

## RT Обратный клапан серии RT

### Основные конструктивные особенности:

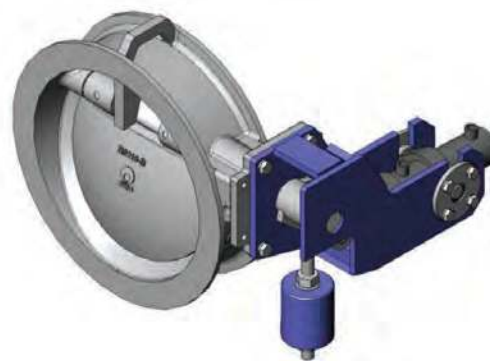
- Обратный клапан с поворотным диском межфланцевого\*\* типа.
- Строительная длина (расстояние между торцами) по стандартам компании СМО.
- Расстояние между торцами (строительная длина) в соответствии со стандартом СМО.
- Стрелка на корпусе указывает направление потока.
- Обратный клапан серии RT обеспечивает однонаправленный поток. Открывается под давлением проходящего потока, а закрывается под давлением собственного веса.

### Основные области применения

Обратный клапан серии RT применяется для работы с жидкостями, содержащими до 5% твердых взвешенных частиц.

Обратные клапаны серии RT применяются в самых различных областях, таких как:

- целлюлозно-бумажная промышленность;
- обработка сточных вод;
- химические заводы.



### Зависимость рабочего давления от размеров

Размеры DN, мм *	Рабочее давление, кг/см <sup>2</sup> (Bar)
DN150-2000	от потребности клиента

\* По индивидуальному заказу размеры могут быть увеличены.

\*\* По индивидуальному заказу могут быть изготовлены с фланцевым соединением.

**Стандартные фланцевые соединения:** DIN PN10.

**Прочие фланцевые соединения:** DIN PN 6, DIN PN 16, DIN PN25, ANSI 150, стандарт JIS, Австралийский стандарт, Британский стандарт.

### Досье качества:

Все задвижки и обратные клапаны проходят гидравлические испытания водой на предприятиях СМО. При необходимости вы можете получить сертификаты материалов и сертификаты проведенных испытаний.

Испытание корпуса проходит с коэффициентом = 1,5 к указанному рабочему давлению.

Испытание уплотнения проходит с коэффициентом = 1,1 к указанному рабочему давлению (герметичность полностью соответствует API 598).

## Описание конструктивных элементов

Преимущества серии RT:

- Компактность.
- Простота сборки и установки.
- Не нуждается в техобслуживании.
- Не требует запасных деталей.
- Минимальные потери давления.
- Герметичное уплотнение из эластомера.

### Корпус и диск

Конструкция вафельного типа. Цельный литой корпус, обеспечивающий беспрепятственное прохождение твердых частиц, содержащихся в рабочей среде, не скапливая их в области уплотнения.

Стандартные материалы: нержавеющая сталь CF8M и углеродистая сталь A216WCB.

Клапаны из углеродистой стали обычно имеют эпоксидное антикоррозийное покрытие толщиной 80 микрон. Также имеется возможность нанесения и других защитных покрытий.

### Седло

Клапан имеет мягкое уплотнение из ЭПДМ, обеспечивающее 100% герметизацию. Другие материалы уплотнения поставляются по запросу.

### Вал

Для клапанов из нержавеющей стали CF8M вал изготавливается из материала аналогичного качества (AISI316).

Для клапанов из углеродистой стали A216WCB вал изготавливается из нержавеющей стали AISI304.

Вал состоит из двух частей, а клапан изолируется при помощи заглушки, приваренной с одной из сторон.

## Комплектующие детали и опции

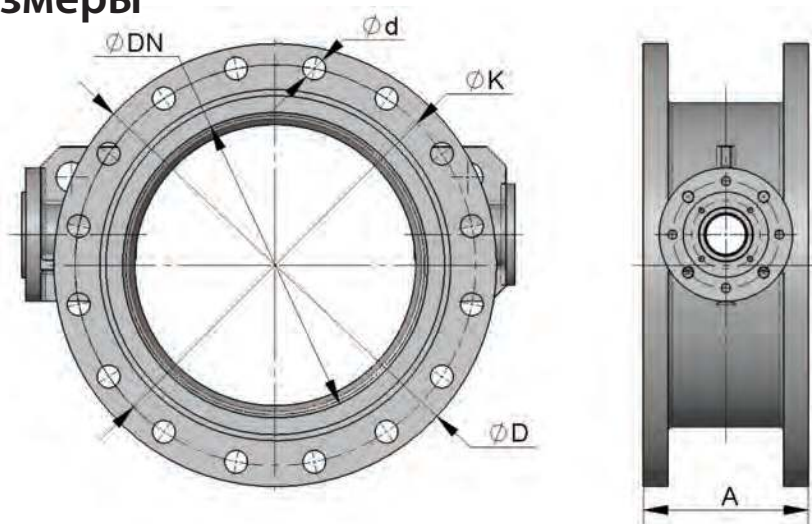
### Противовес и амортизатор

Система противовеса и амортизатора используется для управления скоростью закрытия диска, а также для смягчения ударного воздействия. Амортизатор состоит из гидроцилиндра и масляного бака, соединенных гидравлической трубкой. В гидравлическую трубку встроены редукционный клапан, регулирующий поступление масла из одной камеры гидроцилиндра в другую. Этот редукционный клапан устанавливается следующим образом: когда клапан открывается (шток цилиндра выдвигается), масло проходит свободно, а когда она закрывается (шток цилиндра втягивается), поток масла перекрывается.

