

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

ЗАЩИТНАЯ АРМАТУРА

Методические указания
к выполнению лабораторной работы
по дисциплине «Основы арматуростроения»
для студентов специальности 220301
«Автоматизация технологических процессов и производств
для нефтяной и газовой промышленности»»

Курган 2010

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

Дисциплина «Основы арматуростроения»

Составили: доцент, канд. техн. наук А.М. Гениатулин
 канд. техн. наук В.Г. Горгоц
 доцент, канд. техн. наук В.П. Кузнецов
 инженер М.В. Гладышев

Утверждено на заседании кафедры

«21» января 2010 г.

Рекомендованы методическим советом университета

« ____ » _____ 2010 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ЦЕЛЬ РАБОТЫ.....	4
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗАЩИТНОЙ АМАТУРЕ.....	4
2. ОБРАТНЫЕ КЛАПАНЫ	6
2.1. Классификация и техническая характеристика клапанов обратных	6
2.2. Обратные клапаны с линейным перемещением штока.....	7
2.2.1. Подъемные тарельчатые обратные клапаны.....	7
2.2.2. Плунжерные и поршневые обратные клапаны.....	10
2.2.3. Дисковые обратные клапаны	12
2.2.4. Шаровые обратные клапаны.....	14
2.3. Поворотные обратные клапаны	15
3. ТИПИЧНЫЕ ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБРАТНЫХ КЛАПАНОВ...	21
4. ОТКЛЮЧАЮЩИЕ КЛАПАНЫ.....	23
5. ОТСЕЧНЫЕ (ЗАЩИТНЫЕ) КЛАПАНЫ	24
6. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ	26
7. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ	26
8. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ	26
ЛИТЕРАТУРА	27

ВВЕДЕНИЕ

Защитная арматура предназначена для защиты оборудования от аварийных изменений параметра среды (давления, направления потока) путем отключения обслуживаемой линии или участка.

Различие между предохранительной арматурой и защитной арматурой заключается в том, что при возникновении аварийного состояния параметра среды защитная арматура закрывается, отсекая защищаемый участок от остальной части трубопровода, а предохранительная открывается для выпуска среды.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Цель работы – изучение устройства и работы современных обратных клапанов, приобретение практических навыков разборки и сборки, оценки технического состояния узлов и деталей арматуры, методики выбора обратных клапанов.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЕ

Защитная арматура предназначена для защиты оборудования от аварийных изменений параметра среды (давления, направления потока) путем отключения обслуживаемой линии или участка.

К защитной арматуре относятся:

1. Клапаны обратные.

Предназначены для предотвращения обратного потока среды. Затвор совершает возвратно-поступательное движение.

2. Затворы обратные

Предназначены для предотвращения обратного потока среды. Затвор поворачивается вокруг горизонтальной оси, расположенной перпендикулярно продольной оси корпуса.

3. Клапаны отключающие (отключающие устройства)

Предназначены для автоматического перекрытия трубопровода в случае его разрыва или превышения максимально допустимого расхода среды.

4. Клапаны отсечные (защитные).

Предназначены для быстрого перекрытия потока среды.

5. Невозвратно-запорный клапан — обратный клапан, имеющий устройство для принудительного открытия и закрытия.

Такое многообразие конструкций и исполнений обеспечивает применение защитной арматуры в различных инженерных системах: тепло-, водо-, газоснаб-

жение, вентиляция, кондиционирование, канализация, пожаротушение, пароконденсатные системы. В частности, обратные клапаны также успешно применяются и в технологических процессах в промышленности.

На рис. 1. показан пример использования обратного клапана в накопительном электронагревателе закрытого типа.

Накопительные водонагреватели закрытого типа требуют обязательного применения так называемой группы безопасности - арматуры, которая устанавливается на магистраль холодной воды и включает в себя предохранительный клапан 2, обратный клапан 3 и редуктор давления 4. (при давлении в водопроводной системе более 6 бар).

Редукционный клапан понижает давление до нормального (3-4 бара), если в водопроводной сети оно превышено. Обратный клапан защищает прибор от слива воды, если неожиданно прекращается ее подача. Тем самым ТЭНы предохраняются от сгорания в случае аварийной ситуации. Поскольку при нагреве вода расширяется и давление внутри колбы растет, что может привести к выходу прибора из строя, предохранительный клапан по необходимости открывается и стравливает воду в канализацию.



Рис. 1. Группа безопасности для накопительных электронагревателей:

- 1 - воронка с сифоном для слива;
- 2- предохранительный клапан;
- 3 - обратный клапан;
- 4- редуктор давления.

2. ОБРАТНЫЕ КЛАПАНЫ

2.1. Классификация и техническая характеристика клапанов обратных

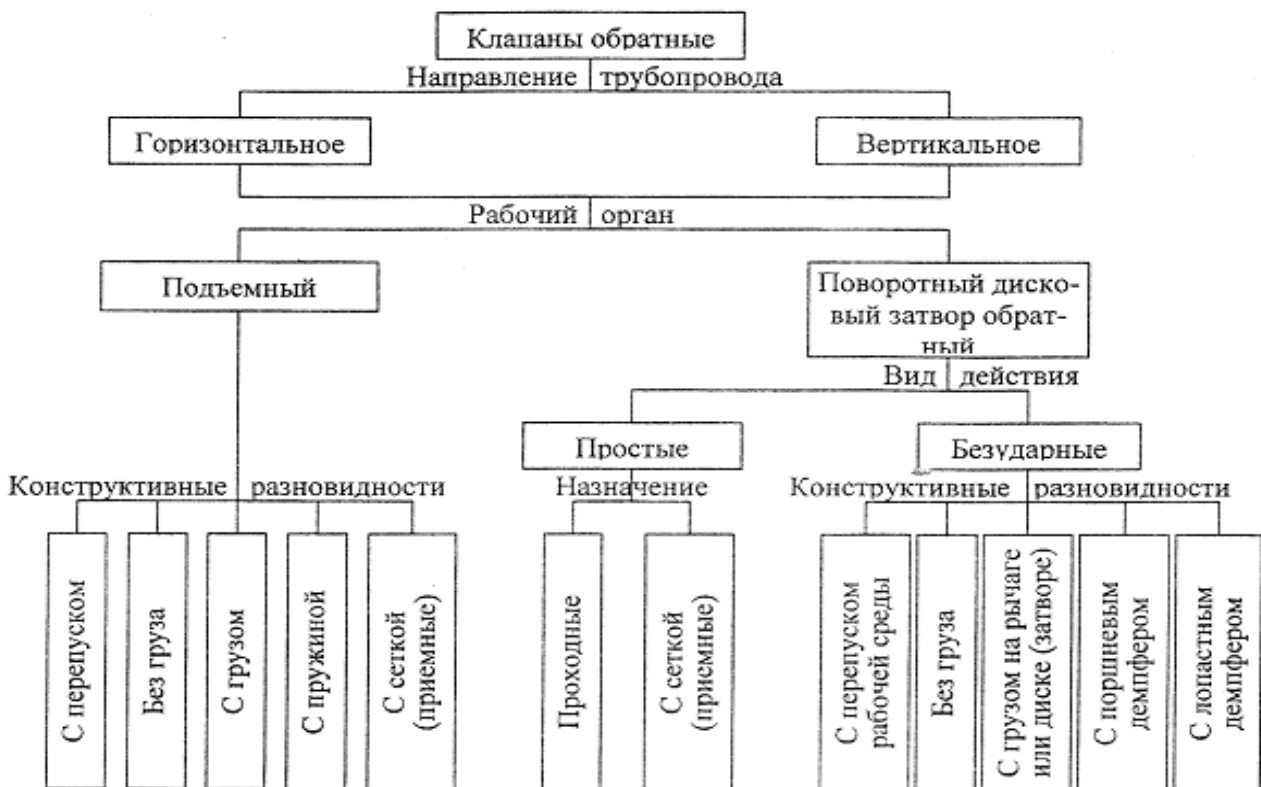


Рис. 2. Классификация обратных клапанов

Обратные клапаны предназначены для предотвращения образования обратного потока среды. Запорный орган в обратных клапанах открывается прямым потоком среды, а закрывается обратным потоком.

Обратный клапан относят к типу защитной (иногда, в зависимости от конструктивного исполнения, обратный клапан можно отнести и к предохранительному типу) трубопроводной арматуры. Обратный клапан представляет собой запорный клапан, который монтируется на трубопровод для исключения движения потока рабочей среды в обратном нормальном направлении. Он является автоматически самодействующим предохранительным устройством.

Обратный поток среды возникает, как правило, при отключении или внезапной остановке насоса, аварии трубопровода и т.д. Ярким примером обратного клапана является ниппель в автомобильных камерах.

Затвор - основной узел обратного клапана. Он пропускает среду в одном направлении и перекрывает её поток в обратном.

По принципу действия в основном обратные клапаны подразделяются на подъемные и поворотные. Подъемные обратные клапаны имеют затвор, совершающий возвратно-поступательное движение. Поворотные обратные клапаны имеют затвор в виде диска, поворачивающийся вокруг горизонтальной оси, расположенной выше центра седла клапана.

Поворотные обратные клапаны могут быть одно- и многодисковыми. По ныне действующей классификации поворотные обратные клапаны следует называть обратными дисковыми затворами.

Обратные клапаны, имеющие сетку и предназначенные для установки в начале всасывающего трубопровода, называются приемными клапанами.

Виды обратных клапанов

Обратные клапаны по своему конструктивному исполнению подразделяются на несколько типов: подъемные, плунжерные, шаровые, поворотные и т.д.

Большинство обратных клапанов может устанавливаться на трубопровод в вертикальном и горизонтальном положении, но только с учетом направления потока рабочей среды (обычно указывается на корпусе клапана стрелкой).

Обратные клапаны могут быть выполнены из различных материалов: углеродистая сталь, нержавеющая сталь, бронза, чугун и т.д.

2.2. Обратные клапаны с линейным перемещением штока

2.2.1. Подъемные тарельчатые обратные клапаны

Подъемный обратный клапан имеет запорный элемент (затвор), который совершает возвратно-поступательное движение перпендикулярно направлению движения рабочей среды в трубопроводе.

В подъемном обратном клапане при прохождении среды в заданном направлении тарелка поднимается над седлом, открывая проход. На рис. 3 показан муфтовый подъемный обратный клапан.

