

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
СТАНДАРТ**

**ISO
14723**

Первое издание,
01.12.2001

**Petroleum and natural gas industries –
Pipeline transportation system – Subsea
pipeline valves**

**Отрасли нефтяной промышленности
и природного газа
Системы транспортировки при помощи
трубопроводов – Подводная
трубопроводная арматура**



Номер для справок
ISO 14723:2001(E)

Содержание

1.	Область применения.....	1
2.	Нормативные ссылки.....	1
3.	Термины и определения.....	3
4.	Символы и сокращения	7
4.1	Символы.....	7
4.2	Сокращения	7
5.	Типы и конфигурации арматуры	8
5.1	Типы арматуры.....	8
5.2	Разновидности арматуры	9
6.	Конструкция.....	20
6.1	Коды и расчеты конструкции	20
6.2	Параметрический ряд давления и температуры	20
6.3	Сброс давления из полости корпуса	20
6.4	Внешнее давление и нагрузки	20
6.5	Проходы условные (номинальные диаметры)	20
6.6	Строительные длины арматуры.....	21
6.7	Минимальный размер прохода.....	31
6.8	Работа арматуры	31
6.9	Чистка скребками.....	31
6.10	Патрубки арматуры	31
6.11	Перепускные, спускные и вентиляционные отверстия	31
6.12	Маховики и рукоятки (рычаги)	32
6.13	Стопорные устройства.....	32
6.14	Указатели положения	32
6.15	Интерфейс дистанционного управления	32
6.16	Впрыскивание уплотнительного материала.....	32
6.17	Проушины для подъема	32
6.18	Приводы/редукторы.....	33
6.19	Редуктор привода.....	33
6.20	Защита штока шпинделя	34
6.21	Гидравлический затвор	34
6.22	Коррозия/эрозия	34
6.23	Работа при повышенном давлении	34
6.24	Контроль расчетной (конструкторской) документации.....	34
7.	Материалы.....	35
7.1	Спецификация материалов	35
7.2	Эксплуатационная совместимость	35
7.3	Кованые (штампованные) заготовки.....	35
7.4	Предельный состав	35
7.5	Требования к испытаниям на ударную вязкость	36
7.6	Крепёжные детали	37
7.7	Обслуживание кислой среды	37
8.	Сварка	38
8.1	Квалификации	38
8.2	Испытание на удар.....	38
8.3	Испытание твердости	38
9.	Контроль за обеспечением качества.....	40
9.1	Общее	40
9.2	Измерительное и испытательное оборудование.....	40
9.3	Квалификация персонала, проводящего осмотр и испытание	40

9.4	Неразрушающие испытания	40
9.5	Испытание без разрушения сварки, применяемой при ремонте	41
10.	Испытание под давлением.....	41
10.1	Общие положения.....	41
10.2	Гидростатическое испытание корпусных деталей	42
10.3	Рабочие/функциональные испытания.....	42
10.4	Контроль герметичности затвора	43
10.5	Проверка сброса давления из полости.....	45
10.6	Пневматические испытания седла	45
11.	Маркировка.....	45
12.	Хранение и отгрузка	49
12.1	Окраска	49
12.2	Защита от коррозии.	49
12.3	Отверстия.....	49
13.	Документация	49
Приложение А (информационное) Руководство для заказчиков.....		51
Приложение В (информационное) Информация, предоставляемая изготовителем и/или заказчиком		54
Приложение С (нормативное) Требования для дополнительного испытания и контроля. ..		56
Приложение D (нормативное) Требования по предоставлению дополнительной документации.....		58
Приложение E (нормативное) Требования к неразрушающим испытаниям.....		59
Библиография.....		62

Предисловие

ISO (Международная организация по стандартизации) представляет собой всемирную федерацию национальных организаций по стандартизации (организаций-членов ISO). Работа по подготовке международных стандартов обычно осуществляется через технические комитеты ISO. Каждая организация-член, заинтересованная в предмете, в целях которого был создан технический комитет, имеет право быть представленной в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, также принимают участие в этой работе совместно с ISO. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам электротехнической стандартизации.

Международные стандарты составляются в соответствии с правилами, приводимыми в Директивах ISO/IEC, часть 3.

Основной задачей технических комитетов является подготовка международных стандартов. Проекты международных стандартов, одобренные техническими комитетами, передаются организациям-членам для голосования. Публикация международного стандарта требует его утверждения не менее 75% голосующих организаций-членов.

Следует обратить внимание, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектами патентных прав. ISO не несет ответственности за указание любых таких патентных прав.

Стандарт ISO 14723 был подготовлен Техническим Комитетом ISO/TC 67, *«Материалы, оборудование и морские структуры для отраслей нефтяной промышленности и природного газа»*, Подкомитет SC 2, *«Системы транспортировки при помощи трубопроводов»*.

Приложения С, D и E составляют нормативную часть настоящего международного стандарта. Приложения А и В приводятся только для информации.

Введение

Настоящий международный стандарт основан на ISO 14313. Он был разработан для удовлетворения специфических требований для подводной трубопроводной арматуры.

Пользователи настоящего международного стандарта должны осознавать, что для отдельных видов применения могут быть необходимы дальнейшие или отличающиеся от указанных требования. Настоящий международный стандарт не имеет целью запрещать подрядчикам предлагать, а компаниям принимать альтернативные инженерные решения для отдельных видов применения. Это в особенности касается инновационных или развивающихся технологий. В случае предложения альтернативного решения, изготовитель должен указать любые отклонения от настоящего международного стандарта и предоставить подробную информацию.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

Отрасли нефтяной промышленности и природного газа – Системы транспортировки при помощи трубопроводов – Подводная трубопроводная арматура**1. Область применения**

Настоящий международный стандарт определяет требования и даёт рекомендации по проектированию, изготовлению, испытаниям и содержанию соответствующей документации шаровых кранов, обратных клапанов, задвижек и пробковых кранов для применения в трубопроводных системах, соответствующих требованиям ISO 13623 для отраслей нефтяной и газовой промышленности.

На арматуру для давлений, превышающих PN 420 (класс 2500) данный международный стандарт не распространяется.

Приложение «А» этого международного стандарта рекомендует руководство в помощь заказчикам для выбора арматуры и разработке особых требований заказа.

Приложение «В» этого международного стандарта рекомендует контрольный список информации, которая должна быть предоставлена изготовителем и/или заказчиком при заказе арматуры.

2. Нормативные ссылки

Следующие нормативные документы содержат положения, которые определяют требования этого международного стандарта. В настоящем стандарте ссылаются на самые последние издания следующих стандартов, норм и технических условий. Члены международной организации по стандартизации ISO и ИЕС располагают официальными списками действительных в настоящее время международных стандартов.

ISO 7-1: *Резьбы трубные, обеспечивающие герметичность соединения. Часть 1. Размеры, допуски и обозначения;*

ISO-148: *Сталь. Ударное испытание по Шарпи (образцов с V-образным надрезом);*

ISO 228-1: *Резьбы трубные, не обеспечивающие герметичность соединения. Часть 1. Размеры, допуски и обозначения;*

ISO 228-2: *Резьбы трубные, не обеспечивающие герметичность соединения. Часть 2. Проверка с помощью предельных калибров;*

ISO 5208: 1993 *Арматура промышленная трубопроводная. Испытание давлением;*

ISO 7005-1: *Фланцы металлические. Часть 1. Стальные фланцы;*

ISO 9712: *Неразрушающие испытания – Квалификация и сертификация персонала*

ISO 10474: *Сталь и стальные изделия. Документы о контроле;*

ISO 13623: *Нефтяная и газовая промышленность. Системы транспортировки по трубопроводам;*

ASME ¹B1.1 *Унифицированные винтовые резьбы форма UN и UNR (в дюймах)²;*

ASME B1.20.1: *Резьбы труб общепромышленного назначения в дюймах;*

ASME B 16.5: *Фланцы для стальных труб, фитинги с фланцами DN от ½ до 24 дюйма;*

ASME B 16.10: *Арматура, габаритные размеры и строительные длины;*

ASME B 16.25: *Приварка арматуры к трубопроводу;*

ASME B16.34: *Арматура с фланцами, патрубками резьбовыми и под приварку;*

ASME B16.47 *Стальные фланцы большого диаметра;*

¹ ASME (American Society Of Mechanical Engineers) Американское общество инженеров -механиков

