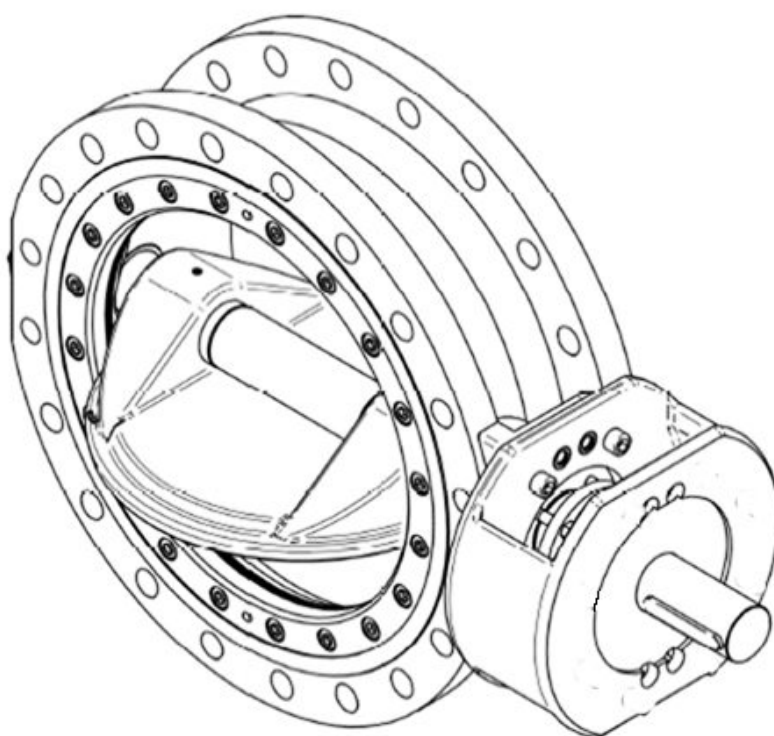


Затвор дисковый серия NTD.

Руководство по монтажу, эксплуата- ции и техническому обслуживанию.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ.....	3
2.1. Геометрические и присоединительные размеры	3
2.2. Материалы основных деталей	3
3. МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ	3
3.1. Требования к организации, осуществляющей эксплуатацию оборудования	4
3.2. Возможные ошибочные действия персонала, приводящие к отказу, инциденту или аварии	4
3.3. Действия персонала в случае инцидента, критического отказа или аварии	4
3.4. Указания нормативных документов и требования по монтажу и эксплуатации изделия	4
4. МАРКИРОВКА.....	4
4.1. Серийная табличка	4
4.2. Расшифровка обозначения изделия	4
5. РАСПАКОВКА/РАСКОНСЕРВАЦИЯ.....	5
6. УСТАНОВКА.....	5
7. БЫСТРАЯ ПРОВЕРКА (ПРОВЕРКА ПЕРЕД МОНТАЖОМ).....	5
8. ОБВЯЗКА ВОЗДУХОМ ПИТАНИЯ	5
9. ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ.....	5
10. МОНТАЖ.....	6
11. ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....	6
11.1. Редуктор/Привод	6
11.2. Электрическое управление	6
11.3. Ручное управление	6
12. ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ КОНТРОЛЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	6
12.1. Осмотр и техническое обслуживание	7
12.2. Техническое обслуживание торцевого фланца	7
12.3. Техническое обслуживание сальника	7
12.4. Замена уплотнений	8
12.5. Техническое обслуживание плунжерной пары	8
12.6. Замена запасных и быстроизнашивающихся деталей.....	8
12.7. Испытания	9
12.7.1. Испытания на прочность и плотность	9
12.7.2. Испытания герметичности затвора	9
13. НАЗНАЧЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	9
13.1. Показатели, характеризующие безопасность	9
13.2. Показатели надежности	9
14. ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОТКАЗОВ	9
15. КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ	9
16. УКАЗАНИЯ ПО ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ	9
17. ПОРЯДОК И ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ.....	9
17.1. Требования к консервации, упаковке, хранению и транспортированию	9
17.2. Схемы строповки.....	9
18. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА	10
19. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ	10
20. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗАПАСНЫЕ/БЫСТРОИЗНАШИВАЮЩИЕСЯ ДЕТАЛИ.....	10
20. КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	11
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	12
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	13
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	14

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и работой, основными техническими данными и характеристиками оборудования. Руководство включает меры по обеспечению безопасности, указания по монтажу, сборки и разборки, техническому обслуживанию, ремонту и использованию по назначению дисковых затворов. Мы не несем ответственности за любой ущерб или неисправности в работе, происходящие в результате несоблюдения данного руководства.

Затворы дисковые подразделяются на типы:

Осевой, с двойным эксцентриситетом и с тройным эксцентриситетом, с диапазоном параметров: DN 50÷2000 (2"÷80"), PN 6÷250 (1,0÷25 МПа) или классов давления по ANSI 150÷1500, предназначенных для перекрытия потока рабочей среды в трубопроводе в различных отраслях промышленности.

Дисковые затворы серии NTD отвечают требованиям ГОСТ 14254, с уровнем безопасности, равным классу защиты IP67.

Дисковые затворы серии NTD компании ООО «НТ Вэлв» спроектированы и произведены в соответствии с требованиями ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования, работающего во взрывоопасных средах», Группа II, Категория 2 Gb.

Маркировка дисковых затворов: II 2 Gb с T1...T6

Где: - II: Группа (Установка на поверхности)
- 2: Категория оборудования
- Gb: Взрывоопасно. Атмосфера, содержащая горючие газы, пары и легковоспламеняющуюся пыль.
- «с»: Метод защиты: Конструкционная безопасность
- T1...T6: максимальная температура поверхности.



Подробные технические характеристики конкретной модели затвора, а также условия эксплуатации (транспортируемая рабочая среда, температура рабочей среды, температура окружающей среды и другие условия эксплуатации) приводятся в паспорте на соответствующее изделие, входящем в комплект поставки оборудования.

Настоящее руководство разработано в соответствии с требованиями Технических регламентов Таможенного Союза и ГОСТ 12.2.063-2015.

Сохранение технических характеристик оборудования обеспечивается при соблюдении потребителем требований настоящего руководства.

Настоящее руководство предназначено для использования техническим персоналом при выполнении основных работ по техобслуживанию затвора дискового серии NTD и при правильном использовании может сократить время ТО.