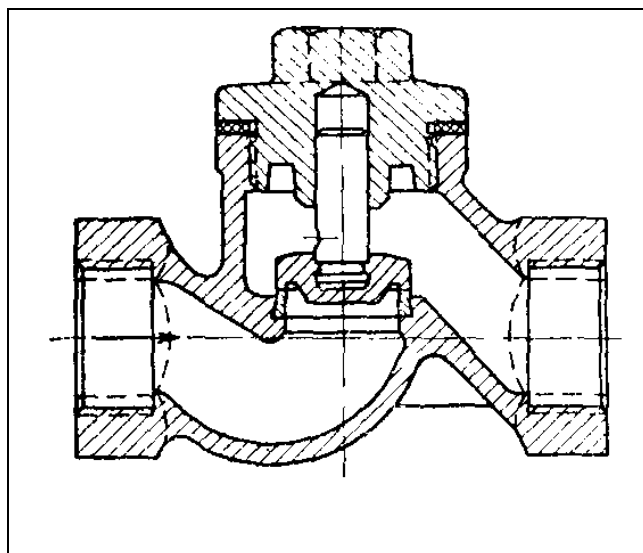


Рис. 3. Обратный подъемный клапан муфтовый

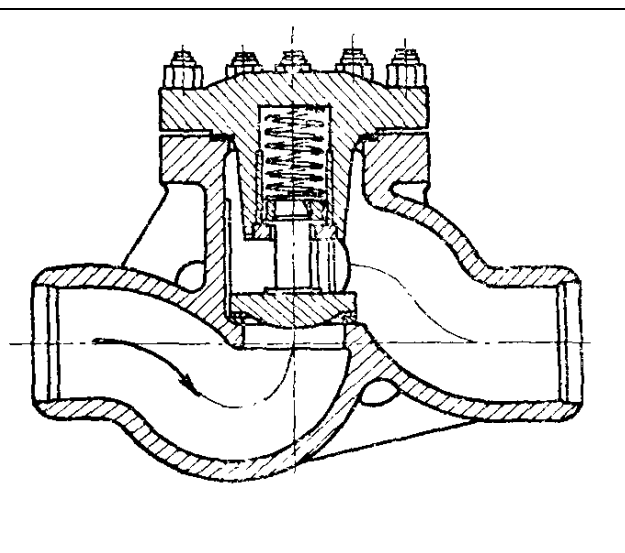
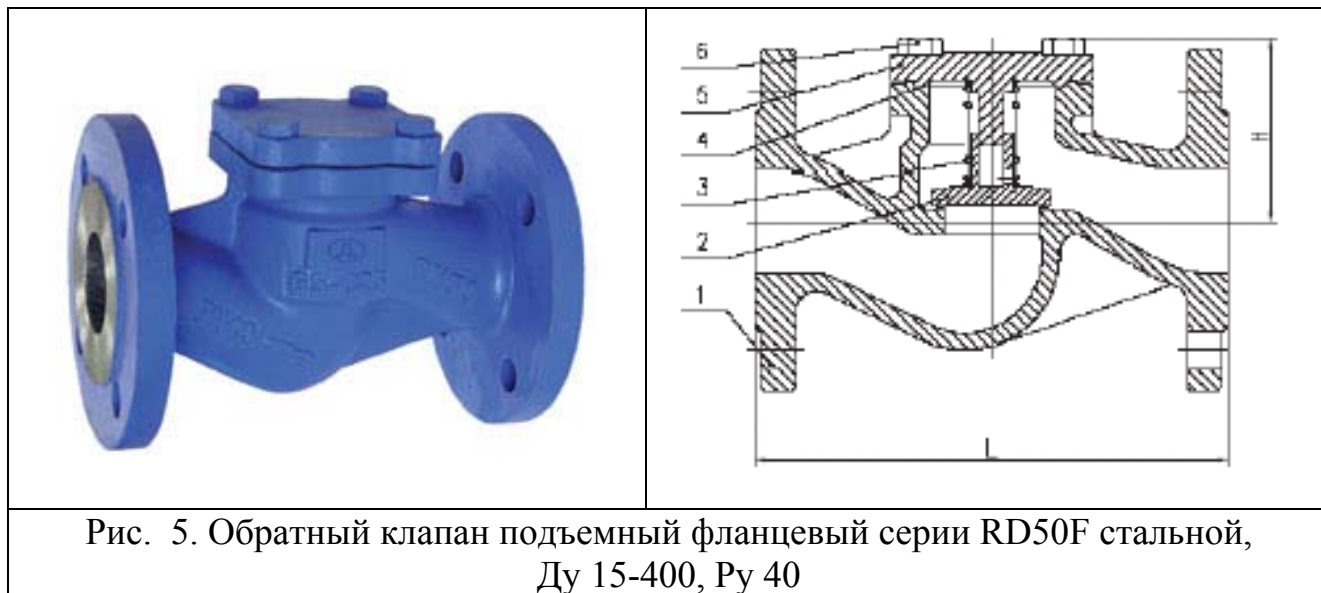


Рис. 4. Обратный подъемный клапан с пружиной возврата

Для того, чтобы при подъеме тарелки не происходило торможения средой (демпфирования) в направляющем отверстии хвостовика тарелки, в хвостовике делается небольшое отверстие, соединяющее низ направляющего отверстия с по-

лостью клапана. Когда используется сплошной хвостовик, отверстие делается вверху стенки полый направляющей крышки.

Чтобы обеспечить надежное перекрытие седла клапана, иногда между крышкой и хвостовиком устанавливается пружина, прижимающая тарелку к седлу (рис. 4). Этим, однако, увеличивается гидравлическое сопротивление, поскольку в открытом положении перепад на клапане будет больше.



Обратный клапан подъемный с пружиной RD50F (рис. 5) может устанавливаться как в горизонтальном, так и вертикальном положении. Направление движения среды должно совпадать с направлением, указанным на клапане.

Спецификация материалов

1. Корпус - Сталь GS-C25
2. Диск - Нерж. сталь SS316
3. Пружина - Нержавеющая сталь
4. Прокладка - Графит
5. Крышка - Сталь GS-C25
6. Болты - Сталь

Клапаны обратные подъемные, которые предназначены для установки на всасывающем трубопроводе, снабжаются защитной сеткой и называются приемными клапанами. На рис. 6 представлен обратный клапан, используемый в насосных установках при всасывании воды. Для защиты системы от возможного попадания и засасывания посторонних тел клапан защищен предохранительной сеткой, образованной в виде полого чугунного цилиндра, снабженного отверстиями.

Клапаны обратные подъемные приемные типа 16ч42р (рис. 7) применяют в насосных установках на конце всасывающего трубопровода для воды, нефти и других жидких сред с температурой до 50 С.°

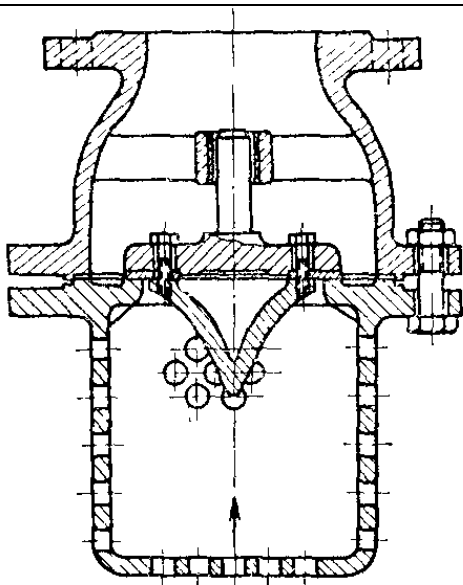


Рис. 6. Обратный подъемный клапан с защитной сеткой для водопроводов

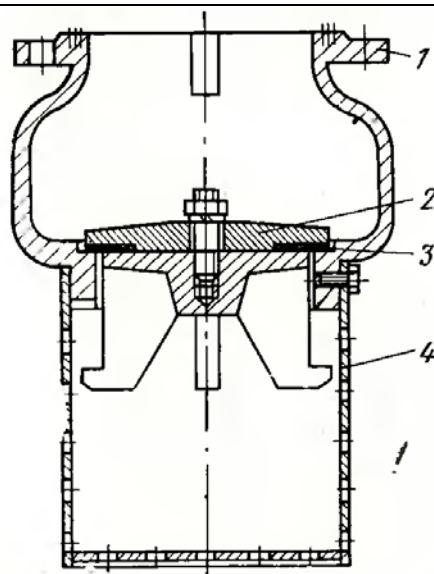


Рис. 7. Приемный обратный клапан типа 16ч42р

1- корпус; 2 -подъемный золотник; 3 - резиновое уплотнение; 4 -защитный кожух

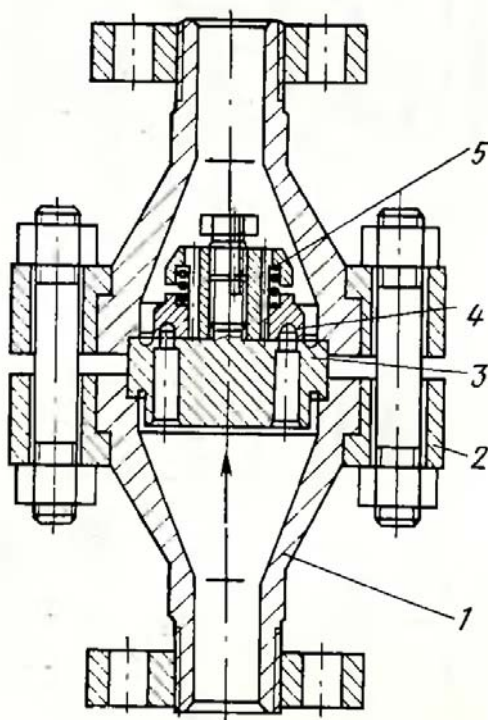


Рис. 8. Обратный подъемный тарельчатый фланцевый типа 16с30нж

1 - нижний корпус; 2 -накидной фланец; 3 -седло; 4 -золотник; 5 -пружина

Клапан обратный подъемный тарельчатый фланцевый типа 16с30нж (рис. 8) предназначен для газообразных сред с температурой до 200° С. Клапан состоит из двух корпусов, между которыми при помощи накидных фланцев, стягиваемых шпильками, закреплено седло. Направляющая и тарельчатая форма золотника способствует его правильной посадке на седло. Клапан устанавливается только на вертикальном трубопроводе седлом вниз.

