

2-Wege-Stromregelventile

Typ 2FRM



- ▶ Nenngröße 6
- ▶ Geräteserie 3X
- ▶ Maximaler Betriebsdruck 350 bar
- ▶ Maximaler Volumenstrom 32 l/min

Merkmale

- ▶ Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-03-02-0-05
- ▶ Externe Zuhaltung der Druckwaage, wahlweise
- ▶ Rückschlagventil, wahlweise
- ▶ 2 Verstellungsarten, wahlweise:
 - Drehknopf mit Skala
 - Abschließbarer Drehknopf mit Skala

Inhalt

Merkmale	1
Bestellangaben	2, 3
Symbole	3, 4
Funktion, Schnitt	4, 5
Technische Daten	6, 7
Kennlinien	8
Abmessungen	9 ... 11
Weitere Informationen	12

Bestellangaben: 2-Wege-Stromregelventil

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
2FRM	6			6	-	3X	/			*

01	2-Wege-Stromregelventil	2FRM
02	Nenngröße 6	6
03	Mit Zuhaltung der Druckwaage (Unterdrückung des Anfahrspunges)	A
	Ohne Zuhaltung der Druckwaage	B ◊

Verstellungsart

04	Abschließbarer Drehknopf mit Skala ¹⁾	3 ◊
	Drehknopf mit Skala	7
05	Nullstellung der Markierung auf Anschluss P	6
06	Geräteserie 30 ... 39 (30 ... 39: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	3X

Volumenstrom (A→B)

07	Bis 0,2 l/min	0,2Q
	Bis 0,6 l/min	0,6Q
	Bis 1,5 l/min	1,5Q
	Bis 3,0 l/min	3Q
	Bis 6,0 l/min	6Q
	Bis 10,0 l/min	10Q
	Bis 16,0 l/min	16Q
	Bis 25,0 l/min	25Q
	Bis 32,0 l/min	32Q

Korrosionsbeständigkeit

08	Keine	ohne Bez. ◊
	Verbesserter Korrosionsschutz (240 h Salzsprühnebeltest nach EN ISO 9227); (nur Ausführung „7“)	J3
09	Mit Rückschlagventil	R ◊
	Ohne Rückschlagventil	M

Dichtungswerkstoff (Dichtungstauglichkeit der verwendeten Druckflüssigkeit beachten, siehe Seite 7)

10	NBR-Dichtungen	ohne Bez. ◊
	FKM-Dichtungen	V
11	Weitere Angaben im Klartext	*

¹⁾ Schlüssel mit der Material-Nr. **R900008158** ist im Lieferumfang enthalten.

 **Hinweis:** ◊ = Vorzugstyp

Bestellangaben: Gleichrichter-Zwischenplatte (nur Ausführung „B“)

01	02	03	04	05
Z4S	6	-	1X	/
				*

01	Gleichrichter-Zwischenplatte	Z4S
02	Nenngröße 6	6
03	Geräteserie 10 ... 19 (10 ... 19: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	1X

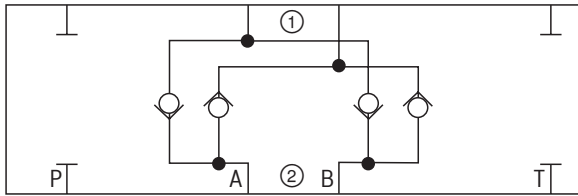
Dichtungswerkstoff (Dichtungstauglichkeit der verwendeten Druckflüssigkeit beachten, siehe Seite 7)

04	NBR-Dichtungen	ohne Bez.
	FKM-Dichtungen	V
05	Weitere Angaben im Klartext	*

Symbole: 2-Wege-Stromregelventile

	Vereinfacht	Ausführlich
<p>Ohne Rückschlagventil; ohne externe Zuhaltung Typ 2FRM 6 B...M...</p>		
<p>Mit Rückschlagventil; ohne externe Zuhaltung Typ 2FRM 6 B...R...</p>		
<p>Ohne Rückschlagventil; mit externer Zuhaltung Typ 2FRM 6 A...M...</p>		
<p>Mit Rückschlagventil; mit externer Zuhaltung Typ 2FRM 6 A...R...</p>		

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



Funktion, Schnitt: Typ 2FRM 6 B...