Противовес используется для противодействия трению в амортизаторе. Рычаг противовеса представляет собой нарезной стержень, по которому можно перемещать груз и фиксировать его при помощи гайки.

**Примечание:** Обязательно информируйте наш технический отдел о том, в какой трубопровод будет устанавливаться клапан - горизонтальный или вертикальный.

## Основные размеры



DN	Расверловка отверстий для присоединения к трубопроводу по стандарту EN 1092-2 PN10					Момент (Nm)
	A	кол.	$\varnothing d$	$\varnothing D$	$\varnothing K$	
150	140	8	22	315	240	88
200	152	8	22	340	295	88
250	165	12	22	395	350	88
300	178	12	22	445	400	88
350	190	16	22	505	460	88
400	216	16	26	565	515	152
450	222	20	26	615	565	152
500	229	20	26	670	620	152
600	267	20	30	780	725	223
700	292	24	30	895	840	223
800	318	24	33	1015	950	303
900	330	28	33	1115	1050	303
1000	410	28	36	1230	1160	412
1200	470	32	39	1455	1380	529
1400	530	36	42	1675	1590	685
1600	600	40	48	1915	1820	1414
1800	670	44	48	2115	2020	1414
2000	760	48	48	2325	2230	1414

## МЕ Биэксцентриковая дисковая задвижка МЕ

### Основные конструктивные особенности:

- Возможно использовать различные материалы при изготовлении всей конструкции задвижки.
- Существует два варианта расстояния между фланцевыми плоскостями, строительная длина:
  1. Серия: согласно стандарту EN 558 SERIE 13 – Короткая.
  2. Серия: согласно стандарту EN 558 SERIE 14 – Длинная.
- Направление потока указывает стрелка на корпусе.

### Основные области применения:

Данная дисковая задвижка предназначена для работы на линии в качестве предохранительного клапана в сложных условиях и имеет широкое применение в напорных трубопроводах на гидроэлектростанциях.

### Зависимость рабочего давления от размеров

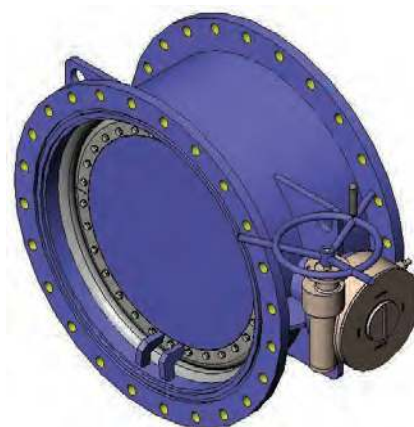
Разница давлений ( $\Delta P$ ), с которой могут работать эти задвижки, варьируется в широких пределах. Они могут быть сконструированы для удовлетворения потребностей каждого конкретного проекта вплоть до давлений  $100 \text{ кг/см}^2$ .

### Скорость потока

Максимальная скорость потока, с которой могут работать эти клапаны, составляет  $4,9 \text{ м/с}$  (согласно стандарту AWWA C 504).

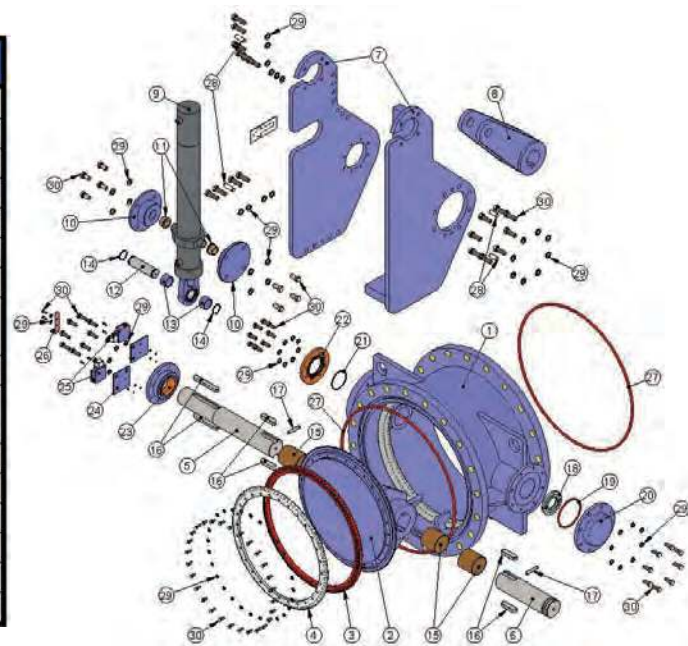
**Стандартные фланцевые соединения:** DIN PN10 и ANSI B16.5 (150 LB).