При большом условном проходе в обратных клапанах может возникнуть гидравлический удар, поэтому при установке таких клапанов иногда применяют обводную линию с задвижкой, которую необходимо закрывать при срабатывании клапана. Но целесообразнее использовать специальные обратные клапаны с демпфером, который обеспечивает плавную посадку затвора при срабатывании клапана. При этом демпфер может быть простым, в виде поршня, помещаемого внутри корпуса над запорным органом (рис. 9 а). При очень больших условных проходах демпфер выносится за корпус клапана и имеет более сложную конструкцию (рис. 9 б).

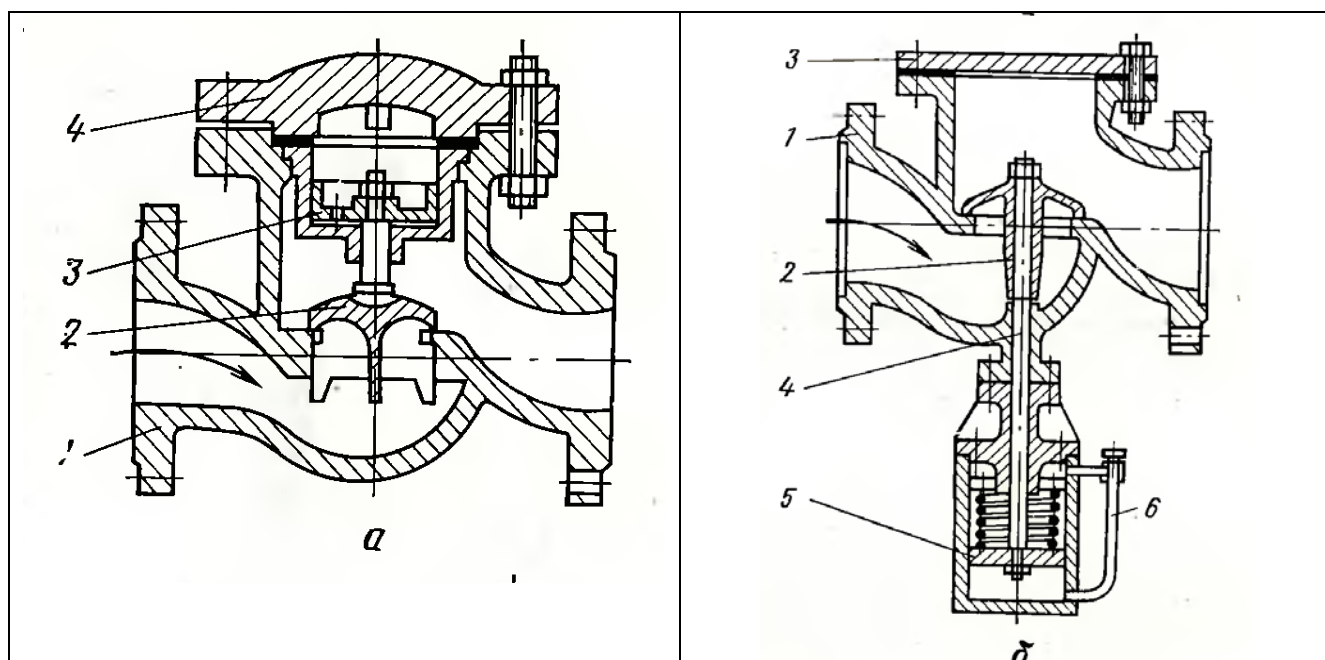


Рис. 9. Обратные клапаны с демпфером

а- демпфер внутри клапана: 1 - корпус; 2- подъемный золотник; 3- поршень; 4- крышка;
 б- демпфер снаружи клапана: 1 - корпус; 2- подъемный золотник; 3 - крышка; 4 - шток;
 5- поршень; 6 - перепускная трубка с регулирующим вентилем

2.2.2. Плунжерные и поршневые обратные клапаны

Клапаны, снабженные шпинделем, известны как невозвратные или невозвратно-запорные. Они являются комбинацией запорных и обратных клапанов. Золотник в них не закреплен на шпинделе, который используется для регулирования степени открытия прохода или для принудительного закрытия клапана.

Другой модификацией обратных клапанов являются поршневые и плунжерные клапаны, в которых вместо золотников используются плунжеры или поршни.

На рис. 10 показан обратный клапан на воду с внутренней резьбой DN10-100 PN16.

Спецификация:

1. Корпус - латунь;
2. Уплотнительное кольцо - резина;
3. Дополнительная прокладка - нержавеющей сталь;
4. Пружина - нержавеющей сталь;
5. Затвор - нержавеющей сталь.

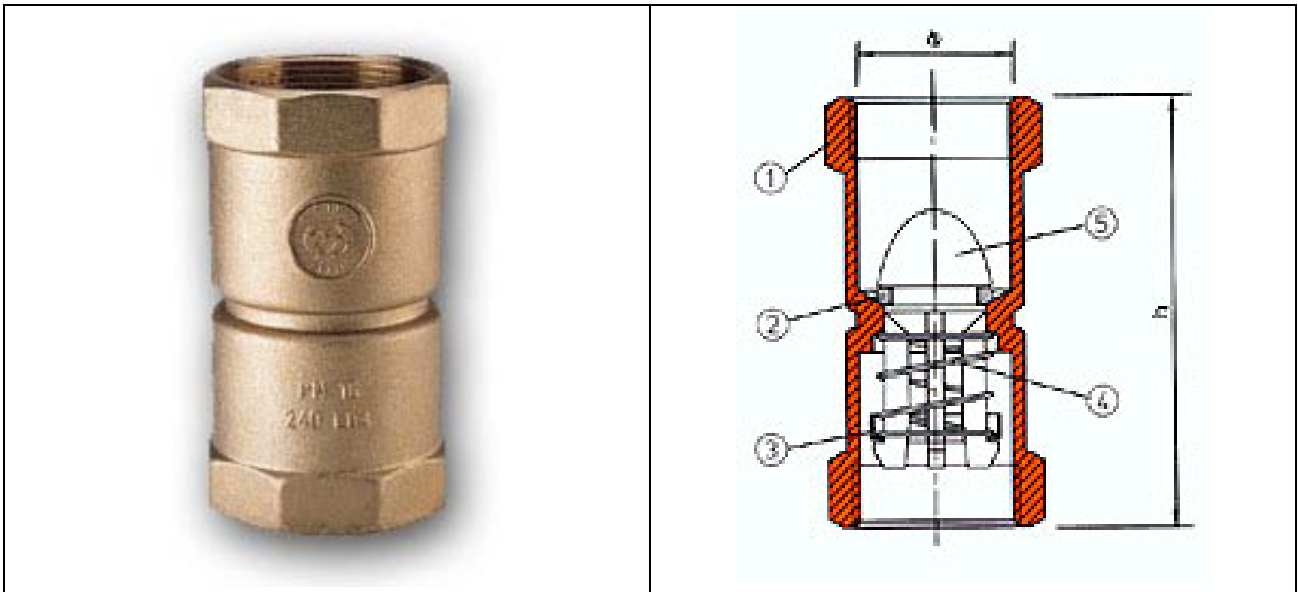


Рис. 10. Обратный клапан на воду с внутренней резьбой DN10-100 PN16

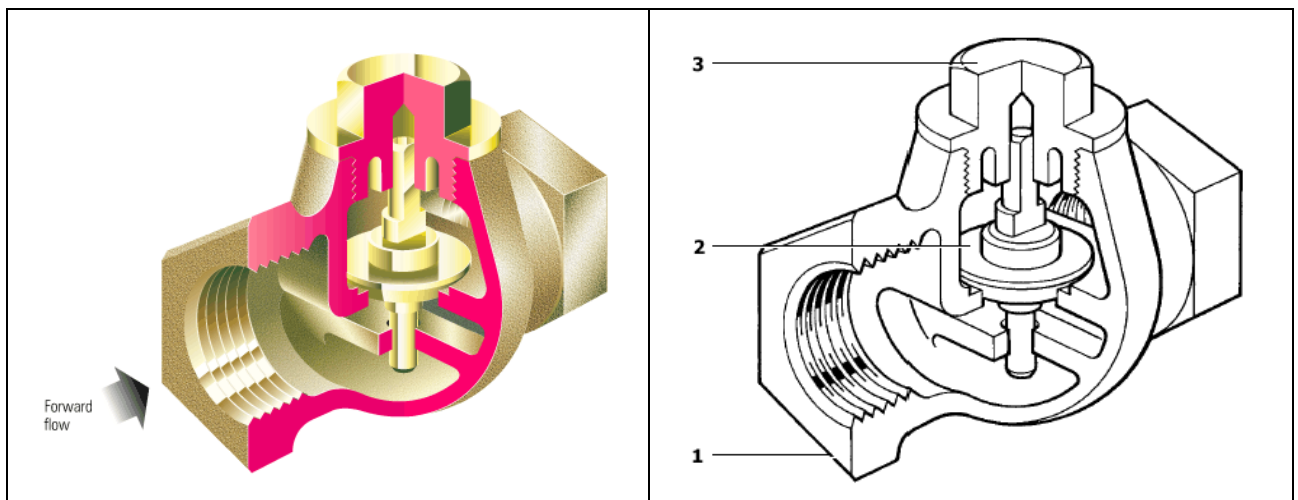


Рис. 11. Бронзовый плунжерный обратный клапан

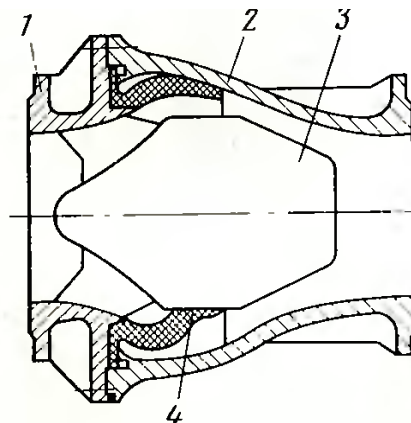


Рис. 12. Обратный клапан с обтекатель
1 - крышка; 2 - корпус; 3 - обтекатель; 4- манжета

Корпус 1 обратного плунжерного клапана (рис.11) изготовлен из бронзы, плунжер 2 и крышка 3 - латунные.

На рис. 12 представлен обратный клапан с обтекателем. Этот клапан состоит из корпуса 2 с обтекателем 3. Между корпусом и крышкой зажата эластичная резиновая манжета 4. При прямом потоке среды манжета отходит к стенке корпуса (верхняя часть рисунка), не препятствуя движению потока, а при обратном токе за счет упругих свойств прижимается к обтекателю (нижняя часть рисунка). Обратное движение потока прижимает манжету, создавая таким образом герметичность. Преимущества такой конструкции заключаются в том, что клапан прост в изготовлении, бесшумно работает и монтируется на трубопроводе в любом положении.