Allgemein

Die Stromventile Typ 2FRM sind 2-Wege-Stromregelventile. Sie haben die Aufgabe, einen Volumenstrom druck- und temperaturunabhängig konstant zu halten.

Die Ventile bestehen im Wesentlichen aus Gehäuse (1), Drehknopf (2), Blendenbuchse (3), Druckwaage (4) sowie Rückschlagventil, wahlweise.

Ausführung „B ... M“

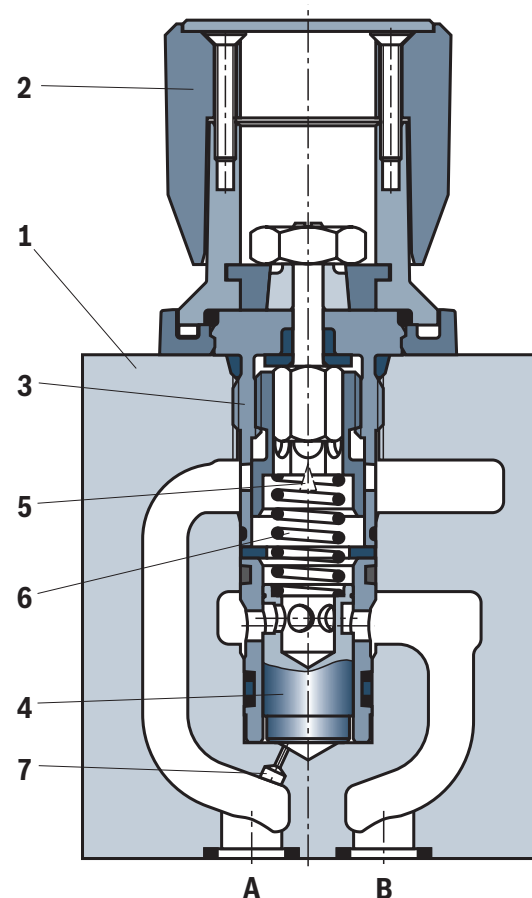
(ohne externe Zuhaltung, ohne Rückschlagventil)

Die Drosselung des Volumenstromes von Kanal A → B erfolgt an der Drosselstelle (5). Der Drosselquerschnitt wird durch Drehen des Drehknopfes (2) eingestellt. Zur druckunabhängigen Konstanthaltung des Volumenstromes im Kanal B ist eine Druckwaage (4) der Drosselstelle (5) nachgeschaltet.

Die Druckfeder (6) drückt die Druckwaage (4) nach unten auf Anschlag und hält bei nicht durchströmtem Ventil die Druckwaage (4) in geöffneter Stellung. Wird das Ventil durchströmt, übt der in Kanal A anstehende Druck über die Düse (7) auf die Druckwaage (4) eine Kraft aus.

Die Druckwaage (4) geht in Regelposition bis ein kräftegemäßes Gleichgewicht vorliegt. Steigt der Druck im Kanal A an, bewegt sich die Druckwaage (4) solange in Schließrichtung, bis wieder ein kräftegemäßes Gleichgewicht vorliegt. Durch das ständige Nachregeln der Druckwaage (4) wird ein konstanter Volumenstrom erreicht.

Um geregeltes Durchströmen des Ventiles bei Hin- und Rückfluss zu erreichen, besteht die Möglichkeit, eine Gleichrichter-Zwischenplatte „Z4S 6“ unter das Stromregelventil zu bauen.



Typ 2FRM 6 B76-3X/.M...

Funktion, Schnitt, Schaltungsbeispiel: Typ 2FRM 6 A...

