

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор
Общество с ограниченной ответственностью "БРОЕН"

Пермяков А.В.

BROEN Ltd.

2013 г.



**Дисковые поворотные затворы,
тип 161.152, Рном 25 бар.**

ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

07.161.152 ОБ

2013 г.

					<i>ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		1

1 Основные технические данные.

Дисковые поворотные затворы, тип 161.152, $P_{ном} 25 \text{ бар}$ (далее по тексту - **арматура**) предназначен для перекрытия потока перемещаемой по трубопроводам среды или выпуска ее при дренировании трубопроводов.

Принцип действия затвора состоит в выполнении функции «открыто-закрыто». Эта задача выполняется за счёт вращения маховика со штоком вокруг своей оси.

Поворотные затворы компании «БРОЕН» могут применяться на трубопроводах в качестве запорных и распределительных затворов, доступных в межфланцевом исполнении, под приварку тип 161.152.

Трехэксцентриковая конструкция отражается на наивысшем классе герметичности с низким моментом атяжки при закрытии, а также обеспечивает эффективное открытие диска при максимальном перепаде давления.

Поворотные затворы компании «BROEN» обладают эллиптической конструкцией уплотнения, а контур уплотнения является частью поверхности конуса, чья ось наклонена относительно оси, перпендикулярной диску и проходящей через ее центр.

Диск поворотного затвора жестко установлен на один вал посредством штифтов. Самоцентрирующееся седло устанавливается или на корпус, или на диск поворотного затвора. Уплотняющая поверхность укреплена покрытием из нержавеющей стали. Вал уплотнен графитовыми вкладышами и может уплотняться дополнительно. Крепление вала устойчиво к температурным изменениям текучей среды.

Поворотные затворы компании «БРОЕН» устойчивы к загрязнению воды в сети трубопроводов. Конструкция поворотного затвора устойчива к механической нагрузке (давление, внутреннее и наружное напряжение, эрозийное изнашивание, образование пор), а также к условиям немеханической нагрузки (температура, коррозия). В твердой и прочной конструкции поворотного затвора нет деталей, требующих периодического обслуживания, т.е. элементов, которым необходима смазка или любая дополнительная герметизация, доступная только после извлечения затвора из трубопровода.

Поворотные затворы компании «БРОЕН», как правило, оснащены самоблокирующимися механическими редукторами, закрытие которых обеспечивается вращением маховика вправо. Ремонт редуктора или замена на электрический привод может выполняться без извлечения затвора из трубопровода, при условии, что он находится в закрытом положении. Поворотные затворы можно устанавливать где угодно в тепловой сети, как на вертикальных, так и на горизонтальных трубопроводах.

На поворотных затворах в стандартном исполнении из углеродистой стали, поверхность седла укреплена покрытием из нержавеющей стали.

В данной конструкции, кольца из нержавеющей стали в пластинчатом уплотнении находятся в прямом контакте с укрепленными поверхностями седла, поэтому процесс коррозии отсутствует, и обеспечивается долговечность уплотнения. Более того, данное конструктивное решение устраняет необходимость использования диска из нержавеющей стали.

					ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Технические характеристики арматуры приведены ниже.
Исполнение: сварное.
Герметичность:
класс герметичности А согласно стандарту ISO 5208
уплотнение металл/металл + графит
сертифицирован CE 0062
Привод:
червячный редуктор в стандартном исполнении.