Клапаны обратные подъемные и плунжерные имеют достоинства:

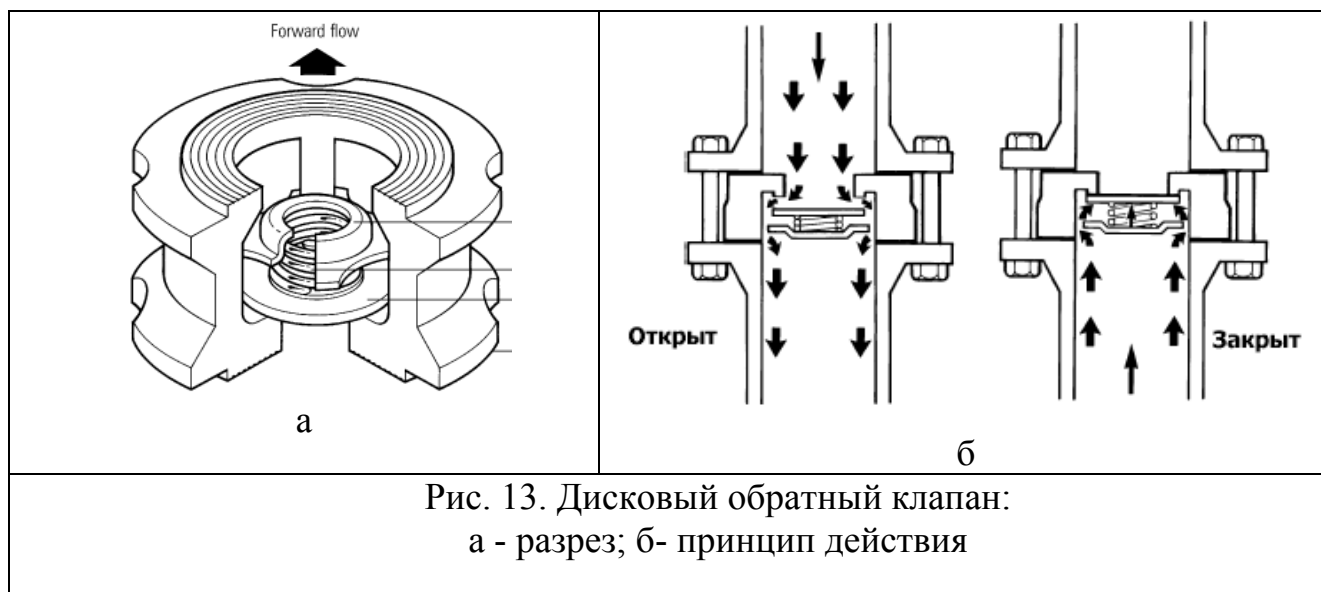
- Простая конструкция.
- Высокая герметичность.

Недостатки клапанов обратных подъемных и плунжерных :

- Большое гидросопротивление.

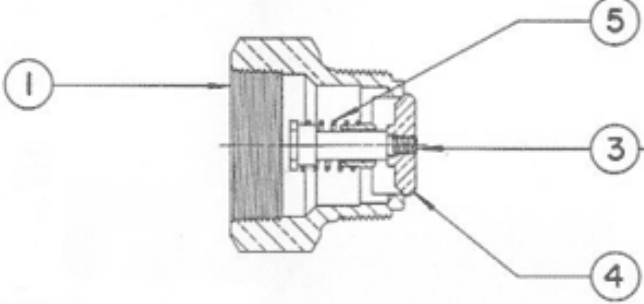
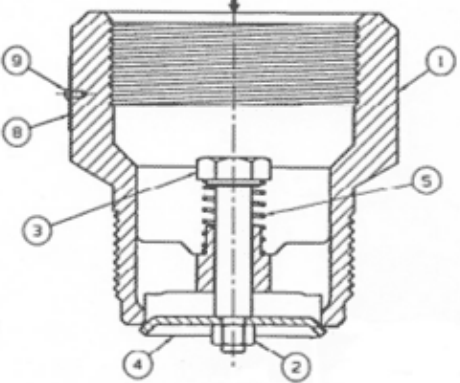
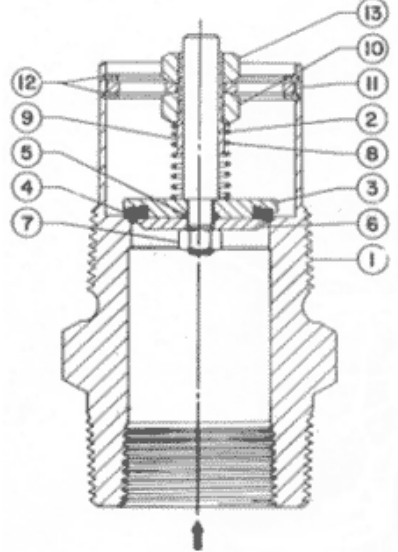
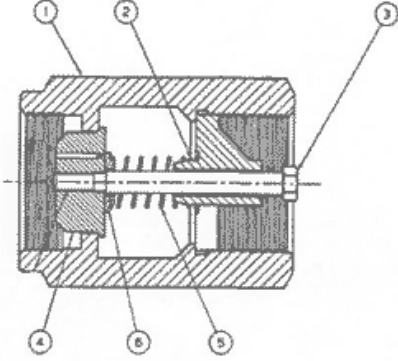
Вероятность заедания затвора в случае использования при загрязненной рабочей среде.

2.2.3. Дисковые обратные клапаны



На рис. 13 показан дисковый обратный клапан, предназначенный для монтажа между фланцами. Данные клапаны могут применяться с такими средами как горячая вода, пар, конденсат, газы. Дисковый обратный клапан открывается давлением потока и закрывается пружиной, как только прекращается поток.

Для использования на маслах и газах выпускается клапан с кольцом из материала Viton на диске, для использования на воде - клапан с кольцом из материала EPDM.

 <p style="text-align: center;">а - Тип G102</p>	<p>1 – корпус 3 – стержень 4 – диск 5 – пружина</p>
 <p style="text-align: center;">б - Тип G104</p>	<p>1 – корпус 2 – гайка 3 – стержень 4 – диск 5 – пружина 8 – щиток 6 – винт</p>
 <p style="text-align: center;">в- Тип G105, 107</p>	<p>1 – корпус 2 – стержень 3 – диск 4 – прокладка 5 – О-ринг 6 – держатель диска 7 – гайка 8 – пружина 9 – втулка 10 – гайка 11 – кольцо 12 – прокладки 13 – гайка</p>
 <p style="text-align: center;">г - Тип G109</p>	<p>1 – корпус 2 – втулка 3 – стержень 4 – диск 5 – пружина 6 – держатель диска</p>
<p>Рис. 14. Обратные клапаны серии G фирмы FISHER</p>	

На рис. 14 представлены дисковые обратные клапаны серии G фирмы FISHER типа 19ч21бр. Рабочая среда - вода и пар. Температура рабочей среды, от 0 до 225°C.

Клапаны поставляются в различных конфигурациях, имеют различную форму корпуса и разные размеры.

