

# Делитель (распределитель) потока тип TQ

## Документация к изделию



Рабочее давление,  $p_{\text{макс.}}$ : 350 бар  
Объемный расход,  $Q_{\text{СН макс.}}$ : 200 л/мин



© Информация от HAWE Hydraulik SE.

Передача, а также размножение данного документа, использование и передача его содержания запрещены, если четко не указано иное.

Нарушения влекут за собой обязательство возмещения ущерба.

Все права, связанные с регистрацией патентов или промышленных образцов, сохраняются.

Наименования предприятий, марки изделий и товарные знаки не обозначаются особым образом. В особенности, если речь идет о зарегистрированном и запатентованном названии и товарном знаке, их использование регулируется законодательством.

HAWE Hydraulik признает эти правовые положения в любом случае.

Дата печати / создания документа: 01.03.2021

## Содержание

<b>1</b>	<b>Обзор – делитель потока, тип TQ.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Поставляемые варианты исполнения, основные данные.....</b>	<b>5</b>
2.1	Клапаны с равным соотношением расходов на выходе.....	5
2.2	Клапаны для неравного соотношения расходов на выходе.....	7
2.3	Клапаны только для деления C → A, B.....	8
<b>3</b>	<b>Характеристики.....</b>	<b>9</b>
3.1	Общие характеристики.....	9
<b>4</b>	<b>Размеры.....</b>	<b>13</b>
4.1	Тип исполнения для трубного монтажа.....	13
4.2	Тип исполнения для монтажа на плиту.....	14
<b>5</b>	<b>Указания по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию.....</b>	<b>15</b>
5.1	Использование по назначению.....	15
5.2	Указания по монтажу.....	15
5.3	Указания по эксплуатации.....	16
5.4	Указания по техобслуживанию.....	16
<b>6</b>	<b>Прочая информация.....</b>	<b>17</b>
6.1	Строение и принцип действия.....	17
6.2	Пример блок-схемы.....	18

Делительные клапаны, называемые также делителями потока, относятся к регуляторам расхода. Они разделяют суммарный поток на равные части или согласно строго определенному коэффициенту деления. Величина давления у потребителя не имеет при этом никакого значения.

Делитель потока типа TQ является удобным решением для простых задач разделения, например, если необходимо обеспечить от одного насоса одновременное движение двух гидравлических потребителей с разной нагрузкой без взаимного влияния.

Он находит применение в мобильной и промышленной гидравлике.

**Особенности и преимущества:**

- Хорошая точность деления потока

**Области применения:**

- Системы управления
- Синхронные цилиндры



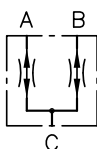
Делитель потока, тип TQ

## 2 Поставляемые варианты исполнения, основные данные

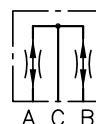
### 2.1 Клапаны с равным соотношением расходов на выходе

Условное обозначение:

TQ



TQ .P



Пример заказа:

TQ 32 - A 3

Объемный расход

["Таблица 2"](#)



Основной тип и размер объекта

["Таблица 1"](#)

Таблица 1 «Основной тип и размер объекта»

Тип	Объемный расход $Q_{\text{макс.}}$ (л/мин)	Давление $p_{\text{макс.}}$ (бар)	Порт (ISO 228-1 или JIS B2351-1)	
			A, B	C
<b>Трубный монтаж</b>				
TQ 21 - A TQ 21 JIS - A	75– 70	350	G 1/4	G 3/8
TQ 22 - A TQ 22 JIS - A	75– 70		G 3/8	G 3/8
TQ 32 - A TQ 32 JIS - A	75– 70		G 3/8	G 1/2
TQ 33 - A TQ 33 JIS - A	75– 70		G 1/2	G 1/2
TQ 43 - A	80– 120		G 1/2	G 3/4
TQ 54 - A	140– 200		G 3/4	G 1
<b>Монтаж на плиту</b>				
TQ 3 P - A	75– 70	350	Ø8	Ø10,5
TQ 4 P - A	80– 120		Ø13	Ø16
TQ 5 P - A	140– 200		Ø15	Ø20

Таблица 2 «Объемный расход»

Обозначение	поставляется для основного типа	Номинальный общий объемный расход $Q_{CN}$ ок. (л/мин)	Выравнивание конечного положения ок. (л/мин)	
				