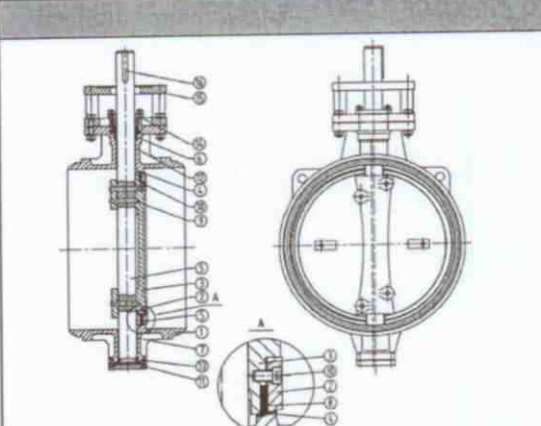
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Лист

4

Схема конструкции



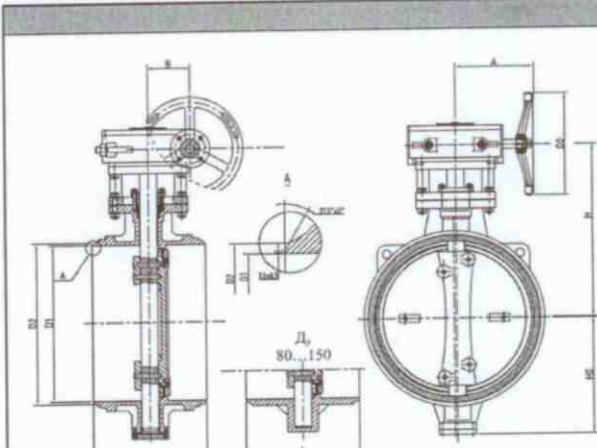
№	Описание	Литейная сталь	Сталь*	Нержавеющая сталь**	
1	Корпус	ASTM A216 WCB	ASTM A217 WC6	ASTM A351 CF8	ASTM A351 CF8M
2	Кольцо	ASTM A105	304	304	316
3	Диск	ASTM A216 WCB	ASTM A217 WC6	ASTM A351 CF8	ASTM A351 CF8M
4	Седло**	304	304	304	316
5	Вал	ASTM A276 420	ASTM A276 420	ASTM A182 304	ASTM A182 F316
6	Сальники	графит			
Применение		вода, пар, нефть		коррозионные среды, пар	
Рабочая температура		-29...+425°C		-29...+595°C	

7. Крепежный подшипник Ду 200<
8. Листовое уплотнение
9. Болт
10. Винт
11. Крышка вала Ду 200<

12. Подшипник
13. Кольцо Ду 200<
14. Сальник
15. Монтажная плита привода
16. Желоб

* Использование материала предоставляется по требованию
** Седло, укрепленное стеклотитом, предоставляется по требованию

Трехэксцентриковый поворотный затвор типа 161.152 Рном 25 со сварным соединением



DN	C	H	L10	L20	A	B	D1	D2	Вес, кг
100	190	245	110	150	180	50	107,1	114,3	32
125	200	285	135	150	180	50	131,7	139,7	39
150	210	305	176	250	185	63	159,3	168,3	40
200	230	370	185	250	185	63	210,1	219,1	77
250	250	410	215	250	215	80	263,0	273,0	96
300	270	450	250	250	215	80	312,7	323,9	125
350	290	515	285	350	215	80	344,4	339,0	155
400	310	540	325	350	245	125	393,8	406,4	183
500	350	710	375	350	245	125	495,4	508,0	286
600	390	770	450	400	390	242	593,6	609,6	434
700	430	850	520	400	390	242	693,6	711,2	769
800	470	990	590	400	420	262	795,2	812,8	1038
900	510	1040	650	400	420	262	894,4	914,4	1339
1000	550	1110	720	500	550	325	994,0	1016	1776
1200	630	1290	850	500	550	325	1195	1220	1977

Основные размеры применимы к исполнениям Рном 10 и Рном 16; * вес для Рном 25 с червячным редуктором.

2 Безопасность при проектировании.

Арматура спроектирована с учетом обеспечения безопасности:

- при нормальных условиях эксплуатации и использования по назначению в соответствии с конструкторской и технологической документацией;
- при критическом отказе в нормальных условиях эксплуатации;
- при возможных внешних воздействиях (землетрясение, наводнение, пожар, и др.), исходя из их характеристик;
- при ошибках обслуживающего персонала.