2.2.4. Шаровые обратные клапаны

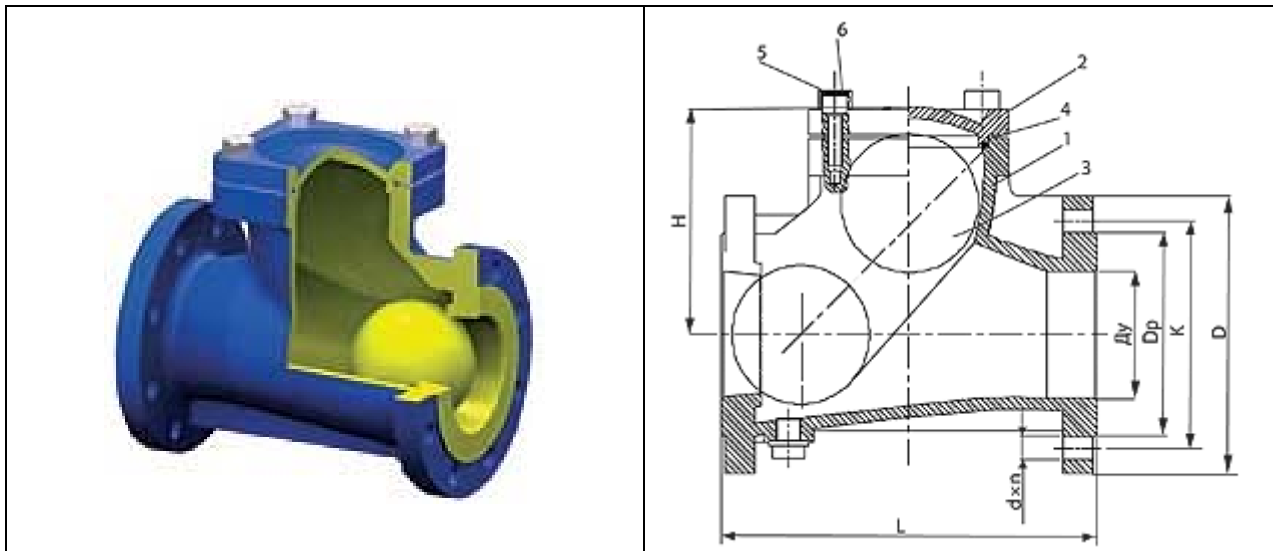


Рис. 15. Обратный клапан шаровой V6516, Ду 50-500, Ру 10

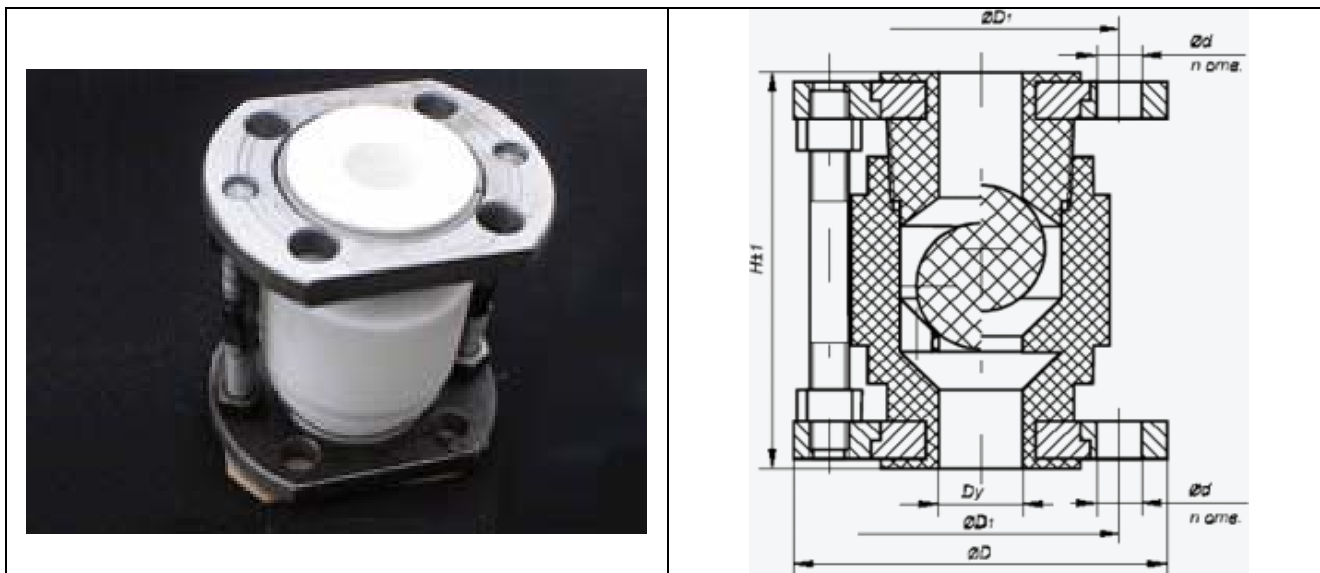


Рис. 16. Обратный шаровой клапан с проточной частью из фторопласта-4 (КОШФ)

В шаровых обратных клапанах вместо золотника используются шары (рис. 15, 16).

Обратный клапан шаровой V6516 (рис. 15) предназначен для канализационных систем, трубопроводов, транспортирующих сточные воды, техническую

горячую, холодную воду, другие жидкости (рН = 4-8).

Установка: обратный клапан устанавливается в горизонтальном положении и в вертикальном на потоке снизу-вверх. Монтаж к трубопроводу осуществляется при помощи фланцев. Направление движения среды должно совпадать с направлением, указанным на клапане.

Спецификация материалов:

1. Корпус - чугун GG25;
2. Крышка - чугун GG25;
5. Шар - алюминиевый сплав с покрытием NBR;
6. Болт - сталь;
7. Уплотнение - NBR/ EPDM.

Обратный клапан шаровой с проточной частью из фторопласта (рис. 16) применяется при работе с особо агрессивными средами при температурах от -15 до +110°C и давлении до 1.0 МПа. Рекомендуется установка клапана на входе инжектируемой жидкости струйных насосов НСФ1, НСФБ вместо катушки, чем исключается возможность попадания рабочей среды в инжектируемую линию.

2.3. Поворотные обратные клапаны

Поворотный обратный клапан имеет запорный элемент в виде диска диаметром, приблизительно равным внутреннему диаметру трубопровода. Затвор открывается и закрывается вращением диска вокруг оси, перпендикулярной оси трубопровода.

Основные параметры на затворы обратные, работающие при условном давлении от 0,25 до 25,0 МПа и с условными проходами от 15 до 2200 мм устанавливает ГОСТ 22445-88. На затворы обратные, работающие при давлении больше 25,0 МПа основные параметры устанавливает ГОСТ 13252-91.

Согласно ГОСТ Р 52720-2007 затвор обратный определяется, как дисковый затвор, в котором запирающий или регулирующий элемент имеет форму диска, поворачивающегося вокруг оси, перпендикулярной или расположенной под углом к направлению потока рабочей среды.

Поворотные обратные клапаны, в свою очередь, делятся на простые и безударные. В простых клапанах ось поворота запорного элемента вынесена за проходное отверстие, а в безударных ось пересекает проходное отверстие и расположена выше его центра.

Поворотные обратные клапаны могут быть одно- и многодисковыми.

Все клапаны обратные поворотные монтируют в трубопроводах только в одном положении – вход рабочей среды должен быть со стороны седла корпуса, то есть “под клапан”.

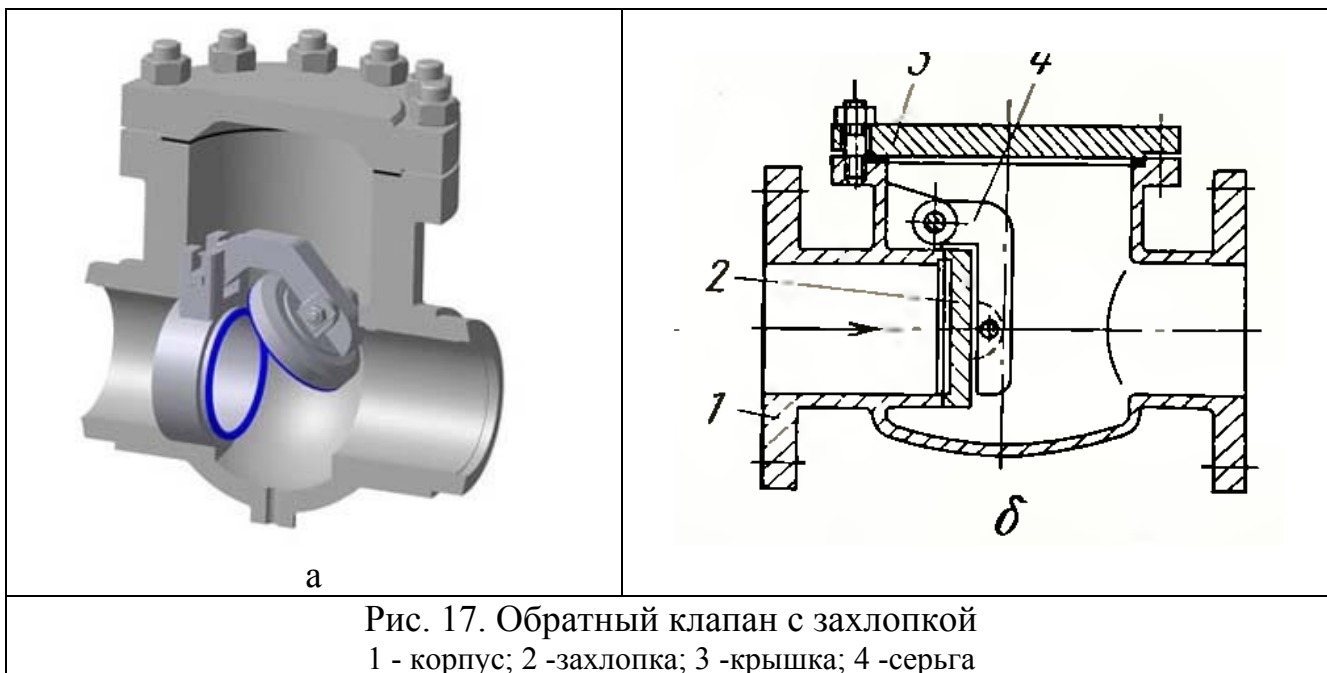


Рис. 17. Обратный клапан с захлопкой
1 - корпус; 2 -захлопка; 3 -крышка; 4 -серьга

На рис. 17 представлены обратный клапан с захлопкой, вращающейся вокруг оси, вынесенной за пределы корпуса.



Рис. 18. Клапан обратный с поворотным диском RM, Ду 40-900, из нержавеющей стали

Клапан обратный с поворотным диском RM Ду 40-900 (рис. 18) предназначен для использования в очистных сооружениях, целлюлозно-бумажной и пищевой промышленности. В центральной части корпуса 1 затвора расположены подшипники 4 штока 3, на котором вращается диск 2. Благодаря малому весу идеально подходит для монтажа на подвесной трубопровод.

Тип клапана: невозвратный обратный клапан с уплотнением «металл - по - металлу» и наклонным посадочным местом.

Спецификация:

1. Корпус - CF8M;
2. Диск - CF8M;
3. Шток - Нерж. сталь AISI 316;
4. Крышка - Нерж. сталь AISI 316 .

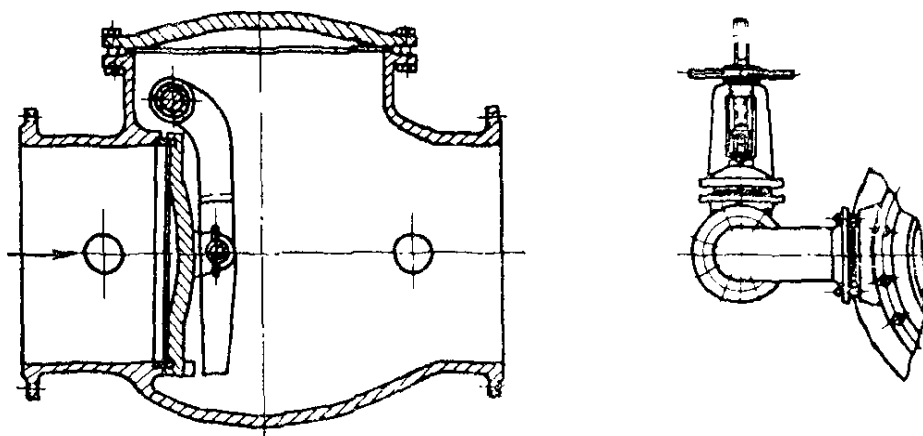


Рис. 19. Клапан обратный поворотный с обводом

На рис. 19 показан поворотный обратный клапан с обводом, регулируемым задвижкой. Обвод необходим для обратных клапанов большого диаметра прохода с целью предотвращения гидравлического удара в системе при срабатывании клапана.

С этой же целью обратные поворотные клапаны в некоторых случаях снабжаются гидравлическим демпфером, связанным с поворотной осью тарелки (рис. 20).