² Действует B1.1 – 2003 прим. ИД НПИАА

- ASME B31.4: *Системы транспортировки жидких углеводородов и других жидкостей*³;
- ASME B31.8: *Трубопроводы для транспортировки газа и распределительные системы*⁴;
- ASME BPVC-V *Свод стандартов по котлам и резервуарам высокого давления. Раздел V «Неразрушающий контроль»;*
- ASME BPVC-VIII-1 *Свод стандартов по котлам и резервуарам высокого давления. Раздел VIII часть 1. «Правила конструирования котлов высокого давления»;*
- ASME BPVC IX *свод стандартов по котлам и резервуарам высокого давления. Раздел IX «Квалификационные требования к сварщикам»;*
- ASTM⁵ A320/A320M: *Стандартная спецификация для испытания материалов, применяемых в болтовых соединениях из легированной стали, эксплуатируемых при низких температурах;*
- ASTM A370: *Стандартные методы испытаний и проверок Механические испытания стальных изделий;*
- ASTM A388/A388M: *Стандартная программа для ультразвукового контроля тяжелых стальных поковок;*
- ASTM A435/A435M: *Стандартная программа для ультразвукового контроля стальных пластин прямым лучом;*
- ASTM A577/A577M: *Стандартная методика проведения ультразвукового контроля стальных пластин под углом;*
- ASTM A609/A609M: *Стандартная методика проведения ультразвукового контроля отливок из углеродистой, низколегированной и мартенситной нержавеющей стали;*
- AWS⁵ QC-1 *Стандарт AWS. Аттестация контролеров по сварке;*
- EN⁶ 287-1 *Аттестация сварщиков. Сварка плавлением. Часть 1. Стали;*
- EN 288-3⁷ *Методики сварки металлических материалов. Технические условия и контроль. Часть 3. Испытания для оценки качества дуговой сварки стали;*
- MSS SP-44⁸ *Стальные фланцы;*
- MSS SP-55: *Стандарт качества стальных отливок, фланцев, фитингов и других компонентов трубопроводов – Визуальный метод оценки неровностей поверхности*
- NACE TM 0175:⁹ *Нефтяная и газовая промышленность. Материалы, применяемые в средах, содержащих сероводород, при добыче и переработке нефти и газа;*
- NACE TM 0284 *Стандартный метод испытаний Оценка стали для трубопроводов и сосудов высокого давления на стойкость к водородному растрескиванию;*

³ Действует B31.4 – 2002 прим. ИД НПАА.

⁴ Действует B31.8 – 2003 прим. ИД НПАА.

⁵ AWS Американское сварочное общество.

⁶ EN Европейский комитет по стандартизации.

⁷ действует BS EN ISO 15614-1:2004 Технические требования и оценка технологий сварки металлических материалов. Испытание процедур сварки. Часть 1. Дуговая и газовая сварка сталей, дуговая сварка никеля и никелевых сплавов. прим. ИД НПАА.

⁸ MSS (Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fitting Industry) Общество по стандартизации производителей арматуры и фитингов .

⁹ NACE (National American of Corrosion Engineers) Национальная ассоциация инженеров по коррозии.

3. Термины и определения.

Для этого международного стандарта применяются следующие термины и определения.

3.1

ANSI rating class

Класс давления по ANSI – класс давления в цифрах, согласно ASME B16.5 для рабочих и пробных давлений в зависимости от температуры.

Примечание: Класс параметрического ряда по ANSI обозначается словом «класс» и следуемым за ним числом.

[ISO 14313:1999]

3.2

bi-directional valve

проходная арматура с нерегламентированным направлением потока среды;

[ISO 14313:1999]

3.3

bled

насадка – спускное или вентиляционные отверстия;

[ISO 14313:1999]

3.4

block valve

запорные задвижка, пробковый или шаровой кран, отключающие поток рабочей среды от выходного патрубка;

Примечание 1: арматура с одним седлом или двухседельная, проходная или многоходовая

Примечание 2: адаптировано из ISO 14313:1999

3.5

breakaway thrust

усилие отрыва;

breakaway torque

крутящий момент отрыва, усилие или крутящий момент, требуемый для открывания арматуры при максимальном давлении.

Примечание: адаптировано из ISO 14313:1999

3.6

by agreement

по согласованию – согласовано между изготовителем и покупателем;

[ISO 14313:1999]

3.7

double-block-and-bleed(DBB) valve

трёхходовой распределитель, перекрывающий входное и выходное отверстие и открывающий сливное отверстие. Давление, передающее движение от привода до затвора арматуры.

[ISO 14313:1999]

3.8

drive train

все движущиеся детали между оператором и затвором арматуры, включая элементы затвора, но исключая оператора;

[ISO 14313:1999]

3.9

flow coefficient

q_v пропускная способность регулирующей арматуры, численно равная расходу жидкости при температуре от 5°C (40°F) и 40°C (104°F), протекающей через арматуру при перепаде давления на ней 100 кПа (14,7 psi).

Примечание 1: измеряется в кубических метрах в минуту.

Примечание 2: C_v пропускная способность арматуры, численно равная расходу жидкости в американских галлонах в минуту при 60°F, и перепаде давления 1 фут/кв. дюйм. Соотношение q_v и C_v определяется по формуле:

$$q_v = \frac{C_v}{1,156}$$

Примечание 3: адаптировано из ISO 14313:1999

3.10

full-opening valve

полнопроходная арматура: способная пропускать в открытом положении сферу или геометрическое тело того же номинального диаметра;

[ISO 14313:1999]

3.11

handwheel

маховик: колесо, состоящее из обода, соединённого со ступицей;

[ISO 14313:1999]

3.12

locking device

блокирующее устройство для фиксации арматуры в открытом и/или закрытом положении.

[ISO 14313:1999]

3.13

manual operator

ручное управляющее устройство: рукоятка(рычаг) или маховик с редуктором или без него;

[ISO 14313:1999]

3.14

maximum pressure differential (MPD)

максимальный перепад давления до и после затвора, его величина определяется технической документацией на арматуру, численное значение в дюймах;

Примечание: адаптировано из ISO 14313:1999

3.15

nominal pipe size (NPS)

номинальный диаметр (условный проход). Характеристика присоединяемых частей арматуры.

Номинальный диаметр приблизительно равен внутреннему диаметру трубопровода, выраженному в дюймах и соответствующему ближайшему значению из ряда чисел, принятых в установленном порядке;

Примечание: условный проход трубы обозначается сокращением NPS с последующим числом.

[ISO 14313:1999]

3.16

nominal pressure (PN) class

номинальное давление, как определено в ISO 7005-1.

Примечание: обозначается сокращением PN с последующим числом, в барах.

[ISO 14313:1999]

3.17

nominal size (DN)

условный проход (номинальный диаметр) – численное значение в мм, общее для компонентов трубопроводной системы данного размера

Примечание: Условный проход (номинальный диаметр) обозначается сокращением DN с последующим числом, в мм

[ISO 14313:1999]

3.18

obturator

затвор арматуры, состоящий из седла и запирающего или регулирующего элемента, обеспечивающий закрытие или открытие арматуры;

Пример: шар, заслонка, диск, задвижка или пробка.

Примечание: адаптировано из ISO 14313:1999

3.19

operator

оператор, обслуживающий персонал;

[ISO 14313:1999]

3.20

pipe pup

укороченная труба, длина которой обычно равна ее диаметру или удвоенному диаметру, привариваемая непосредственно к арматуре, для предотвращения повреждения седла клапана при сварке кольцевым швом, для придания материалу арматуры прочностных свойств трубопровода, либо для обеспечения соответствия арматуры размерам трубопровода;

3.21

position indicator

индикатор положения. Показывает, в каком положении находится запирающий или регулирующий элемент;

[ISO 14313:1999]

3.22

powered actuator, powered operator

силовой привод. Электрический, гидравлический или пневматический привод, присоединяемый к арматуре на болтах или другим образом;

[ISO 14313:1999]

3.23**pressure cap**

герметичная крышка. Крышка, предназначенная для выдерживания внутреннего давления в случае утечки через уплотнение, либо для предотвращения притока вследствие повышенного давления

3.24**pressure class**

класс давления; цифровое обозначение класса давления указывается в соответствии как с номинальным классом давления, так и класса по ANSI.

Примечание 1: В этом международном стандарте класс давления устанавливается в PN(в барах), далее следует в скобках параметрический класс по ANSI (в фут/кв. дюйм).