Безопасность арматуры на этапе проектирования обеспечивается:

- соответствием конструкции показателям назначения и требованиям заказчика;
- правильным применением материалов для изготовления деталей арматуры;
- подтверждением конструкции расчетами на прочность;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

– применением апробированных или подтвержденных испытаниями конструктивных решений;

– соблюдением правил постановки продукции на производство.

При проведении расчетов на прочность были учтены следующие нагрузки и воздействия:

– расчетное давление;

– расчетная температура;

– параметры рабочей среды в нестационарных режимах;

– параметры испытаний под давлением;

– максимальные нагрузки, действующие на арматуру при нарушении нормальных условий эксплуатации и в аварийных ситуациях;

– нагрузки, передаваемые со стороны трубопроводов на патрубки и на места крепления арматуры к строительной конструкции;

– сейсмические, ударные и вибрационные нагрузки, динамические воздействия движущихся деталей;

– другие нагрузки и воздействия, оказывающие существенное влияние на прочность, герметичность и работоспособность арматуры.

При проектировании были учтены основные характеристики материалов, из которых изготовлена арматура:

– механические характеристики;

– возможные механизмы и причины разрушения (хрупкое разрушение, пластичное разрушение, коррозия, эрозия);

– технологичность.

Конструктивное решение арматуры обеспечивает:

– надежность функционирования и безопасность для персонала в рабочих условиях;

– прочность корпусных деталей и соединений;

– плотность материалов корпусных деталей и соединений;

– герметичность уплотнений неподвижных и подвижных соединений (пропуск среды не допускается);

– плавность хода и отсутствие заедания подвижных элементов, исключая возможность их механического повреждения;

– невозможность самопроизвольного изменения настроек (регулировки), изменения положения исполнительного органа, включения (отключения) приводного устройства;

– безударную посадку запирающего элемента на седло (при закрытии) или опорную поверхность (при открытии), а также исключение опасного гидравлического удара в системе;

– открытие – вращением маховика ручного привода арматуры и ручного дублера других видов приводов против часовой стрелки, закрытие – по часовой стрелке.

Сопроводительная эксплуатационная документация содержит предупреждение для эксплуатирующей организации (пользователя) об опасностях, которые невозможно полностью устранить на стадии проектирования, исходящих от арматуры и указаны необходимые меры по их устранению или снижению.

Разработана эксплуатационная документация – паспорт, содержащий следующие сведения:

– наименование изготовителя;

					ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- наименование арматуры;
- заводской номер изделия (если им маркируется арматура);
- документ, по которому выпускается арматура;
- показатели назначения;
- перечень материалов основных деталей арматуры;
- показатели надежности;
- показатели, характеризующие безопасность;

В конструкторской документации на арматуру указаны следующие, обязательные к выполнению требования:

- по нанесению на арматуру обязательных знаков маркировки;
- к процессу изготовления, включая требования:
 - а) по контролю материалов и заготовок элементов (деталей);
 - б) по исполнению и качеству неразъемных соединений;
 - в) по методам контроля неразъемных соединений;
 - г) по термообработке, в случае необходимости ее проведения;
 - д) по производственному контролю;
- по проведению испытаний, их объему и периодичности, величине испытательного (пробного) давления, температуры и продолжительности испытаний.

Класс герметичности арматуры выбран в зависимости от параметров применения и классификации рабочих сред по степени опасности (или по требованию заказчика) – класс герметичности А.

3 Надежность.

Арматура относится к классу ремонтируемых, восстанавливаемых изделий с нерегламентированной дисциплиной восстановления.

Установлена следующая номенклатура показателей надежности:

- по долговечности:

Средняя наработка на отказ циклов, не менее 10000.

Расчётный срок эксплуатации до списания – 25 лет.