Allgemein

Die Stromventile Typ 2FRM sind 2-Wege-Stromregelventile. Sie haben die Aufgabe, einen Volumenstrom druck- und temperaturunabhängig konstant zu halten.

Die Ventile bestehen im Wesentlichen aus Gehäuse (1), Drehknopf (2), Blendenbuchse (3), Druckwaage (4) sowie Rückschlagventil (8), wahlweise.

Ausführung „A ... R“

(mit externer Zuhaltung, mit Rückschlagventil)

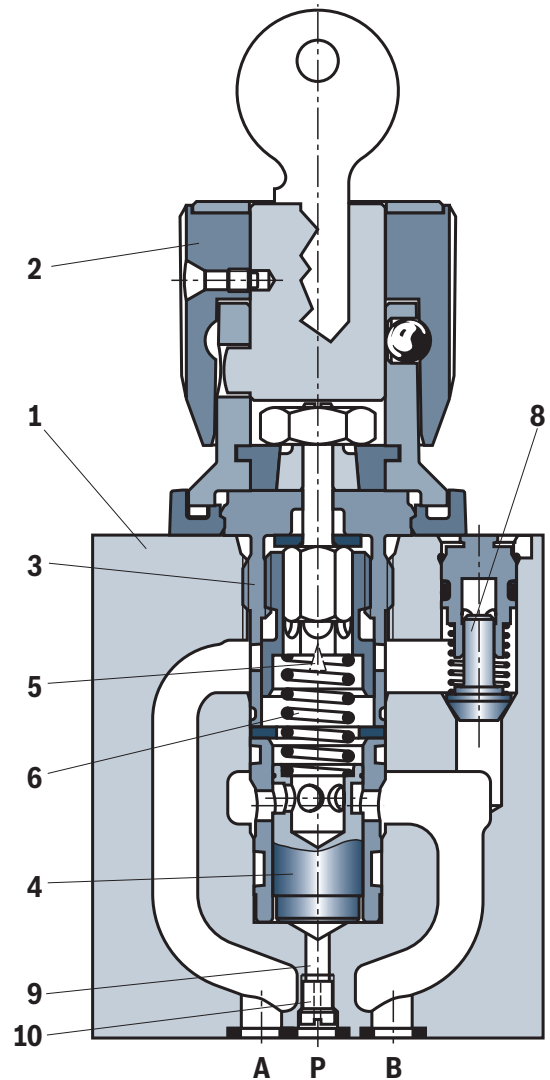
Die Funktion dieses Ventils entspricht im Prinzip der Funktion der Ausführung „B ... M“.

Das Stromregelventil ist jedoch mit der Möglichkeit einer externen Zuhaltung der Druckwaage (4) über den Kanal P (9) versehen. Der über die Düse (10) extern anstehende Druck in Kanal P (9) hält die Druckwaage (4) gegen die Druckfeder (6) in Schließstellung. Durch Umschaltung des angeschlossenen Wegeventiles (11) auf Volumenstrom P→B, wird die Regelung wie bei Ausführung „B“ erreicht. Somit wird ein Anfahrspurt verhindert.

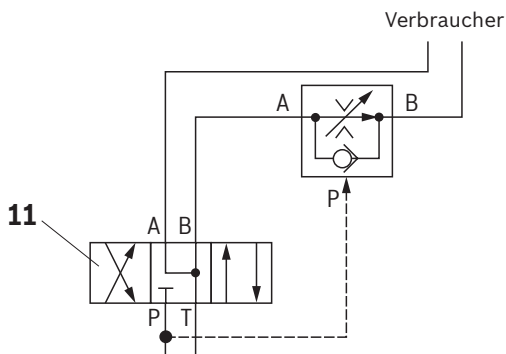
Diese Ausführung kann nur bei Zulaufregelung eingesetzt werden. Der freie Rückstrom von Kanal B→A erfolgt über das Rückschlagventil (8).

Hinweis:

Der Druckverlust von Anschluss P vor dem Wegeventil bis Anschluss A vor dem Stromregelventil macht sich durch geringeren Volumenstrom bemerkbar.



Typ 2FRM 6 A36-3X/..RV



Technische Daten: 2-Wege-Stromregelventil

(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

allgemein	
Anschlussart	Plattenaufbau
Lage der Anschlüsse	ISO 4401-03-02-0-05
Masse	kg ca. 1,3
Einbaulage	beliebig
Umgebungstemperaturbereich	°C -20 ... +80 (NBR-Dichtungen) -15 ... +80 (FKM-Dichtungen)

hydraulisch	
Maximaler Betriebsdruck	bar 350
Druckflüssigkeit	siehe Tabelle Seite 7
Druckflüssigkeitstemperaturbereich	°C -20 ... +80 (NBR-Dichtungen) -15 ... +80 (FKM-Dichtungen)
Viskositätsbereich	mm ² /s 10 ... 800
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit; Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)	Klasse 20/18/15 ¹⁾
Maximaler Volumenstrom	l/min 0,2 0,6 1,5 3,0 6,0 10,0 16,0 25,0 32,0
Minimaler Volumenstrom	cm ³ /min 15 15 15 15 25 50 70 100 250
	cm ³ /min 25 25 25 25 25 50 70 100 250
Minimale Druckdifferenzbereich	bar 6 ... 14
Volumenstromregelung (Druckstabil / Temperaturstabil) bis $\Delta p = 350$ bar	% $\pm 2 (q_{Vmax})$

¹⁾ Die für die Komponenten angegebenen Reinheitsklassen müssen in Hydrauliksystemen eingehalten werden. Eine wirksame Filtration verhindert Störungen und erhöht gleichzeitig die Lebensdauer der Komponenten.

Technische Daten: 2-Wege-Stromregelventil

(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

Druckflüssigkeit	Klassifizierung	Geeignete Dichtungsmaterialien	Normen	Datenblatt
Mineralöle	HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLPD	NBR, FKM	DIN 51524	90220
Biologisch abbaubar ▶ wasserunlöslich	HETG	FKM	ISO 15380	90221
	HEES	FKM		
▶ wasserlöslich	HEPG	FKM	ISO 15380	
Schwerentflammbar ▶ wasserfrei	HFDU (Glykolbasis)	FKM	ISO 12922	90222
	HFDU (Esterbasis)	FKM		
	HFDR	FKM		
▶ wasserhaltig	HFC (Fuchs: Hydrotherm 46M, Renosafe 500; Petrofer: Ultra Safe 620; Houghton: Safe 620; Union: Carbide HP5046)	NBR	ISO 12922	90223

**Wichtige Hinweise zu Druckflüssigkeiten:**

- ▶ Weitere Informationen und Angaben zum Einsatz von anderen Druckflüssigkeiten siehe Datenblätter oben oder auf Anfrage.
- ▶ Einschränkungen bei den technischen Ventildaten möglich (Temperatur, Druckbereich, Lebensdauer, Wartungsintervalle, etc.).
- ▶ Die Zündtemperatur der verwendeten Druckflüssigkeit muss 50 K über der maximalen Oberflächentemperatur liegen.
- ▶ **Biologisch abbaubar und Schwerentflammbar – wasserhaltig:**
Bei Verwendung von Komponenten mit galvanischen Zinkbeschichtungen (z. B. Ausführung „J3“ oder „J5“) oder zinkhaltigen Bauteilen können geringe Mengen gelöstes Zink in das Hydrauliksystem gelangen und zu einer beschleunigten Alterung der Druckflüssigkeit führen. Als chemisches Reaktionsprodukt kann Zinkseife entstehen, welche Filter, Düsen und Magnetventile, besonders im Zusammenhang mit örtlichem Wärmeeintrag, zusetzen kann.