**Прочие фланцевые соединения:** DIN PN 6, DIN PN 16, DIN PN25, стандарт JIS, Австралийский стандарт, Британский стандарт.



### Список стандартных компонентов

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТНЫХ КОМПОНЕНТОВ			
ПОЗ.	КОМПОНЕНТ	ПОЗ.	КОМПОНЕНТ
1	КОРПУС	16	ШПОНКА
2	КЛАПАН	17	ПАЛЕЦ
3	ПРОКЛАДКА	18	ФРИКЦИОННАЯ ШАЙБА
4	НАКЛАДКА	19	КОЛЬЦЕВАЯ ПРОКЛАДКА
5	ВАЛ ПРИВОДА	20	ГЛУХАЯ КРЫШКА
6	ВАЛ	21	КОЛЬЦЕВАЯ ПРОКЛАДКА
7	ОПОРА ПРИВОДА	22	НАПРАВЛЯЮЩАЯ ПРОКЛАДКА
8	КРОНШТЕЙН ПРИВОДА	23	КРЫШКА ЦИЛИНДРА
9	ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ	24	ОПОРА КОНЦЕВОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ
10	КРЫШКА ЦИЛИНДРА	25	КОНЦЕВОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
11	ПОДШИПНИК	26	ИНДИКАТОР ПОЛОЖЕНИЯ
12	ПАЛЕЦ	27	КОЛЬЦЕВАЯ ПРОКЛАДКА
13	РАСПОРНАЯ ВТУЛКА	28	ПАЛЕЦ
14	ПРУЖИННОЕ КОЛЬЦО	29	ШАЙБА
15	ПОДШИПНИК	30	БОЛТ





## Описание конструктивных элементов

Основной характеристикой биэксцентриковой дисковой задвижки серии ME от компании СМО является конструкция с двойным эксцентриситетом.

Поворотный вал смещен по отношению к центральной плоскости клапана (эксц. 1), а также смещен по отношению к центральной плоскости корпуса задвижки (эксц. 2), за счет этого достигается двойной эксцентриситет.

Благодаря этому двойному эксцентриситету получается достаточно эффективная система запирания. При открытии задвижки прокладка из эластомера, которая в закрытом состоянии остается под давлением диска, освобождается от нагрузки и не касается корпуса. Поэтому на нее в открытом состоянии не оказывается давление до момента запираения и позволяет избежать касаний и сплющиваний прокладки в разных частях уплотнения, а это дает возможность продлить срок ее службы.

Благодаря тому, что поворотный вал смещен по отношению к центральной плоскости корпуса (эксц. 2), перекрываемый поток всегда стремится закрыть задвижку - это является большим преимуществом в тех случаях, когда задвижка работает в качестве предохранительного клапана в чрезвычайных ситуациях.

Обод корпуса задвижки ME с фланцем с каждой стороны того же внутреннего диаметра, что и труба, на которую она устанавливается, является основным элементом. Кольцевая прокладка установлена в специальном проделанном пазе в присоединительном фланце, благодаря этой кольцевой прокладке не нужна никакая дополнительная прокладка для установки задвижки между фланцами.

Для обеспечения запираения внутри обода находится кольцо из нержавеющей стали, обеспечивающее эффективное запираение при помощи прокладки, одновременно гарантируя минимально возможные нарушения потока.

Благодаря описанным выше характеристикам и простоте эта задвижка является надежной и экономичной. Этот тип задвижки по рекомендации производителя подходит для работы на впуске и сливе трубопровода.

С другой стороны, эти задвижки не подходят для регулировки расхода. Когда задвижка полностью открыта, клапан находится в горизонтальном положении, т. е. параллельно направлению потока, и нарушения потока, генерируемые задвижкой, минимальны. Но когда степень открытия меньше, нарушение потока достаточно большое, потому что чем менее клапан открыт, тем более в вертикальном положении он находится, в результате создаются большие вибрации и турбулентность.

Данную задвижку серии ME не рекомендуется использовать в промежуточно-открытом состоянии, поэтому она не подходит для регулировки расхода потока.

Эти задвижки очень хорошо подходят для использования в чрезвычайных ситуациях, когда необходимо срочное закрытие для избегания аварийной ситуации. Обычно задвижка ME находится в полностью открытом положении, обеспечивая непрерывный поток и создавая минимальные его нарушения, а в случае возникновения чрезвычайной ситуации задвижка типа ME может закрыться за минимальный промежуток времени, что позволяет избежать промежуточных открытых состояний.

### Корпус

Основными материалами для изготовления задвижек серии ME является углеродистая сталь S275JR, GGG50 и нержавеющая сталь AISI304 или AISI316. По согласованию возможно использовать другие материалы и сплавы нержавеющей стали (AISI316Ti, Duplex, 254SMO, Uranus B6....).