Показатели надежности позволяют обеспечить безопасность арматуры за счет возможности своевременного проведения регламентных работ по техническому обслуживанию, ремонту и выводу арматуры из эксплуатации.

4 Анализ риска применения (использования).

При проведении анализа риска на стадии применения (использования) были учтены: цели анализа, критерии приемлемого риска, тип анализируемого объекта и характер опасности, наличие ресурсов для проведения анализа, опыт и квалификацию исполнителей, наличие необходимой информации и другие факторы.

Всесторонняя оценка риска основывается на анализе причин возникновения (отказов технических устройств, ошибок персонала, внешних воздействий) и условий развития событий, поражения производственного персонала

					ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ла, населения, причинения ущерба имуществу эксплуатирующей организации или третьим лицам, вреда окружающей природной среде.

Процесс проведения анализа риска включает следующие основные этапы:

- планирование и организация работ;
- идентификация опасностей;
- оценка риска;
- разработка рекомендаций по уменьшению риска.

Для обеспечения качественных работ по проведению анализа риска была использована вся доступная информация для идентификации опасностей и оценки риска возможных нежелательных событий и были использованы знания закономерностей возникновения и развития событий. Также были использованы результаты анализа риска для подобного оборудования и аналогичных технических устройств.

В процессе идентификации опасностей – были выявлены и четко описаны:

- перечень нежелательных событий;
- источники опасностей и пути (сценарии) их реализации.

Расчет по параметрам:

1. Не закрытие арматуры (10^{-4});
2. Неправильная установка (3×10^{-3});
3. Повышение давления в сети (10^{-4});
4. Повышение температуры среды (10^{-4});
5. Закупоривание арматуры (3×10^{-5})

Разработаны рекомендации по уменьшению рисков до приемлемых значений, а также предприняты все возможные действия для защиты потребителей, включающие в себя:

- а) выпуск пояснительных уведомлений;
- б) приостановку производства до завершения мероприятий по снижению риска;
- в) отзыв продукции с рынка.

Разработаны мероприятия по получению постпроизводственной информации.

Установлена и поддерживается в рабочем состоянии систематическая процедура сбора и анализа информации о продукции собственного производства и продукции других изготовителей на постпроизводственном этапе.

Установлены источники постпроизводственной информации для анализа риска:

- а) информация от эксплуатационных организаций (потребителей) об инцидентах;
- б) публикации в СМИ, Интернет и других информационных источниках;
- в) сведения об аналогичных изделиях;
- г) экспертные оценки;
- д) другие применимые источники данных.

					ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5 Безопасность при изготовлении.

Постановка на производство арматуры производится после проведения приемочных испытаний.

Обеспечено выполнение арматурой требований и показателей, характеризующих безопасность, и подтверждено соответствие изготовленной арматуры требованиям конструкторской документации.

Выполнен весь комплекс мер по обеспечению безопасности, определенный конструкторской документацией. Обеспечена возможность контроля выполнения всех технологических операций, от которых зависит безопасность.

Перед изготовлением арматуры осуществляется входной контроль заготовок из проката, поковок и штамповок, а также литых деталей на соответствие требованиям нормативной документации и требованиям, указанным на чертежах заготовок.

Материал и полуфабрикаты имеют сертификаты и/или паспорта предприятий – изготовителей.

Изготовление арматуры осуществляется обученным персоналом с необходимой квалификацией, с соблюдением требований конструкторской документации, охраны труда и техники безопасности. Сварщики и технология сварочного производства должны быть аттестованы специализированной организацией.

При изготовлении арматуры осуществляется контроль технологического процесса и соблюдения мер безопасности.

Процесс изготовления арматуры обеспечен технологическими процессами, системой производственного контроля, квалификационными, типовыми, приемо-сдаточными испытаниями, для предусмотренных в конструкторской документации показателей назначения, – показатели, характеризующие безопасность, и показатели надежности, заданные в конструкторской документации.