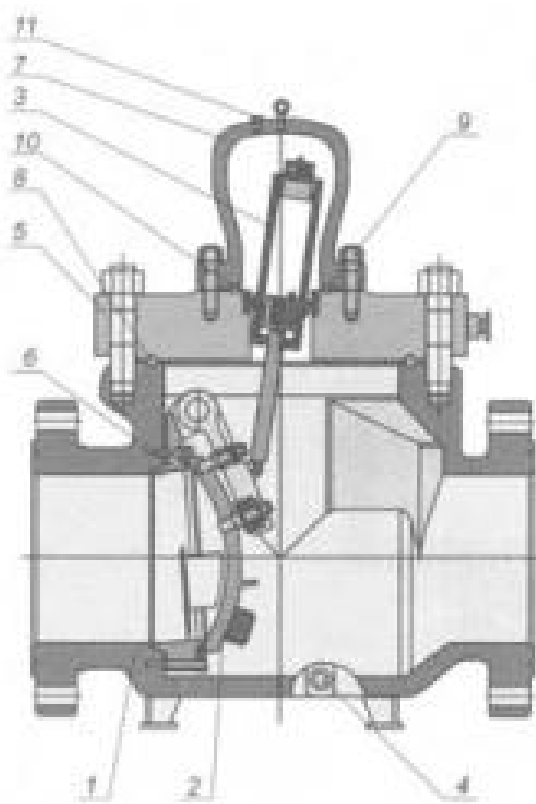


Рис. 20. Клапан обратный поворотный с демпфером

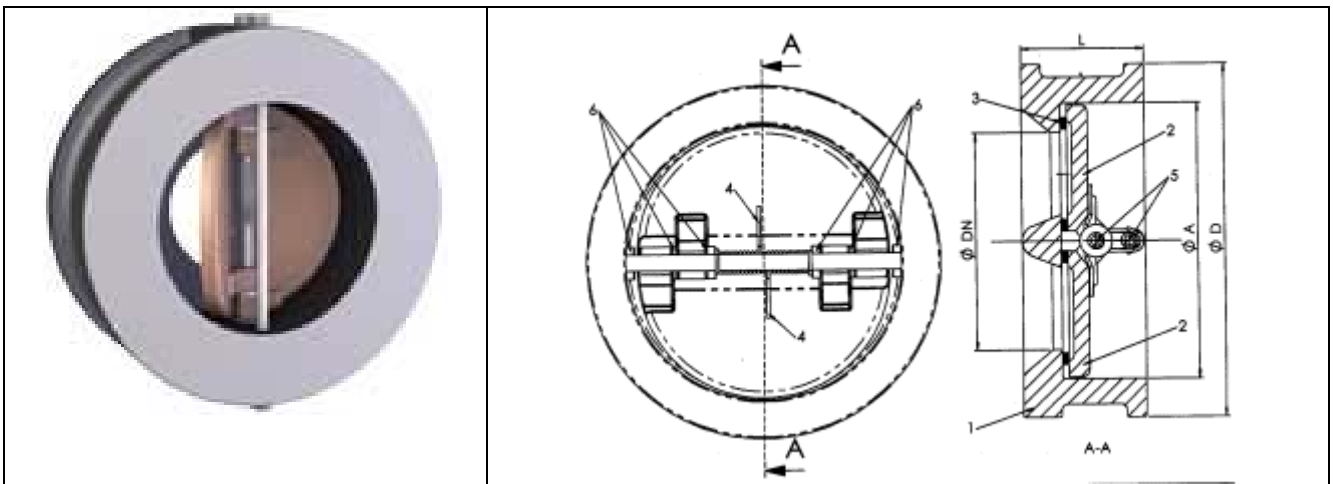


Рис. 21. Обратный клапан CV16, Ду 40-1200, Ру 16 Tmax=110 °С

В двухстворчатых обратных затворах две половины разрезанного диска монтируются на центральной оси и прижимаются к седлу пружинами (рис. 21).

Обратный клапан CV16 используется для трубопроводов, транспортирующих техническую горячую и холодную воду, нейтральные среды. Клапан предназначен для установки между фланцами.

Спецификация материалов:

- 1. Корпус - Чугун GG25;
- 2. Пластины - Бронза;
- 3. Уплотнение - EPDM(мет/мет);
- 4. Пружина - Нерж. сталь AISI 316;
- 5. Шток - Нерж. сталь AISI 316;
- 6. Втулки - PTFE.

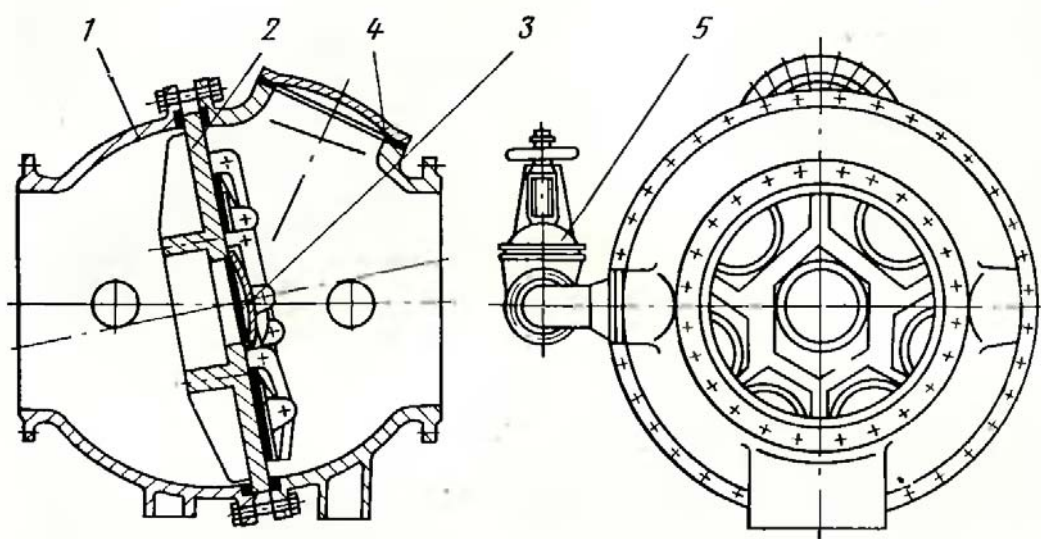


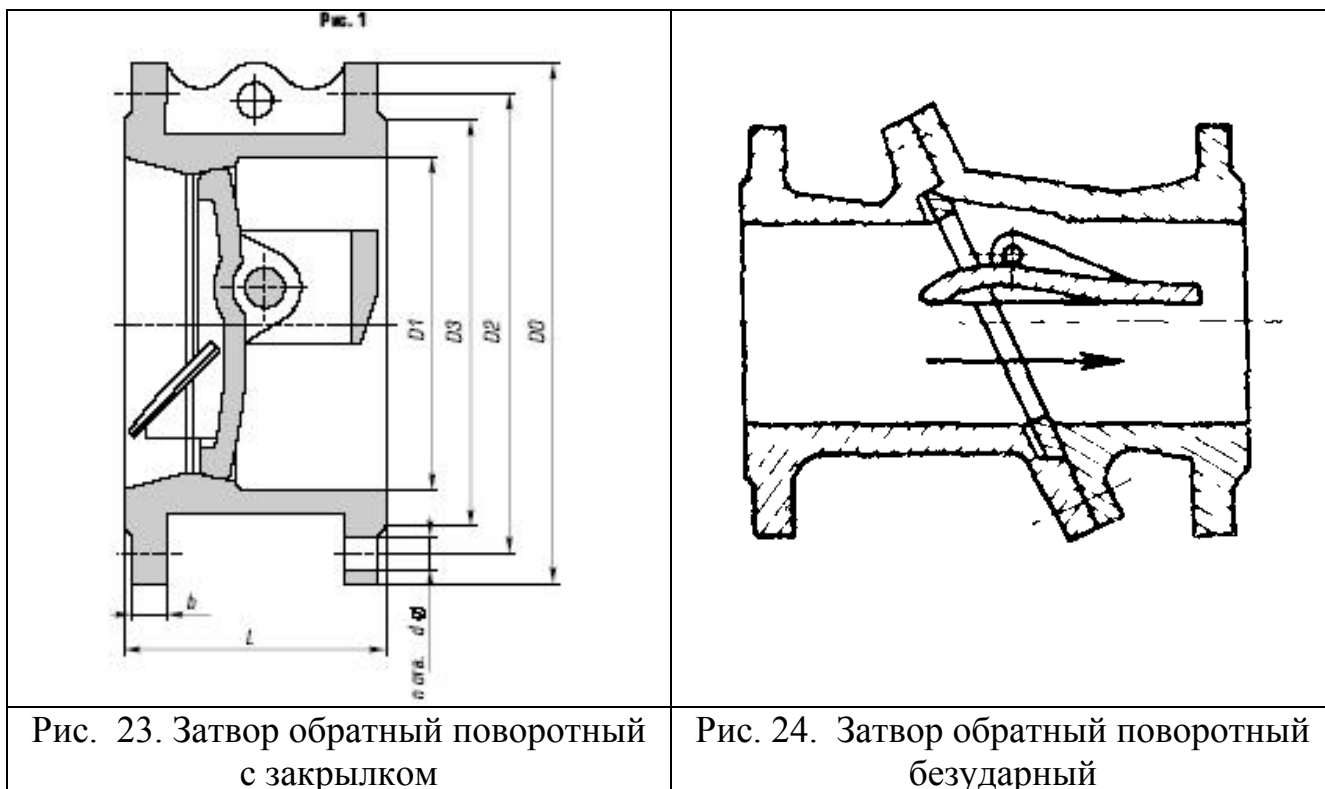
Рис. 22. Многодисковый обратный клапан
1- корпус; 2 - плата; 3 -захлопка; 4 -крышка; 5 - перепускная задвижка

Для упрощения конструкции и облегчения массы запорного органа для больших условных проходов рекомендуется применять многодисковые обратные

поворотные клапаны (рис. 22), у которых вместо одной массивной захлопки имеется несколько захлопок малого диаметра, что уменьшает инерционность этого устройства.

Клапаны обратные поворотные многодисковые фланцевые типа 19ч18бр (рис. 22) применяют для воды при температуре до 50° С. Корпус 1 клапана, выполненный из чугуна, состоит из двух соединенных болтами частей, между которыми укреплена стальная круглая плита 2 с установленными на ней группой дисков-захлопок 3. Затвор уплотняют резиновыми или латунными кольцами.

Многостворчатые поворотные клапаны выходят из применения. Из-за малой массы в многостворчатых клапанах поворотные диски или захлопки в процессе работы осуществляют высокочастотные колебания, потому быстро изнашиваются оси и проушины, иногда эти явления являются причиной их разрушения.



Имеются клапаны обратные поворотные, у которых диск («захлопка») снабжен внутренним противовесом или имеет специальный «закрылок», который создает дополнительный гидродинамический момент.

На рис. 23 представлен затвор обратный противоударный с закрылком DN 300 PN 1,6 МПа из чугуна, предназначенный для установки на трубопроводах для предотвращения обратного потока воды на системах водоснабжения и орошения.

Обратные поворотные безударные затворы (рис. 24) отличаются тем, что ось вращения тарелки не вынесена в сторону от прохода, а расположена в проходе, будучи смещена в сторону от оси. Поскольку в таких клапанах среда обтекает

тарелку, гидравлическое сопротивление клапанов малого прохода должно быть больше, чем клапанов большого прохода, поскольку в последних относительное перекрытие диском площади отверстия прохода меньше.

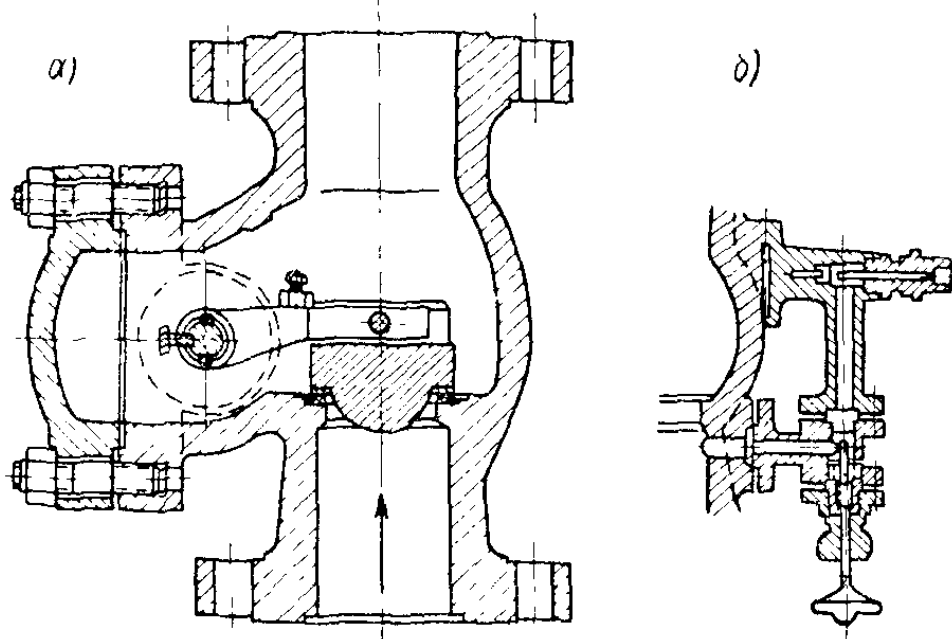


Рис. 25. Клапан обратный поворотный:
а - для вертикальных трубопроводов;
б - со вспомогательным перепускным клапаном

Рассмотренные конструкции обратных клапанов предназначены для горизонтальных трубопроводов. Для вертикальных трубопроводов могут быть также применены как подъемные, так и поворотные обратные клапаны. На рис. 25 показан обратный поворотный клапан, устанавливаемый на вертикальном трубопроводе за питательным насосом на тепловых электростанциях. Когда поворотная тарелка садится на седло клапана, предотвращая обратный поток воды, автоматически включается перепускной клапан (рис. 25 б), связанный с помощью рычагов с осью поворота тарелки. Игольчатый вентиль служит для установления количества воды, необходимого при перепуске. При подъеме тарелки перепускной клапан автоматически закрывается. Перепуск воды в данных условиях необходимо для того, чтобы предотвратить запаривание насоса при закрытом обратном клапане.

Клапаны обратные поворотные имеют достоинства:

- Относительно небольшая строительная длина;
- Могут работать в системах с любой загрязнённой рабочей средой;
- Малое гидравлическое сопротивление. Это очень важно при проектировании больших трубопроводов с применением обратных клапанов.

Недостатки клапанов обратных поворотных:

- Возможен гидроудар в момент закрытия;
- Требуют установки в строго определенном положении.

3. ТИПИЧНЫЕ ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОБРАТНЫХ КЛАПАНОВ

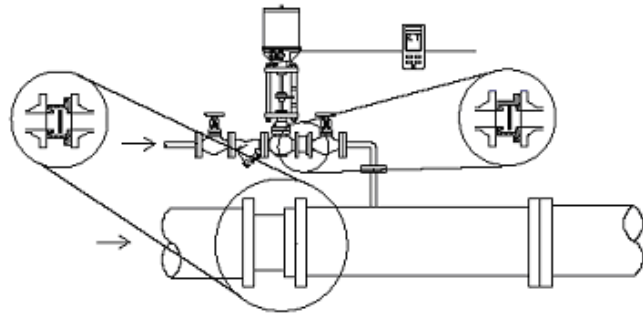


Рис. 26. Редукционно-охладительное устройство

В редукционно-охладительном устройстве (рис. 26) обратный клапан, установленный за регулирующим клапаном, предотвращает попадание пара в водяную магистраль. Обратный клапан, установленный на паровой магистрали, предотвращает попадание воды в паропровод.

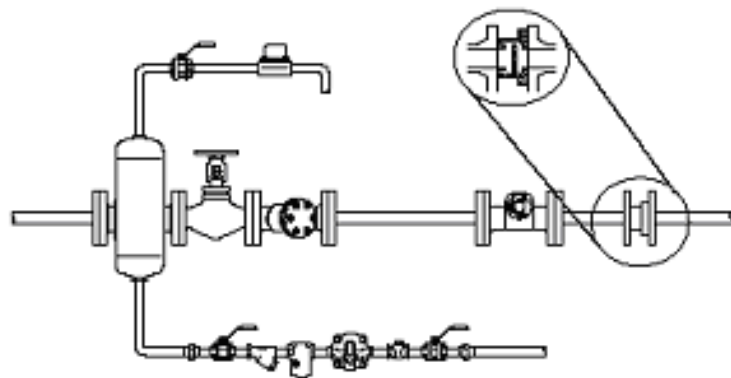


Рис. 27. Расходомер

Обратный клапан, установленный за расходомером (рис. 27), предотвращает его повреждение при возможных обратных потоках воды.

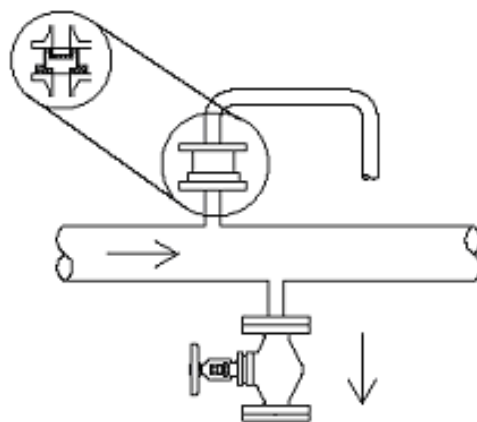


Рис. 28. Дренаживание жидкостных магистралей

Дренирование жидкостных магистралей возможно только при впуске в трубопровод воздуха (рис. 28). Обратный клапан, установленный как прерыватель вакуума, позволяет делать это.

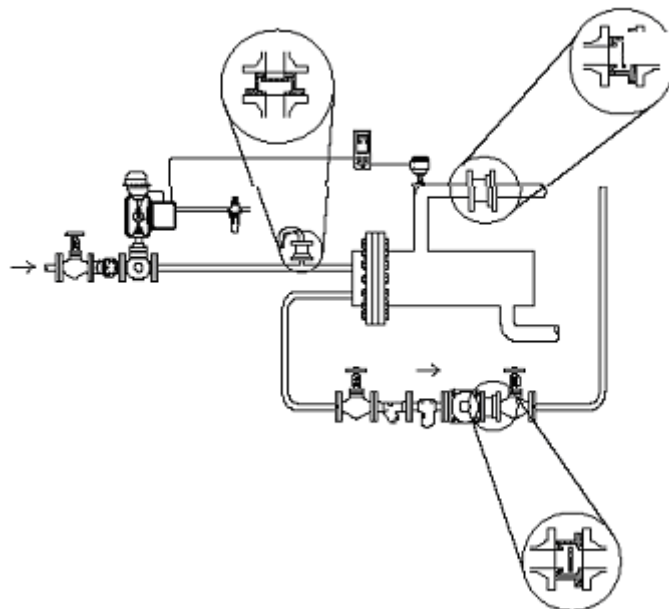


Рис. 29. Теплообменники

Установленный в теплообменнике за регулирующим клапаном обратный клапан играет роль прерывателя вакуума и не дает воде заполнить подводящий паропровод после закрытия регулирующего клапана (рис. 29).

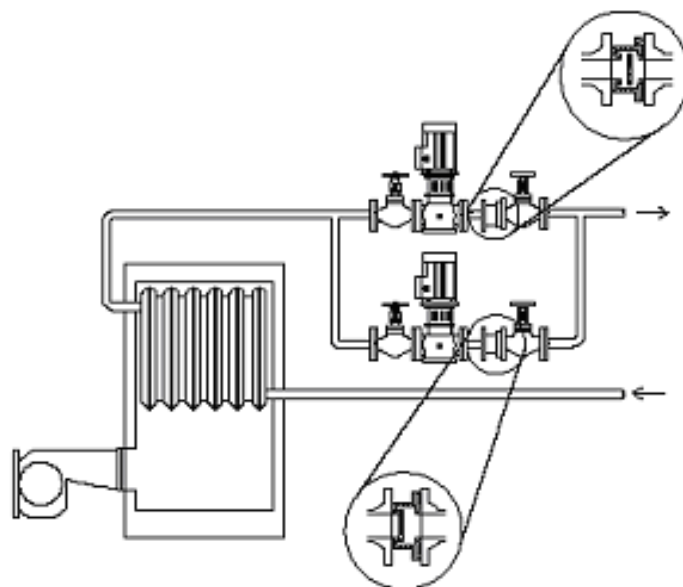


Рис. 30. Система нагрева воды

В водяных системах с двумя насосами, работающими в параллель, обратный клапан предотвращает циркуляцию через отключенный насос (рис.30).

4. ОТКЛЮЧАЮЩИЕ КЛАПАНЫ

Отключающий клапан - клапан, предназначенный для автоматического перекрытия потока рабочей среды в случае превышения заданной скорости ее течения за счет изменения перепада давления на чувствительном элементе.

Устанавливаются, как правило, на линиях с малым диаметром, для которых выброс среды в атмосферу в результате поломки трубопровода недопустим (токсичные и аналогичные им среды).

