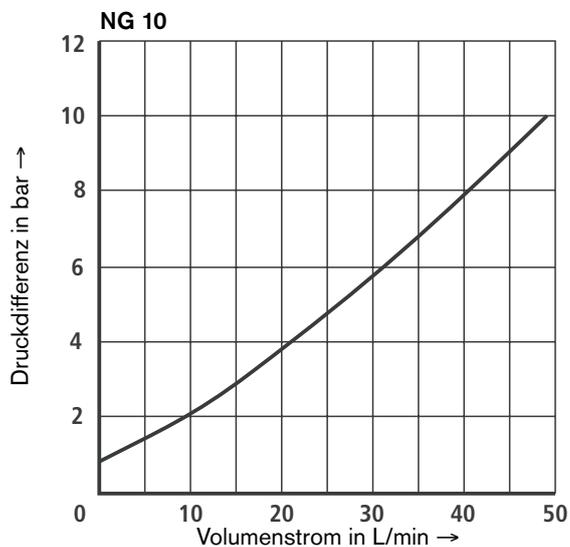
Volumenstrom, max.	L/min	50	160
Betriebsdruck, max.	bar	315	
Öffnungsdruck	bar	1,5	

Kennlinien (gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)



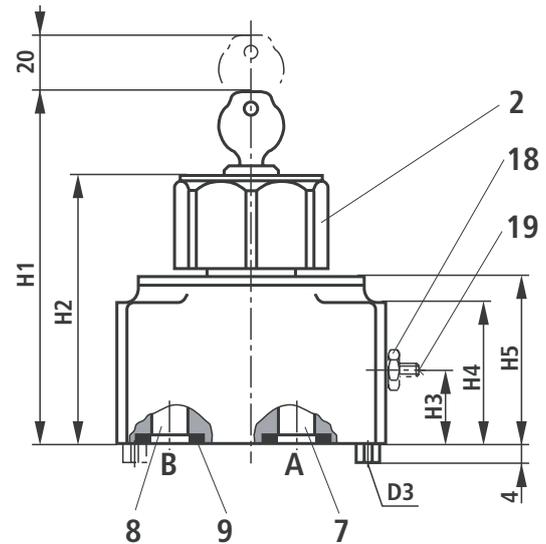
Kennlinien: Gleichrichter-Zwischenplatte (gemessen mit HLP46, $\vartheta_{\text{Öl}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

Druckdifferenz Δp in beiden Volumenstromrichtungen gleich Volumenstrom q_v von A nach B (B nach A)



Geräteabmessungen: 2-Wege-Stromregelventil Typ 2FRM (in mm)

- 1 Druckwaage-Hubbegrenzung, wahlweise
- 2 Einstellelement, Drehknopf-SchlieÙsicherung
(jede Stellung arretierbar)
Drehbereich 300° = 10 Skalenteile
 $M_d \approx 0,7 \text{ Nm}$
- 6 Typenschild
- 7 Eingang "A"
- 8 Ausgang "B"
- 9 Dichtring
- 10.1 Passstift (NG 10 und 16)
- 10.2 Passstift (NG 16)
- 18 Sechskant SW 10
- 19 Innensechskant SW 3



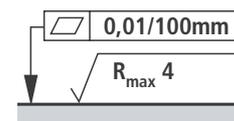
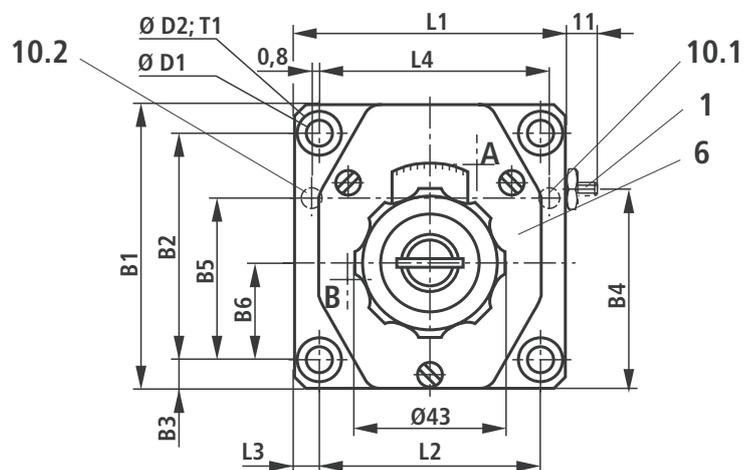
Anschlussplatten für:

- Nenngröße 10: G 279/01 (G 1/2)
G 280/01 (G 3/4)
- Nenngröße 16: G 281/01 (G 1)
G 282/01 (G 1 1/4)

nach Katalogblatt RD 45066 und

Ventilbefestigungsschrauben

- Nenngröße 10
M8 x 50 DIN 912-10.9; $M_A = 37 \text{ Nm}$
- Nenngröße 16
M10 x 80 DIN 912-10.9; $M_A = 75 \text{ Nm}$
müssen gesondert bestellt werden.



Erforderliche Oberflächengüte
des Gegenstückes

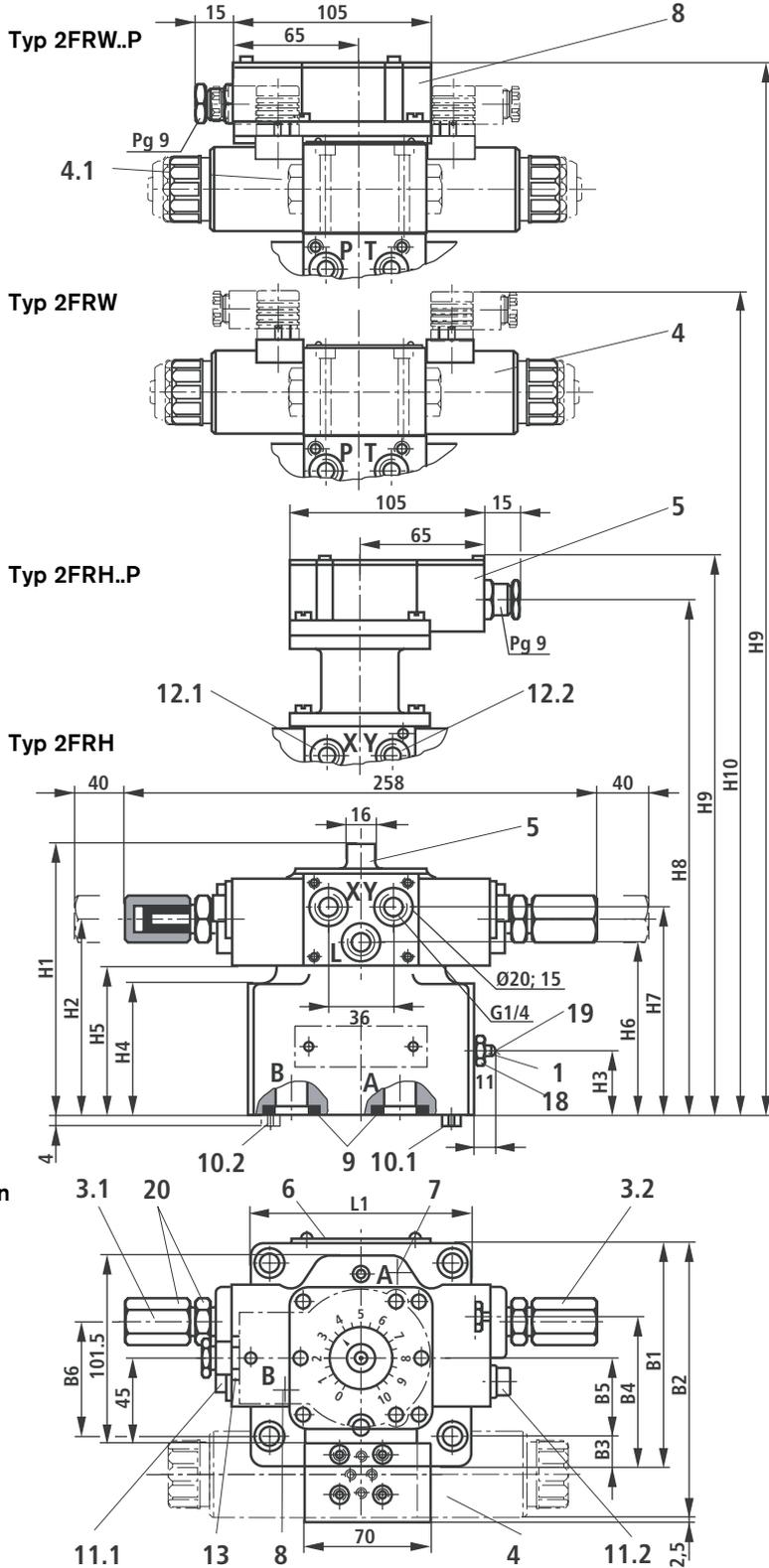
NG	B1	B2	B3	B4	B5	B6	Ø D1	Ø D2	D3	H1	H2	H3	H4	H5	L1	L2	L3	L4	T1
10	101,5	82,5	9,5	68	58,7	35,5	9	15	6	125	95	26	51	60	95	76	9,5	79,4	13
16	123,5	101,5	11	81,5	72,9	41,5	11	18	6	147	117	34	72	82	123,5	101,5	11	102,4	12

Geräteabmessungen: 2-Wege-Stromregelventil Typ 2FRW, 2FRH (in mm)

- 1 Druckwaage-Hubbegrenzung, wahlweise
- 2 Volumenstromanzeige, Drehbereich 300° = 10 Skalenteile
- 3.1 Zahnkolbenantrieb-Hubbegrenzung für min. Volumenstrom
1 Umdrehung = ca. 12° (von 300°)
- 3.2 Zahnkolbenantrieb-Hubbegrenzung für max. Volumenstrom
1 Umdrehung = ca. 12° (von 300°)
- 4 Wegeventil NG 6, Symbol J oder Y (Y stromlos = q_{Vmin})
detaillierte Abmessungen des Wegeventils, siehe RD 23178
- 4.1 Deckel für Ventiltyp Y
- 5 Istwert-Potentiometer
- 6 Typenschild
- 7 Eingang "A"
- 8 Ausgang "B"
- 9 Dichtring
- 10.1 Passstift (NG 10 und 16)
- 10.2 Passstift (NG 16)
- 11.1 Stellgeschwindigkeits-Drossel in Richtung min. Volumenstrom (v_0 bis $v_{max.} = 5$ Umdrehungen); Innensechskant SW 6
- 11.2 Stellgeschwindigkeits-Drossel in Richtung max. Volumenstrom (v_0 bis $v_{max.} = 5$ Umdrehungen); Innensechskant SW 6
- 12.1 Beaufschlagung bei X = Öffnen der Blende
- 12.2 Beaufschlagung bei Y = Schließen der Blende
- 13 Skalenscheibe
- 18 Sechskant SW 10
- 19 Innenechskant SW 3
- 20 Sechskant SW 13

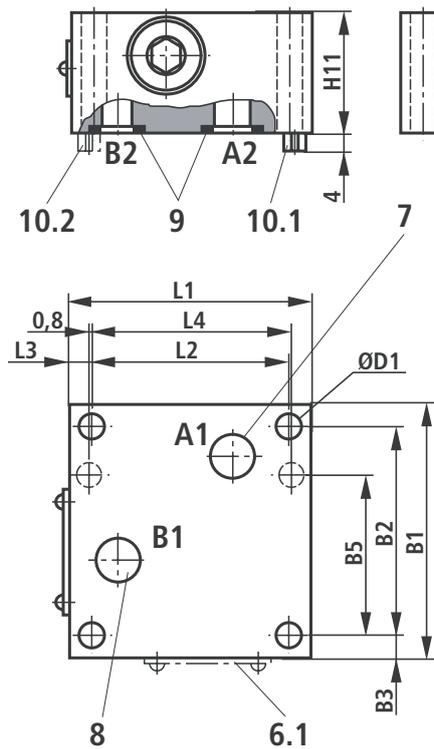
Anschlussplatten und Ventilbefestigungsschrauben und Ventilanschlussmaße siehe Seite 9.

- 1) Typ 2FRH
- 2) Typ 2FRW
- 3) Maß mit Leitungsdose **ohne** Beschaltung nach DIN EN 175 301-802 und ISO 4400
- 4) Maß mit Leitungsdose **mit** Beschaltung nach DIN EN 175 301-802 und ISO 4400



NG	B1	B2	B3	B4	B5	B6	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7 ¹⁾	H7 ²⁾	H8	H9	H10 ³⁾	H10 ⁴⁾	L1
10	101,5	146	9,5	68	35,5	54,5	125,5	84	26	51	58	70	89	87	179	203	201	206	95
16	123,5	160,5	11	81,5	41,5	60,5	147,5	106	34	72	80	92	111	109	201	225	223	228	123,5

Geräteabmessungen: Gleichrichter-Zwischenplatte Z4S... (in mm)



- 3 Zahnkolbenantrieb
- 4 Wegeventil NG 6
- 5 Istwert-Potentiometer
- 6 Typenschild (NG 10)
- 6.1 Typenschild (NG 16)
- 7 Eingang "A"
- 8 Ausgang "B"
- 9 Dichtring
- 10.1 Passstift (NG 10 und 16)
- 10.2 Passstift (NG 16)
- 14 2-Wege-Stromregelventil
- 15 Gleichrichter-Zwischenplatte
- 16 Anschlussplatte, siehe Seite 6
- 17 Ventilbefestigungsschrauben