Примечание 2: Адаптировано из ISO 14313:1999

3.25**pressure-containing parts**

детали арматуры, работающие под давлением. Детали, неисправность в работе которых приведет к выбросу содержащейся рабочей среды в атмосферу.

ПРИМЕР: Корпуса, крышки, сальники, штоки, прокладки и болтовые соединения

Примечание: Адаптировано из ISO 14313:1999

3.26**pressure-controlling parts**

детали затвора арматуры – седло и запирающий или регулирующий элемент;

ПРИМЕР: Седло и обтюратор

Примечание: Адаптировано из ISO 14313:1999

3.27**process-wetted parts**

детали, соприкасающиеся с рабочей средой;

Примечание: Адаптировано из ISO 14313:1999

3.28**protection cap**

защитная крышка. Крышка для защиты частей арматуры от механических повреждений.

Примечание: Для защиты может также использоваться герметичная крышка.

3.29**reduced-opening valve**

регулятор давления до себя; арматура, у которой отверстие в запорном элементе меньше, чем на соединительных патрубках.

[ISO 14313:1999]

3.30**remote-operated vehicle (ROV)**

дистанционно управляемое средство. Подводное передвижное средство, управляемое дистанционно с надводного судна или платформы.

3.31**seating surfaces**

уплотнительные поверхности седла и запирающего или регулирующего элемента;

Примечание: Адаптировано из ISO 14313:1999

3.32

shaft

вал, шток. Деталь, соединяющая запирающий или регулирующий элемент с управляющим устройством, которая может состоять из одной и большего количества деталей.

3.33

stem

шпиндель, шток. Деталь, соединяющая запирающий или регулирующий элемент с управляющим устройством, которая может состоять из одной и большего количества деталей.

[ISO 14313:1999]

3.34

support ribs or legs

опорные ребра или лапы для установки арматуры на основание (фундамент);

Примечание: Адаптировано из ISO 14313:1999

3.35

through-conduit valve

кольцевой клапан; клапан с постоянным цилиндрическим отверстием без препятствий

[ISO 14313:1999]

3.36

twin-seat valve (both seats bi-directional)

двухседельный клапан, обеспечивающий запираение затвора в двух направлениях движения рабочей среды;

Примечание: Адаптировано из ISO 14313:1999

3.37

twin-seat valve (one seat uni-directional and one seat bi-directional)

односедельный или двухседельный клапан, обеспечивающий запираение затвора в одном или двух направлениях;

Примечание: Адаптировано из ISO 14313:1999

3.38

uni-directional valve

арматура, сконструированная для перекрытия потока только в одном направлении;

[ISO 14313:1999]

4. Символы и сокращения

4.1 Символы

C_v пропускная способность, определяемая через дюймовые единицы;
 q_v пропускная способность, определяемая в метрических единицах.

4.2 Сокращения

BM Base metal – основной металл;
 CE Carbon equivalent – углеродный эквивалент;
 DBB Double-block-and-bleed – сливной с двойной блокировкой;

DN	Nominal size – условный проход, номинальный диаметр, мм;
HAZ	Heat-affected zone – зона термического влияния;
HBW	Brinell hardness – твердость по Бринеллю
HIC	Hydrogen-induced cracking – водородное растрескивание
HRC	Rockwell hardness – твердость по Роквеллу;
HV	Vickers hardness – твердость по Викерсу;
MPD	Maximum pressure differential – максимальный перепад давления;
MT	Magnetic-particle testing – магнитодефектоскопия;
NDE	Non-destructive examination – неразрушающий контроль;
NPS	Nominal pipe size – условный проход, номинальный диаметр трубы, дюймы;
PN	Nominal pressure – номинальное давление;
PQR	Procedure qualification record – свидетельство квалификации;
PT	Penetrant testing – испытание проникающей жидкостью;
PWHT	Post-weld heat treatment – термообработка после сварки;
ROV	Remote-operated vehicle – дистанционно управляемое средство
RT	Radiographic testing – радиографическое тестирование
SMYS	Specified minimum yield strength – принятый минимальный предел текучести;
SSIV	Subsea isolation valve – подводный изолирующий клапан
UT	Ultrasonic testing – ультразвуковое тестирование
VT	Visual testing – визуальное тестирование
WM	Weld metal – металл сварного шва;
WPS	Weld procedure specification – операционная карта сварного соединения;
WQR	Welder qualification record – свидетельство о квалификации сварщика.

5. Типы и конфигурации арматуры

5.1 Типы арматуры

5.1.1 Задвижки

Типовые задвижки с фланцами и концами под приварку показаны только с целью иллюстрации на рис.1 и 2.

Задвижки имеют клин или диск, который движется в плоскости, перпендикулярной направлению потока. Движение закрытия задвижки должно быть направлено вниз, однако арматура может иметь обратное действие, и, в этом случае, движение закрытия будет направлено вверх.

5.1.2 Шаровые краны.

Типовые формы для шаровых кранов с фланцами и патрубками под приварку показаны только для пояснения на рис 4, 5 и 6.

Шаровые краны имеют сферическую пробку, которая поворачивается вокруг оси перпендикулярной направлению потока, по или против часовой стрелки.

5.1.3 Обратные затворы и клапаны

Типовые конструкции обратной арматуры показаны только для пояснения на рис. 6, 7, 8 и 9. Обратная арматура должна иметь затвор, который автоматически пропускает рабочую среду в одном направлении.

5.2 Разновидности арматуры

5.2.1 Полнопроходная арматура

Полнопроходная арматура должна иметь свободную проточную часть с размерами, не менее указанных в табл. 1. Ограничений по максимальному размеру нет.

Полнопроходная арматура имеет круглые отверстия в седле и корпусе, которые должны пропускать сферу с диаметром не меньшим установленного табл. 1.

Арматура с патрубками под приварку может иметь меньшие по диаметру патрубки для соединения с трубой.

5.2.2 Неполнопроходная арматура

Размеры проточных частей неполнопроходной арматуры могут быть меньше установленных табл. 1.

Таблица 1 - Минимальные проточной части для полнопроходной арматуры (мм)

DN (мм)	NPS (дюйм)	PN 20 to 100	PN 150	PN 250	PN 420
		(класс 150 до 600)	(класс 900)	(класс 1500)	(класс 2500)
15	1/2	13	13	13	13
20	3/4	19	19	19	19
25	1	25	25	25	25
32	1 1/4	32	32	32	32
40	1 1/2	38	38	38	38
50	2	49	49	49	42
65	2 1/2	62	62	62	52
80	3	74	74	74	62
100	4	100	100	100	87
150	6	150	150	144	131
200	8	201	201	192	179
250	10	252	252	239	223
300	12	303	303	287	265
350	14	334	322	315	—
400	16	385	373	360	—
450	18	436	423	—	—
500	20	487	471	—	—
550	22	538	522	—	—
600	24	589	570	—	—
650	26	633	617	—	—
700	28	684	665	—	—
750	30	735	712	—	—
800	32	779	760	—	—
850	34	830	808	—	—
900	36	874	855	—	—
950	38	925	—	—	—
1000	40	976	—	—	—
1050	42	1020	—	—	—
1200	48	1166	—	—	—
1350	54	1312	—	—	—
1400	56	1360	—	—	—
1500	60	1458	—	—	—

Условные обозначения:

1. указатель положения
2. кожух шпинделя
3. маховик
4. ходовая гайка
5. стойка
6. шпиндель
7. болтовое соединение стойки
8. сальниковая набивка
9. дренажное отверстие
10. крышка
11. болтовое соединение крышки
12. направляющая
13. запирающий элемент
14. седло
15. корпус
16. опоры
17. выступ
18. патрубок под приварку
19. фланец с канавкой под уплотнительное кольцо

- A строительная длина - фланцы с соединительным выступом;
 B строительная длина - патрубки под приварку;
 C строительная длина - фланцы с канавкой под уплотнительное кольцо;