Задвижки из чугуна или углеродистой стали имеют эпоксидное антикоррозийное покрытие толщиной 80 микрон (цвет RAL 5015). Также имеется возможность нанесения и других защитных покрытий.

### Диск

Основной деталью задвижки является диск с проделанными в нем проушинами для крепления вала, передающего усилие от привода самому диску. Толщина и размер диска определяются рабочими условиями, в которых будет использоваться задвижка.

Материал исполнения диска как правило аналогичен материалу корпуса (S275JR, GGG50, AISI 304 или AISI 316).

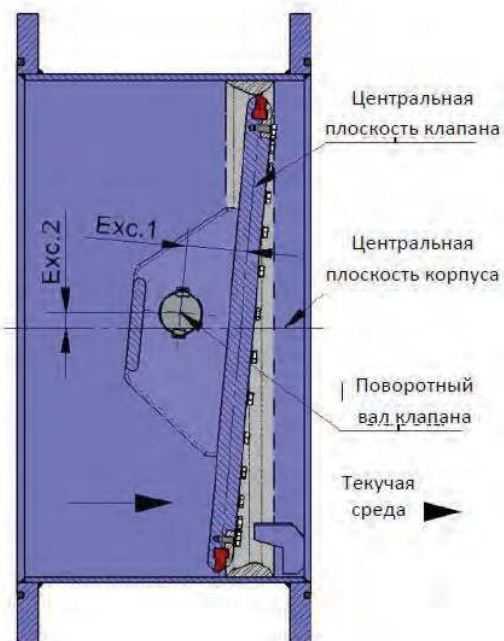
По запросу возможно изготовление как корпуса так и диска из других материалов и сплавов.

По длине всей окружности основного диска проделан паз, в который установлена герметичная прокладка, закрепляющаяся при помощи накладок.

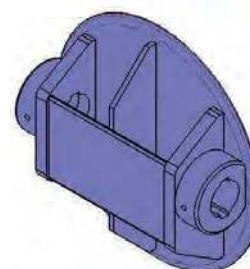
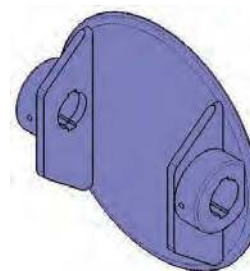
Обычно клапаны производства СМО из нержавеющей стали защищают антикоррозионным эпоксидным покрытием (цвет RAL 5015). Также имеется возможность нанесения и других защитных покрытий.

### Паз на клапане и прокладка

Дисковые задвижки ME производства СМО обеспечивают герметичное запираение при помощи прижатия специального эластомерного профиля, прокладки, (3) к кольцу из нержавеющей стали (5).



Корпус



Диск

## МЕ Уплотнение

Дисковые задвижки МЕ производства СМО обеспечивают герметичное запирание при помощи прижатия специального эластомерного профиля, прокладки, (3) к кольцу из нержавеющей стали (5).

Специальный эластомерный профиль, прокладка, (3) размещается во внешнем пазу по периметру диска (2) и крепится при помощи накладки (4) винтами из нержавеющей стали (6).

Кольцо из нержавеющей стали (5) находится во внутренней части обода корпуса (1). Оно обработано для обеспечения правильного запирания и минимизации нарушений потока.

Обычно герметичный эластомерный профиль, прокладка, изготавливается из ЭПДМ, но есть возможность выбрать и другие типы эластомерных материалов.

Прокладку можно сменить, не снимая задвижку с трубы.

### Материалы герметичной прокладки

**ЭПДМ.** Стандартная герметичная прокладка, которая используется в задвижках СМО. Она может использоваться для различных сред рабочего потока, однако обычно она используется для воды и растворенных в ней продуктов при температурах не более 90 °С в постоянном режиме и 120 °С при кратковременном температурном режиме. Она также может использоваться с абразивными продуктами и придает задвижке 100 % герметичность.

**НИТРИЛ.** Используется с текучими рабочими средами, содержащими масла при температурах не более 90 °С. Придает задвижке 100 % герметичность.

**ВИТОН.** Подходит для работы с коррозионной рабочей средой при высоких температурах до 190 °С в постоянном режиме работы и до 210 °С при пиковом температурном режиме работы. Придает задвижке 100 % герметичность.

**СИЛИКОН.** Используется, главным образом, в пищевой промышленности и для фармацевтической продукции при температурах не более 200 °С. Придает задвижке 100 % герметичность.

**ПТФЭ.** Используется для коррозионно-активных жидкостей с РН от 2 до 12. Не обеспечивает 100-процентную герметичность. Расчетная утечка: 0,5 % потока.

*Примечание: При необходимости могут использоваться другие типы резины, например, гипалон, бутил и натуральный каучук.*

ГНЕЗДО/ПРОКЛАДКИ		
Материал	Макс. тем-ра (°С)	Рабочие материалы
ЭПДМ (E)	90 *	Вода, кислоты и неминеральные масла
Нитрил (N)	90 *	Углеводороды, жидкая и консистентная смазка
Витон (V)	200	Углеводороды и растворители
Силикон (S)	200	Пищевые продукты

\* По запросу ЭПДМ и нитрил могут быть изготовлены для работы при максимальной температуре 120 °С.

