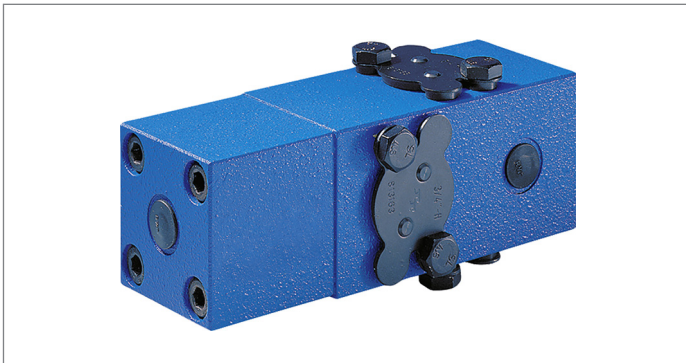


Sperr-Q-Meter FD



- Nenngröße 12, 16, 25, 32
- Serie 2X
- Max. Betriebsdruck 350 bar
- Max. Volumenstrom 560 l/min

Merkmale

Das Sperr-Q-Meter ist ein gesteuertes, leckagefreies Sperrventil. Es regelt den abfließenden Volumenstrom q_{V2} entsprechend dem auf der Gegenseite des Verbrauchers zugeführten Volumenstrom q_{V1} . Bei Zylindern ist dabei das Flächenverhältnis ($q_{V2} = q_{V1} \times \varnothing$) zu beachten.

- Bypass-Ventil, da in Gegenrichtung freier Volumenstrom
- Sekundär-Druckbegrenzungsventil durch zusätzlichen Anbau (nur bei Flanschausführung möglich)
- Für Blockeinbau (Einschraubpatrone)
- Für SAE-Anschlussflansch
- Für Plattenaufbau, Anschlusslochbild nach
 - ISO 5781-06-07-0-00 (NG12, 16)
 - ISO 5781-08-10-0-00 (NG25)
 - ISO 5781-10-13-0-00 (NG32)
- Bei Fronttafelanbau nur mit Anschlussplatte einsetzbar

Anwendungsgebiete

- Baumaschinen
- Krane
- Bagger
- Umschlaggeräte
- Bohrgeräte
- Stationäre Anwendungen

Inhalt

Typenschlüssel	2
Technische Daten	3
Funktionsbeschreibung	4
Kennlinien	6
Schaltungsbeispiele	7
Abmessungen	8

Typenschlüssel

01	02	03	04	05	06	07	08
FD			2X	/		V	*

Baureihe	
01	Sperr-Q-Meter
	FD

Nenngröße (NG)	
02	Nenngröße 12
	Nenngröße 16
	Nenngröße 25
	Nenngröße 32
	12
	16
	25
	32

Bauart	
03	Blockeinbau (Einschraubpatrone)
	SAE-Anschlussflansch ohne Sekundär-Druckbegrenzungsventil
	SAE-Anschlussflansch mit Sekundär-Druckbegrenzungsventil
	Plattenaufbau ohne Sekundär-Druckbegrenzungsventil
	KA
	FA
	FB
	PA

Serie	
04	Serie 20 bis 29 (unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)
	2X

Druckstufe des Sekundär-Druckbegrenzungsventils (Ventil für SAE-Anschlussflansch, Angabe nur bei Ausführung FB)	
05	Einstelldruck
	bis 200 bar
	bis 300 bar
	bis 400 bar
	200
	300
	400

Düsendurchmesser	
06	Ohne Düse
	Mit Düse
	(andere Düsendurchmesser auf Anfrage)
	Ø 0.3 mm
	Ø 0.4 mm
	Ø 0.6 mm
	NG12 und 16
	NG25
	NG32
	B00
	B03
	B04
	B06

Dichtungswerkstoff	
07	FKM (Fluorkautschuk)
	V

08	Weitere Angaben im Klartext
	*

Technische Daten

Allgemein							
Gewicht		kg	Siehe ab Seite 8				
Einbaulage			Vorzugsweise senkrecht (Anschluss X nach oben)				
Anschlussart			Siehe ab Seite 8				
Umgebungstemperaturbereich	ϑ	°C	-20 ... +80				
Grundierung (Standard)			Einschichtlack RAL 5010				
Hydraulisch							
Maximaler Betriebsdruck am Anschluss	A, X	$p_{\max}$	bar	350			
	B	$p_{\max}$	bar	420			
Steuerdruck am Anschluss	X	$p_{\min}$	bar	20 ... 70 (Der Öffnungsdruck ist abhängig von der jeweiligen Ventilausführung. Weitere Information auf Anfrage)			
		$p_{\max}$	bar	350			
		p	bar	2			
Öffnungsdruck A nach B		p	bar	400			
Maximaler Einstelldruck des Sekundär-Druckbegrenzungsventils		p	bar	400			
Maximaler Volumenstrom am Anschluss	A, B			NG12	NG16	NG25	NG32
		$q_{V\max}$	l/min	80	200	320	560
Übersetzungsverhältnis der Voröffnung			$\frac{\text{Ansteuerfläche}}{\text{Lastfläche}} = \frac{1}{20}$				
Druckflüssigkeit			Mineralöl (HL, HLP) nach DIN 51524, siehe Datenblatt 90220. Weitere Druckflüssigkeiten, z. B. umweltverträgliche Flüssigkeiten nach ISO 15380 wie im Datenblatt 90221 spezifiziert, auf Anfrage.				
Druckflüssigkeitstemperaturbereich	ϑ	°C	-20 ... +80				
Viskositätsbereich	ν	mm ² /s	10 ... 800				
Maximal zulässiger Verschmutzungsgrad der Druckflüssigkeit Reinheitsklasse nach ISO 4406 (c)			Klasse 20/18/15, hierfür empfehlen wir einen Filter mit einer Mindestrückhalterate von $\beta_{10} \geq 75$				

Hinweis

Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!

Funktionsbeschreibung

Das Sperr-Q-Meter wird in Hydrosystemen zur lastunabhängigen Geschwindigkeitsbeeinflussung (Vermeidung des Voreilens) von Hydromotoren und -zylindern eingesetzt. Es beinhaltet zusätzlich eine Sperrfunktion als Rohrbruchsicherung.

Das Sperr-Q-Meter besteht im Wesentlichen aus Gehäuse (1), Hauptkegel (2), Vorsteuerteil (3), Aufsteuerschieber (4), Schleppschieber (5) und Steuerdämpfung (6).

Heben der Last

Bei freiem Volumenstrom von **A** nach **B** wird der Hauptkegel (2) geöffnet. Bei Druckabfall unter den Lastdruck (z. B. Rohrbruch zwischen Wegeventil und Anschluss **A**) wird der Hauptkegel (2) unmittelbar schließen. Diese Funktion wird durch die Verbindung der Lastseite (7) mit dem Federraum (8) erreicht.

Senken der Last (Schaltungsbeispiele)

Die Volumenstromrichtung ist dabei von **B** nach **A**. Der Anschluss **A** ist über das Wegeventil mit dem Tank verbunden. Die Kolbenstangenseite am Zylinder wird mit einem, den Arbeitsbedingungen entsprechenden Volumenstrom beaufschlagt. Das Verhältnis zwischen Steuerdruck am Anschluss **X** und Lastdruck am Anschluss **B** = 1 : 20. Bei Erreichen des Steuerdruckes erfolgt die Voröffnung des Hauptkegels. Durch den Aufsteuerschieber (4) wird das Vorsteuerteil (3) vom Sitz abgehoben und der Federraum (8) über dessen Bohrungen und Anschluss **A** zum Tank druckentlastet. Gleichzeitig wird die Beaufschlagung des Federraumes (8) mit Lastdruck aus Anschluss **B** durch die Längsbewegung des Vorsteuerteiles (3) im Hauptkegel unterbrochen. Der Hauptkegel (2) ist dadurch druckentlastet. Hierbei liegt die Stirnfläche des Aufsteuerschiebers (4) am Hauptkegel (2), dessen Bund am Schleppschieber (5) an.

Der zur Öffnung **B** nach **A** erforderliche Druck am Anschluss **X** wird jetzt nur noch durch die Feder (9) beeinflusst. Der Anfangsdruck für die Öffnung der Verbindung **B** nach **A** beginnt bei 20 bar; zur vollen Öffnung werden je nach Ausführung bis zu 70 bar benötigt.

Der Öffnungsquerschnitt zur Volumenstromregelung vergrößert sich progressiv. Er wird durch die Freigabe der Radialbohrungen in der Hülse und der Kante des Hauptkegels (2) gebildet.

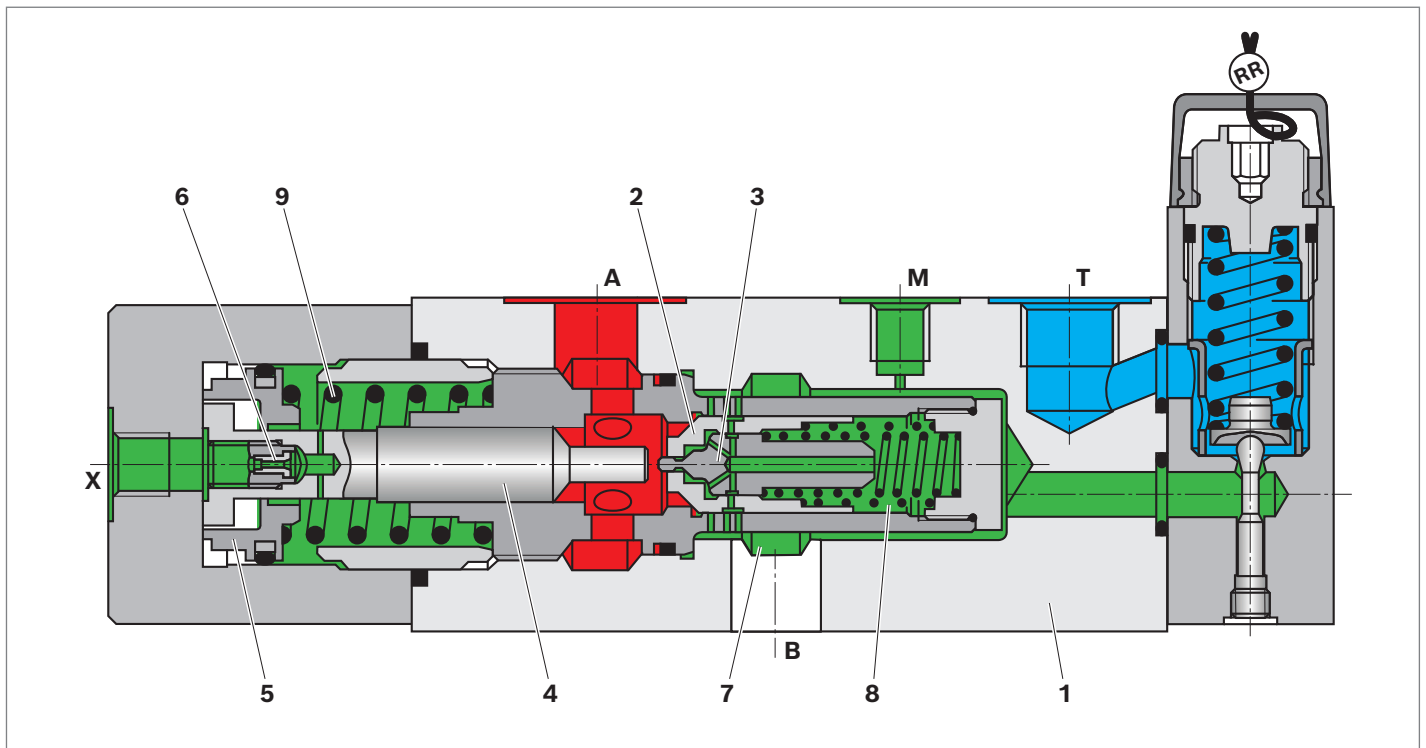
Der Zusammenhang zwischen Steuerdruck, Öffnungsdruck und Differenzdruck bestimmt, über die Verbindung **B** nach **A**, den abfließenden Volumenstrom zum Verbraucher. Ein unkontrolliertes Voreilen des Verbrauchers ist damit ausgeschlossen.

Der kontrollierte Senkvorgang verändert sich auch bei einem Rohrbruch zwischen Wegeventil und Anschluss **A** nicht.

Hinweis zur Beeinflussung der Öffnungs- und Schließzeit

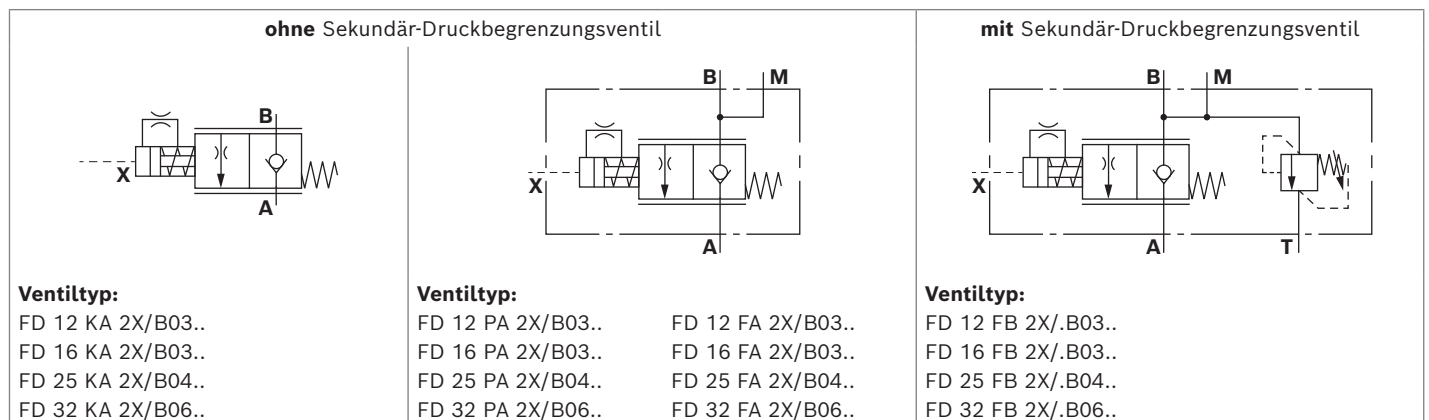
- Eine Drosselung für den Öffnungsvorgang erfolgt über die Düse (6) im Aufsteuerschieber (4) und die beiden Seiten des Schleppschiebers (5). Die Düse (6) ist durch Siebe geschützt.
- Die Schließbewegung des Sperr-Q-Meters ist nahezu ungedrosselt.
- Bei Einsatz in Verbindung mit Zylindern kann in die Steuerleitung zum Anschluss **X** ein Drosselrückschlagventil (Ablaufdrosselung) zur Beeinflussung des Schließvorganges eingesetzt werden.
- Bei Einsatz in Verbindung mit Motoren sollte kein Drosselrückschlagventil in die Steuerleitung zum Anschluss **X** eingebaut werden. In diesem Fall empfiehlt es sich, die Steuerzeiten des Wegeventiles zu beeinflussen.

▼ **Schnittbild** (Beispiel FD...FB2X/...V01)



- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1 Gehäuse | 6 Steuerdämpfung (Düse) |
| 2 Hauptkegel | 7 Lastseite |
| 3 Vorsteuerteil | 8 Federraum |
| 4 Aufsteuerschieber | 9 Feder |
| 5 Schleppschieber | |

▼ **Symbole**

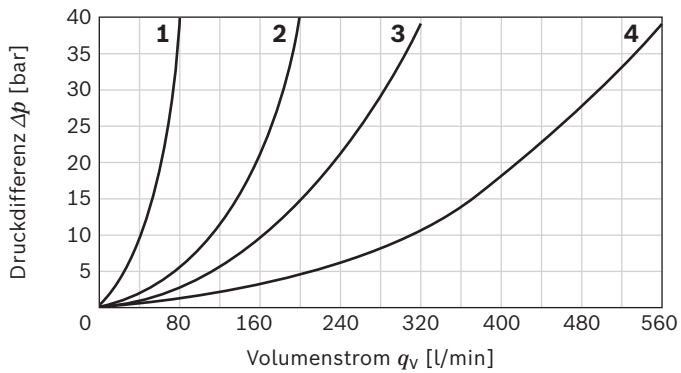


Anschlüsse

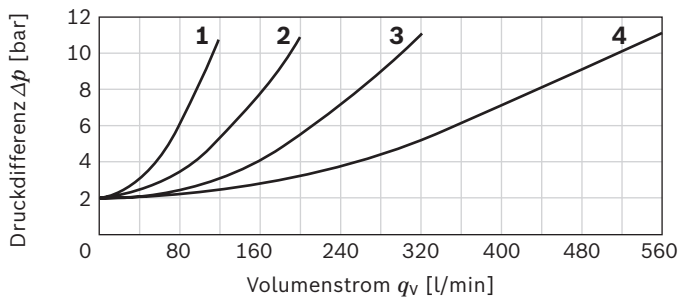
A	Steuerblock
B	Verbraucher
T	Tank
X	Steueranschluss
M	Messanschluss

Kennlinien

- ▼ **Druckdifferenz Δp in Abhängigkeit vom Volumenstrom q_v ,
gemessen in Drosselstellung: B $\rightarrow$ A
Drossel voll geöffnet (p_x = bis 70 bar)**



- ▼ **Druckdifferenz Δp in Abhängigkeit vom Volumenstrom q_v ,
gemessen über das Rückschlagventil: A $\rightarrow$ B**



- 1 Nenngröße 12
- 2 Nenngröße 16
- 3 Nenngröße 25
- 4 Nenngröße 32

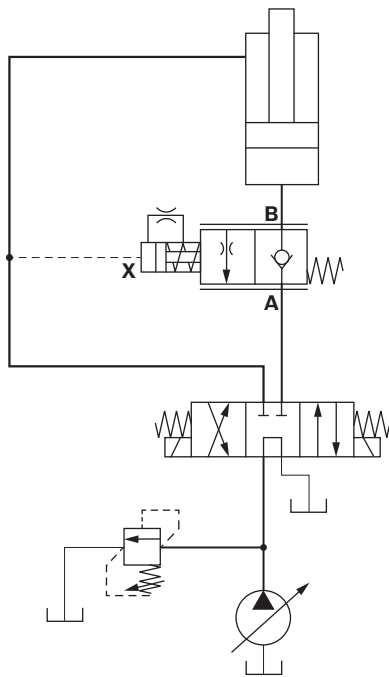
Hinweis

Kennlinien gemessen bei $\nu = 41 \text{ mm}^2$ und $\vartheta = 50^\circ \text{ C}$.

Schaltungsbeispiele

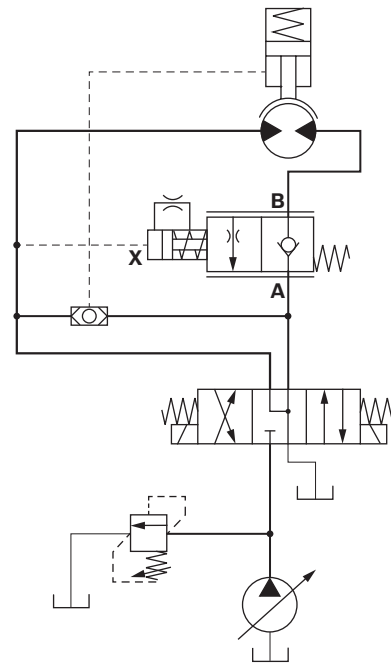
Differentialzylinder

Aus Sicherheitsgründen immer Sperrstellung im Wegeventil vorsehen!



Hydromotor

- Interne Ansteuerung der Haltebremse:
Damit die Haltebremse einfallen kann, müssen beide Anschlüsse am Wegeventil in Null-Stellung mit Anschluss **T** verbunden sein.
- Externe Ansteuerung der Haltebremse:
Aus Sicherheitsgründen ist bei externer Bremslüftung für die Null-Stellung des Wegeventils eine Sperrstellung möglich.

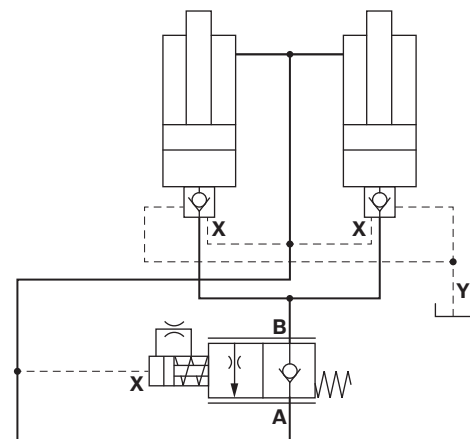


Hinweis

Zwei zwangsgeführte, parallele Zylinder können nicht mit zwei einzelnen Sperr-Q-Metern ausgerüstet werden, da ein Gleichlauf und somit gleiche Drücke nicht gewährleistet sind.

Deshalb müssen die Zylinder mit zwei gesteuerten Rückschlagventilen vom Typ SL von Bosch Rexroth ausgerüstet werden (siehe Datenblatt 21460 für Nenngröße 6 bzw. 21468 für Nenngröße 10 bis 32). Das Sperr-Q-Meter wird dann in einer zusammengefassten Leitung angeordnet.

Der Lastdruck darf aufgrund des Aufsteuerverhältnisses der SL-Ventile in diesem Anwendungsfall 200 bar nicht überschreiten!



Beispiel:

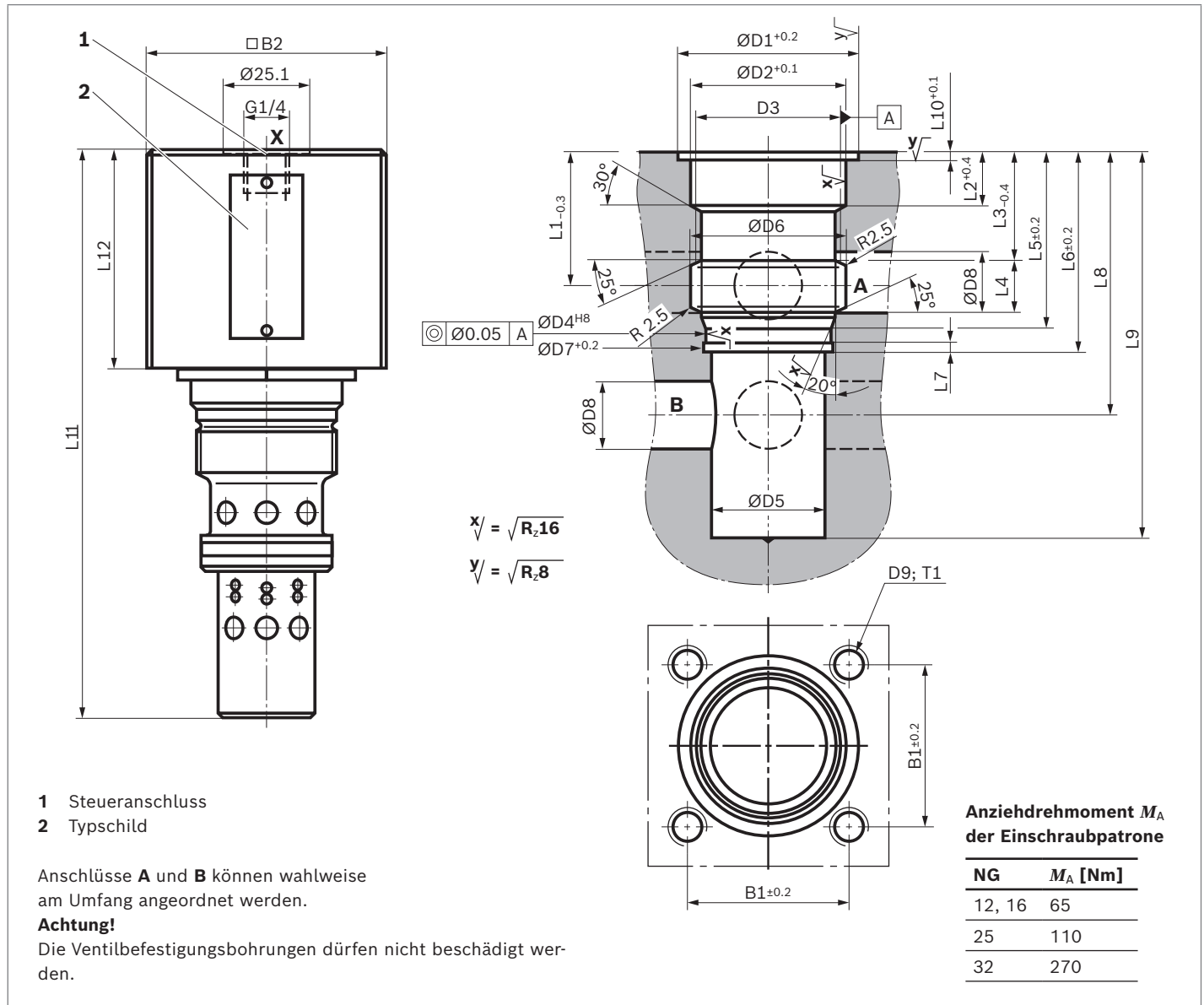
Lastdruck am Zylinder: 200 bar
Flächenverhältnis SL-Rückschlagventil: $\frac{1}{11}$
Öffnungsdruck Druckfeder FD-Ventil: 20 bar

$$\frac{200 \text{ bar}}{11} = 18.2 \text{ bar}$$

18.2 bar	<	20 bar
Öffnungsdruck SL-Ventil		Öffnungsdruck FD-Ventil

Abmessungen

▼ FD-Ventil für Blockeinbau (Ausführung KA)

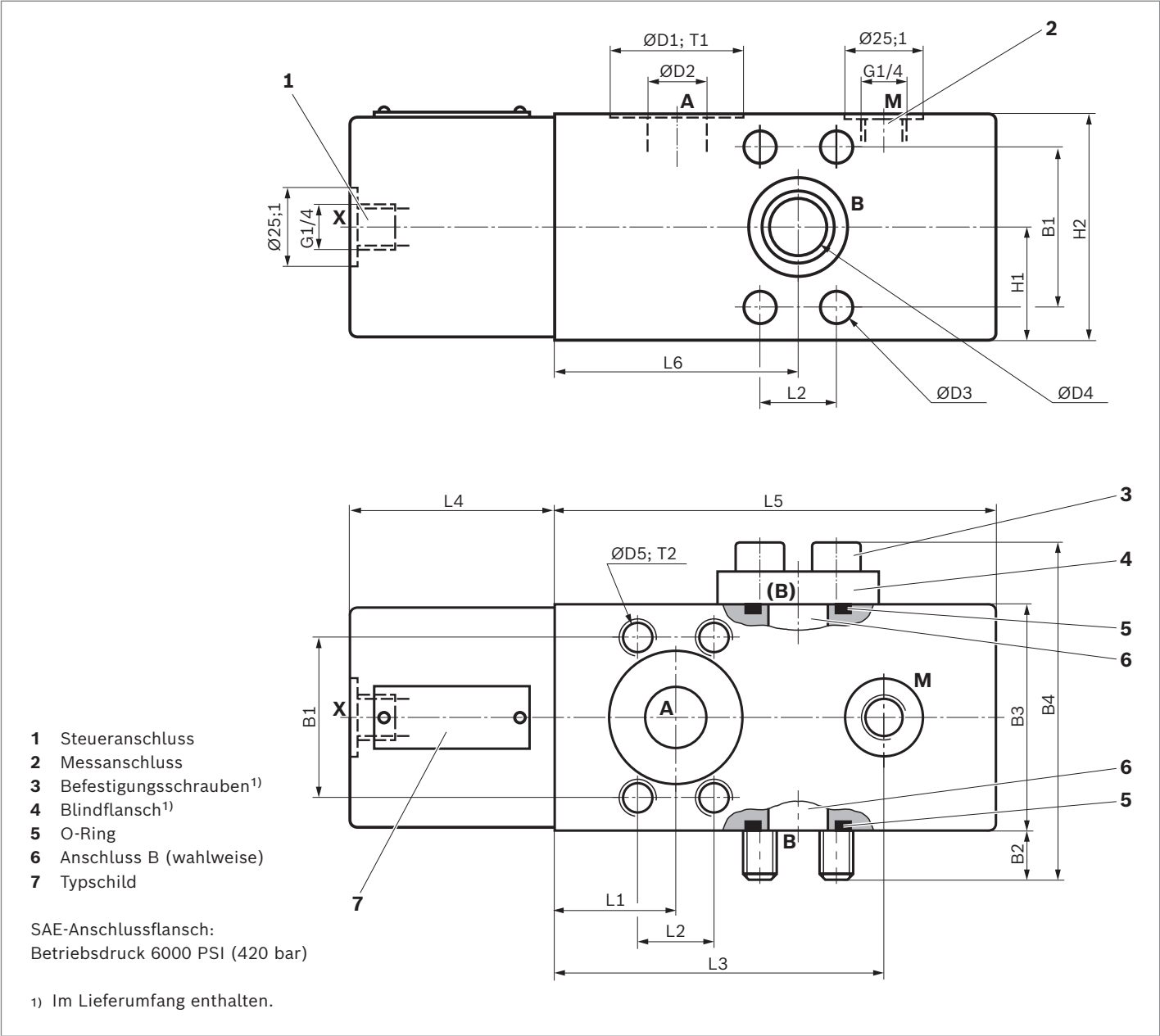


Typ	B1	B2	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	T1	L1	L2	L3	L4	L5	L6
FD 12 KA 2X/...	48	70	54	46	M42 × 2	38	34	46	38.6	16	M10	16	39	16	32	15.5	50.5	60
FD 16 KA 2X/...	48	70	54	46	M42 × 2	38	34	46	38.6	16	M10	16	39	16	32	15.5	50.6	60
FD 25 KA 2X/...	56	80	60	54	M52 × 2	48	40	60	48.6	25	M12	19	50	19	39	22	65	80
FD 32 KA 2X/...	66	95	72	65	M64 × 2	58	52	74	58.6	30	M16	23	52	19	40	25	71	85

Typ	L7	L8	L9	L10	L11	L12	Ventilbefestigungsschrauben	Anziehdrehmoment M_A [Nm]	Gewicht [kg]
FD 12 KA 2X/...	3	78	128	2.3	191	65	4 Stück M10 × 70 DIN 912-10.9	69	2.8
FD 16 KA 2X/...	3	78	128	2.3	191	65	4 Stück M10 × 70 DIN 912-10.9	69	2.8
FD 25 KA 2X/...	4	105	182	2.3	253	75	4 Stück M12 × 80 DIN 912-10.9	120	5.6
FD 32 KA 2X/...	4	105	198	2.3	289	94	4 Stück M16 × 100 DIN 912-10.9	295	7.5

Rohrgewinde **G** nach ISO 228/1

▼ **FD-Ventil für SAE-Anschlussflansch, ohne Sekundär-Druckbegrenzungsventil (Ausführung FA)**

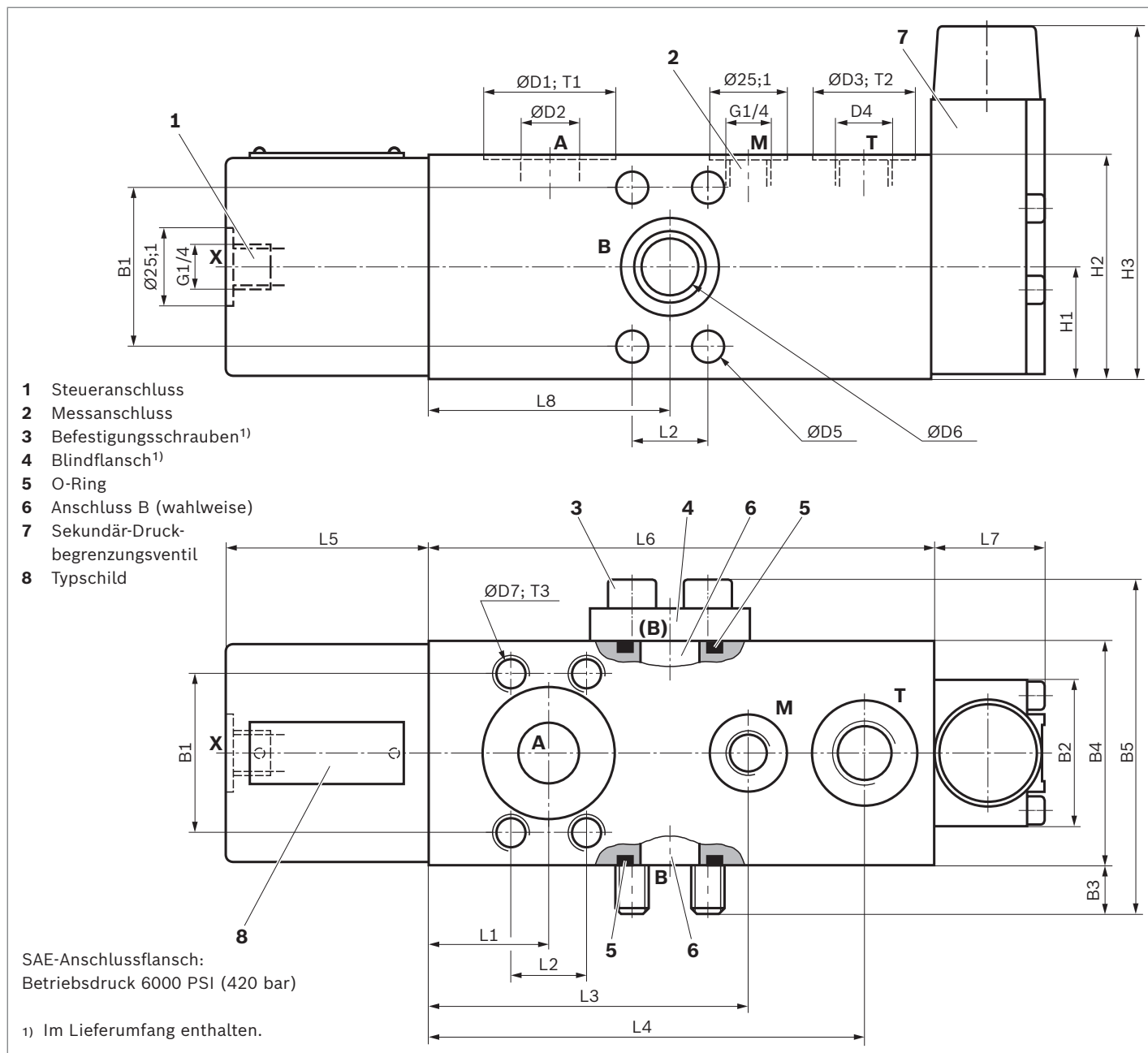


Typ	B1	B2	B3	B4	D1	D2	D3	D4	D5	H1	H2
FD 12 FA 2X/...	50.8	16.5	72	110	43	18	10.5	18	M10	36	72
FD 16 FA 2X/...	50.8	16.5	72	110	43	18	10.5	18	M10	36	72
FD 25 FA 2X/...	57.2	14.5	90	132	50	25	13.5	25	M12	45	90
FD 32 FA 2X/...	66.7	20	105	154	56	30	15	30	M14	50	105

Typ	L1	L2	L3	L4	L5	L6	T1	T2	Gewicht [kg]	O-Ring (5)
FD 12 FA 2X/...	39	23.8	105	65	140	78	0.1	15	7	25 × 3.5
FD 16 FA 2X/...	39	23.8	105	65	140	78	0.1	15	7	25 × 3.5
FD 25 FA 2X/...	50	27.8	148	75	200	105	0.1	18	16	32.92 × 3.53
FD 32 FA 2X/...	52	31.6	155	94	215	115	0.1	21	21	37.69 × 3.53

Rohrgewinde **G** nach ISO 228/1

▼ **FD-Ventil für SAE-Anschlussflansch, mit Sekundär-Druckbegrenzungsventil (Ausführung FB)**

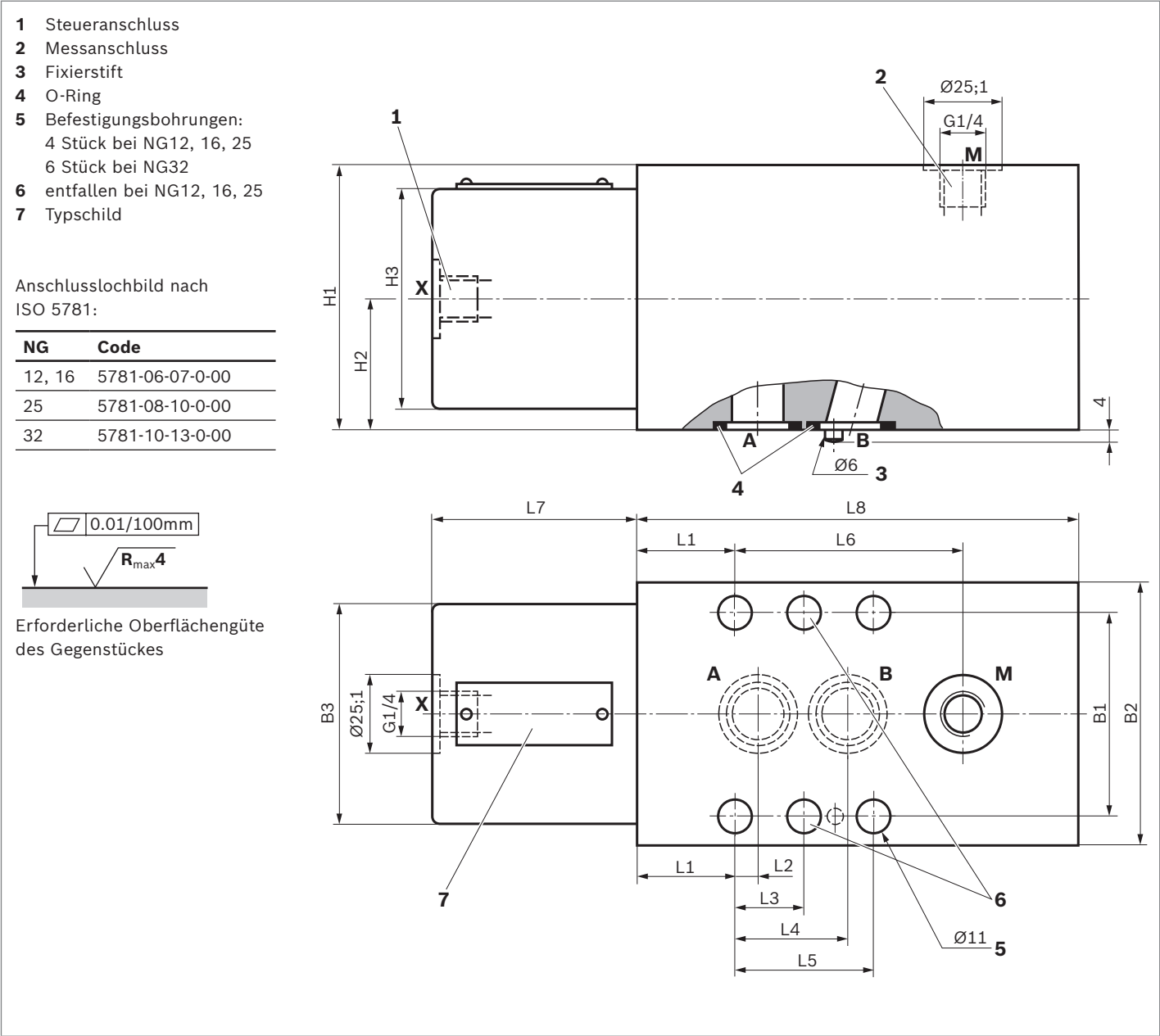


Typ	B1	B2	B3	B4	B5	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	H1	H2
FD 12 FB 2X/...	50.8	47	16.5	72	110	43	18	34	G 1/2	10.5	18	M10	36	72
FD 16 FB 2X/...	50.8	47	16.5	72	110	43	18	34	G 1/2	10.5	18	M10	36	72
FD 25 FB 2X/...	57.2	80	14.5	90	132	50	25	42	G 3/4	13.5	25	M12	45	90
FD 32 FB 2X/...	66.7	80	20	105	154	56	30	42	G 3/4	15	30	M14	50	105

Typ	H3	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	T1	T2	T3	Gewicht [kg]	O-Ring (5)
FD 12 FB 2X/...	118	39	23.8	105	141.5	65	162	38	78	0.1	1	15	9	25 × 3.5
FD 16 FB 2X/...	118	39	23.8	105	141.5	65	162	38	78	0.1	1	15	9	25 × 3.5
FD 25 FB 2X/...	145	50	27.8	148	198	75	225	50	105	0.1	1	18	18	32.92 × 3.53
FD 32 FB 2X/...	145	52	31.6	155	215	94	240	50	115	0.1	1	21	24	37.69 × 3.53

Rohrgewinde **G** nach ISO 228/1

▼ **FD-Ventil für Plattenaufbau (Ausführung PA)**



Bosch Rexroth AG

Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main
Germany
Tel. +49 9352 18-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2022. Alle Rechte vorbehalten, auch bzgl. jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann 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.