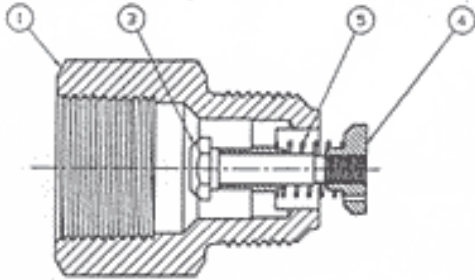
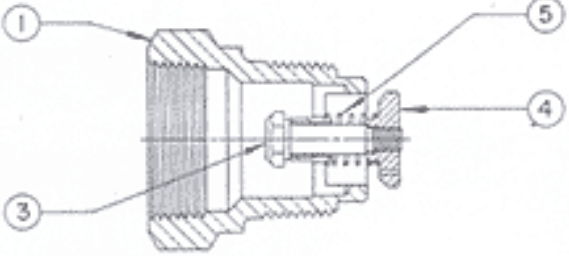
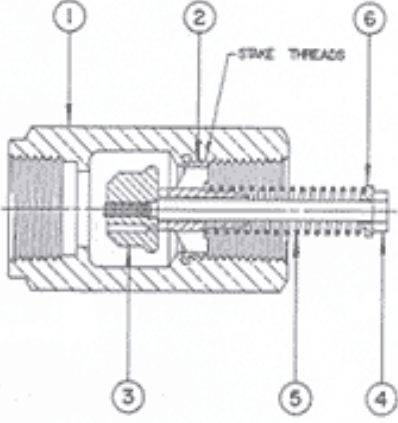
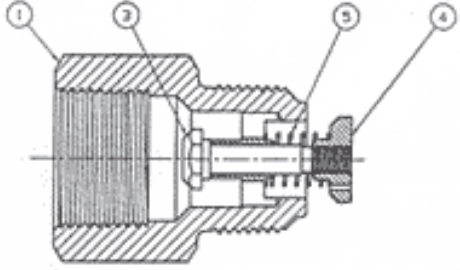
 <p>а - Тип F100, F101, F170</p>	<p>1 – корпус 3 – стержень 4 – диск 5 – пружина</p>
 <p>б - Тип F102, F103, F104, F105, F107</p>	<p>1 – корпус 3 – стержень 4 – диск 5 – пружина</p>
 <p>в - Тип F130</p>	<p>1 – корпус 2 – втулка 3 – диск 4 – стержень 5 – пружина 6 – прижимная втулка пружины</p>
 <p>г - тип F110 – F173</p>	<p>1 – корпус 2- присоединительный корпус 3 – втулка 4 – диск 5 – пружина</p>

Рис. 31. Отключающие клапаны серии F фирмы FISHER

На рис. 31 представлены отключающие клапаны серии F фирмы FISHER. Отключающие клапаны предназначены для закрытия при появлении избыточного выхода пара или жидкости вследствие разрыва шланга или трубопровода. Они используются для защиты резервуара и трубопроводов. Клапаны поставляются в различных конфигурациях, имеют различную форму корпуса и разные размеры.

5. ОТСЕЧНЫЕ (ЗАЩИТНЫЕ) КЛАПАНЫ

Классификация и техническая характеристика отсечных (защитных) клапанов



Рис. 32. Классификация отсечных клапанов

Отсечные (защитные) клапаны предназначены для быстрого отключения трубопровода или его части при аварийной ситуации или по технологическим требованиям. Характерной особенностью их является быстрое действие, обеспечиваемое обычно срабатыванием пружины (винтовой или пакетом тарельчатых) в момент закрытия клапана. Пружина взводится пневмо- или электроприводом. В электроприводной арматуре для удержания пружины во взведенном положении используют защелки, управляемые электромагнитом.

Классификация отсечных клапанов представлена на рис. 32.

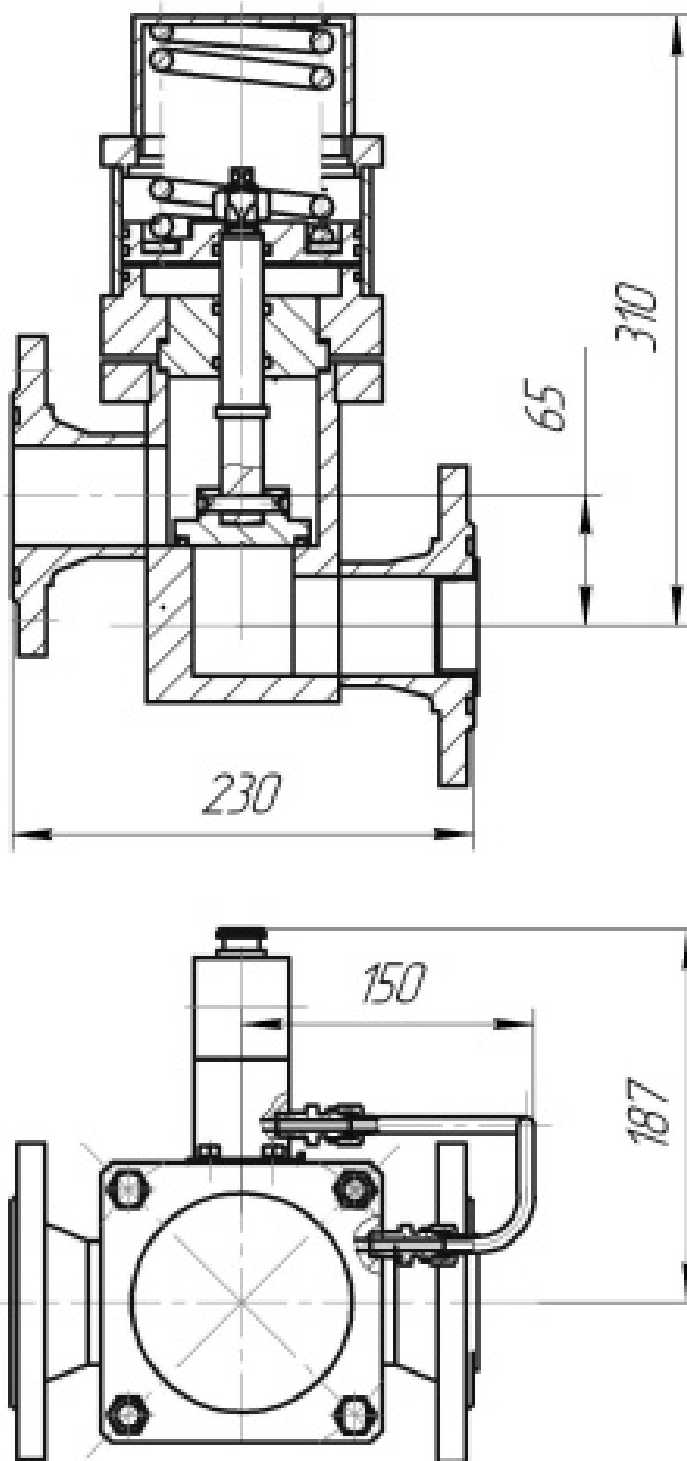


Рис. 33. Отсечной клапан ЦКБ У96005

На рис. 33 представлен отсечной клапан ЦКБ У96005, который применяется в качестве отсечных, запорных устройств на трубопроводах для жидких и газообразных сред. Пружина взводится пневмоприводом.

6. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить устройство и работу различных типов обратных клапанов.
2. Произвести разборочные и сборочные работы обратного клапана.
3. Разобрать принцип функционирования обратного клапана.
4. Зарисовать конструкцию обратного клапана.
5. Определить основные параметры обратного клапана.
6. Составить таблицу – фигуру обратного клапана.
7. Уяснить основные требования к обратным клапанам, принципы их выбора для конкретной системы.
8. Составить отчет.

7. ТРЕБОВАНИЯ К ОТЧЕТУ

Отчет по лабораторной работе «Защитная арматура» должен содержать:

- цель работы;
- классификацию обратных клапанов;
- эскиз обратного клапана;
- таблицу-фигуру;
- основные параметры обратного клапана;
- конструктивные схемы основных узлов обратного клапана.

8. ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Каково назначение защитной арматуры?
2. Назовите виды защитной арматуры.
3. Дайте классификацию обратной арматуры по типовому исполнению (виду перемещения элементов затвора).
4. Укажите основные части обратного клапана.
5. Каково назначение отдельных элементов конструкции обратного клапана?
6. На каких принципах основана работа обратных клапанов различного типа:
 - тарельчатого типа?
 - плунжерного типа?
 - шарового типа?
 - поворотного типа?
7. С какой целью в обратных клапанах используются демпферы?
8. Дайте примеры использования обратных клапанов.
9. Определите тип обратного клапана на рис. 26-30.
10. Приведите примеры таблиц-фигур для различных типов защитной арматуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шпаков О.Н. Азбука трубопроводной арматуры. Справочное пособие.- Санкт-Петербург: ООО «Издательство Компрессорная и химическая техника», 2003.- 217 с.
2. Гуревич Д.Ф., Шпаков О.Н. Справочник конструктора трубопроводной арматуры. Л.: Машиностроение, 1987.- 518 с.
3. Котелевский М.Ю., Мамонтов Г.В. и др. Современные конструкции трубопроводной арматуры для нефти и газа. Справочное пособие.- Изд. 2-е. М.: «Недра», 1976.- 496 с.
4. Трубопроводная арматура XXI века: наука, инжиниринг, инновационная технология: Материалы I-ой Международной научно-технической конференции.- Курган: Курганский государственный университет, 2008._286 с.
5. Гуревич Д.Ф. Трубопроводная арматура: Справочное пособие. Изд. 4, 2009. - 368 с.
6. Гуревич Д.Ф. Расчет и конструирование трубопроводной арматуры: Промышленная трубопроводная арматура. Конструирование трубопроводной арматуры. Изд. 5, 2008. - 416 с.
7. Гуревич Д.Ф. Расчет и конструирование трубопроводной арматуры: Расчет трубопроводной арматуры. Изд. 5, 2008. - 480 с.
8. Шпаков О.Н. Трубопроводная арматура. Справочник специалиста, 2007.- 463 с.

Гениатулин Агзам Миндыбаевич
Горгоц Владимир Георгиевич
Кузнецов Виктор Павлович
Гладышев Максим Владимирович

ЗАЩИТНАЯ АРМАТУРА

Методические указания
к выполнению лабораторной работы
по курсу «Основы арматуростроения»
для студентов специальности 220301
«Автоматизация технологических процессов и производств
для нефтяной и газовой промышленности»»

Авторская редакция

Подписано к печати	Формат бумаги 60x84 1/16	Бумага тип. № 1
Заказ	Усл. печ. л. 1,75	Уч. изд. л. 1,75
Печать трафаретная	Тираж 50	Цена свободная

Редакционно-издательский центр КГУ.
640669, г. Курган, ул. Гоголя, 25.
Курганский государственный университет.