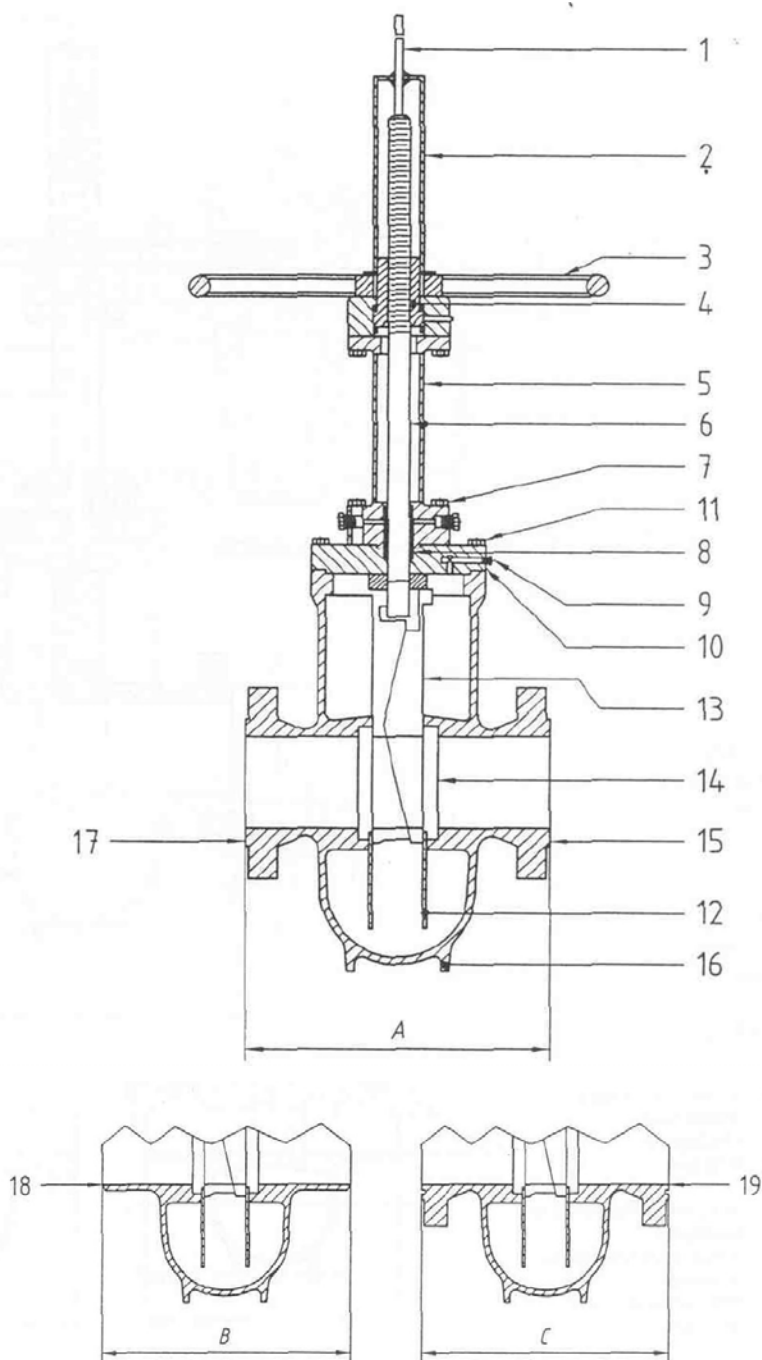


Рисунок 1. Задвижка с выдвижным шпинделем / с раздвижными дисками.

Условные обозначения:

1. указатель положения
2. кожух шпинделя
3. маховик
4. ходовая гайка
5. стойка
6. шпиндель
7. крепёж стойки
8. сальниковая набивка
9. дренажное отверстие
10. крышка
11. крепёж
12. шибер
13. седло
14. корпус
15. опоры
16. уплотнительная поверхность фланца
17. патрубок под приварку
18. соединение «шип – паз»

- А строительная длина - фланцы с соединительным выступом;
 В строительная длина - патрубки под приварку;
 С строительная длина - фланцы с канавкой под уплотнительное кольцо;

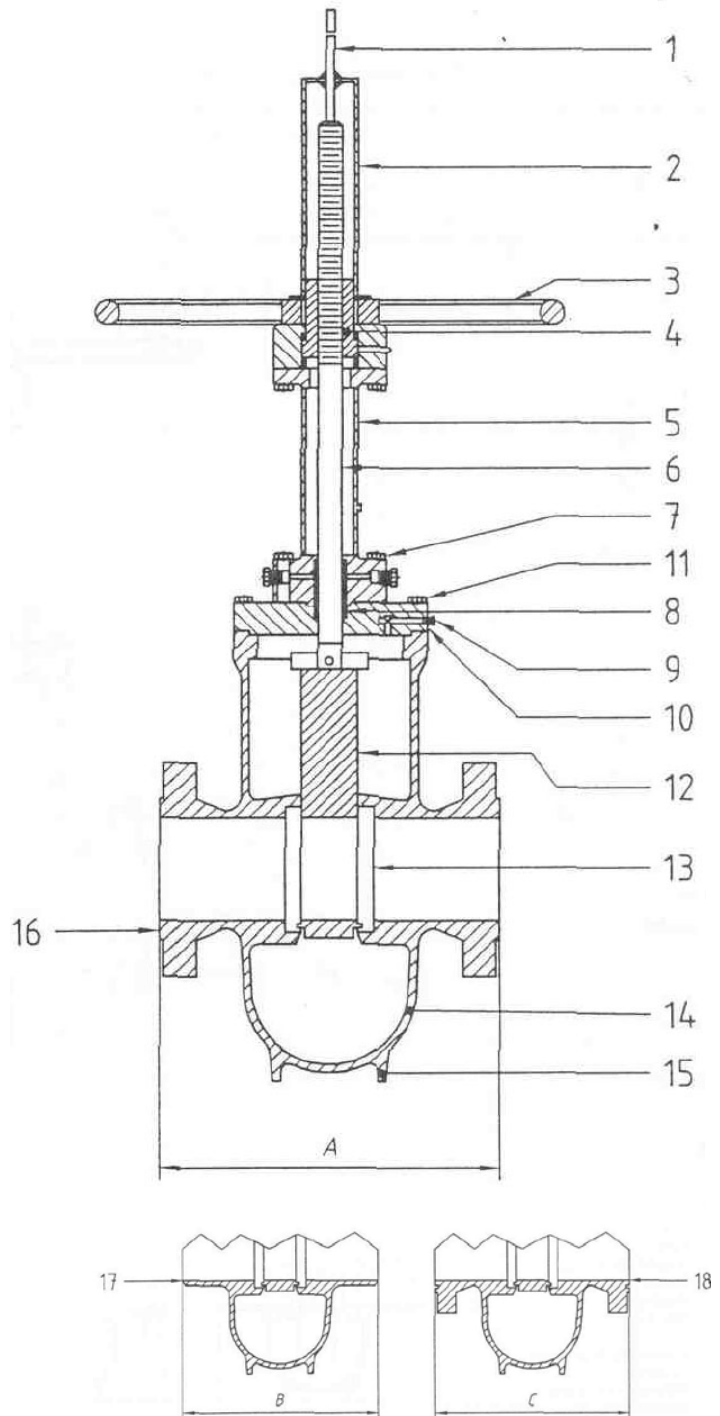
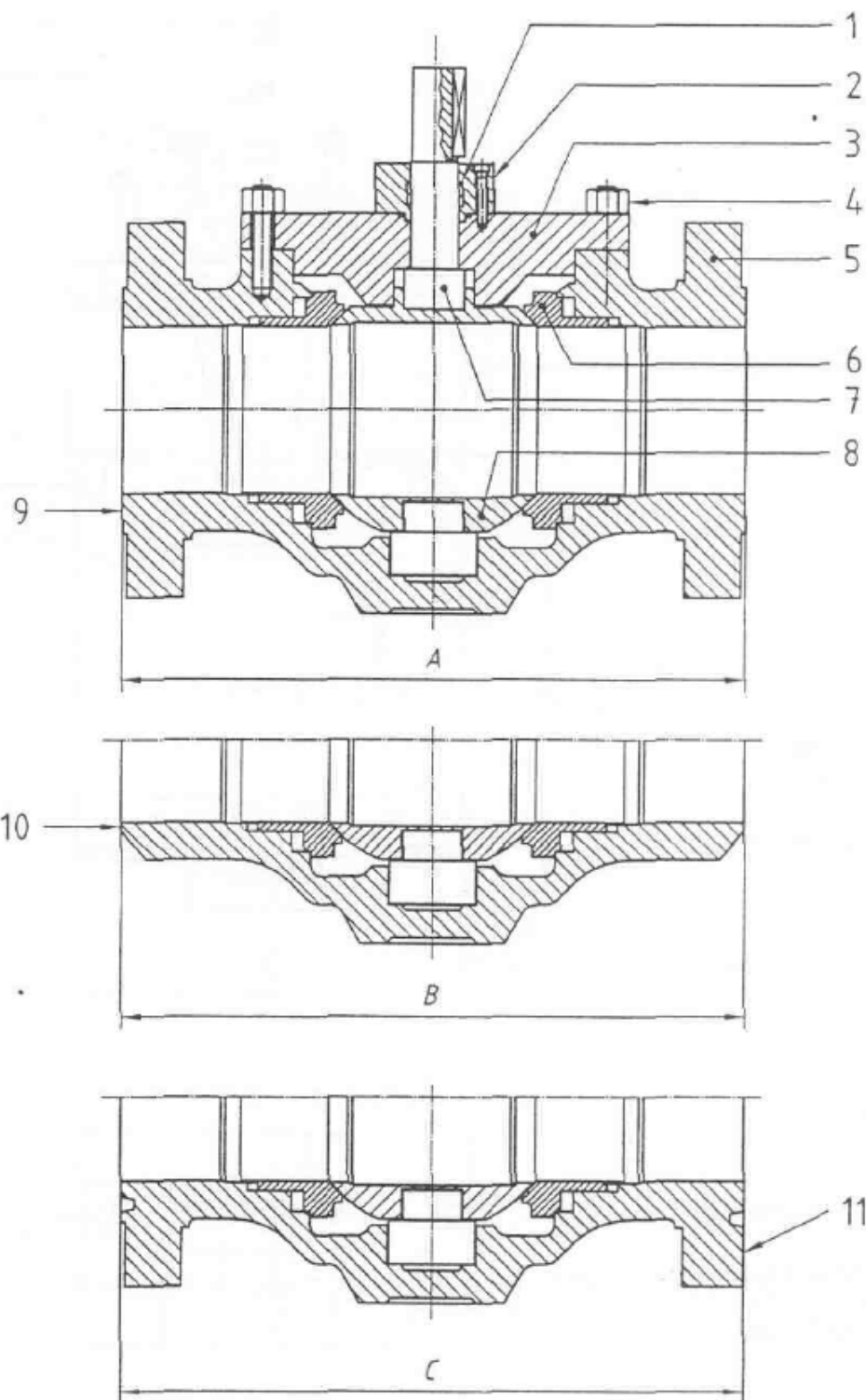