▶ Schwerentflammbar – wasserhaltig:

Aufgrund höherer Kavitationsneigung bei HFC-Druckflüssigkeiten kann sich die Lebensdauer der Komponente im Vergleich zum Einsatz mit Mineralöl HLP bis zu 30 % verringern. Um den Kavitationseffekt zu vermindern, empfiehlt sich - sofern anlagenbedingt möglich - den Rücklaufdruck in den Anschlüssen T auf ca. 20 % der Druckdifferenz an der Komponente anzustauen.

Technische Daten: Gleichrichter-Zwischenplatte

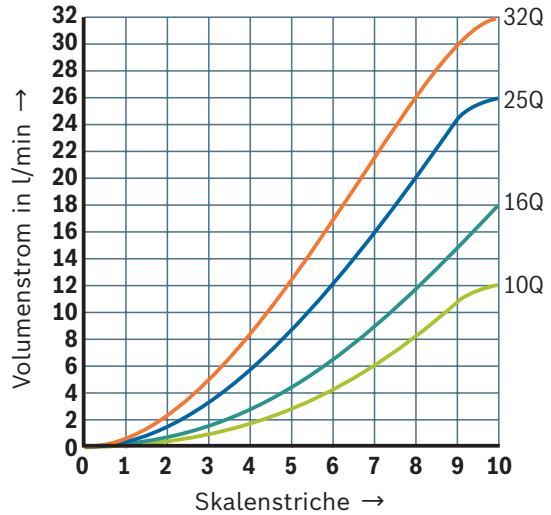
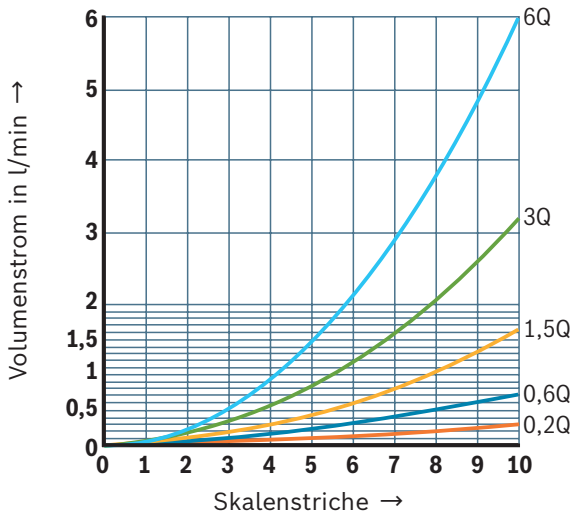
(Bei Geräteinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

allgemein		
Masse	kg	ca. 0,9
hydraulisch		
Maximaler Betriebsdruck	bar	210
Öffnungsdruck	bar	0,7
Maximaler Volumenstrom	l/min	32