### Валы

Валы (3) в дисковых задвижках МЕ производства СМО изготавливаются из высокопрочных коррозионностойких нержавеющей сталей AISI316 или AISI 420.

Для передачи движения привода на клапан используются параллельные шпонки (4), поэтому как на клапане (2), так и на валах (3) проделаны шпоночные пазы.

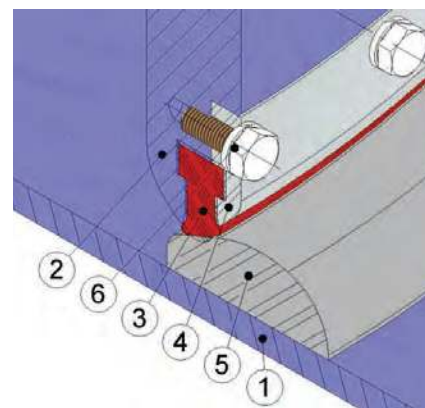
Для облегчения вращения валов (3) в круглые опоры в корпусе (1) вставляются бронзовые самосмазывающиеся втулки (5).

### Кольцевые прокладки

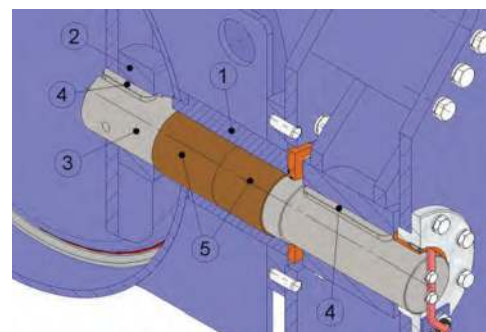
Для того чтобы гарантировать герметичность между трубой и внешней средой, используются кольцевые прокладки (4). Единственное место, где может произойти утечка из корпуса, – это промежуток между валами (2) и опорными отверстиями (1), поэтому для обеспечения герметичности на бронзовом фланце (3) устанавливаются кольцевые прокладки (4). Обычно кольцевые прокладки (4), используемые в задвижках МЕ, изготавливаются из нитрила, но по запросу возможно использование других материалов.

### Приводы

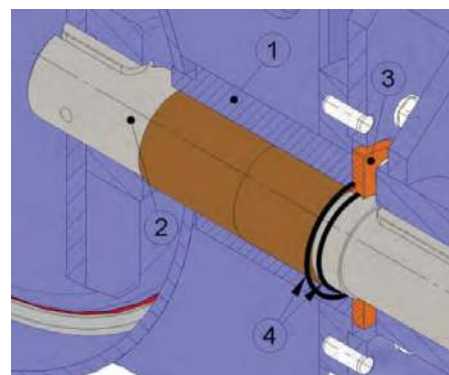
При необходимости можно установить любые типы приводов, как ручные, так и автоматические. В зависимости от условий работы и характеристик установок, в которых будет использоваться задвижка, выбирают тип привода, наиболее подходящий в каждом конкретном случае. В других случаях заказчик сам может определить тип привода, необходимый для его проекта.



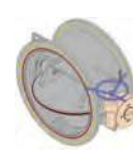
Прокладка



Валы



Кольцевые прокладки





## Варианты дисковых задвижек

Существует два основных варианта, которые реализуют с использованием этих дисковых задвижек ME.

### 1. Комбинация дискового поворотного затвора и обратного клапана

Задвижка такой конструкции функционирует как обратный клапан, при этом есть возможность контролировать положения диска при открытии.

Нормальное положение диска «закрыто». Открытие происходит под действием потока рабочей среды.

Эксцентриситет между вращающимся валом и центральной осью затвора, схожий с эксцентриситетом в стандартных обратных клапанах, облегчает открытие задвижки потоком.

На одном из валов задвижки крепится редуктор с электроприводом, позволяющий контролировать степень открытия задвижки.

К другому валу задвижки крепится гидроцилиндр с противовесом. Противовес представляет собой скрученные винтами пластины определенного веса, предназначенные для определения давления потока, начиная с которого будет открываться клапан. В зависимости от количества пластин, составляющих противовес, клапан будет открываться при большем или меньшем давлении потока.

Гидроцилиндр амортизирует перемещения клапана под действием изменяющегося потока. Соппротивление амортизатора можно регулируется стартерным механизмом гидроцилиндра. Так, если в трубе не будет никакого потока, этот механизм позволит избежать резкого закрытия клапана.