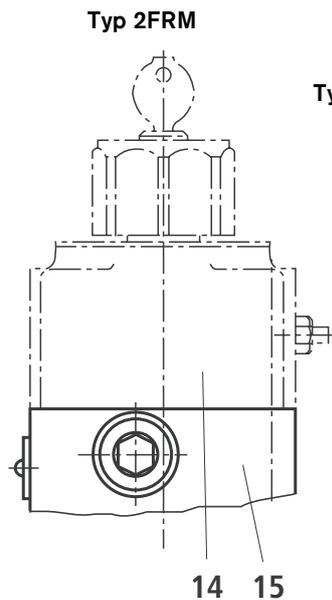
Nenngröße 10:

M8 x 100 DIN 912-10.9; $M_A = 37 \text{ Nm}$

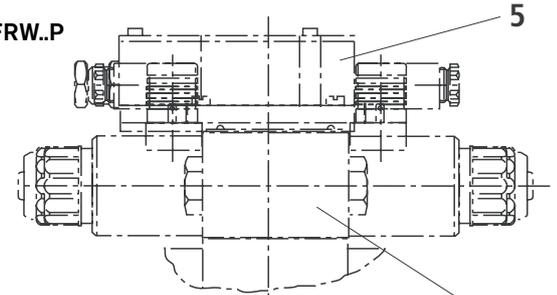
Nenngröße 16:

M10 x 160 DIN 912-10.9; $M_A = 75 \text{ Nm}$

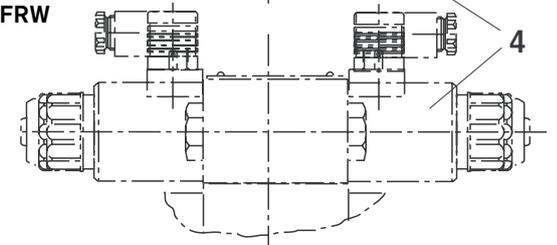
für den Einsatz einer Gleichrichter-Zwischenplatte zwischen Anschlussplatte und Stromregelventil müssen gesondert bestellt werden.



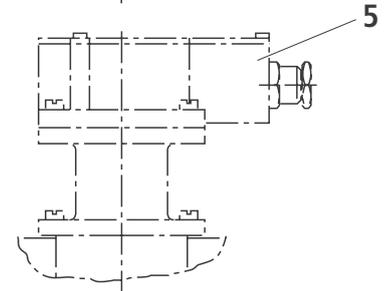
Typ 2FRW..P



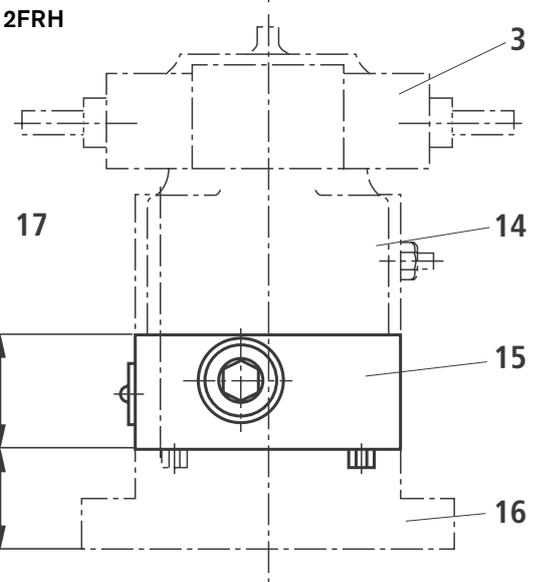
Typ 2FRW



Typ 2FRH..P



Typ 2FRH



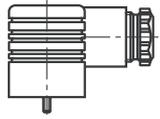
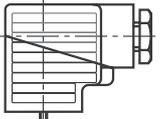
0,01/100mm

$R_{\max} 4$

Erforderliche Oberflächengüte des Gegenstückes

NG	B1	B2	B3	B5	Ø D1	H11	H12	L1	L2	L3	L4
10	101,5	82,5	9,5	58,7	9	50	30	95	76	9,5	79,4
16	123,5	101,5	11	72,9	11	85	40	123,5	101,5	11	102,4

Bestellangaben: Leitungsdosen nach DIN EN 175 301-803 und ISO 4400 für Gerätestecker "K4"

weitere Leitungsdosen siehe RD 08006					
		Material-Nr.			
Ventil- seite	Farbe	ohne Beschaltung	mit Leuchtanzeige 12 ... 240 V	mit Gleichrichter 12 ... 240 V	mit Leuchtanzeige und Z-Dioden-Schutzbeschaltung 24 V
a	grau	R901017010	-	-	-
b	schwarz	R901017011	-	-	-
a/b	schwarz	-	R901017022	R901017025	R901017026