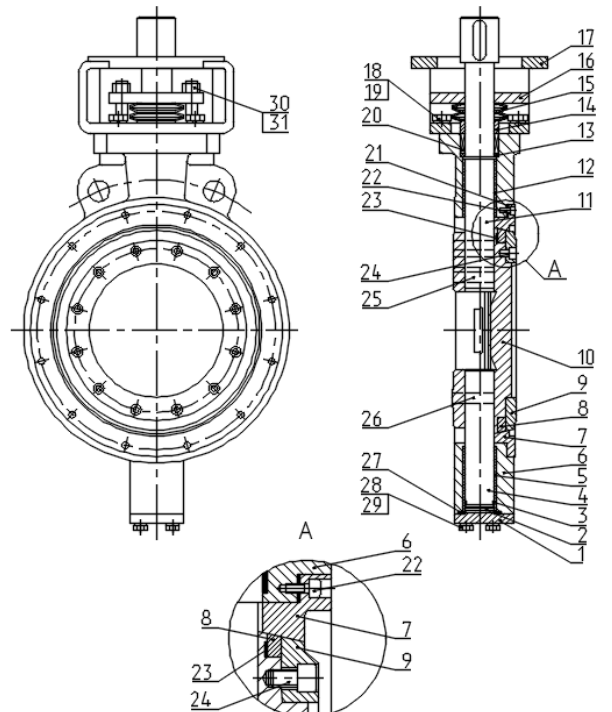
Не допускается изменение дискового затвора серии NTD или каких-либо его деталей. Если добавляются или встраиваются какие-либо детали, которые в данном случае не согласованы с НТ Вэлв, или вносятся изменения в существующие детали без разрешения НТ Вэлв, безопасность дискового затвора не гарантируется! НТ Вэлв не несет никакой ответственности за ущерб, обусловленныйстройкой деталей или изменением существующих деталей. Иллюстрации могут слегка отличаться от оригинала.

Все дисковые затворы серии NTD подвергаются заводским испытаниям и обеспечивают требуемую герметичность

При осуществлении технического обслуживания следует использовать только оригинальные запасные части. При заказе запасных частей необходимо указать модель и серийный номер ремонтируемого затвора.

2. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Основные узлы и детали, из которых состоит затвор дисковый серии NTD приведены на Рис. 1.



1-Фланец; 2-Фиксатор; 3-Стопорное кольцо; 4-Нижний вал; 5-Втулка нижняя; 6-Корпус; 7-Седло; 8-Уплотнительное кольцо; 9-Прижимное кольцо; 10-Диск; 11-Верхний вал; 12-Втулка верхняя; 13-Кольцо сальника; 14-Сальник; 15-Тарельчатая пружина; 16-Фланец сальника; 17-Стойка; 18-Болт; 19-Шайба; 20-Сальниковое уплотнение; 21-Прокладка; 22-Стяжной болт; 23-Прокладка; 24-Стяжной болт; 25-Штифт; 26-Штифт; 27-Прокладка; 28-Болт; 29-Шайба; 30-Болт; 31-Гайка.

Рис. 1

2.1. Геометрические и присоединительные размеры

Тип присоединения к трубопроводу – межфланцевое, фланцевое, под приварку - по EN1092-1:2002 (соответствует ряду 1 ГОСТ 33259-2015) или ASME B16.5 (по требованию заказчика).

Размеры затвора дискового серии NTD в соответствии с Приложением 1 и габаритным чертежом, входящим в комплект сопроводительной документации.

2.2. Материалы основных деталей

Материалы основных деталей конкретной модели затвора дискового серии NTD приводятся в паспорте на соответствующее изделие, входящем в комплект поставки оборудования.

3. МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

Монтаж и ввод в эксплуатацию, эксплуатация, обслуживание и ремонт затворов серии NTD должны соответствовать данному руководству и дополнительным указаниям в соответствующих разделах, а также инструкции по охране труда эксплуатирующей организации.

Затворы и приводные устройства необходимо применять в строгом соответствии с указаниями паспорта.

Безопасность затворов дисковых серии NTD в течение срока их службы обеспечивается за счет материалов, стойких к химически активным и коррозионным средам.

В процессе монтажа и эксплуатации затвор не должен испытывать нагрузок от трубопровода (изгиб, сжатие, растяжение, кручение, перекосы, вибрацию, несоосность патрубков, неравномерность затяжки крепежа). При необходимости должны быть предусмотрены опоры или компенсаторы, снижающие нагрузку на затвор от трубопровода.

Приварка затвора дискового серии NTD к трубопроводу должна производиться при открытом затворе, при этом следует обеспечить защиту внутренних полостей затвора и трубопровода от попадания капель сварки и окалины.

Перед пуском системы необходимо произвести продувку трубопроводов воздухом, во избежание повреждений внутренних полостей затвора и трубопровода от попадания капель сварки, окалины и других загрязнений.

При пусконаладочных работах и эксплуатации пробное давление при опрессовке системы не должно превышать пробного давления, установленного для затвора (1,5 PN).

В случае, если затвор дисковый серии NTD будет использоваться в потенциально взрывоопасной среде, необходимо соблюдать требования и меры безопасности, предъявляемые к взрывозащищенному оборудованию, которым оснащен затвор.

Обслуживание электрооборудования должно вестись в соответствии с правилами их эксплуатации и указаниями по технике безопасности, изложенными в техническом описании и инструкции по эксплуатации на электрооборудование.

Перед техническим обслуживанием и ремонтом необходимо перекрыть затвор по входу и выходу, сбросить давление рабочей среды. Отсечь подвод воздуха на управление арматурой. Перед выполнением любых работ с электрооборудованием отключить подачу электропитания на него, обеспечить требования взрывобезопасности в условиях места производства работ.

Виды опасностей затвора и меры по их устранению приведены в Приложении 2.

3.1. Требования к организации, осуществляющей эксплуатацию оборудования

Персонал организации, осуществляющей эксплуатацию оборудования, может быть допущен к монтажу, обслуживанию, эксплуатации и ремонту затворов дисковых серии NTD только после изучения данного руководства, инструкции по охране труда, проверки знаний, получения соответствующего инструктажа.

3.2. Возможные ошибочные действия персонала, приводящие к отказу, инциденту или аварии

Для обеспечения безопасности работы запрещается:

- использовать затворы дисковые серии NTD для работы в условиях, превышающих указанные в паспорте;
- использовать гаечные ключи, большие по размеру, чем размеры крепежных деталей;
- производить работы по демонтажу, техническому обслуживанию и ремонту при наличии давления рабочей среды в затворе;
- эксплуатировать затвор при отсутствии эксплуатационной документации.

3.3. Действия персонала в случае инцидента, критического отказа или аварии

При инциденте или аварии прекратить подачу рабочей среды на аварийный затвор.

3.4. Указания нормативных документов и требования по монтажу и эксплуатации изделия

При монтаже и эксплуатации оборудования необходимо соблюдать требования следующих документов: ПБ 03-576, ПБ 09-563, ПБ 08-622, ГОСТ Р 53672, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ Р 12.3.047, ППР-12. СНиПы: «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», «Правила безопасности химически опасных производственных объектов», «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», Руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

4. МАРКИРОВКА

4.1. Серийная табличка

Серийная табличка с нанесенной на ней маркировкой обычно крепится на внешней поверхности стойки затвора.