0,78		3,5	0,2	0,1
1,1		7,5	1,6	1
1,6	TQ 21 . - A	15	1,6	1
2,3	TQ 22 . - A			
	TQ 32 . - A	30	2,5	1,5
3	TQ 33 . - A	45	4	1,7
3,5	TQ 3 P - A	60	5	2
4		70	6,5	3
4	TQ 43 - A	80	6,5	3
5	TQ 4 P - A	120	9	5
5,5	TQ 54 - A	140	12	6
6,8	TQ 5 P - A	200	15	7

**i** УКАЗАНИЕ

- Номинальный общий объемный расход  $Q_{CN}$ : Ориентировочное значение доп. объемного расхода на входе порта C,  $\Delta p_{C \leftrightarrow A}$  и  $\Delta p_{C \leftrightarrow B}$  ок. 30 бар, см. графические характеристики  $\Delta p-Q$ .
- TQ 21 . - A 4 ( $Q_{CN} \approx 70$  л/мин): только для тех вариантов применения, при которых достаточно большая погрешность не мешает (ок.  $\pm 8-10\%$ ).
- Выравнивание конечного положения: если опережающий гидравлический цилиндр останавливается у конечного упора, другой гидравлический цилиндр следует в соответствии с указанным уравнивательным потоком (ориентировочное значение), обратите внимание на примечание в [Глава 6.2, "Пример блок-схемы"](#).

## 2.2 Клапаны для неравного соотношения расходов на выходе

Пример заказа:

TQ 32 - A	3/	2	
			Соотношение потребляемых потоков $z = Q_A / Q_B$ "Таблица 3"
			Объемный расход "Таблица 2"
			Основной тип и размер объекта "Таблица 1"

Таблица 3 «Поставляемые варианты исполнения»

Тип	Объемный расход/соотношение		Тип	Объемный расход/соотношение	Тип	Объемный расход/соотношение
TQ 2.. - A	1,1/2	3/3	TQ 4.. - A	4/1,5	TQ 5.. - A	5,5/2
TQ 3.. - A	1,6/2	3,5/2		4/2		6,8/2
	2,3/1,4	3,5/3		4/3		6,8/3
	2,3/2	3,5/4		5/2		
	2,3/3	4/1,4 *		5/3		
	2,3/4	4/2 *		5/5		
	3/1,5	4/3 *		5/1,5		
	3/2	4/4 *				

### **i** УКАЗАНИЕ

- $Q_{CN}$ : Общий номинальный объемный расход в соответствии с обозначением объемного расхода, см. "Таблица 2"
- Порт А: макс. допустимый частичный объемный расход составляет  $Q_{A \text{ макс}} = 0,5 Q_{CN}$ .
- Порт В: меньший частичный расход
- Порт С: допустимый объемный расход на входе  $Q_{C \text{ доп}}$  меньше чем  $Q_{CN}$   
( $z$  = соотношение значений объемного расхода потребителей, см. таблицу 3)

■ Расчет:

$$Q_{C \text{ доп}} = Q_{A \text{ макс}} + Q_{B \text{ макс}} \text{ или } Q_{C \text{ доп}} = 0,5 Q_{CN} \left(1 + \frac{1}{z}\right)$$

■ Пример:

$$z = 2: Q_B = \frac{1}{2} Q_A$$

$$z = 3: Q_B = \frac{1}{3} Q_A$$

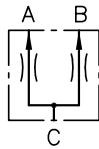
$$z = 4: Q_B = \frac{1}{4} Q_A$$

\* TQ 21 . - A 4 ( $Q_{CN} \approx 70$  л/мин): только для тех вариантов применения, при которых достаточно большая погрешность не мешает (ок.  $\pm 8-10\%$ ).

## 2.3 Клапаны только для деления C → A, B

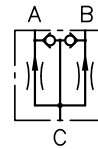
Условное обозначение:

**TQ ...-B**



Без возвратного потока

**TQ...-R-B**



Пример заказа:

<b>TQ 32</b>	<b>- B</b>	<b>- 2,3</b>	
			Объемный расход <a href="#">"Таблица 2"</a>
	<b>B</b>		с простым одинарным регулирующим золотником
	<b>R-B</b>		с байпасным обратным клапаном
Основной тип и размер объекта			<a href="#">"Таблица 4"</a>

**Таблица 4 «Основной тип и размер объекта»**

Тип	Порт (ISO 228-1)			Примечание
	A	B	C	
Трубный монтаж				
<b>TQ 21-B</b>	G 1/4	G 1/4	G 3/8	Клапаны с простым одинарным регулирующим золотником, только для направления потока C → A, B для деления. Возвратный поток в противоположном направлении не возможен.
<b>TQ 22-B</b>	G 3/8	G 3/8	G 3/8	
<b>TQ 32-B</b>	G 3/8	G 3/8	G 1/2	
<b>TQ 33-B</b>	G 1/2	G 1/2	G 1/2	
<b>TQ 43-B</b>	G 1/2	G 1/2	G 3/4	
<b>TQ 54-B</b>	G 3/4	G 3/4	G 1	
<b>TQ 32 R-B</b>	G 3/8	G 3/8	G 1/2	Встроенные байпасные обратные клапаны для свободного, нерегулируемого возвратного потока. Пример использования: грейферные лопатки или вилы, которые под собственным весом должны быстро открываться и перемещаться до собственного упора, для выталкивания прилипшего наполнителя.



## 3 Характеристики

### 3.1 Общие характеристики

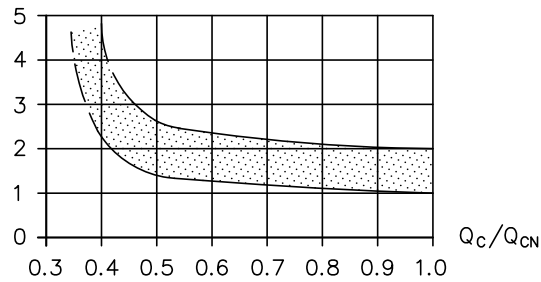
Наименование	Делитель потока
Конструктивное исполнение	Цилиндрический линейный золотник
Конструктивный тип	Монтаж на плиту, трубный монтаж
Материал	Сталь; корпус клапана гальванически оцинкован
Монтажное положение	Любое
Рабочая среда	<p>Гидравлическое масло: в соответствии с DIN 51524 частью 1–3;          ISO VG 10–68 согласно DIN ISO 3448          Интервал вязкости: мин. прим. 4; макс. прим. 1500 мм<sup>2</sup>/с          Оптимальный режим: прим. 10– 500 мм<sup>2</sup>/с          Подходит для биоразлагаемых сред типа HEPG (полиалкиленгликоль)          и HEES (синтетические эфиры) при рабочей температуре до ок. +70° С.</p>
Класс чистоты	<p><b>ISO 4406</b></p> <hr/> 21/18/15...19/17/13
Температура	<p>Температура окружающей среды: от -40 до +80° С, температура масла: от -25 до +80° С. Соблюдайте интервал вязкости.          Допускается начальная температура ниже -40° С (следите за начальной вязкостью!), если в дальнейшем рабочая температура установится минимум на 20 К выше.          Биоразлагаемая среда: соблюдайте указания производителя. Учитывайте, что качество уплотнений ухудшается при температуре свыше +70° С.</p>

Точность деления

зависит от

- Общий расход масла  $Q_C$ :  
Общий расход масла  $Q_C$  должен составлять 50–100 % от  $Q_{CN}$ . При значениях ниже 50 % от  $Q_{CN}$  точность деления снижается. В этом случае необходимо выбрать устройство с меньшим показателем объемного расхода.
- Перепад давления между портами потребителей А и В:  
При одинаковых величинах или незначительных перепадах давления ( $\leq 20$  бар) погрешность деления составляет прим.  $\pm 1$ –2 %. При большем перепаде давления погрешность деления увеличивается и составляет при разнице в 100 бар для показателя объемного расхода А 0,78–2,3 при прим.  $\pm 2$ –2,5 %, а при больших показателях может увеличиться до  $\pm 3$ –5 %, при А 6,8 до прим.  $\pm 5$ –7 %.

$\Delta Q_{A, B}$ , в



$Q_C/Q_{CN}$  – общий расход масла (%);  $\Delta Q_{A, B}$  – частичный поток ( $\pm$  %)

Погрешность деления:

$$Q_{A, B} = f\left(\frac{Q_C}{Q_{CN}}\right) \text{ in \% von } Q_{A, B} = \frac{1}{2} Q_C$$

При одинаковых величинах давления нагрузки или незначительных перепадах давления между портами А и В.

Давление и объемный расход

Рабочее давление

$p_{\text{макс.}} = 350$  бар

Объемный расход

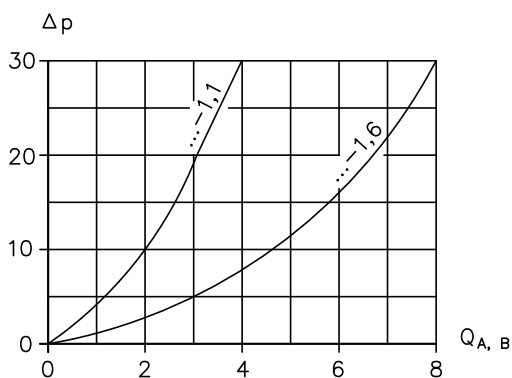
См. [Глава 2.1, "Клапаны с равным соотношением расходов на выходе"](#), таблица 2

Характеристики

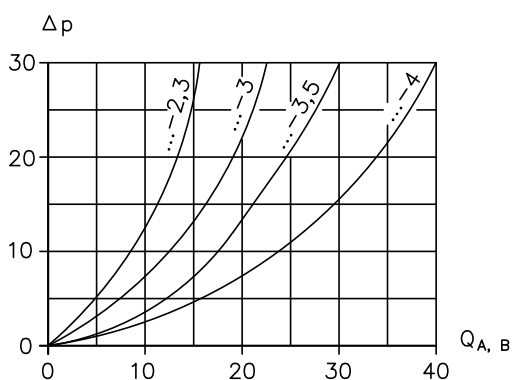
Вязкость масла ок. 60 мм<sup>2</sup>/с

Характеристики  $\Delta p$ -Q

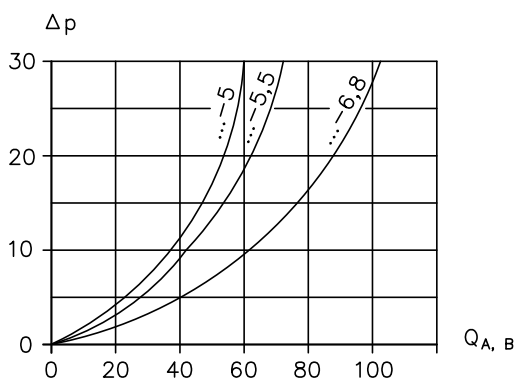
TQ...-A...TQ...-B...



$Q_{A, B}$  - частичный поток (л/мин);  $\Delta p$  — гидравлическое сопротивление (бар)



$Q_{A, B}$  - частичный поток (л/мин);  $\Delta p$  — гидравлическое сопротивление (бар)



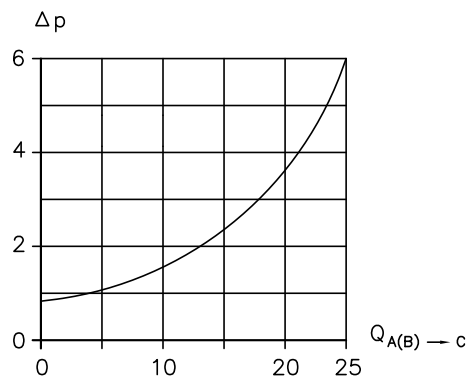
$Q_{A, B}$  - частичный поток (л/мин);  $\Delta p$  — гидравлическое сопротивление (бар)

Характеристики

Вязкость масла ок. 60 мм<sup>2</sup>/с

Характеристики  $\Delta p$ -Q для возвратного потока

**TQ 32 R-B**



$Q_{A(B) \rightarrow c}$  — частичный поток (л/мин);  $\Delta p$  — гидравлическое сопротивление (бар)

Масса

Тип

TQ 21., TQ 22.	= 0,6 кг
TQ 32., TQ 33.	= 0,6 кг
TQ 43	= 1,5 кг
TQ 54	= 3,0 кг
TQ 3P-A	= 0,7 кг
TQ 4P-A	= 1,6 кг
TQ 5P-A	= 3,1 кг

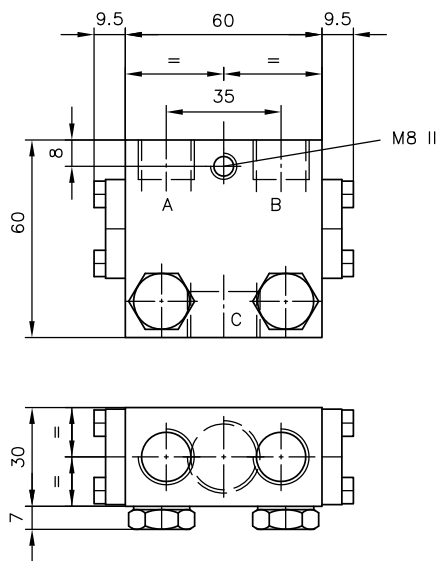
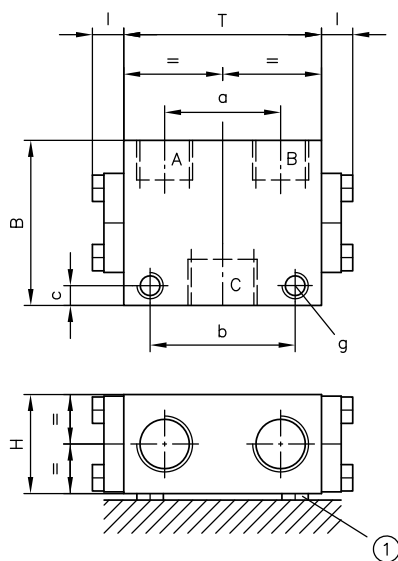
## 4 Размеры

Все размеры указаны в миллиметрах. Оставляем за собой право на внесение изменений.

### 4.1 Тип исполнения для трубного монтажа

TQ 21 . - A ... TQ 54 . - A  
 TQ 21 . - B ... TQ 54 . - B

TQ 32 R - B ..



1 см. указание

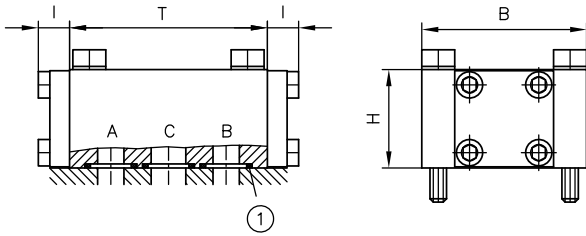
#### **i** УКАЗАНИЕ

Не пережимать корпус на крепежной площадке; для компенсации неровностей в качестве распорных элементов использовать подкладочные шайбы

Тип	H	B	T	a	b	c	l	g
TQ 21	30	50	59,6	34,8	44	6	9,5	M8, сквозное
TQ 21 JIS				31				
TQ 22				34,8				
TQ 22 JIS				31				
TQ 32	30	60	66	34,8	44	4	9,5	
TQ 32 JIS				35				
TQ 33				36				
TQ 33 JIS				35				
TQ 43	40	60	80	50	60	6	15	M8, 10 – глубина спереди / сзади, сквозное отверстие
TQ 54	50	80	104	60	80	10	15	

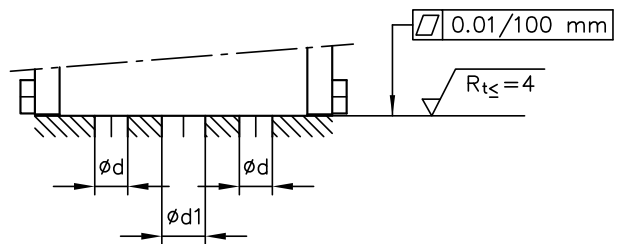
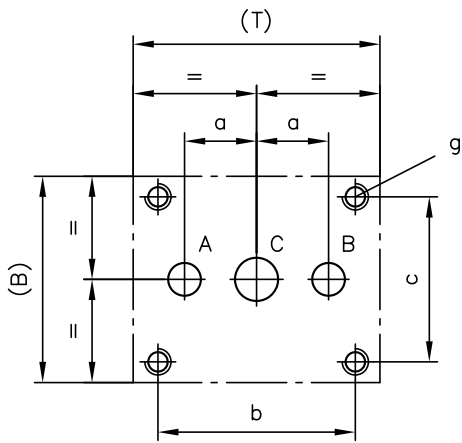
## 4.2 Тип исполнения для монтажа на плиту

TQ 3P-A  
TQ 4P-A  
TQ 5P-A



1 Уплотнительное кольцо круглого сечения NBR 90 ед. Шора

### Схема отверстий на опорной плите



Тип	H	B	T	a	b	c	$\phi d$	$\phi d1$	l	g	Уплотнительное кольцо круглого сечения
TQ 3P-A	30	50	60	175	48	40	8	10,5	9,5	M6, 10 - глубина	12,42x1,78
TQ 4P-A	40	60	80	26	64	47	13	16	15	M8, 10 - глубина	18,72x2,62
TQ 5P-A	50	80	104	31	80	63	15	20	15	M10, 10 - глубина	31,42x2,62

**5****Указания по монтажу, эксплуатации и техобслуживанию****5.1 Использование по назначению**

Этот клапан предназначен исключительно для гидравлических систем (гидравлическая техника).

Пользователь должен соблюдать указания по технике безопасности и предупреждения, содержащиеся в этой документации.

Обязательные условия для безупречной и безопасной работы изделия:

- Соблюдайте все указания, содержащиеся в этой документации. Это относится, прежде всего, ко всем указаниям по безопасности и предупреждениям.
- Монтаж и ввод изделия в эксплуатацию должен выполнять только квалифицированный персонал.
- Изделие должно эксплуатироваться только в пределах указанных технических параметров. Технические параметры подробно представлены в этой документации.
- Все компоненты одного узла должны быть пригодными для использования в соответствующих условиях эксплуатации.
- Кроме того, всегда соблюдайте указания руководства по эксплуатации компонентов, узлов и конкретной комплектной установки.

Если дальнейшая безопасная эксплуатация изделия невозможна:

1. Выведите изделие из эксплуатации и промаркируйте соответствующим образом.
- ✓ В этом случае дальнейшее использование и эксплуатация изделия запрещены.

**5.2 Указания по монтажу**

Встройка изделия в комплектную установку должна выполняться только с использованием стандартных и совместимых соединительных элементов (резьбовых соединений, рукавов, труб, креплений и т. п.).

Перед демонтажем изделия (в особенности агрегаты с гидроаккумуляторами) следует вывести из эксплуатации в соответствии с правилами.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Внезапные движения гидравлических приводов при неправильном демонтаже.  
Тяжелые травмы или смертельный исход.

- Сбросьте давление в гидравлической системе.
- Выполните работы по подготовке к техническому обслуживанию.

## 5.3 Указания по эксплуатации

Соблюдайте настройку конфигурации изделия, а также давления и объемного расхода!

Обязательно соблюдайте содержащиеся в этой документации указания и технические параметры. Кроме того, следуйте указаниям, содержащимся в общем руководстве по эксплуатации установки.

### **i** УКАЗАНИЕ

- Перед использованием внимательно прочтите документацию.
- Документация должна быть постоянно доступна для операторов и персонала, ответственного за техническое обслуживание.
- Документация должна всегда соответствовать новейшей версии и включать все дополнения и изменения.

### **⚠** ОПАСНОСТЬ

Опасность получения травм при неожиданных процессах движения в машине из-за неправильной настройки объемного расхода!

Незначительные травмы

- Необходимо учитывать возникновение непредвиденных, быстрых движений. При изменении настроек объемного расхода потребители двигаются быстрее или медленнее.
- Настройки или изменения объемного расхода необходимо выполнять только с одновременным контролем по манометру.

## Чистота и фильтрация рабочей жидкости

Микрозагрязнения могут существенно нарушить работу гидравлических компонентов. Загрязнения могут привести к необратимым повреждениям.

Возможные микрозагрязнения:

- металлическая стружка;
- частицы резины от шлангов и уплотнений;
- грязь во время монтажа и технического обслуживания;
- продукты механического износа;
- химическое старение рабочей жидкости.

### **i** УКАЗАНИЕ

Новая гидравлическая жидкость от производителя необязательно обладает требуемой степенью чистоты. При заполнении гидравлическую жидкость необходимо фильтровать.

Для обеспечения бесперебойной работы соблюдайте класс чистоты рабочей жидкости. (См. также класс чистоты в [Глава 3, "Характеристики"](#))

Применимый документ: [D 5488/1](#) рекомендации по выбору масла

## 5.4 Указания по техобслуживанию

Регулярно, не реже одного раза в год, проверяйте гидравлические соединения на наличие повреждений (осмотр). При наличии внешних утечек выведите систему из эксплуатации и выполните ремонт.

Регулярно, но не реже одного раза в год следует очищать поверхность устройства от отложений пыли и грязи.



## 6 Прочая информация

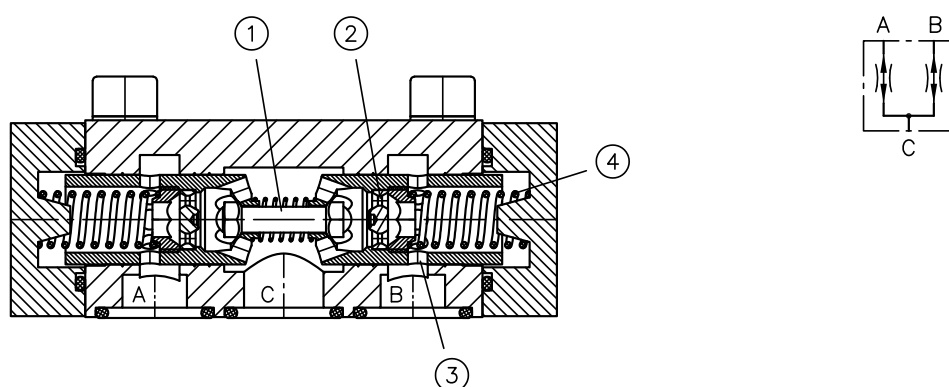
### 6.1 Строение и принцип действия

Делитель потока состоит из корпуса и двух соединенных регулирующих поршней **1**. Посредством центрирующих пружин **4** регулирующие поршни удерживаются в среднем положении (положении покоя).

В регулирующие поршни встроены неподвижная диафрагма **2** и регулируемая точка дросселирования **3**.

При объемном расходе от С к А и В возникают перепады давлений, за счет которых регулирующие поршни приводятся в нормальное положение (функция регулирования потока).

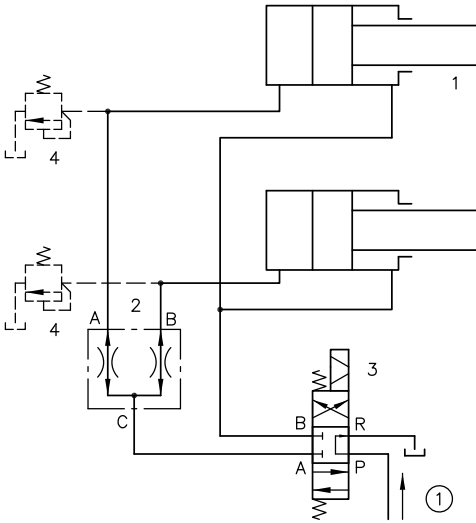
Благодаря соединению обоих регулирующих поршней объемные расходы в А и В поддерживаются на постоянном уровне в соответствии с соотношением деления, даже если в А и В имеются различные значения давления нагрузки.



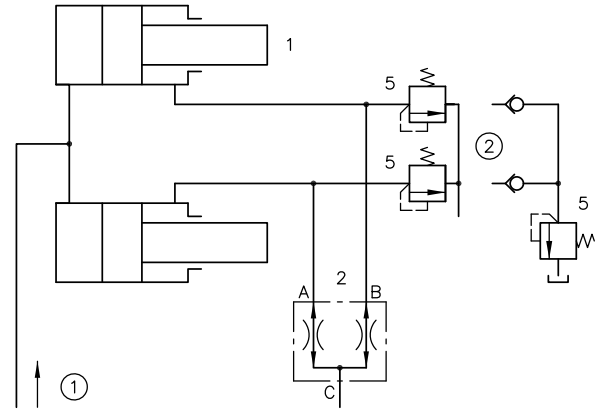
- 1 Регулирующие поршни, соединенные, отвержденные и отшлифованные
- 2 Диафрагма
- 3 Изменяемое поперечное сечение (регулируемая точка дросселирования)
- 4 Центрирующие пружины и пружины регулятора

## 6.2 Пример блок-схемы

Потребители двойного действия



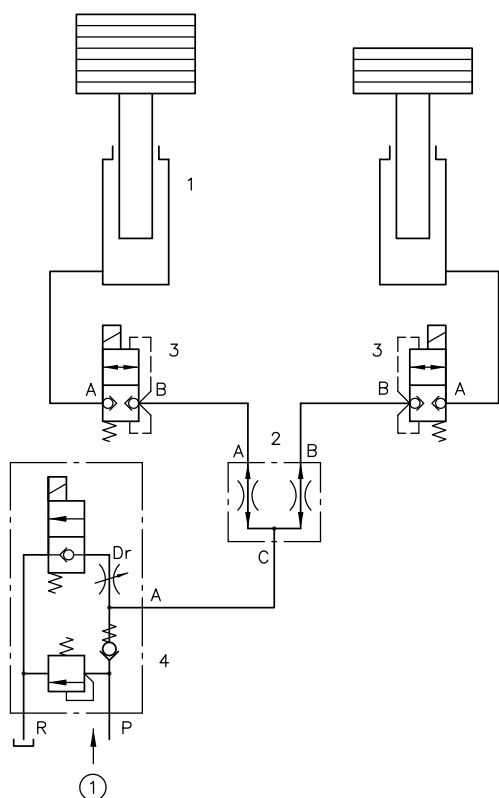
1 от насоса



1 от насоса  
2 или

1	Гидравлический цилиндр двойного действия например, к <a href="#">D 2055/1</a>
2	Делитель потока, тип TQ
3	Золотниковый распределитель Рис. слева: при выдвигании цилиндров (делении) возникает гидравлическое сопротивление на делителе потока для сечения $Q_A = Q_B = 0,5 Q_C$ ( $= 0,5 Q_{\text{насоса}}$ ) согласно характеристике $\Delta p-Q$ . При втягивании (объединении) частичные потоки $Q_A = Q_B$ по относительной площади цилиндров больше, при этом соответствующее гидравлическое сопротивление для насоса по относительной площади также больше. Поэтому в крайних случаях при $Q_{\text{насоса}}$ в пределах $Q_{\text{с макс}}$ более выгодным может быть подключение делителя потока со стороны штока цилиндров (см. 5)
4	Клапаны ограничения давления При расположении делителя потока на стороне поршня: клапаны ограничения давления необходимо устанавливать в случае, если выравнивание конечного положения (при выдвигании) запаздывающего цилиндра должно выполняться без ограничения скорости. При этом срабатывание клапана ограничения давления первого цилиндра, достигшего конечного положения, имитирует для делителя потока по-прежнему потребность в рабочей жидкости, несмотря на остановку поршня. (Настройка давления немного ниже, чем для клапана ограничения давления на стороне насоса)
5	Клапаны ограничения давления При расположении делителя потока со стороны штока: клапаны ограничения давления необходимо устанавливать, чтобы (при выравнивании конечного положения при выдвигании) исключить передачи давления вследствие разности площадей цилиндров. (Настройка давления немного ниже, чем для клапана ограничения давления на стороне насоса)

Грузовые потребители (подъемные устройства) одностороннего действия



1 от насоса

1	Гидравлический цилиндр одностороннего действия грузовой
2	Делитель потока, тип TQ
3	Седельные клапаны с нулевой утечкой например <a href="#">D 7765</a> или <a href="#">D 7300</a> или аналогичные модели для блокирования линий цилиндров при «останове» в приподнятом или любом промежуточном положении. Седельные клапаны препятствуют неконтролируемому обмену объемами рабочей жидкости через делитель потока от цилиндра с более высокой нагрузкой к цилиндру с меньшей нагрузкой и, тем самым, втягиванию одного цилиндра и выдвиганию другого. При движении поршня до конечного упора без промежуточной остановки седельные клапаны не требуются.
4	Клапан подъема/опускания, тип HSV 21 См. <a href="#">D 7032</a> Скорость погружения отрегулировать с помощью дросселя «Dr».

**!** УКАЗАНИЕ

Избегать большой скорости погружения!

При опускании грузов (объединение частичных потоков) на порте C, вследствие открытого к баку распределителя, присутствует лишь незначительное сопротивление возвратному потоку.

Регулирующая диафрагма на стороне потребителя с более высокой нагрузкой (на рисунке у A) компенсирует разницу давления по отношению к потребителю с низкой нагрузкой, но будут установлены те частичные потоки  $Q_A = Q_B$ , которые в соответствии  $\Delta$  с характеристикой p-Q в "[Характеристики](#)" соответствуют  $\Delta p =$  давлению нагрузки менее загруженного цилиндра. Для предотвращения слишком высоких скоростей опускания общий обратный поток необходимо с помощью соответствующего регулятора расхода ограничить до значений  $\leq Q_{сн}$ .

В примере: ограничение при помощи дросселя «Dr», имеющегося в клапане подъема/опускания, или с помощью клапана спускного тормоза ([D 6920](#)) или другого аналогичного устройства.

## Дополнительная информация

### Дополнительные варианты исполнения

- Регулятор потока (тормозной клапан), тип SB и SQ: D 6920
- Регулятор потока, тип SJ: D 7395
- Регулятор потока, тип CSJ: D 7736
- Регулятор потока, тип SD, SF и SK: D 6233
- Пропорциональный клапан расхода, тип SE и SEH: D 7557/1