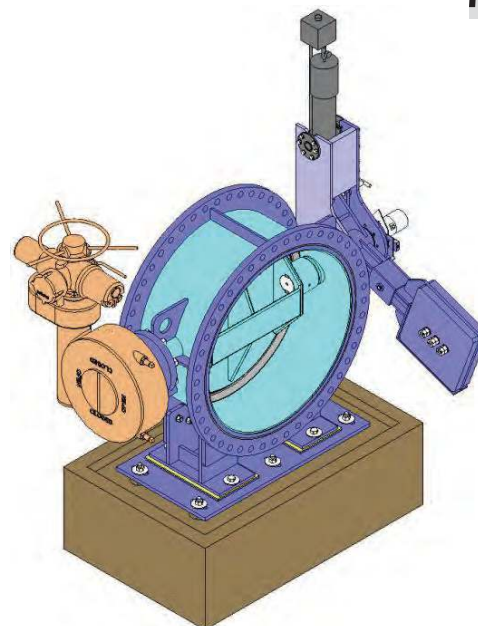
### 2. Дисковый поворотный затвор с датчиком скорости потока

Задвижка серии ME в данном исполнении функционирует как аварийный клапан в экстренных ситуациях, когда необходимо максимально быстро закрыть задвижку при возникновении риска разрыва трубы в результате увеличения скорости потока рабочей среды.

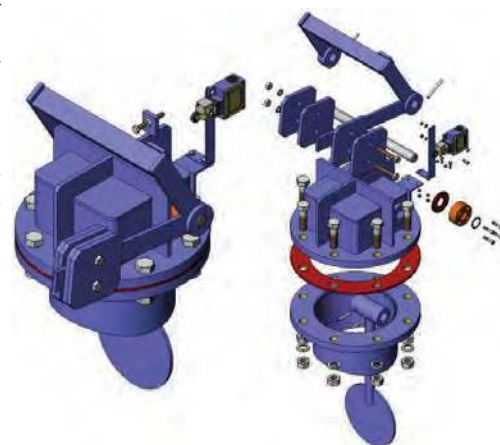
Датчик устанавливается перед задвижкой на расстоянии в полтора раза превышающем ее диаметр, но не менее 500 мм.

Он может быть электрическим или механическим, однако, принцип его работы остается неизменным. Он представляет собой лопатку в форме диска, которая вводится в трубу перпендикулярно направлению потока. Эта лопатка соединяется с валом, на котором установлен рычаг с противовесом на одном из концов. Рычаг с противовесом обычно находится в состоянии покоя, а когда воздействие потока на лопатку превышает вес противовеса, плечо противовеса поднимается и воздействует на концевой выключатель (в случае электрического датчика) или на гидравлический клапан (в случае механического датчика).

Противовес образован несколькими соединенными винтами пластинами, в результате можно регулировать минимальную скорость потока для приведения в действие датчика повышенной скорости. Чем больше пластин размещено на рычаге с противовесом, тем большую скорость должен иметь поток, чтобы превысить вес противовеса. Еще одним вариантом достижения того же эффекта является отдаление этих пластин на рычаге по отношению к поворотному валу.



Комбинация затвора и стопора



Электрический датчик скорости потока



Механический датчик скорости потока

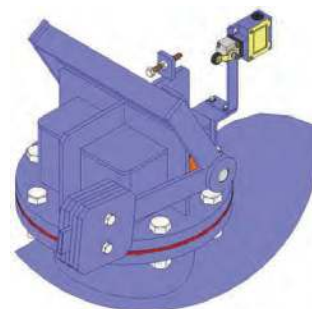
## МЕ Электрическая система

Биэксцентриковая задвижка серии МЕ с датчиком скорости потока состоит из электрического датчика скорости потока, противовеса и гидроцилиндра. Данную задвижку дополняет привод с масляно-гидравлическим узлом и шкаф управления, который управляет всей системой.

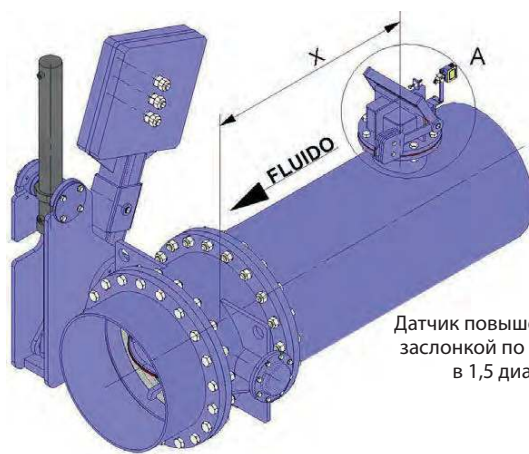
Когда подается сигнал на открытие задвижки со шкафа управления, запускается гидравлический узел, приводящий в действие гидроцилиндр, который открывает задвижку. В результате открытия поток начинает двигаться с определенной скоростью, которая меньше скорости активации датчика, скорости потока.

Если произойдет аварийная ситуация или разрыв трубопровода, приводящие к повышению скорости потока, датчик скорости потока активирует концевой выключатель, который посылает сигнал об увеличении скорости на шкаф управления, в результате подача масла из гидравлического узла прекращается и под действием противовеса задвижка закрывается.