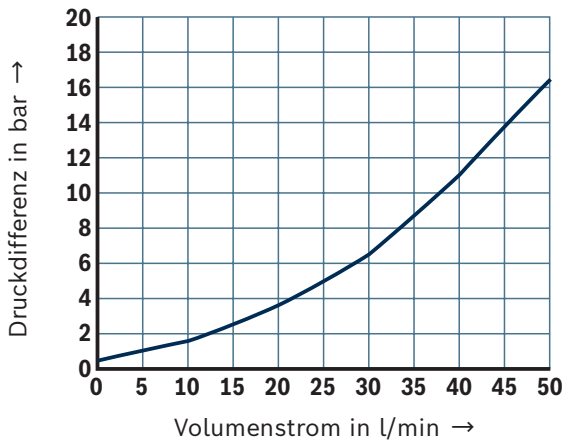
Kennlinien

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

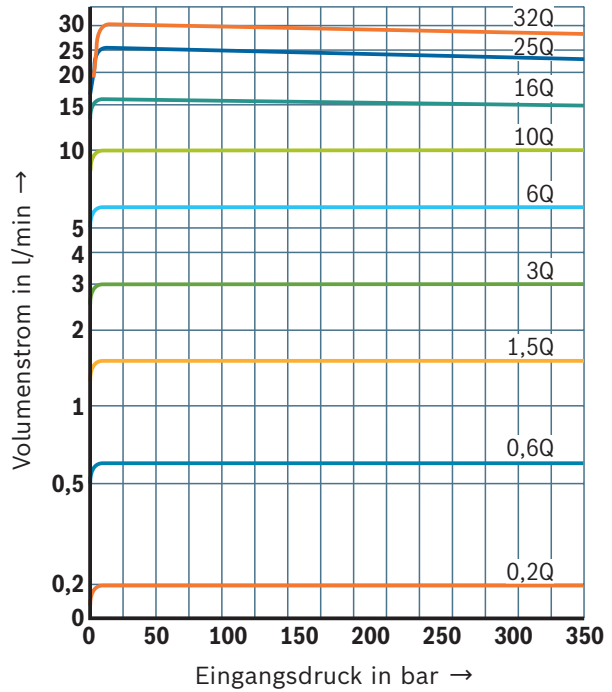
Volumenstrom-Abhängigkeit von Skalenstellung (Stromregelung A→B)



Δp - q_v -Kennlinien über Rückschlagventil B→A; (Blende geschlossen)

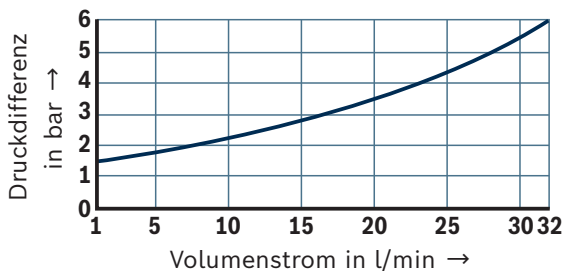


p_E - q_v -Kennlinien



Δp - q_v -Kennlinie

Gleichrichter-Zwischenplatte



Hinweis:

Typische Kennlinien, die Toleranzstreuungen unterliegen.

Abmessungen

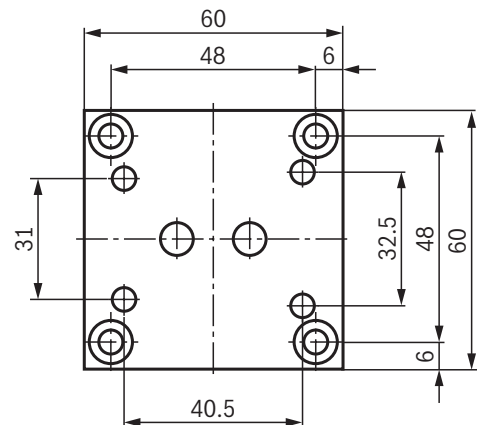
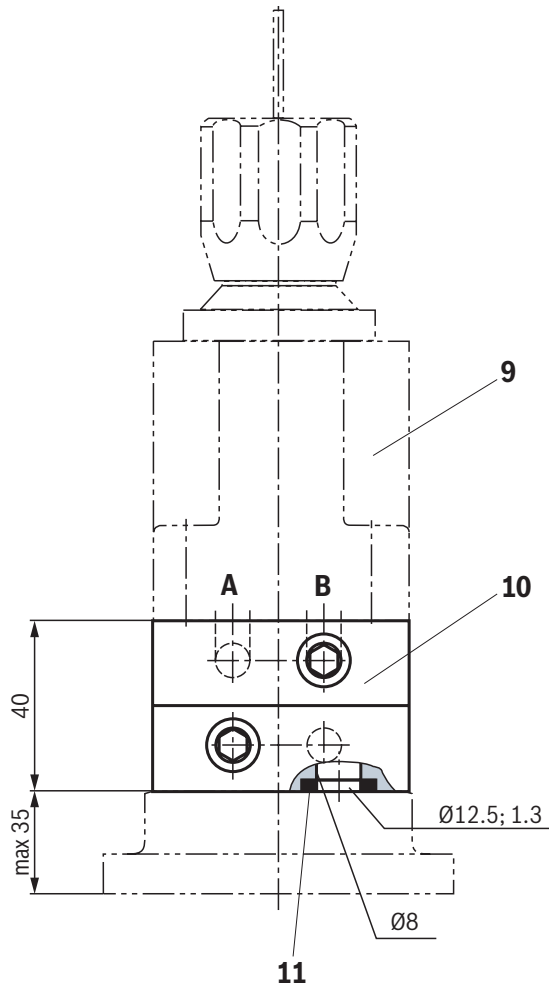
- 1 Verstellungsart "3" (abschließbarer Drehknopf mit Skala)
- 2 Verstellungsart "7" (Drehknopf mit Skala)
- 3 Gleiche Dichtringe für Anschlüsse A, B, P und T
- 4 Platzbedarf zum Entfernen des Schlüssels
- 5 Bohrung $\varnothing 3$ bei Ausführung „B“ nicht gebohrt (ohne externe Zuhaltung)
- 6 Typschild
- 7 Stellung der Markierung auf Anschluss P
- 8 Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-03-02-0-05

Ventilbefestigungsschrauben (separate Bestellung)

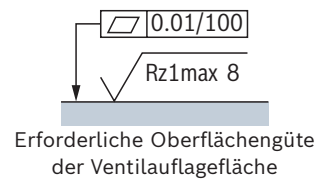
	Stück	Zylinderschrauben	Materialnummer
Ohne Gleichrichter-Zwischenplatte	4	ISO 4762 - M5 x 30 - 10.9-flZn-240h-L Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,09 \dots 0,14$; Anziehdrehmoment $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10 \%$	R913000316
Mit Gleichrichter-Zwischenplatte	4	ISO 4762 - M5 x 70 - 10.9-flZn-240h-L Reibungszahl $\mu_{ges} = 0,09 \dots 0,14$; Anziehdrehmoment $M_A = 7 \text{ Nm} \pm 10 \%$	R913000325

Anschlussplatten (separate Bestellung) mit Lage der Anschlüsse nach ISO 4401-03-02-0-05 siehe Datenblatt 45100.

Abmessungen: Gleichrichter-Zwischenplatte „Z4S 6“
(Maßangaben in mm)



- 9 2-Wege-Stromregelventil
10 Gleichrichter-Zwischenplatte
11 Dichtring



Anschlussplatten und Ventilbefestigungsschrauben
siehe Seite 10.

Hinweise:

- Die Gleichrichter-Zwischenplatte „Z4S 6“ kann **nur** in Verbindung mit dem Stromregelventil „2FRM 6 B ...“ (ohne Zuhaltung der Druckwaage) verwendet werden.
- Bei den Abmessungen handelt es sich um Nennmaße, die Toleranzen unterliegen.

Weitere Informationen

- | | |
|--|--|
| ▶ Anschlussplatten | Datenblatt 45100 |
| ▶ Hydraulikflüssigkeiten auf Basis von Mineralölen | Datenblatt 90220 |
| ▶ Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten | Datenblatt 90221 |
| ▶ Schwerentflammbare, wasserfreie Hydraulikflüssigkeiten | Datenblatt 90222 |
| ▶ Schwerentflammbare Hydraulikflüssigkeiten - wasserhaltig | Datenblatt 90223 |
| ▶ Hydraulikventile für Industrieanwendungen | Betriebsanleitung 07600-B |
| ▶ Informationen zu lieferbaren Ersatzteilen | www.boschrexroth.com/spc |

Bosch Rexroth AG
Industrial Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Telefon +49 (0) 93 52/40 30 20
my.support@boschrexroth.com
www.boschrexroth.com

© Alle Rechte Bosch Rexroth AG vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Aufgrund stetiger Weiterentwicklung unserer Produkte kann eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.