Изготовленная арматура подвергается контрольным испытаниям по следующим категориям:

- предварительные и приемочные испытания.
- приемо-сдаточные испытания;
- квалификационные, периодические и типовые испытания.

Проводятся контрольные испытания, включающие в себя:

- испытания на прочность и плотность металлов, работающих под давлением;
- испытания на герметичность;
- испытания на работоспособность (проверка функционирования);
- дополнительные испытания (по требованию заказчика).

На арматуру наносится чёткая и нестираемая идентификационная надпись (маркировка) в соответствии с требованиями конструкторской документации.

Арматура, поступающая в обращение, укомплектовывается паспортом, руководством по эксплуатации и, по требованию заказчика, ремонтной документацией.

					ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

6 Безопасность при эксплуатации.

К монтажу должна допускаться арматура, имеющая эксплуатационную документацию.

Арматура должна применяться в строгом соответствии с ее назначением в части рабочих параметров, сред, условий эксплуатации, характеристик надежности и безопасности.

Перед монтажом арматура должна быть подвергнута входному контролю и испытаниям в объеме, предусмотренном эксплуатационной документацией.

Монтаж арматуры должен проводиться с учетом требований безопасности в соответствии с эксплуатационной документацией.

Установочное положение арматуры должно соответствовать указанному в эксплуатационной документации.

Арматура не должна испытывать нагрузок от трубопровода (при изгибе, сжатии, растяжении, кручении, перекосах, вибрации, неравномерности затяжки крепежа и т.д.).

Запрещается класть на арматуру при монтаже отдельные детали или монтажный инструмент.

Арматура должна размещаться в местах, доступных для удобного и безопасного ее обслуживания и ремонта. Ручной привод арматуры должен располагаться на высоте не более 1,6 м. При размещении арматуры на высоте, более указанной для ее обслуживания, должны предусматриваться стационарные или переносные площадки и лестницы.

Эксплуатирующая организация должна обеспечить безопасное применение арматуры по прямому назначению в пределах установленного в эксплуатационной документации назначенного срока службы и/или ресурса и защиту от возможных ошибок персонала и предполагаемого недопустимого использования арматуры.

Арматура должна эксплуатироваться только при наличии эксплуатационной документации.

Безопасность арматуры при эксплуатации, обеспечивается при выполнении следующих требований:

– арматура должна применяться в соответствии с ее функциональным назначением;

– запорная арматура должна быть полностью открыта или закрыта.

Использовать запорную арматуру в качестве регулирующих устройств при не полностью открытом положении затвора не допускается;

– арматура и приводные устройства должны применяться в соответствии с их показателями назначения в части рабочих параметров, сред, условий эксплуатации;

– арматура должна эксплуатироваться в соответствии с эксплуатационной документацией (включая проектные нештатные ситуации);

– режим эксплуатации арматуры должен быть таким, чтобы исключить любой разумно прогнозируемый риск;

– производственный контроль промышленной безопасности арматуры должен предусматривать систему мер по устранению возможных предельных состояний и предупреждению критических отказов арматуры.

					ОБОСНОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

7 Безопасность при утилизации.

Арматура подлежит утилизации после принятия решения о невозможности ее дальнейшей эксплуатации.

Лица, ответственные за утилизацию, должны обеспечить соответствие процесса утилизации арматуры согласно требованиям стандарта.

Утилизации арматуры должна производиться способом, исключающим возможность ее восстановления и дальнейшей эксплуатации (использования).

Перед отправкой на утилизацию, в случае необходимости, из арматуры должны быть удалены в установленном порядке опасные вещества и проведена, в полном объеме дезактивация (дегазация и т.п.).

Персонал, проводящий все этапы утилизации арматуры, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования безопасности труда.

Узлы и элементы арматуры при утилизации должны быть сгруппированы по видам материалов (черные металлы, цветные металлы, полимеры, резина и т.д.) в зависимости от действующих для них правил утилизации.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата