

**MANNESMANN
REXROTH**

Тормозной клапан, тип FD, серия 2X

**RRS
27 551/09.97**

Взамен: 03.92

NG 12, 16, 25, 32

до 560 L/min

до 350 bar

Особенности:

- встраиваемый в блок (ввертной патрон)
- под присоединение SAE,
- для монтажа на плите, расположение отверстий по DIN 24 340, Form D, ISO 5781 и CETOP – RP 121 H, Монтажные плиты по каталогу RD 45 062 (заказываются отдельно),
- для монтажа на вертикальной панели только с монтажной плитой.

Функции:

- управляемый запорный клапан, без утечек,
- запорно-расходной клапан, регулирует расход q_{v1} в выходящем потоке по расходу q_{v2} в поступающем к потребителю потоке. Для цилиндра необходимо учитывать соотношение площадей ($q_{v2} = q_{v1} \cdot \phi$).
- обратный клапан, обеспечивающий свободный встречный поток,
- дополнительный предохранительный клапан (возможен только при фланцевом исполнении).



K2791/2

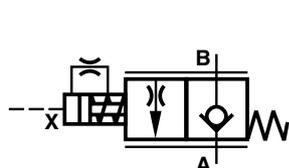
Тип FD..F..2X/... под присоединительный фланец SAE, с предохранительным клапаном и без него.

Данные для заказа

FD		2X /	V	*
Номинальный размер (NG) 12	= 12			Другие данные — в тексте V = уплотнения FPM под минеральное масло по DIN 51 524 (HL, HLP) и эфир фосфорной кислоты (HFD-R)
Номинальный размер (NG) 16	= 16			
Номинальный размер (NG) 25	= 25			
Номер размера (NG) 32	= 32			
Встраиваемый в блок (ввертной патрон)	= KA			B00 = без дросселя B03 = дроссель 0,30 mm (NG 12 и 16) B04 = дроссель 0,40 mm (NG 25) B06 = дроссель 0,60 mm (NG 32) (другие размеры дросселя -- по заказу)
Стык. монтажа без предохран. клапана	= PA			
Под фланцы SAE без предохран. клапана	= FA			
Под фланцы SAE с предохран. клапаном	= FB			
Серия 20 до 29	= 2X			Уровни давлений дополнительного предохранительного клапана Клапан с фланцем SAE (только при исполн. "FB") 200 = регулировка до 200 bar 300 = регулировка до 300 bar 400 = регулировка до 400 bar
(20 до 29: один. разм. установки и подключения)				

Условные изображения

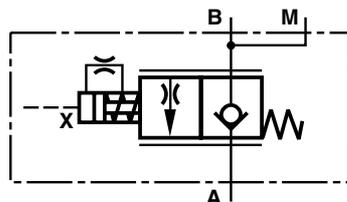
без дополнительного предохранительного клапана



тип клапана:

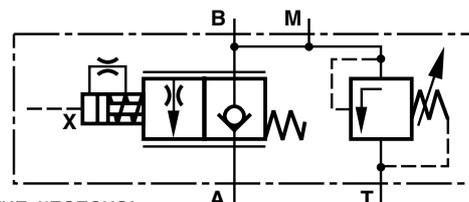
- FD 12 KA 2X/B03..
- FD 16 KA 2X/B03..
- FD 25 KA 2X/B04..
- FD 32 KA 2X/B06..

с дополн. предохранительным клапаном



тип клапана:

- FD 12 PA 2X/B03..
- FD 16 PA 2X/B03..
- FD 25 PA 2X/B04..
- FD 32 PA 2X/B06..
- FD 12 FA 2X/B03..
- FD 16 FA 2X/B03..
- FD 25 FA 2X/B04..
- FD 32 FA 2X/B06..



тип клапана:

- FD 12 FB 2X/B03..
- FD 16- FB 2X/B03..
- FD 25 FB 2X/B04..
- FD 32 FB 2X/B06..

Конструкция, функционирование

Тормозной клапан применяется для влияния на скорость гидромотора или цилиндра независимо от нагрузки (предотвращение опережения). Он выполняет также функцию запорного в случае разрушения трубопровода.

Основными частями тормозного клапана являются корпус (1), основной клапан (2), клапан предупреждения (3), управляющий плунжер (4), поршень (5) и дроссель (6).

Подъём груза

При потоке от А до В основной клапан (2) открывается. В случае падения давления ниже определяемого нагрузкой (напр., при разгрузке трубопровода между распределителем и присоединением А) основной клапан (2) закрывается. Эта функция выполняется за счёт соединения стороны нагрузки (7) с полостью (8).

Опускание груза (примеры подключения)

Направление потока от В к А. Выход А через распределитель соединён с баком. В штоковую полость цилиндра подводится линия с расходом, соответствующим режиму работы. Отношение управляющего давления на точке X и давление на присоединение В = 1 : 20.

При возрастании управляющего давления происходит предварительное открытие клапана. Управляющий плунжер (4) перемещается и открывает клапан предупреждения (3), при этом полость (8) соединяется, через канал А, с баком и разгружается от давления. Одновременно перекрывается связь полости (8) с каналом В, находящимся под давлением от действия груза. Таким образом, основной клапан становится разгруженным от

давления. При этом торец управляющего плунжера (4) упирается в основной клапан (2), а буртик - в поршень (5).

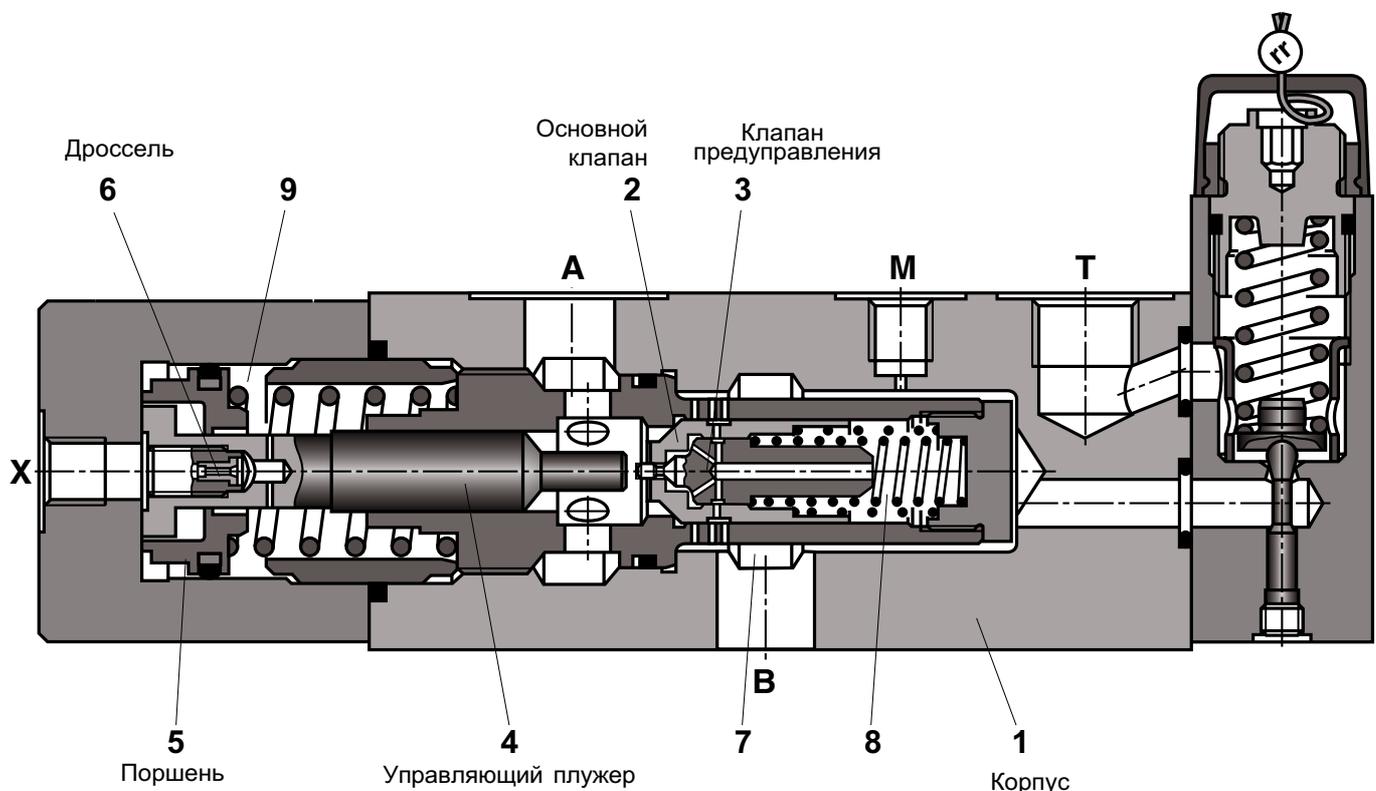
Теперь давление на присоединении X необходимое для соединения В с А, определяется только силой пружины в полости (9). Соединение В и А начинается при давлении 20 bar; для полного открытия необходимы 50 bar.

Сечение проходного отверстия увеличивается постепенно, по мере открытия радиальных отверстий в гильзе, перекрытых основным клапаном (2).

Взаимосвязь между давлением управления, давлением открытия и перепадом давлений регулирует расход слива от В к А. Таким образом, исключается самопроизвольное ускорение потребителя. Контролируемое опускание не нарушается при разрушении трубопровода между распределителем и присоединением А.

Разъяснение по влиянию времени открытия и закрытия клапана.