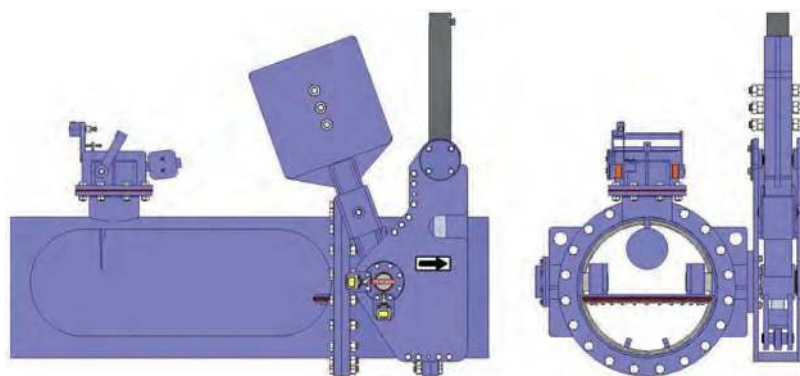
Задвижка серии МЕ останется закрытой, пока оператор не проверит состояние системы трубы и задвижки для выяснения причины аварийной ситуации. После устранения аварийной ситуации задвижку снова можно запустить в работу, открыв ее с помощью шкафа управления.



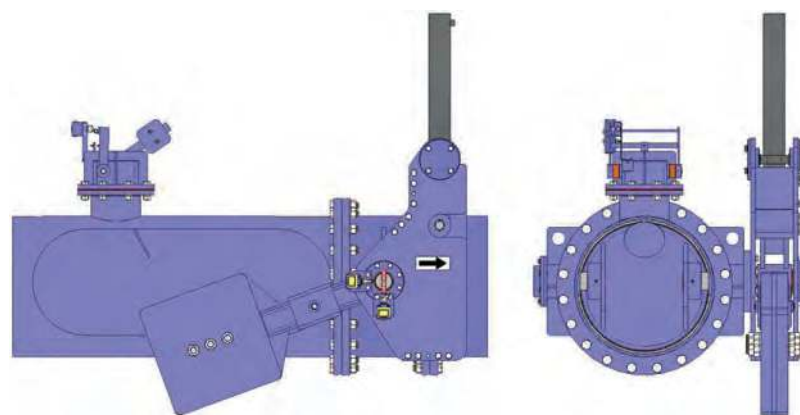
ДЕТАЛЬ А



Датчик повышенной скорости устанавливают перед заслонкой по направлению течения на расстоянии в 1,5 диаметра задвижки (расстояние X)



Активация датчика повышенной скорости



Датчик повышенной скорости активируется под действием потока → Дисковая задвижка закрывается.

## Механическая система

Биексцентриковая задвижка серии ME с датчиком скорости потока состоит из механического датчика скорости потока, противовеса и гидроцилиндра. Данную задвижку дополняет привод с масляно-гидравлическим узлом и шкаф управления, который управляет всей системой.

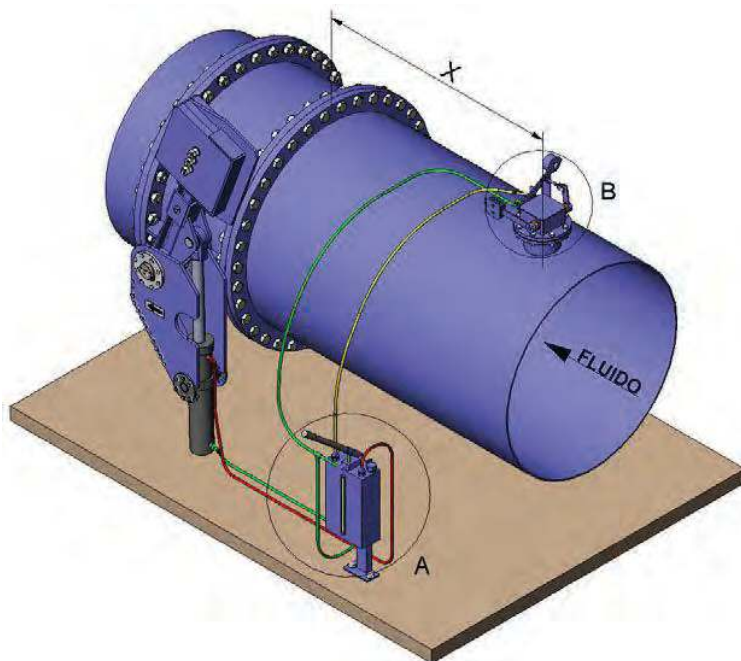
Данный тип систем идеально подходит для установок, в которых отсутствует электропитание.

Для начала работы биексцентриковой задвижки серии ME необходимо открыть задвижку, для этого нужно создать давление в гидроцилиндре при помощи ручного масляно-гидравлического узла.

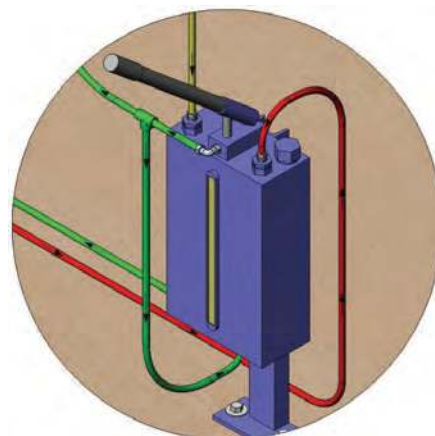
В результате открытия поток начинает двигаться с определенной скоростью, которая меньше скорости активации датчика скорости потока.

Если произойдет аварийная ситуация или разрыв трубопровода, приводящие к повышению скорости потока, датчик скорости потока активирует гидравлический клапан, открывая проход между подающей трубой гидроцилиндра и ручным масляно-гидравлическим узлом, в результате давление масла поданного из гидравлического узла падает и под действием противовеса задвижка закрывается.

Задвижка серии ME останется закрытой, даже если попытаться создать давление при помощи ручного масляно-гидравлического узла, потому что гидравлический клапан датчика повышенной скорости остается открытым. Когда оператор проверит состояние системы, трубы и задвижки для выяснения причины аварийной ситуации и устранит ее, необходимо сбросить датчик скорости потока и вернуть гидравлический клапан в исходное положение начала работы, а затем подать давление на гидроцилиндр, открыв его с помощью шкафа управления, чтобы можно было снова открыть дисковую задвижку.



Механический датчик скорости потока

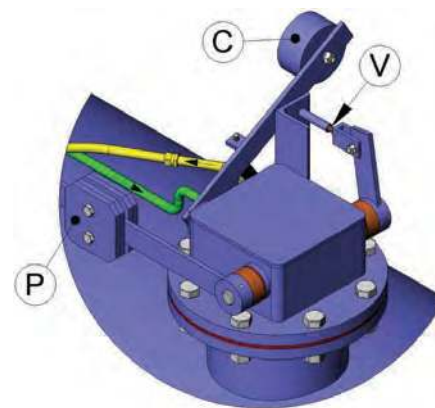


ДЕТАЛЬ А

**Зеленая трубка:** выход ручного масляно-гидравлического узла.

**Красная трубка:** обратная трубка гидроцилиндра.

**Желтая трубка:** обратная трубка механического датчика повышенной скорости.



ДЕТАЛЬ В

**Зеленая трубка:** вход в гидравлический клапан механического датчика повышенной скорости.

**Желтая трубка:** выход гидравлического клапана механического датчика повышенной скорости.

### Инструкции по сбросу механического датчика повышенной скорости:

После того как дисковая задвижка ME закроется из-за увеличения скорости потока, для того чтобы снова открыть ее, необходимо выполнить следующие шаги:

- Поднимите противовес Р датчика, чтобы отвести рычаг V.
- Удерживая противовес Р в поднятом состоянии, поднимите другой противовес С.
- После поднятия обоих противовесов Р и С сначала опустите противовес Р, а затем – противовес С, поставив его на рычаг V.
- Теперь при помощи ручного масляно-гидравлического узла можно снова подать давление в гидроцилиндр и открыть дисковую задвижку ME.

Независимо от типа датчика повышенной скорости – механического или электрического – его необходимо установить перед дисковой задвижкой по направлению потока ME на расстоянии в 1,5 раза больше диаметра задвижки (расстояние X), причем не ближе, чем на расстоянии 500 мм. Дисковая задвижка ME, устанавливаемая в такой тип систем, является общей как для механического, так и для электрического датчика. Основной характеристикой является то, что приводная система дисковой задвижки ME включает гидроцилиндр и противовес.



# ME Размеры фланцевых соединений

EN 1092-2 PN10

DN	A1*	A2*	Кол-во	$\varnothing d$	$\varnothing D$	$\varnothing K$	Момент затяжки (Nm)
200	152	230	8	22	340	295	126
250	165	250	12	22	395	350	126
300	178	270	12	22	445	400	126
350	190	290	16	22	505	460	126
400	216	310	16	26	565	515	309
500	229	350	20	26	670	620	309
600	267	390	20	30	780	725	455
700	292	430	24	30	895	840	455
800	318	470	24	33	1015	950	615
900	330	510	28	33	1115	1050	615
1000	410	550	28	36	1230	1160	821
1200	470	630	32	39	1455	1380	1089
1400	530	710	36	42	1675	1590	1320
1600	600	790	40	48	1915	1820	1978
1800	670	870	44	48	2115	2020	1978
2000	760	950	48	48	2325	2230	1978
2200	-	1030	52	56	2550	2440	2976
2400	-	1110	56	56	2760	2650	2976
2600	-	1190	60	56	2960	2850	2976
2800	-	1270	64	56	3180	3070	2976
3000	-	1350	68	62	3405	3290	3776

\* A1 - в соответствии со стандартом EN 558 SERIES 13

A2 - в соответствии со стандартом EN 558 SERIES 14

Другие размеры по запросу.

Затворы серии ME могут иметь различную строительную длину в зависимости от потребностей заказчика.

Фланцевое соединение согласно стандарту EN 1092-2-PN10.

По запросу возможны другие стандарты фланцевых соединений.