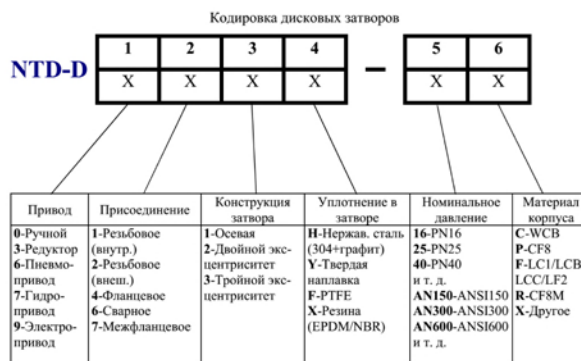
На ней указаны:

- наименование изготовителя;
- обозначение изделия;
- номинальный диаметр затвора;
- значение номинального давления;

- значение давления питания;
- значение пропускной способности C_v ;
- действие воздуха;
- материалы корпуса, плунжера и седла;
- позиция;
- серийный номер изделия;
- дата изготовления.

4.2. Расшифровка обозначения изделия

Система кодировки дисковых затворов.



Пример обозначения:

1. Затвор дисковый запорный, серии NTD, с пневмоприводом, фланцевым присоединением, с тройным эксцентриситетом, с уплотнением PTFE, номинальным давлением PN 40 и корпусом из стали WCB: **NTD-D643F-40C**;
2. Затвор дисковый запорный, серии NTD, с редуктором, фланцевым присоединением, с тройным эксцентриситетом, с уплотнением PTFE, классом давления ANSI 300 и корпусом из стали WCB: **NTD-D343F-AN300C**.

Рис. 2

5. РАСПАКОВКА/РАСКОНСЕРВАЦИЯ

1) При распаковке оборудования необходимо сделать сверку с упаковочным листом. Каждое упаковочное место сопровождается списком с описанием поставляемого затвора и навесного оборудования.

2) Удалить защитный упаковочный материал с дискового затвора, если есть в наличии.

3) Удалить крепежный материал, обеспечивающий безопасную транспортировку оборудования.

4) Во избежание повреждений трубок и навесного оборудования во время извлечения затвора из контейнера необходимо надежно закрепить подъемные ремни. Затворы необходимо поднимать при помощи ремней, закрепленных за ножки стоек и наружный край корпуса.

ВНИМАНИЕ: Обращайте внимание на центр тяжести, который может быть над точкой подъема, при подъеме затвора при помощи ремней, закрепленных за ножки стойки. В таком случае требуется поддержка для избегания вращения привода. Невыполнение описанных инструкций может привести к травмам персонала или повреждению оборудования.

5) Перед вводом в эксплуатацию необходимо провести расконсервацию затвора:

- протереть ветошью, смоченной маловязкими маслами, бензином-растворителем или растворителями по ГОСТ 8505, ГОСТ 3134 с последующим обдуванием теплым воздухом или протиранием насухо;

- промыть горячей водой или моющим раствором с пассиваторами и последующей сушкой.

6) Немедленно свяжитесь с грузоотправителем в случае обнаружения повреждений, полученных во время перевозки.

6. УСТАНОВКА

1) Перед установкой затвора дискового серии NTD очистите трубопровод от всех загрязнений, нагара, сварочной крошки, и других инородных частиц. Аккуратно очистите поверхность прокладок для обеспечения плотного прилегания. Выровняйте трубопровод по оси. Затвор не должен находиться в "натяжении".

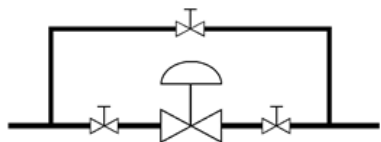


Рис. 3 Типовая монтажная схема

2) Для проверки затвора, его обслуживания или демонтажа без остановки технологического процесса, установите по обеим сторонам затвора дискового серии NTD ручные запорные клапаны, а также ручной дроссельный клапан на байпасной линии (см. Рис. 3).

3) Проверьте направление рабочей среды. Оно обозначено стрелкой на корпусе.

4) Подсоедините линию питания воздуха и линию сигнала. Максимальное давление воздуха указано на серийной табличке привода. Регулятор воздуха устанавливается в некоторых случаях для ограничения давления питания. Рекомендуется установка фильтра, кроме случаев, когда подаваемый воздух сухой и чистый (без пыли, масла и т.д.). Все соединения должны быть герметичны.

ВНИМАНИЕ: Положение фильтра-регулятора должно быть строго вертикально, сливным отверстием вниз.

5) Обеспечьте соответствующий зазор для демонтажа привода с затвора.

7 БЫСТРАЯ ПРОВЕРКА (ПРОВЕРКА ПЕРЕД МОНТАЖОМ)

Перед запуском затвор дисковой серии NTD необходимо проверить следующим образом:

1) Проверьте полный ход. Указатель положения диска, расположенный на приводе или конечном выключателе, должен двигаться плавно и равномерно.

2) Все пневматические соединения должны быть проверены на предмет протечки.

3) Гайки сальника должны быть затянуты чуть сильнее чем вручную.

ВНИМАНИЕ: Чрезмерное затягивание может привести к износу и повышенной вибрации штока, а вследствие затрудненного движения диска к неблагоприятным воздействиям на него. После кратковременного действия затвора проверьте гайки сальника, убедитесь, что они хорошо закручены. Протечка сальникового блока

должна быть устранена затягиванием гаек. Затягивание осуществляется только для устранения протечки.

4) Проверьте положение безопасности, в случае отказа воздуха. Отключите подачу питания привода или сигнал на соленоидный клапан. Указатель хода привода должен показывать НО или НЗ положение затвора. В противном случае обратитесь к разделу «Изменение действия привода» в инструкции по эксплуатации привода.

Убедитесь, что присоединительные размеры дискового затвора серии NTD совпадают с трубопроводом.

Визуально осмотрите уплотнительные поверхности фланцев, места уплотнения и общее состояние дискового затвора для того, чтобы убедиться в отсутствии повреждений, полученных при транспортировке.

Удалите защитное покрытие с уплотнительных поверхностей фланцев путем стягивания ее полосками или слоями.

Убедитесь, что дисковый затвор чист и внутри не осталось остатков упаковки или др.

Проверьте работу дискового затвора серии NTD перед монтажом, чтобы убедиться в работоспособности всех его механических частей.

Убедитесь, что после проверки работоспособности дискового затвора серии NTD он находится в полностью закрытом положении перед последующей обработкой или монтажом.

8. ОБВЯЗКА ВОЗДУХОМ ПИТАНИЯ

Конструкция приводов предусматривает присоединения воздуха питания с резьбой $\frac{1}{4}$ " NPT. Используйте для обвязки трубку размера 6x1 мм или аналогичную.

Если длина линии воздуха питания превышает 7 метров или затвор оборудован объемным бустером, то предпочтительно применение трубки размером 8x1 мм. Все соединения должны быть герметичными.

ВНИМАНИЕ: Давление питания не должно превышать указанного на серийной табличке, расположенной на стойке привода.

9. ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЙ РЕМОНТ

Дважды в год необходимо осуществлять проверку надлежащей работы. Данные пункты можно беспрепятственно выполнять, когда затвор находится на линии, и в некоторых случаях без остановки процесса. См. раздел «Виды и периодичность контроля и технического обслуживания», если имеется подозрение на возникновение внутренней проблемы затвора.

1) Необходимо проверить прокладки крышки и присоединительного фланца на предмет протечки.

2) Проверьте затвор на предмет повреждений, нанесенных капельной протечкой среды или коррозионными испарениями.

3) При серьезном окислении очистите и перекрасьте затвор.

4) Сальниковый блок необходимо проверить на герметичность.

Предупреждение: Чрезмерное затягивание сальника может привести к износу и вибрации штока, что приведет к затруднению поворота диска.

5) Если имеется клапан смазки, проверьте уровень смазки и добавьте при необходимости.

6) Если возможно проверьте полный ход затвора, движение должно быть плавным. Нестабильное движение штока может являться показателем внутренней проблемы затвора.

7) Проверьте крепление всего навесного оборудования, кронштейнов и фиксаторов.

8) Если возможно отключите подачу воздуха в привод, и убедитесь, что затвор занимает безопасное положение.

9) Проверьте привод и все пневматические присоединения на предмет протечки.

10) При наличии фильтра-регулятора замените картридж, если требуется.

10. МОНТАЖ

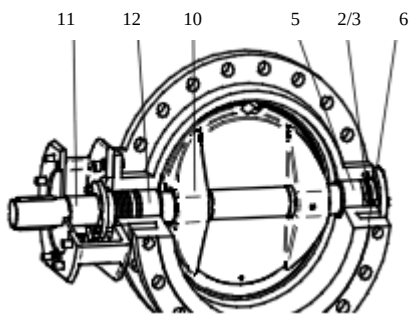


Рис. 4

Дисковые затворы серии NTD предназначены для установки с горизонтальной или вертикальной ориентацией вала (4/11). Такое расположение обеспечивает распределение веса диска (10) и вала (4/11) на опорные втулки (5/12) по обеим сторонам корпуса. Фиксация вала в осевом направлении обеспечивается фиксатором со стопорным кольцом (2/3). На диске устанавливается пакетное/или цельнометаллическое уплотнение. Седло затвора также является съемной конструкцией. В комплексе данная система седло-диск с металлическим уплотнением обеспечивает необходимую герметичность затвора.

Желательно, чтобы дисковый затвор серии NTD располагался так, чтобы при закрытом положении вал (4/11) располагался со стороны высокого давления, что обеспечивает герметичность.

Стрелка на корпусе дискового затвора (6) показывает предпочтительное направление потока рабочей среды при закрытом положении.

Дисковые затворы серии NTD с рабочими температурами свыше 200°C и ниже минус 50°C должны быть обеспечены достаточной изоляцией корпуса (6) с целью уменьшения разности температур между плунжерной парой и корпусом для правильного функционирования дискового затвора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При очень высоких температурах есть опасность получения ожогов, вызванная узлами, находящимися вне изоляции.

ВНИМАНИЕ! Приводы не должны располагаться вблизи трубопроводов, излучающих тепло

ВНИМАНИЕ! Регулировка плотности сальниковой набивки при вводе в эксплуатацию производится попережным подтягиванием гаек крышки сальника.

Как и для всей фланцевой арматуры, присоединительные фланцы должны быть правильно выровнены и уплотнительные поверхности должны быть параллельны друг другу. Нагрузки со стороны трубопровода не должны восприниматься корпусом (6), что может отрицательно сказаться на свойствах дискового затвора.

Все дисковые затворы серии NTD предназначены для использования плоских и спирально-навитых прокладок при условии, что они соответствуют действующим стандартам на фланцы.

Крепеж фланцев должен затягиваться равномерно и попережно. Необходимо соблюдать требования изготовителя прокладок к моментам затяжки крепежа для предварительного сжатия прокладок. Необходимо избегать чрезмерной затяжки крепежа во избежание превышения пределов для прокладок.

11. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Дисковые затворы серии NTD приводятся в действие при помощи крутящего момента. Этот момент непрерывно передается от привода на вал дискового затвора. Привод должен иметь размер, обеспечивающий достаточный крутящий момент для полного управления дисковым затвором.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Все размеры приводов/редукторов рассчитаны для полного управления дисковыми затворами! Приложение дополнительного крутящего момента может привести к серьезному повреждению дисковых затворов и приводов

11.1. Редуктор/Привод

Для редуктора и/или привода пожалуйста обратитесь к руководству по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию редуктора/привода.

Установочное положение привода (включая гидравлические и пневматические приводы) и редуктора может быть без проблем изменено поворотом с шагом 90°. Обратите внимание на руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию производителя.

11.2. Электрическое управление

Необходимо убедиться, что дисковые затворы серии NTD, управляемые электроприводом не заблокированы ни в положении «закрыт», ни в положении «открыт» ограничителями хода ручного дублера.

Требуется совершить два цикла свободного хода в положении открыт и закрыт.

Отключение, сигнализация и проводка описаны в руководстве на электропривод, но имеют место следующие правила: Отключение в положении «закрыто»: зависит от хода

Отключение в положении «открыто»: зависит от хода
Электрический привод настраивается на заводе. Информация (подключение, направление вращения и т.д.) внутри клеммной коробки.

11.3. Ручное управление

Ручное управление дисковым затвором серии NTD осуществляется полностью закрытой, самотормозящей передачей с наружным индикатором положения диска.

Для приведения в действие не допускается использовать дополнительные рычаги и подобные инструменты.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Ограничители закрытия и таблички индикатора открытия/закрытия регулируются после испытаний давлением и впоследствии не могут быть изменены.

Дисковый затвор открыт или закрыт, когда индикатор положения совпадает с табличкой индикатора.

Дальнейшее управление может повредить редуктор.

Не используйте любые дополнительные рычаги для увеличения рабочей мощности

12. ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ КОНТРОЛЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед началом работ с частями дискового затвора серии NTD, находящимися под давлением, должна быть полностью гарантирована безопасность труда. Дисковый затвор серии NTD должен быть снят с трубопровода или из трубопровода должно быть полностью сброшено давление, и надежно закреплен. Детали дискового затвора не могут быть заменены, находясь под давлением



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Наличие утечек может привести к травме от выброса сильно перегретой среды под высоким давлением (пара и т.д.)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При работе с очень высокими рабочими температурами есть опасность получения ожогов компонентами, находящимися вне изоляции. Дисковый затвор должен быть охлажден.

Входной контроль дисковых затворов серии NTD перед монтажом включает:

- проверку комплектности изделия и соответствующей сопроводительной документации;
- проверку соответствия условий эксплуатации значениям параметров (температур рабочей и окружающей сред, давления), приведенным в паспорте и на серийной табличке;
- проверку соответствия присоединительных поверхностей корпуса арматуры и ответных фланцев (для арматуры с фланцевым присоединением) или размеров концов под приварку корпуса арматуры и трубопровода (для арматуры под приварку), отсутствия на них грязи, коррозии, абразива, царапин, забоин и других неровностей;
- внешний осмотр состояния деталей арматуры (проверка отсутствия механических повреждений, коррозии);
- проверку отсутствия окалины, брызг сварки, грязи и смазки в полостях корпуса арматуры и трубопровода;
- проверку наличия указателя направления потока рабочей среды на корпусе арматуры.

12.1. Осмотр и техническое обслуживание

Все производимые дисковые затворы серии NTD требуют минимального технического обслуживания.

Перед вводом в эксплуатацию должна быть проверена герметичность:

- фланца сальника (16); **Периодичность:** один раз в месяц
- торцевого фланца (1). **Периодичность:** один раз в 5 лет

-соединения вал/диск. **Периодичность:** по факту обнаружения и проведения диагностики затвора 1 раз в 4 года. Визуальный контроль в процессе эксплуатации за отсутствием рывков при вращении вала

-проверка состояния внутренних деталей. **Периодичность:** один раз в 5 лет. Возможно выявление на ранней стадии с помощью диагностики.

Мы рекомендуем: выполнять эту проверку визуально:

- вскоре после ввода в эксплуатацию;
- вскоре после продолжительных перерывов в работе;
- раз в полгода при нормальном режиме эксплуатации;
- вскоре после проведения работ по техобслуживанию (например, замена прокладок).

Техническое обслуживание дисковых затворов серии NTD должно выполняться и контролироваться обученным персоналом или инженерами сервисного центра ООО «НТ Вэлв». Вызов инженеров сервисного центра ООО «НТ Вэлв» по следующему адресу:

Ул. Бронницкая, 26, с. Бронница, Новгородский р-н, Новгородская обл. 173510

Тел.: (8162)700-107

Факс: (8162) 700-120

E-Mail: office@ntvalve.ru

12.2. Техническое обслуживание торцевого фланца

12.2.1 Подтяжка торцевого фланца

При обнаружении протечки через торцевой фланец (1), возможно следует подтянуть болты фланца (28). Болты фланца (28) затягиваются поперекрестным подтягиванием на четверть оборота до остановки протечки.

Максимальные моменты затяжки указаны в Приложении 4.

Если после вышеуказанного техобслуживания протечка остается, требуется заменить прокладку (27) в соответствии со следующим разделом

12.2.2 Замена прокладки



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед началом работ с частями дискового затвора, находящимися под давлением, должна быть полностью гарантирована безопасность труда. Дисковый затвор серии NTD должен быть снят с трубопровода полностью сброшено давление, и надежно закреплен. Детали дискового затвора не могут быть заменены, находясь под давлением. При работе с очень высокими рабочими температурами есть опасность получения ожогов компонентами, находящимися вне изоляции. Дисковый затвор должен быть охлажден. Замена прокладки производится следующим образом (см. Рис.5):

- Выкрутите болты (28);
- Снимите фланец (1);
- Извлеките прокладку (27) из фланца (1);
- Тщательно очистите уплотнительную поверхность корпуса (6) и фланца (1);
- Установите новую прокладку (27) во фланец (1);
- Установите фланец (1) и затяните болты (28) последовательным поперекрестным подтягиванием на 1/4 оборота;
- Для получения необходимой степени сжатия прокладки следует правильно производить затяжку.

Максимальные моменты затяжки приведены в Приложении 4.

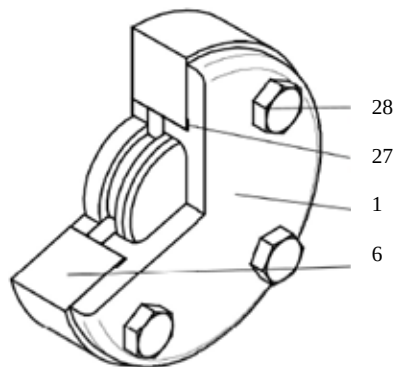


Рис. 5

12.3. Техническое обслуживание сальника

12.3.1 Подтяжка фланца сальника

При обнаружении протечки через гайки крышки сальника возможно следует подтянуть гайки (31). Гайки (31) затягиваются поперекрестным подтягиванием на четверть оборота до остановки протечки.

Гайки сальника должны быть затянуты чуть сильнее чем вручную.

Если после вышеуказанного техобслуживания протечка остается, требуется заменить сальник (14) в соответствии со следующим разделом

12.3.2. Замена сальника

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



Перед началом работ с частями дискового затвора серии NTD, находящимися под давлением, должна быть полностью гарантирована безопасность труда. Дисковый затвор должен быть снят с трубопровода или из трубопровода должно быть полностью сброшено давление, и надежно закреплен. Детали дискового затвора не могут быть заменены, находясь под давлением

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При работе с очень высокими рабочими температурами есть опасность получения ожогов компонентами, находящимися вне изоляции. Дисковый затвор должен быть охлажден. Замена сальника производится следующим образом (см. рисунок 6):

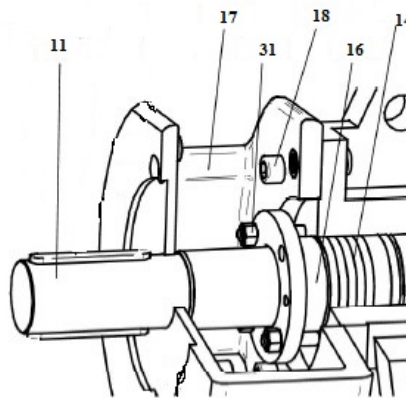


Рис. 6

- Выкрутите винты, которыми прикреплен корпус привода к стойке (17);
- Снимите привод/редуктор с вала (11);
- Если необходимо извлеките призматические шпонки;
- Выкрутите болты (18);
- Снимите стойку (17);
- Открутите гайки (31) и снимите фланец сальника (16);
- Осторожно извлеките сальник (14), стараясь не повредить вал (11) и отверстие;
- Бороздки или сильные царапины должны быть зачищены мелкозернистой наждачной бумагой;
- Тщательно очистите сальниковую коробку;
- Новые сальниковые кольца запрессовываются по отдельности в сальниковую коробку при помощи втулки соответствующей длины и профиля;

- Установите все детали в обратном порядке.
Гайки сальника должны быть затянуты чуть сильнее чем вручную.

12.4 Замена уплотнений



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед началом работ с частями дискового затвора серии NTD, находящимися под давлением, должна быть полностью гарантирована безопасность труда. Дисковый затвор должен быть снят с трубопровода или из трубопровода должно быть полностью сброшено давление, и надежно закреплен. Детали дискового затвора не могут быть заменены, находясь под давлением.

При работе с очень высокими рабочими температурами есть опасность получения ожогов компонентами, находящимися вне изоляции. Дисковый затвор должен быть охлажден. После испытаний установочные винты фиксируются закерниванием.

Замена уплотнений производится следующим образом:

- Снимите дисковый затвор с трубопровода и разместите его на соответствующей поверхности (см. Рис.7,8), чтобы избежать повреждения уплотнительной поверхности фланца корпуса;
- Тщательно очистите дисковый затвор;
- Поверните диск (10) в полностью открытое положение;
- Выкрутите стяжные болты (24);
- Извлеките прижимное кольцо (9);
- Извлеките уплотнение (8);
- Тщательно очистите уплотнительную поверхность корпуса (6) и прижимного кольца (9).
- Разместите дисковый затвор на соответствующей поверхности (см. Рис.6);
- Вставьте новую прокладку седла (8) в соответствии с первоначальной конфигурацией. Это определяется в процессе испытаний давлением на производстве;
- Закройте диск (10). Смажьте новое металл – графитовое уплотнение (8) графитовой смазкой. Установите уплотнение (8) в корпус дискового затвора (6) и подгоните его под диск (10).
- Установите обратно прижимное кольцо (9), используя стяжные болты (24). Болты (24) должны затягиваться постепенным поперекрестным подтягиванием. Максимальные моменты затяжки указаны в Приложении 4;
- После визуальной оценки области уплотнения затягивайте болты (24) – прижимное кольцо (9) должно быть расположено соосно относительно корпуса с допуском 0,2 мм. Момент затяжки контролируйте динамометрическим ключом (см. Приложение 4);
- Визуальная оценка проводится при проверке герметичности седла;
- Слегка приоткройте и снова закройте дисковый затвор;
- Проведите визуальную оценку проверки герметичности седла;
- После успешной проверки затяните болты (24) и зафиксируйте их закерниванием.

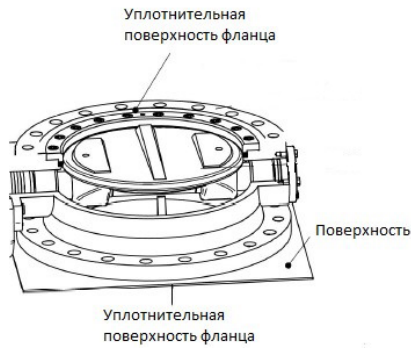


Рис. 7

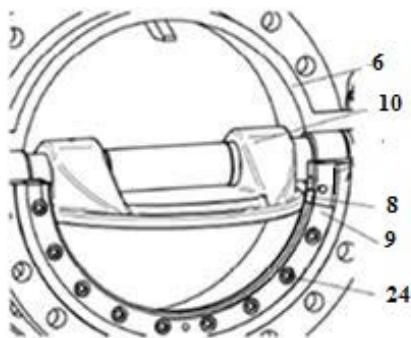


Рис. 8

12.5 Техническое обслуживание плунжерной пары

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



Перед началом работ с частями дискового затвора, находящимися под давлением, должна быть полностью гарантирована безопасность труда. Дисковый затвор должен быть снят с трубопровода или из трубопровода должно быть полностью сброшено давление, и надежно закреплен. Детали дискового затвора не могут быть заменены, находясь под давлением. При работе с очень высокими рабочими температурами есть опасность получения ожогов компонентами, находящимися вне изоляции. Дисковый затвор должен быть охлажден.

Замена внутренних деталей производится следующим образом:

- Снимите дисковый затвор с трубопровода и разместите его на соответствующей поверхности (см. Рис.6), чтобы избежать повреждения уплотнительной поверхности фланца корпуса;
- Тщательно очистите дисковый затвор;
- Желательно повернуть вал (4/11) и диск (10) в открытое положение;
- Зафиксируйте диск (10) в корпусе (6);
- Извлеките сальник и прокладку крышки, как было описано выше;
- Извлеките фланец (1) из корпуса как было описано выше;
- Выдавливайте верхний вал (11) в сторону крышки до тех пор, пока упорная верхняя втулка (12) и нижняя втулка (5) не вылезет из корпуса (6);
- Снимите упорные втулки (5/12);
- Выньте вал (4/11) из корпуса (6) и диска (10);
- Для вышеуказанных действий мы рекомендуем использовать гидроцилиндр или подобное устройство;
- Тщательно очистите уплотнение и сальниковую коробку;
- Установите диск (10) в обратном порядке;
- Прокладка, сальник (14) и уплотнения должны быть заменены и установлены в соответствии с указаниями по замене в предыдущей главе.

Гайки сальника должны быть затянуты чуть сильнее чем вручную.

После испытаний седла диск (10) должен оставаться в закрытом положении. Новое отверстие в новом диске должно быть соосно с положением в оригинальном диске. Рекомендуется новые штифты (25/26), если возможно, брать на размер больше, проверяя плотность их посадки. Допуски и посадки в соответствии со стандартом DIN ISO 286 или соответствующим стандартом ASME. Штифты (25/26) должны быть зафиксированы закерниванием некоторой части материала диска вокруг сопряжения отверстие/штифт.

Если новые штифты (25/26) рекомендуемого размера не соответствует валу, вал должен быть повернут на 180°, для того чтобы исходное отверстие указывало в диск. Исходные штифты (25/26) могут быть использованы повторно. Новые отверстия в диске и валу должны быть таких размеров, чтобы сопряжение отверстия/штифт соответствовало стандарту DIN ISO 286 или соответствующему стандарту ASME. Штифты (25/26) должны быть зафиксированы закерниванием некоторой части материала диска вокруг сопряжения отверстие/штифт.

12.6 Замена запасных и быстроизнашивающихся деталей

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



Перед началом работ с частями дискового затвора, находящимися под давлением, должна быть полностью гарантирована безопасность труда. Дисковый затвор должен быть снят с трубопровода или из трубопровода должно быть полностью сброшено давление, и надежно закреплен. Детали дискового затвора не могут быть заменены, находясь под давлением. Используйте только оригинальные детали.

Не допускается изменение дискового затвора или каких-либо его деталей.

Если добавляются или встраиваются какие-либо детали, которые в данном случае не согласованы с ООО «НТ Вэлв», или вносятся изменения в существующие детали без разрешения

ООО «НТ Вэлв», безопасность дискового затвора не гарантируется!

ООО «НТ Вэлв» не несет никакой ответственности за ущерб, обусловленный встройкой деталей или изменением существующих деталей.

12.7. Испытания

12.7.1. Испытания на прочность и плотность

Испытания на прочность и плотность проводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 356-80, при этом затвор необходимо установить в среднее положение.

12.7.2. Испытания герметичности затвора

Испытания герметичности затвора производятся при закрытом затворе подачей испытательного давления согласно направлению потока, указанному на затворе. Если затвор имеет двунаправленное направление потока, проверка герметичности затвора выполняется в обоих направлениях. Требования к испытательной среде, время выдержки, определяются по ANSI / FCI-70-2 или по ГОСТ Р 9544-2015.

При проведении испытаний на герметичность затвора вид и давление испытательной среды должны соответствовать указанным в паспорте на изделие.

13. НАЗНАЧЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

13.1. Показатели, характеризующие безопасность

- Назначенный срок службы – 25 лет.
- Назначенный ресурс – 220000 часов.
- Назначенный срок хранения – не менее 2 лет, при условии соблюдения требований к условиям хранения в соответствии с настоящим руководством.

13.2. Показатели надежности

- Срок службы до списания – 30 лет.
- Ресурс до списания – 240000 часов.
- Вероятность безотказной работы – 0,95.

14. ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОТКАЗОВ

- Потеря герметичности по отношению к внешней среде корпусных деталей (**критический отказ**);
- Потеря герметичности по отношению к внешней среде подвижных соединений (узел сальникового уплотнения);
- Потеря герметичности по отношению к внешней среде неподвижных соединений (соединение «корпус-крышка», присоединение к трубопроводу) (**критический отказ**);
- Отклонение протечки в затворе от значения, нормируемого условиями эксплуатации;
- Невыполнение функции «открытие-закрытие»;
- Несоответствие гидравлических и гидродинамических характеристик.

15. КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

- Достижение назначенных показателей;
- Нарушение геометрической формы и размеров деталей, препятствующее нормальному функционированию;
- Необратимое разрушение деталей, вызванное коррозией, эрозией и старением материалов.

16. УКАЗАНИЯ ПО ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ

По истечении назначенного срока службы (ресурса) затвор выводится из эксплуатации. После вывода из эксплуатации затвор дисковый серии NTD передается в организацию по утилизации. До передачи затвора в организацию по утилизации его необходимо изолировать.

17. ПОРЯДОК И ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ

17.1. Требования к консервации, упаковке, хранению и транспортированию

Перед упаковкой затвора производится консервация неокрашенных наружных поверхностей деталей из углеродистой стали по ВЗ-1 ГОСТ 9.014. Вариант временной противокоррозионной защиты затворов из коррозионностойкой стали - ВЗ-0 по ГОСТ 9.014. Срок действия консервации – 24 месяца.

Во время транспортирования и хранения патрубки затворов закрыть заглушками, предохраняющими полости корпусов от загрязнения, попадания влаги и защищающими кромки корпуса от повреждений.

Ящики для упаковки, хранения и транспортировки затворов должны соответствовать требованиям ГОСТ 2991. Допускается упаковка затворов дисковых серии NTD в картонную тару по технологии предприятия-изготовителя.

Условия транспортирования и хранения затворов дисковых серии NTD 9 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150, при этом верхний предел температуры воздуха не должен быть выше +60°C; нижний предел для затворов должен быть не ниже -60°C. Хранение оборудования осуществлять в таре предприятия - изготовителя в местах защищенных от воздействия атмосферных осадков.

Транспортирование затворов может производиться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

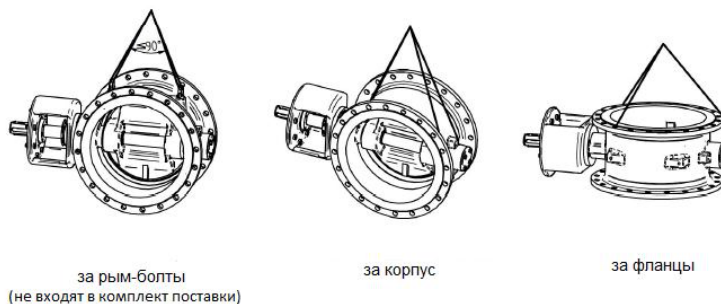


Рис. 9

17.2. Схемы строповки

При установке затвора, необходимо использовать текстильные стропы, чтобы избежать повреждения окрашенной поверхности.

Если привод поставляется установленным на арматуре, то строповка должна рассчитываться исходя из общего веса арматуры с приводом и навесным оборудованием. При строповке необходимо следить за тем, чтобы стропы были одинаково натянуты и не повредили трубки обвязки воздухом питания, принадлежности привода, навесное оборудование и покраску.

Необходимо убедиться, что центр тяжести уравновешен. Стropы накладывать на основной массив затвора без узлов, перекруток и петель.

При использовании подъемных проушин необходимо учитывать их назначение и грузоподъемность, т.к. они могут быть рассчитаны только на вес привода или затвора по отдельности, а также избегать приложения к ним боковых или изламывающих нагрузок.

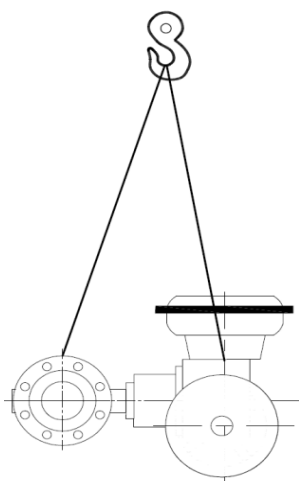


Рис.10



Ни в коем случае нельзя поднимать и перемещать дисковый затвор при помощи строп, закрепленных на приводе. Угол между стропами на крюке должен быть не более 90°. Мы не несем никакой ответственности за любой ущерб, причиненный вследствие невыполнения требований инструкции при транспортировке дискового затвора.

18. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА

Персонал организации, осуществляющей эксплуатацию оборудования, может быть допущен к монтажу, обслуживанию, эксплуатации и ремонту арматуры только после изучения данного руководства, инструкции по охране труда, проверки знаний, получения соответствующего инструктажа.

19. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Комплектность поставки приведена в транспортной накладной. Комплектность поставки должна быть проверена непосредственно при получении. О возможных повреждениях, полученных при транспортировке, и/или о недостающих деталях необходимо немедленно уведомить производителя.

20. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗАПАСНЫЕ/БЫСТРОИЗНАШИВАЮЩИЕСЯ ДЕТАЛИ

Пожалуйста, обратите внимание на прилагаемую спецификацию деталей, включающую рекомендуемые запасные детали затворов дисковых серии NTD. Пожалуйста, при заказе запасных деталей или получении информации о затворе дисковом необходимо указать:

- тип затвора, номинальный диаметр и давление;
- серийный номер.

Эти данные отображены на серийной табличке дискового затвора серии NTD.

20. КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Общество с ограниченной ответственностью «НТ Вэлв»

Почтовый адрес/Юридический адрес:

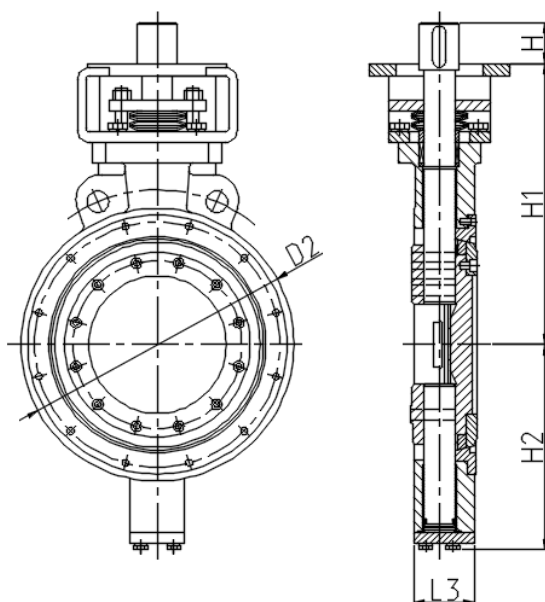
Россия, 173510 Новгородская обл., Новгородский р-н,

с. Бронница, ул. Бронницкая, 26

тел. (8162) 700-107

e-mail: office@ntvalve.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 1



DN	L3	H1	H2	H
80	49	165	135	34
100	56	204	155	34
125	64	230	175	34
150	70	270	195	64
200	71	304	235	64
250	76	319	275	79
300	83	409	310	79
350	92	499	350	109
400	102	515	400	109
450	114	486	410	109
500	127	531	455	129
600	178	629	530	129

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Вид опасности	Меры по предотвращению опасностей
Механическая	Применение материалов основных деталей арматуры, работающих под давлением, выбранных с учётом параметров и условий эксплуатации, а также с учетом опасности, исходящей от рабочей среды
	Проведение расчётов на прочность с использованием верифицированных программ и обеспечение необходимых запасов прочности для основных элементов конструкции арматуры с учётом условий её эксплуатации (рабочих давлений, температуры рабочей среды, климатических условий, возможного эрозионного и коррозионного воздействия рабочей среды, сейсмических и других внешних воздействий)
	Применение узлов и деталей, апробированных и подтверждённых испытаниями конструктивных решений
	Обеспечение герметичности арматуры относительно внешней среды
	Обеспечение отсутствия на наружных поверхностях арматуры острых выступающих частей и кромок
	Обеспечение защиты персонала от движущихся частей арматуры и приводов (исполнительных механизмов)
	Обеспечение крепления арматуры для защиты ее от срыва или смещения при вероятности сейсмического воздействия на арматуру, а также для снятия нагрузок на арматуру от воздействия трубопровода
Термическая	Обеспечение герметичности относительно внешней среды
	Проведение сборки/монтажа в соответствии с регламентируемыми процедурами
	Обеспечение термоизоляции арматуры или установки ограждений, использования средств индивидуальной защиты обслуживающего персонала для арматуры, устанавливаемой в обслуживаемом помещении, с температурой рабочей среды выше 60 °С или ниже минус 60 °С
	Конструктивное исполнение, обеспечивающее снижение температуры арматуры в местах возможного контакта при обслуживании
Химическая	Обеспечение герметичности относительно внешней среды, выбор и подтверждение при испытании для арматуры соответствующего класса герметичности в затворе
	Выбор запасов прочности арматуры с учетом скорости коррозии материалов деталей арматуры, находящихся под давлением и в контакте с рабочей средой
	Подтверждение прочности и плотности материалов, сварных швов и соединений испытаниями
	Выбор материалов, применяемых для изготовления деталей и узлов арматуры, которые не выделяют вредные химические вещества в опасных концентрациях при нормальных условиях эксплуатации и в проектных аварийных ситуациях
	Промывка и применение средств защиты персонала в процессе технического обслуживания, ремонта и утилизации арматуры
Электрическая	Проектирование и применение электрооборудования для арматуры в соответствии с показателями назначения (в части напряжения, рода тока и др.)
	Заземление корпусных деталей электрооборудования арматуры с соблюдением требований специальных правил
	Обеспечение защиты от электростатических разрядов при опасности их возникновения
	Периодические проверки сопротивления изоляции
Взрывоопасность	Применение электрооборудования соответствующего уровня взрывозащиты, подтверждённого в установленном порядке
	Применение искробезопасных материалов сопрягаемых деталей для арматуры, работающей на взрывоопасных средах
	Предусмотрение в конструкции устройств для снятия статического электричества и отвода блуждающих грунтовых токов
Пожароопасность	Применение в конструкции арматуры огнестойких материалов
	Обеспечение герметичности относительно внешней среды
	Проведение специальных испытаний на огнестойкость
Шум	Конструктивное исполнение проточной части арматуры, снижающее в максимально возможной степени шум, возникающий при прохождении потока рабочей среды через затвор арматуры
	Применение шумопоглощающей звукоизоляции арматуры
	Использование средств шумопоглощающей звукоизоляции помещений, в которых эксплуатируется арматура, и средств индивидуальной защиты обслуживающего персонала
Вибрация	Конструктивное исполнение проточной части арматуры, снижающее в максимально возможной степени вибрации, возникающие при прохождении потока рабочей среды через затвор арматуры
	Применение устройств, поглощающих вибрацию

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Возможные неисправности и рекомендации по их устранению

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятные причины	Указания по устранению последствий отказов и повреждений	Примечание
1 Негерметичность затвора - пропуск среды при закрытом затворе.	Износ или повреждение уплотнительных поверхностей.	Разобрать затвор и заменить седла.	
	Попадание постороннего предмета между седлом и диском.	Разобрать затвор, удалить посторонний предмет, заменить при необходимости седло.	
2 Нарушена герметичность по отношению к внешней среде: - пропуск среды в соединении корпуса с фланцами; - пропуск среды в соединении вала с корпусом; - пропуск среды в соединении фланца сальника с корпусом;	Недостаточно уплотнены прокладки: - ослабление затяжки болтов 17; - ослабление затяжки фланца сальниковой коробки 5	Уплотнить прокладки: - дополнительной затяжкой болтов 17 равномерно, без перекосов; - дополнительной затяжкой болтов 15 равномерно без перекосов.	
3.Нарушена герметичность прокладочных соединений: -пропуск среды через прокладочные соединения.	Разрушение материала колец и прокладок.	Заменить кольца и прокладки.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Моменты затяжек

ПРИМЕЧАНИЕ!

Поврежденные винты должны быть заменены винтами соответствующего типа и прочности.

Моменты затяжек болтов (28)

Резьба	Материал	Макс. М (Н*м)
М 8	A4-70	14
	1.7709	13
	5.6 + 8.8	7
М 10	A4-70	29
	1.7709	25
	5.6 + 8.8	14
М 12	A4-70	50
	1.7709	44
	5.6 + 8.8	24
М 16	A4-70	123
	1.7709	107
	5.6 + 8.8	59
М 20	A4-70	248
	1.7709	216
	5.6 + 8.8	120

Моменты затяжки стяжных болтов (22 и 24) PN10, PN16, ANSI150

DN/NPS	Резьба	М (Н*м)	М (дюйм*фунт)
150 / 6 - 400 / 16	M10	30,0	265,5
450 / 18 - 500 / 20	M12	44,0	389,4
600 / 24	M16	77,0	681,5

11.3.2 PN25, PN40, ANSI300

DN/NPS	Резьба	М (Н*м)	М (дюйм*фунт)
150 / 6 - 350 / 14	M10	30,0	265,5
400 / 16 - 600 / 24	M16	77,0	681,5

Моменты затяжки болтов (18)

Резьба	Материал	Макс. М (Н*м)
М 6	A4-70	6,5
	1.7709	6,6
	8.8	7
М 8	A4-70	15
	1.7709	15
	8.8	18
М 10	A4-70	31
	1.7709	31
	8.8	37
М 12	A4-70	54
	1.7709	54
	8.8	63
М 16	A4-70	132
	1.7709	132
	8.8	154
М 20	A4-70	266
	1.7709	266
	8.8	310
М 24	A4-70	460
	1.7709	460
	8.8	530
М 27	A4-70	642
	1.7709	642
	8.8	748
М 30	A4-70	920
	1.7709	920
	8.8	1070