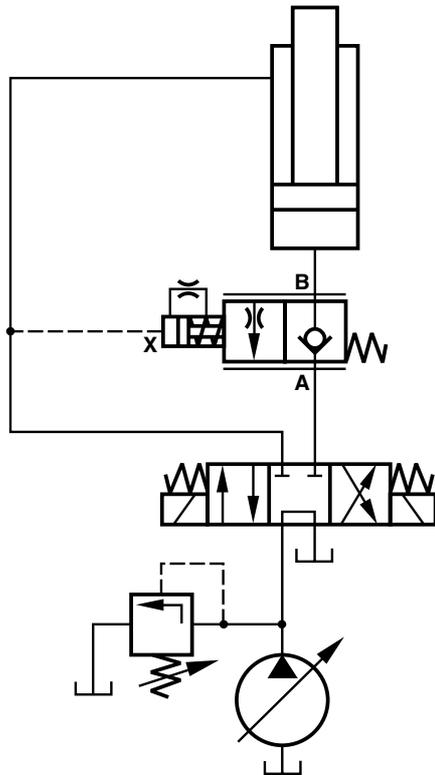
- Открытие клапана происходит с дросселированием масла, выжимаемого поршнем (5), через дроссель (6), защищённый сеткой.
- Закрытие клапана происходит без дросселирования.
- При использовании с цилиндром в линии X может быть установлен дроссель (клапан для регулирования времени закрытия).
- При использовании с гидромотором дроссель клапан в линии X не устанавливается. В этом случае рекомендуется использовать время срабатывания распределителя.



Примеры установки

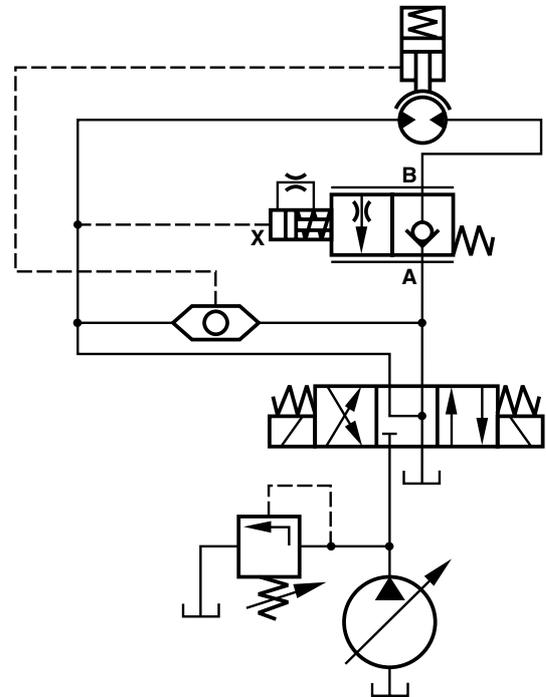
Дифференциальный цилиндр

Для надёжности всегда предусматривать запёртые каналы в среднем положении распределителя!



Гидромотор

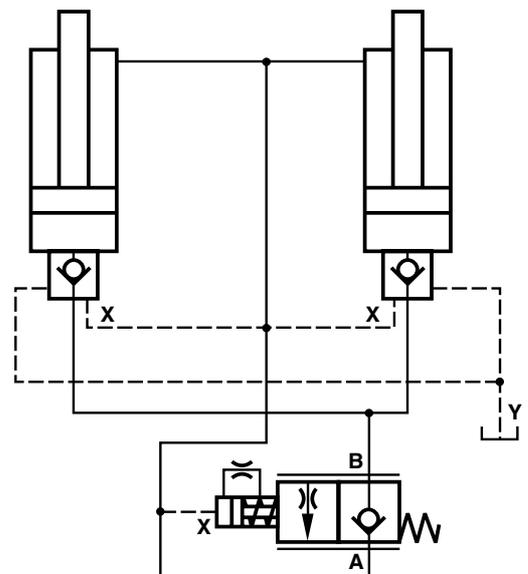
Чтобы тормоз мог сработать, оба выхода распределителя в среднем положении должны быть связаны с Т. При отдельном канале сброса масла из тормоза в среднем положении выходы могут быть запёрты.



Разъяснение:

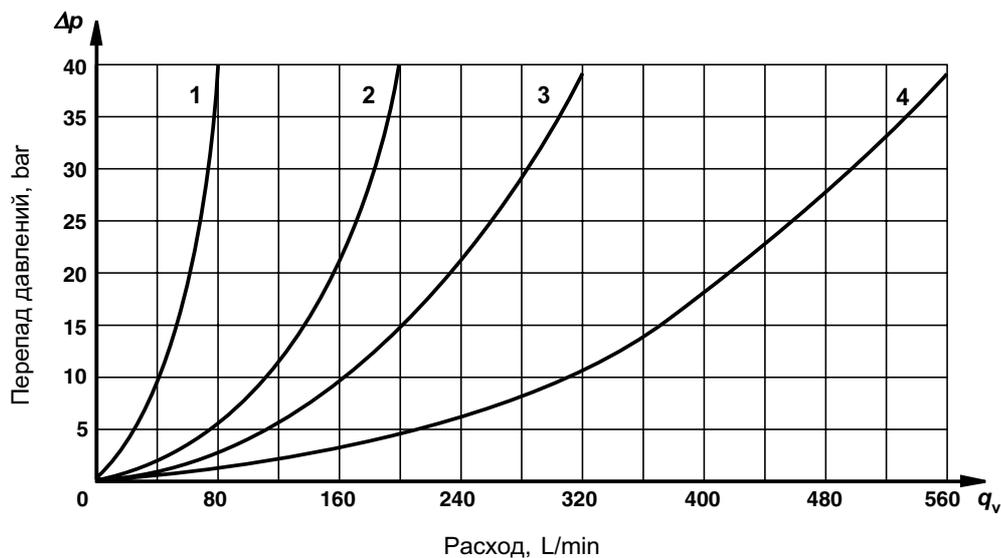
На два параллельно работающих цилиндра не могут быть установлены отдельные тормозные клапаны, т.к. одинаковые скорости и давления не гарантируются.. Поэтому к цилиндрам подключаются два гидравлических замка типа SL. Тормозной клапан устанавливается на объединённой линии.

В этом случае давление от груза не должно превышать 200 bar!



Технические данные (использование при других условиях просим согласовать!)

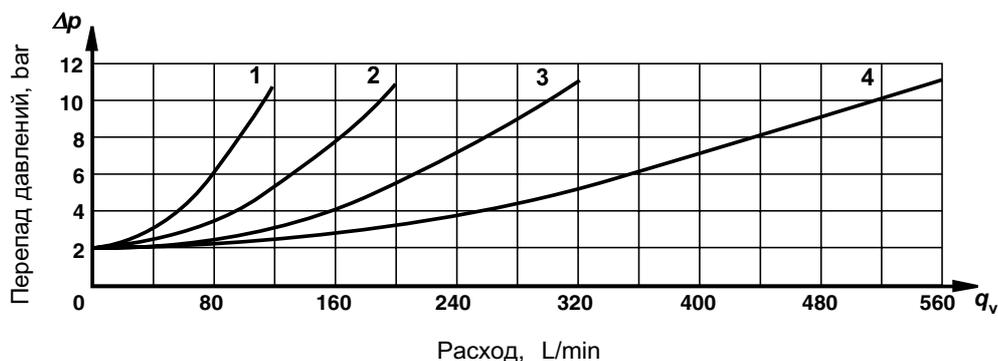
Рабочее давление, каналы А, Х	bar	до 350
Рабочее давление, канал В	bar	до 420
Давление управления, канал Х		min. 20 до 50 bar, max. 350 bar
Давление открытия, от А к В	bar	2
Давление регулирования предохранительного клапана	bar	до 400
Расход	L/min	80 (NG 12), 200 (NG 16), 320 (NG 25), 560 (NG 32)
Отношение для предварительного открытия		$\frac{\text{площ. корпуса клапана}}{\text{площадь поршня}} = \frac{1}{20}$
Рабочая жидкость		минеральное масло по DIN 51524 (HL, HLP); эфир фосфорной кислоты (HFD-R)
Температура рабочей жидкости	°C	- 20 до + 80
Вязкость	mm ² /s	10 до 800
Чистота рабочей жидкости		не хуже класса 9 по NAS 1638. Мы рекомендуем соответствующий фильтр с коэффициентом $\beta_{10} \geq 75$

Характеристики (измерены при $\nu = 41 \text{ mm}^2/\text{s}$ и $t = 50 \text{ }^\circ\text{C}$)

Перепад давлений Δp в зависимости от расхода q_v , определён при полностью открытом дросселе ($p_x = 50 \text{ bar}$)

В к А

- 1 = NG 12
- 2 = NG 16
- 3 = NG 25
- 4 = NG 32

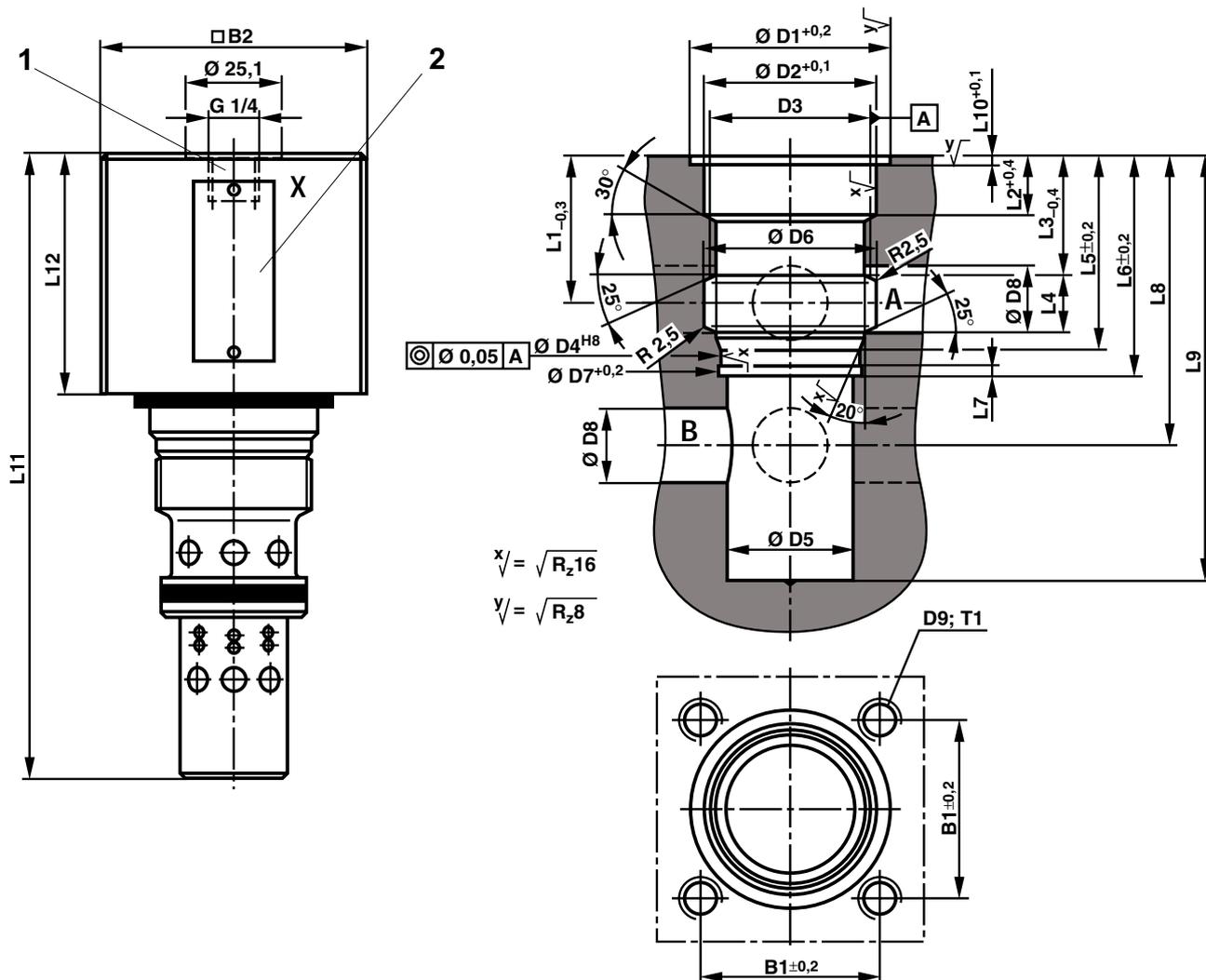


Перепад давлений Δp в зависимости от расхода q_v определён при течении через обратный клапан

От А к В

Размеры: ввертной патрон

(в мм)



$$x\sqrt{ } = \sqrt{R_{2,16}}$$

$$y\sqrt{ } = \sqrt{R_{2,8}}$$

- 1 Присоединение управления
- 2 Табличка

Крутящий момент M_A при ввинчивании:

NG 12: 65 Nm	NG 25: 110 Nm
NG 16: 65 Nm	NG 32: 270 Nm

Присоединения А и В могут, по необходимости, смещаться по окружности.

Внимание!

Не допускайте повреждения крепёжных отверстий.

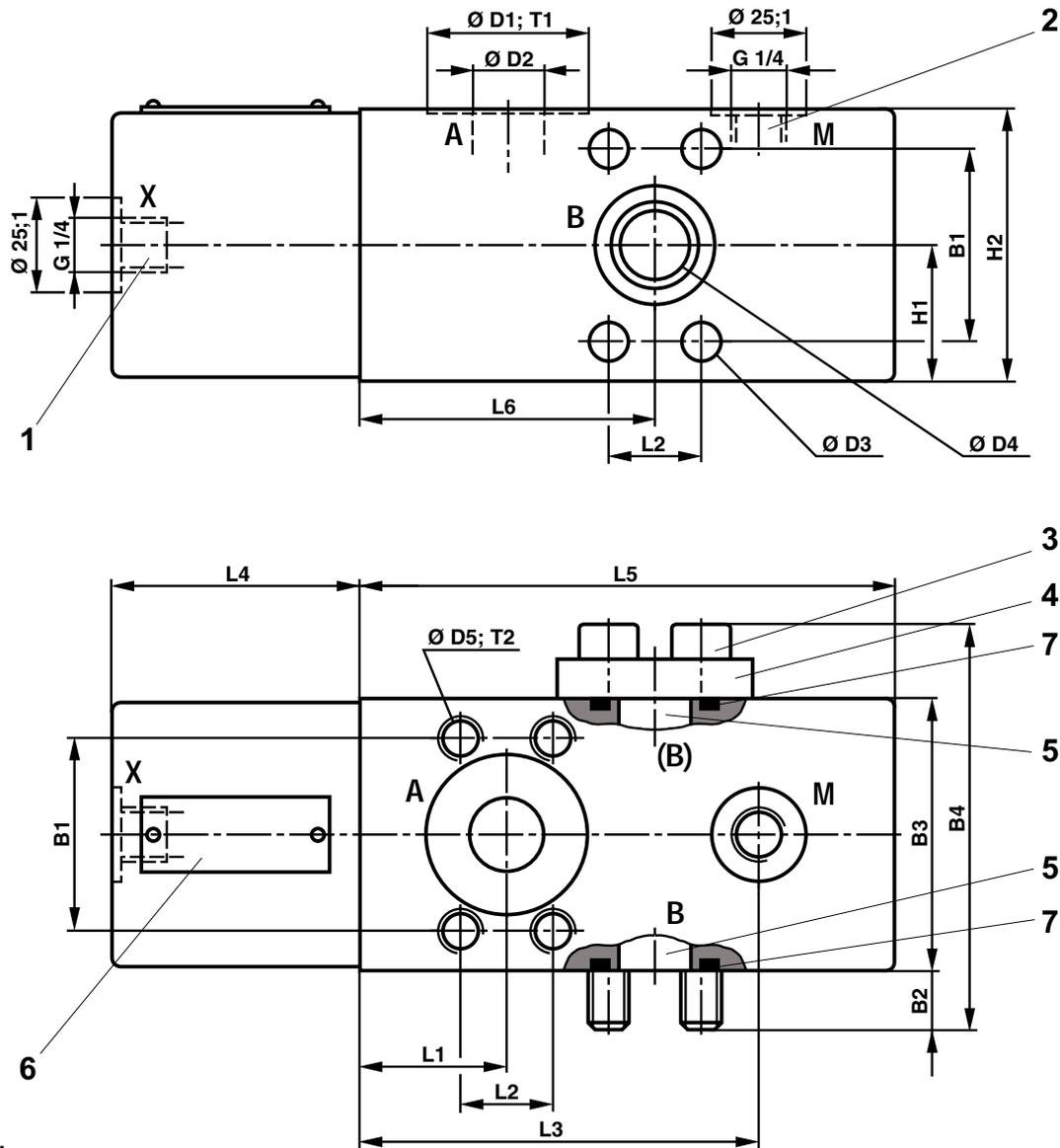
Трубная резьба "G" по ISO 228/1

Тип	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	M42x2	38	34	46	38,6	16	M10	16	39	16	32	15,5	50,5	60
FD 16 KA 2X/...	48	70	54	46	M42x2	38	34	46	38,6	16	M10	16	39	16	32	15,5	50,6	60
FD 25 KA 2X/...	56	80	60	54	M52x2	48	40	60	48,6	25	M12	19	50	19	39	22	65	80
FD 32 KA 2X/...	66	95	72	65	M64x2	58	52	74	58,6	30	M16	23	52	19	40	25	71	85

Тип	L7	L8	L9	L10	L11	L12	Болты для крепления		M_A в Nm	Масса
FD 12 KA 2X/...	3	78	128	2,3	191	65	4 штуки M10 x 70 DIN 912-10.9		69	2,8 kg
FD 16 KA 2X/...	3	78	128	2,3	191	65	4 штуки M10 x 70 DIN 912-10.9		69	2,8 kg
FD 25 KA 2X/...	4	105	182	2,3	253	75	4 штуки M12 x 80 DIN 912-10.9		120	5,6 kg
FD 32 KA 2X/...	4	105	198	2,3	289	94	4 штуки M16 x 100 DIN 912-10.9		295	7,5 kg

Размеры: присоединения фланцами SAE, без предохранительного клапана

(в мм)



Фланец SAE:
рабочее давление 6000 PSI (420 bar)

Болты крепления фланцев и фланцы-заглушки
входят в объём поставки.

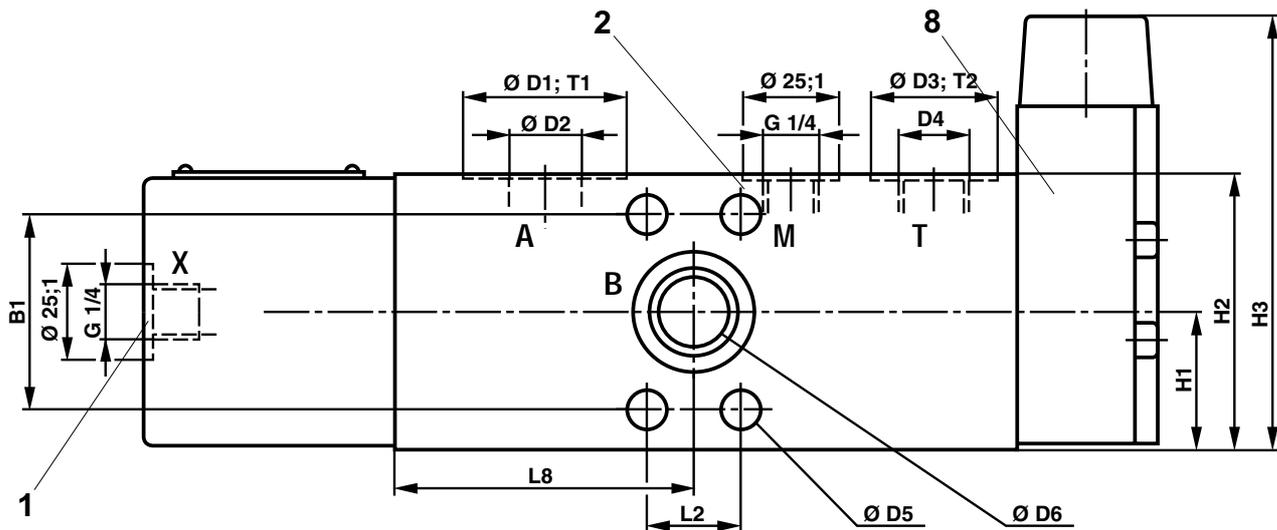
- 1 Присоединение управления
- 2 Присоединение для манометра
- 3 Болты крепления фланцев
- 4 Фланец-заглушка
- 5 Присоединение В по выбору
- 6 Табличка
- 7 О-кольцо

Трубная резьба "G" по ISO 228/1

Тип	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

Тип	L1	L2	L3	L4	L5	L6	T1	T2	Масса	О-кольцо (7)
FD 12 FA 2X/...	39	23,8	105	65	140	78	0,1	15	7 kg	25 x 3,5
FD 16 FA 2X/...	39	23,8	105	65	140	78	0,1	15	7 kg	25 x 3,5
FD 25 FA 2X/...	50	27,8	148	75	200	105	0,1	18	16 kg	32,92 x 3,53
FD 32 FA 2X/...	52	31,6	155	94	215	115	0,1	21	21 kg	37,7 x 3,53

Размеры: присоединение фланцами SAE, с предохранительным клапаном (в мм)



6 Фланец SAE:
рабочее давл. 6000 PSI (420 bar)

**Болты крепления фланцев и фланцы-заглушки
входят в объём поставки.**

- | | | |
|-------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1 Присоединение управления | 4 Фланец-заглушка | 7 О-кольцо |
| 2 Присоединение для манометра | 5 Присоединение B, по выбору | 8 Предохранительный клапан |
| 3 Болты крепления фланцев | 6 Табличка | |

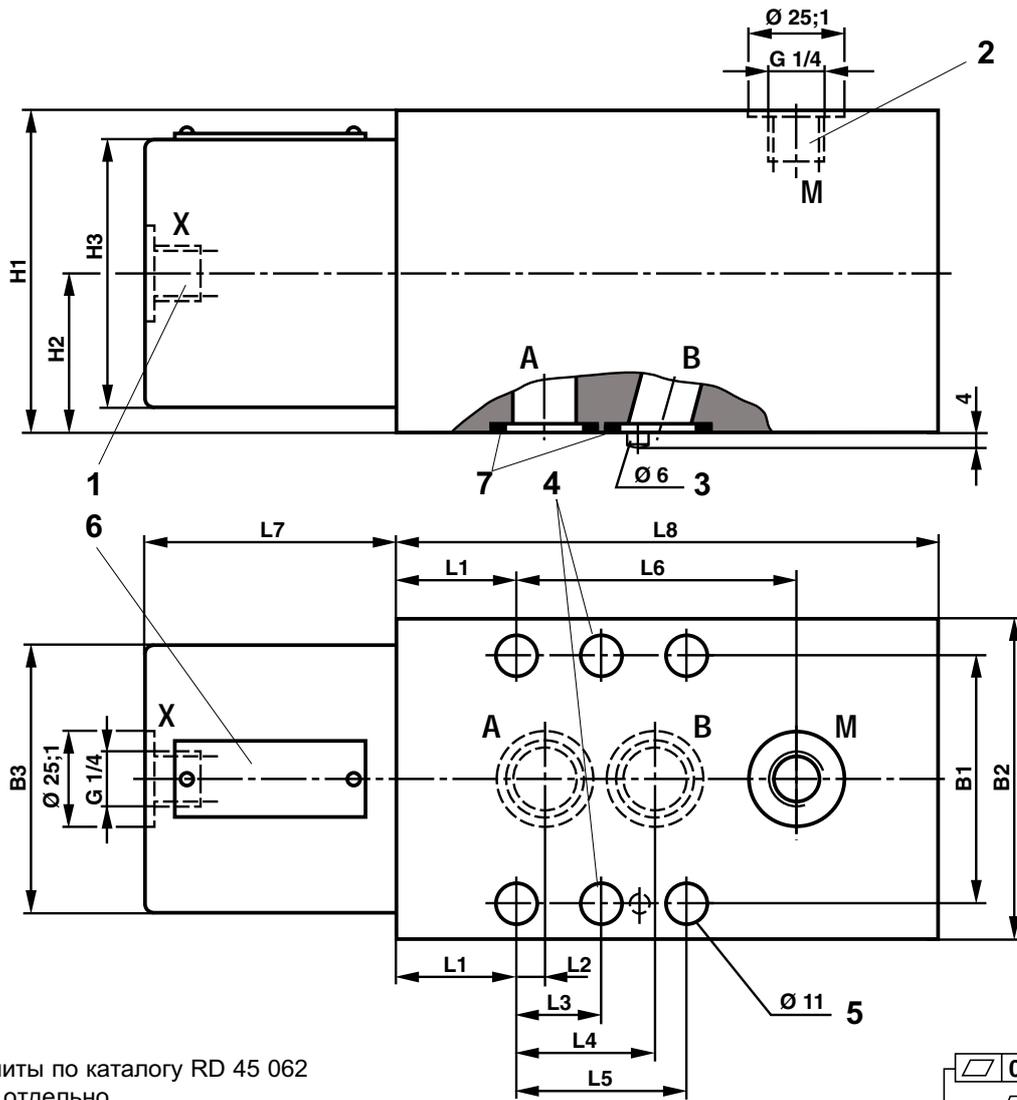
Трубная резьба "G" по ISO 228/1

Тип	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

Тип	H3	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	T1	T2	T3	Масса	О-кольцо (7)
FD 12 FB 2X/...	118	39	23,8	105	141,5	65	162	38	78	0,1	1	15	9 kg	25 x 3,5
FD 16 FB 2X/...	118	39	23,8	105	141,5	65	162	38	78	0,1	1	15	9 kg	25 x 3,5
FD 25 FB 2X/...	145	50	27,8	148	198	75	225	50	105	0,1	1	18	18 kg	32,92 x 3,53
FD 32 FB 2X/...	145	52	31,6	155	215	94	240	50	115	0,1	1	21	24 kg	37,7 x 3,53

Размеры для монтажа на плите

(в мм)



Монтажные плиты по каталогу RD 45 062 заказываются отдельно.

Монтажные плиты для:

- | | | |
|-------------------|------------------|--------------------|
| NG 12 и 16 | NG 25 | NG 32 |
| G 460/01 (G 3/8) | G 412/01 (G 3/4) | G 414/01 (G 1 1/4) |
| G 461/01 (G 1/2) | G 413/01 (G 1) | G 415/01 (G 1 1/2) |

Примечание: при монтаже на вертикальной панели использовать монтажную плиту!

- 1 Присоединение управления
- 2 Присоединение для манометра
- 3 Фиксирующий штифт

- 4 Не выполняются для NG 12,16 и 25
- 5 4 крепёжных отверстия для NG 12, 16 и 25
Для NG 32 - 6 крепёжных отверстий
- 6 Табличка



Трубая резьба "G" по ISO 228/1

Тип	B1	B2	B3	H1	H2	H3	L1	L2	L3	L4	L5	L6
FD 12 PA 2X/...	66,7	85	70	85	42,5	70	31,8	7,2	-	35,8	42,9	73,2
FD 16 PA 2X/...	66,7	85	70	85	42,5	70	31,8	7,2	-	35,8	42,9	73,2
FD 25 PA 2X/...	79,4	100	80	100	50	80	38,9	11,1	-	49,2	60,3	109,1
FD 32 PA 2X/...	96,8	120	95	120	60	95	35,3	16,7	42,1	67,5	84,2	119,7

Тип	L7	L8	Болты для крепления	M _A в Nm	Масса	О-кольцо (7)
FD 12 PA 2X/...	65	140	4 штуки M10 x 100 DIN 912-10.9	75	9 kg	21,3 x 2,4
FD 16 PA 2X/...	65	140	4 штуки M10 x 100 DIN 912-10.9	75	9 kg	21,3 x 2,4
FD 25 PA 2X/...	75	200	4 штуки M10 x 120 DIN 912-10.9	75	18 kg	29,82 x 2,62
FD 32 PA 2X/...	94	215	6 штуки M10 x 140 DIN 912-10.9	75	24 kg	38 x 3

Mannesmann Rexroth AG
 D-97813 Lohr am Main
 Jahnstraße 3-5 • D-97816 Lohr am Main
 Telefon 0 93 52 / 18-0 • Telefax 0 93 52 / 18-10 40
 Telex 6 89 418-0