Рис. 2 Задвижка с выдвижным шпинделем/с массивным затвором в форме шибер

Условные обозначения:

1. Уплотнение штока
2. сальниковая коробка
3. крышка
4. болтовое соединение корпуса с крышкой
5. корпус
6. седло
7. шток
8. шаровая пробка
9. фланец с выступом
10. патрубок под приварку
11. фланец с канавкой под уплотнительное кольцо



- A строительная длина - фланцы с соединительным выступом;
- B строительная длина - патрубки под приварку;
- C строительная длина - фланцы с канавкой под уплотнительное кольцо;

Рис. 3 Шаровой кран с верхним разъемом

Условные обозначения:

1. шток
2. крышка корпуса
3. сальник
4. корпус
5. седло
6. шаровая пробка
7. шпильки и гайки
8. фланцы
9. выступ фланца
10. патрубок под приварку
11. фланец с канавкой под уплотнительное кольцо

А строительная длина - фланцы с соединительным выступом;

В строительная длина - патрубки под приварку;

С строительная длина - фланцы с канавкой под уплотнительное кольцо;

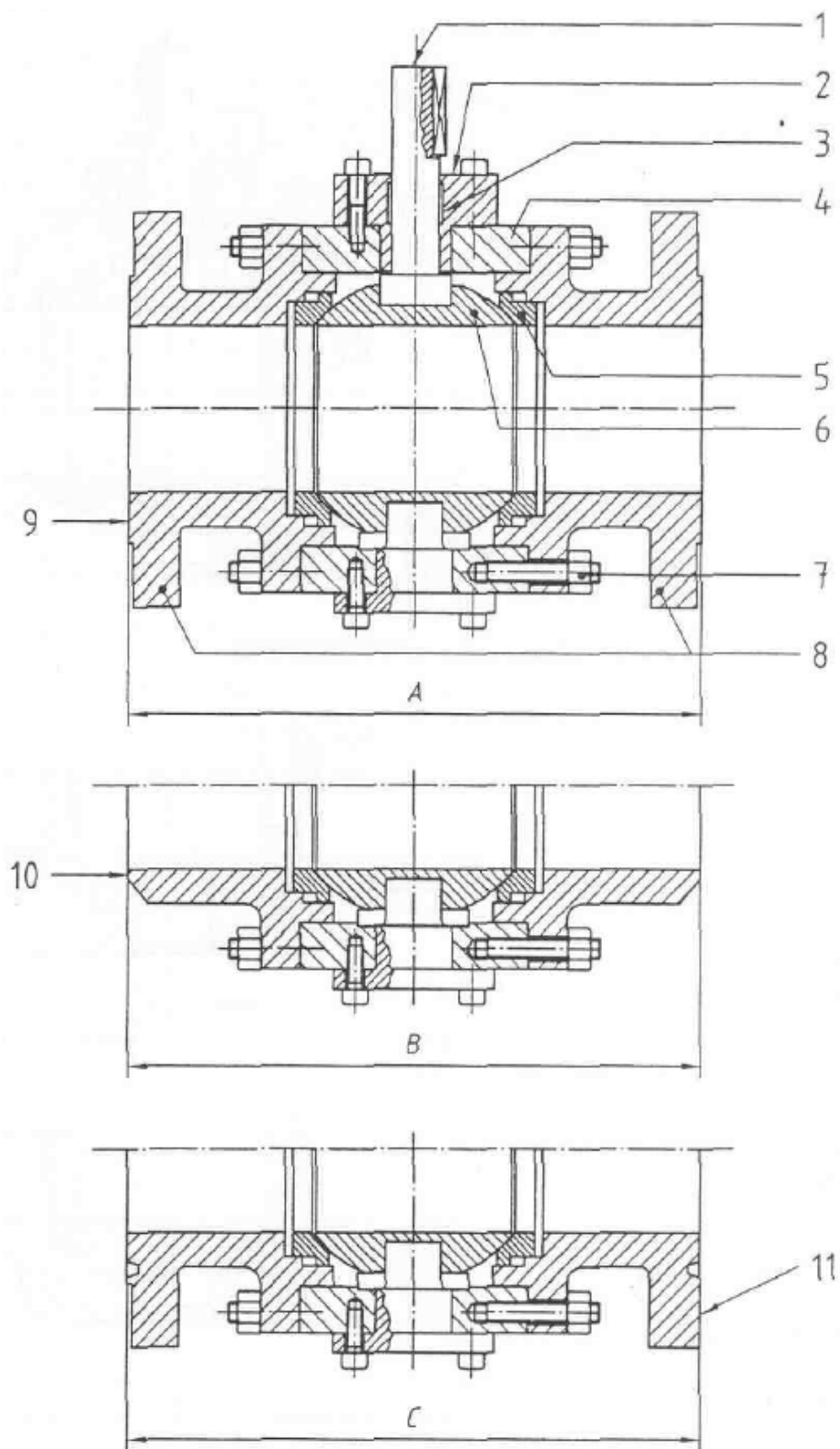


Рис. 4 Шаровой кран с корпусом из трёх частей.

Условные обозначения:

1. шток
2. крышка корпуса
3. уплотнение штока
4. корпус
5. седло
6. шаровая пробка
7. фланцы
8. выступ фланца
9. патрубок под приварку
10. соединение фланец с канавкой под уплотнительное кольцо

A строительная длина - фланцы с соединительным выступом;

B строительная длина - патрубки под приварку;

C строительная длина - фланцы с канавкой под уплотнительное кольцо;

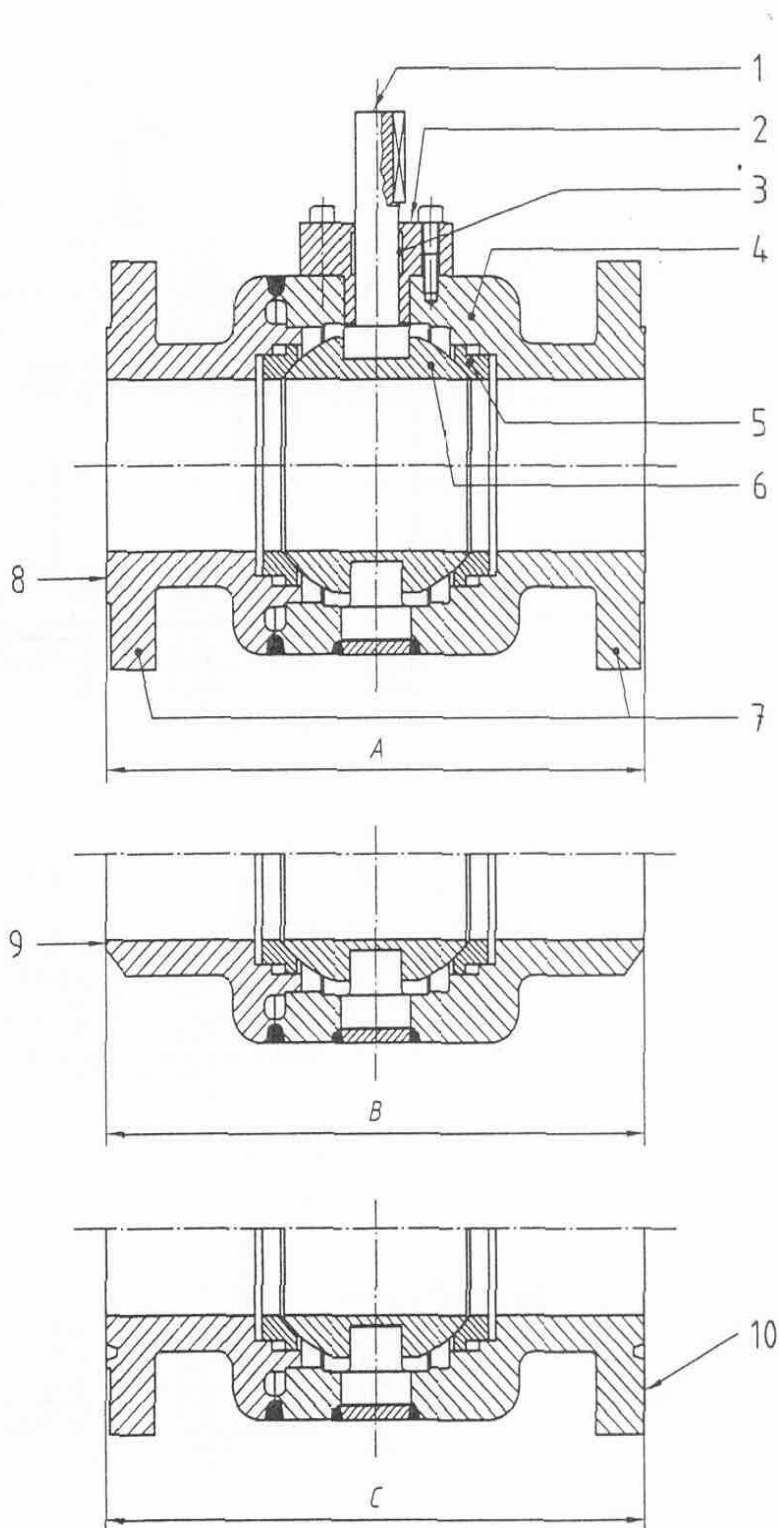
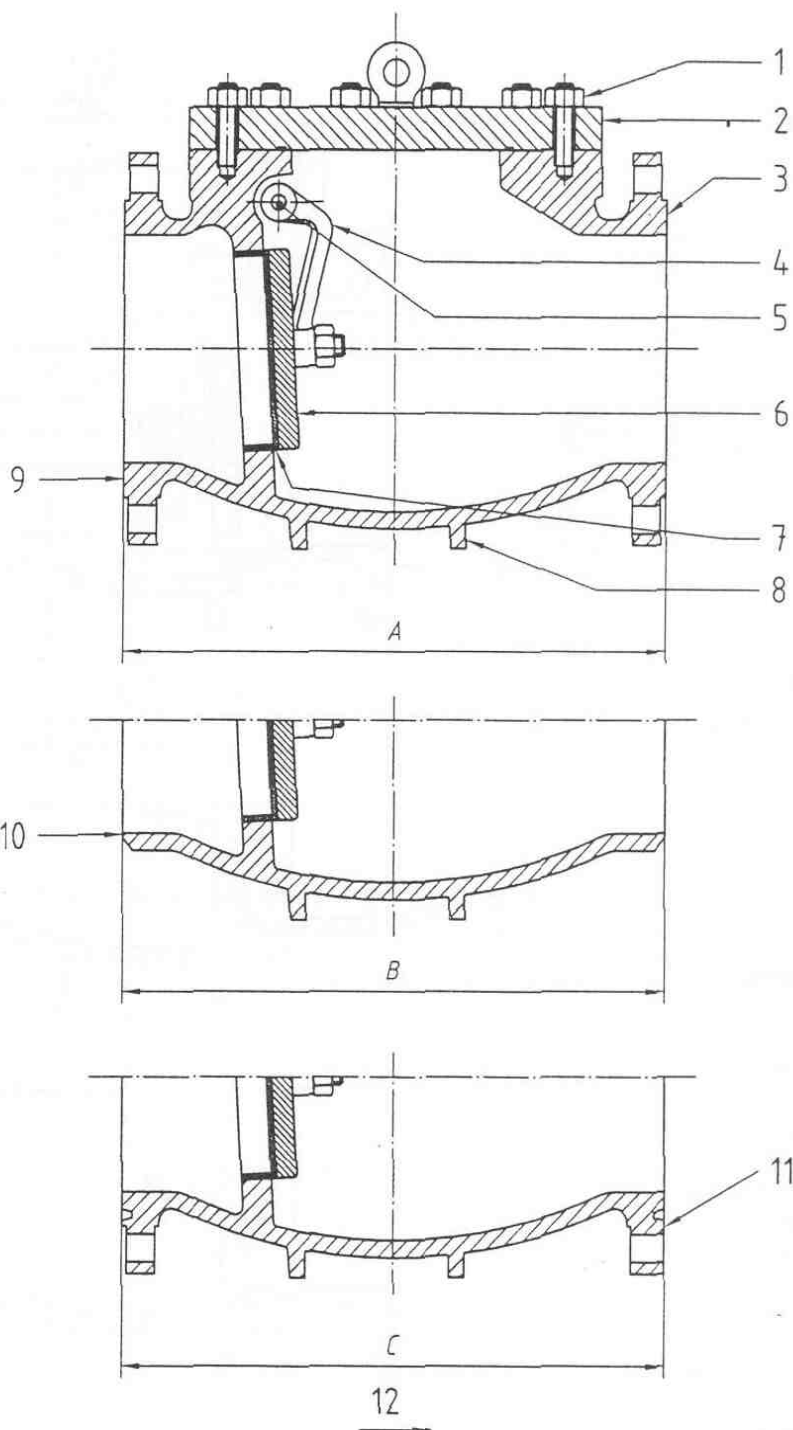


Рис. 5 Шаровой кран с цельносварным корпусом

Условные обозначения:

1. крепеж крышки
2. крышка
3. корпус
4. рычаг
5. ось
6. диск
7. седло
8. опоры
9. уплотнительная поверхность выступа фланца
10. патрубок под приварку
11. фланец с канавкой под уплотнительное кольцо
12. направление потока

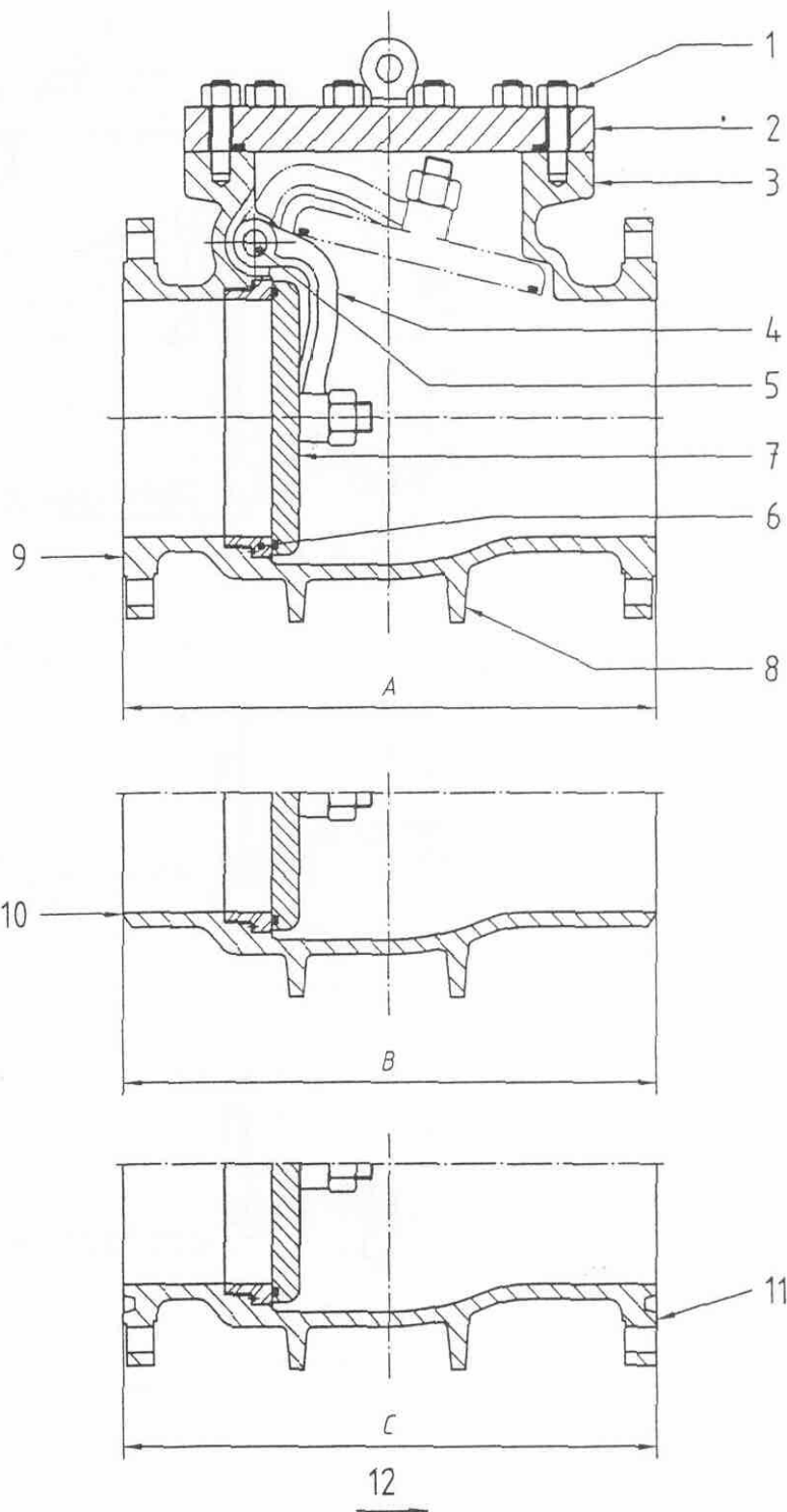


- A строительная длина - фланца с соединительным выступом;
- B строительная длина - патрубки под приварку;
- C строительная длина - фланца с канавкой под уплотнительное кольцо;

Рис. 6 Неполнопроходный обратный затвор с осью вне прохода

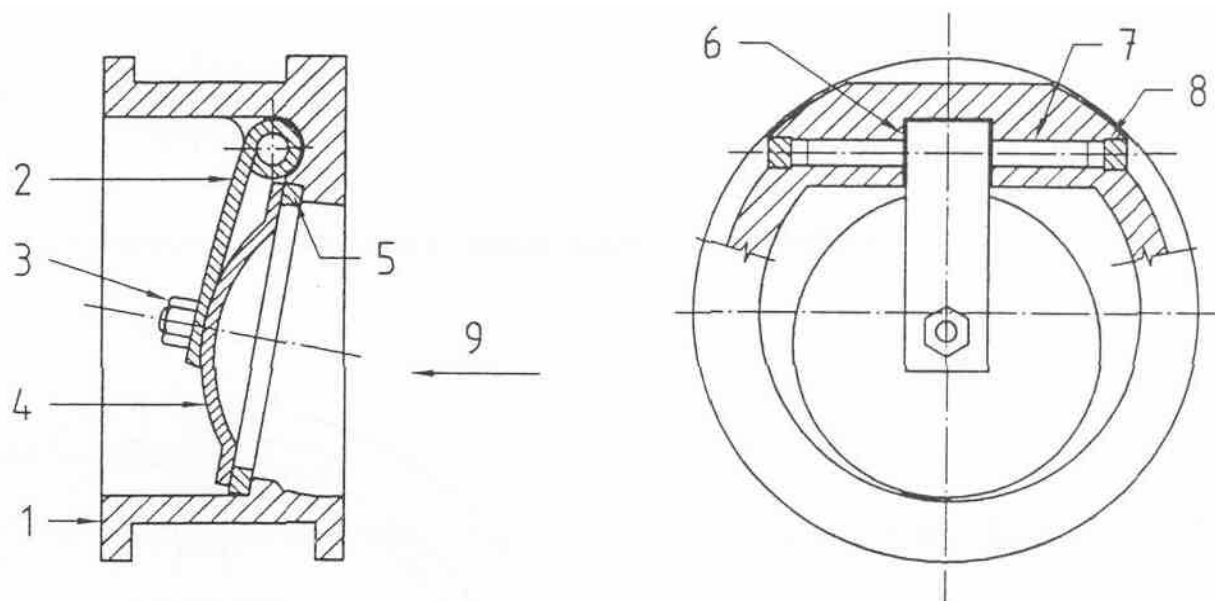
Условные обозначения:

1. крепеж крышки
2. крышка
3. корпус
4. рычаг
5. ось
6. седло
7. диск
8. опоры
9. уплотнительная
поверхность выступа фланца
10. патрубок под приварку
11. фланец с канавкой под
уплотнительное кольцо
12. направление потока



- A строительная длина -
фланца с соединительным
выступом;
- B строительная длина -
патрубки под приварку;
- C строительная длина -
фланца с канавкой под
уплотнительное кольцо;

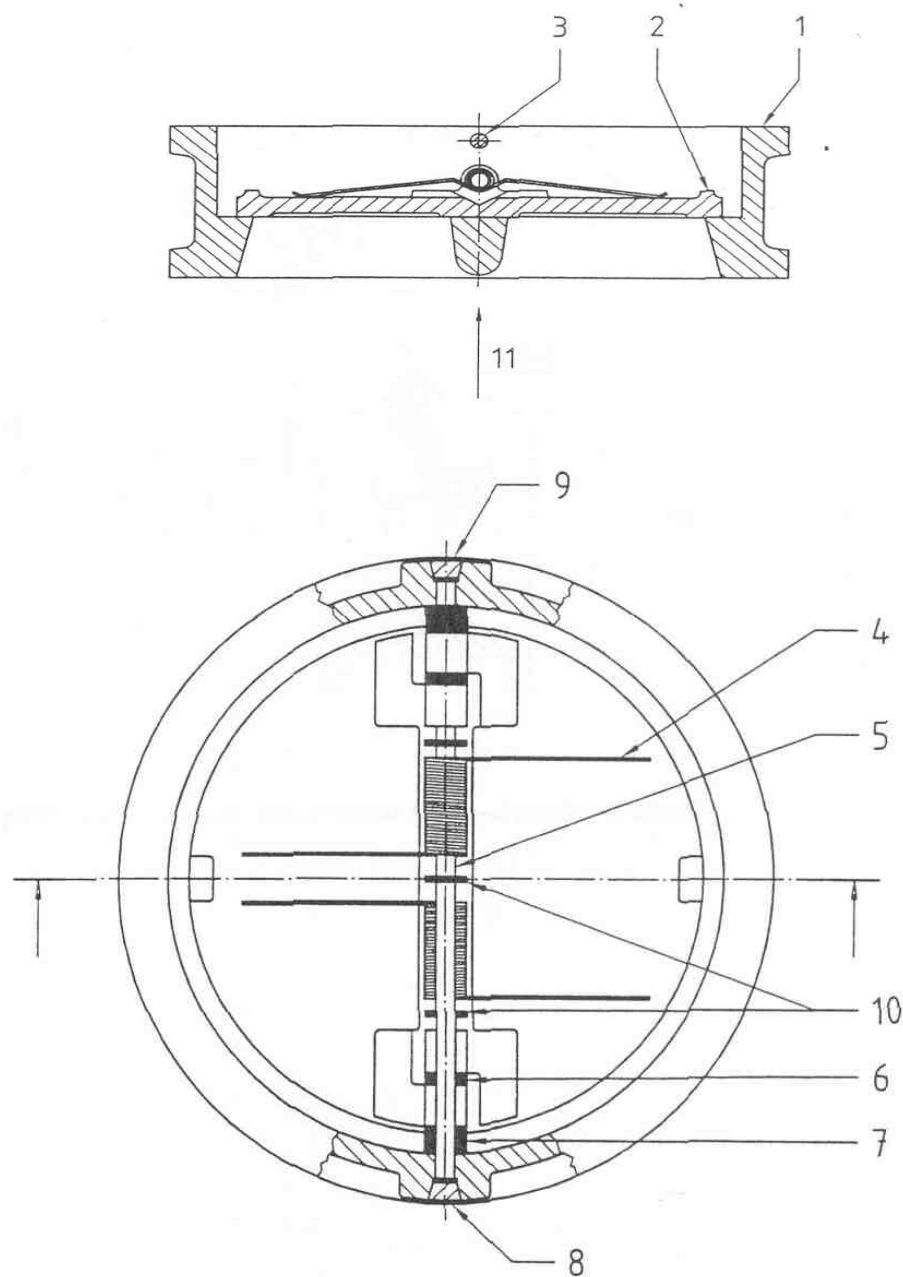
Рис. 7 Полнопроходный обратный затвор



Условные обозначения

- | | | |
|-----------|----------------|-----------------------|
| 1. корпус | 4. диск | 7. ось |
| 2. рычаг | 5. седло | 8. заглушка оси |
| 3. гайка | 6. опора диска | 9. направление потока |

Рис. 8 Однодисковый обратный затвор вафельного типа с длинным корпусом



Условные обозначения

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| 1. корпус | 6. центрующая шайба створок |
| 2. створка | 7. центрующая шайба в корпусе |
| 3. ограничительный упор | 8. нижняя опора оси |
| 4. пружина | 9. верхняя опора оси |
| 5. ось | 10. ограничители пружины |
| | 11. направление потока |

Рис. 9 Типичный двустворчатый обратный затвор

6. Конструкция

6.1. Коды и расчеты конструкции

Части, находящиеся под давлением, включая болтовые соединения, должны быть сконструированы из материалов, указанных в Разделе 7. Конструкция для сдерживания давления и расчеты должны выполняться в соответствии с принятыми стандартами сосудов под давлением, например, ASME часть VIII раздел 1 или 2, или BS 5500. Допустимые значения нагрузки должны соответствовать стандарту конструкции сосуда под давлением.

Если стандарты конструкции предусматривают испытательное давление менее чем 1,5 от значения расчетного давления, то расчетное давление для корпуса должно быть увеличено таким образом, чтобы могло применяться гидростатическое испытательное давление согласно п. 10.2.

6.2. Параметрический ряд давления и температуры

Номинальное давление (PN) или класс параметрического ряда по ANSI необходимо использовать для выбора требуемого класса давления.

Арматура, на которую распространяется этот Международный Стандарт, должна быть представлена одним из следующих классов:

PN 20 (класс 150)	PN 150 (класс 900)
PN 50 (класс 300)	PN 250 (класс 1500)
PN 64 (класс 400)	PN 420 (класс 2500)
PN 100 (класс 600)	

Классы давления должны определяться заказчиком в соответствии с таблицами по параметрическому ряду для групп материала согласно ASME B16.34.

Заказчик может определить промежуточные расчетные давления и температуры в зависимости от параметров среды.

Допустимые рабочие давления и температуры для арматуры, изготовленной из материалов, не указанных в стандарте ASME B16.34, должны определяться расчетом согласно стандарту по конструкции сосуда под давлением, такого как ASME раздел VIII, подразделы 1 и 2, или BS 5500. Неметаллические комплектующие детали могут ограничивать минимальные и максимальные рабочие давления и температуры.

Минимальная расчетная температура должна составлять 0°C, если заказчиком не указано иное.

6.3. Сброс давления из полости корпуса

Изготовитель должен определить, может ли жидкость задерживаться в полости корпуса в открытом и/или закрытом положении. Если возможна задержка жидкости, арматура должна быть оснащена автоматическим устройством сброса давления из полости, если заказчиком не указано иное. Внешние устройства сброса давления из полости не должны использоваться.

6.4. Внешнее давление и нагрузки

Арматура должна разрабатываться для нагрузок, отличных от внешнего давления и температуры (см. рис. 6.2), если это указано заказчиком. Заказчик должен указать любые другие комбинации конструктивных, испытательных, функциональных или случайных нагрузок или внешних давлений, которые должны учитываться в конструкции арматуры.

Примечание: Стандарт ISO 13623 определяет конструктивные, функциональные и случайные нагрузки и приводит примеры таких нагрузок на рассмотрение заказчика.

6.5. Проходы условные (номинальные диаметры)

Вся арматура, за исключением неполнопроходной арматуры, должна иметь номинальные размеры в соответствии с таблицами 2 – 5. Неполнопроходная арматура должна иметь номинальные размеры в соответствии с таблицей 1.

Примечание: В этом Международном Стандарте обозначаются условные проходы DN, затем в скобках следуют эквивалентные проходы NPS.

За исключением неполнопроходной арматуры, проходы арматуры необходимо указывать при помощи номинальных диаметров (DN) или условного прохода трубы (NPS).

Неполнопроходная арматура с круглым отверстием в седле должна обозначаться условным проходом и минимальным диаметром отверстия в седле в соответствии с табл. 1, за исключением проходов арматуры DN 50 (NPS2) или меньше действительного диаметра седла. Например, клапан DN 400 с уменьшенным круглым отверстием в седле с размером 334-мм должен обозначаться как 400 x 350.

Неполнопроходная арматура с некруглым отверстием в седле должна обозначаться с условным проходом в соответствии с диаметрами патрубков, сопровождаемые буквой «R».

Например, неполнопроходный клапан с патрубками DN 400 и прямоугольным отверстием в седле 381 x 305 мм должен обозначаться как 400 R.

6.6 Строительные длины арматуры.

Если не оговорено иное, строительная длина между торцами фланцев должна приниматься в соответствии табл. 2 – 5 для размеров A, B и C на рис. 1 - 7, если не оговорено иное.

Строительные длины арматуры, не указанные в табл. 2-6, должны быть приняты в соответствии с ASME B16.10. Строительные длины, не показанные в табл. 2-6 или стандарте ASME B16.10, должны устанавливаться по согласованию.

Строительная длина арматуры, имеющей один патрубок под приварку, а другой – фланцевый, должна устанавливаться в виде суммы половины длины арматуры с фланцем и половины длины арматуры с патрубком под приварку.

Допуски на строительные размеры фланцевой арматуры должны быть ± 2 мм для проходов DN 250 и меньше и ± 3 мм для проходов DN 300 и больше.

Условный проход и строительные длины необходимо обозначать на паспортной табличке.

Таблица 2. Задвижки. Строительные длины (мм) для фланцев с соединительными выступами (А); с патрубками под приварку (В); фланцев с канавками под уплотнительное кольцо (С).

DN (мм)	NPS (дюйм)	A	B	C	A	B	C
		PN 20 (Класс 150)			PN 50 (Класс 300)		
50	2	178	216	191	216	216	232
65	2½	191	241	203	241	241	257
80	3	203	283	216	283	283	298
100	4	229	305	241	305	305	321
150	6	267	403	279	403	403	419
200	8	292	419	305	419	419	435
250	10	330	457	343	457	457	473
300	12	356	502	368	502	502	518
350	14	381	572	394	762	762	778
400	16	406	610	419	838	838	854
450	18	432	660	445	914	914	930
500	20	457	711	470	991	991	1010
550	22	—	—	—	1092	1092	1114
600	24	508	813	521	1143	1143	1165
650	26	559	864	—	1245	1245	1270
700	28	610	914	—	1346	1346	1372
750	30	610 ^a	914	—	1397	1397	1422
800	32	711	965	—	1524	1524	1553
850	34	762	1016	-	1626	1626	1654
900	36	813	1016	-	1727	1727	1756
		PN 64 (Класс 400)			PN 100 (Класс 600)		
50	2	292	292	295	292	292	295
65	2½	330	330	333	330	330	333
80	3	356	356	359	356	356	359
100	4	406	406	410	432	432	435
150	6	495	495	498	559	559	562
200	8	597	597	600	660	660	664
250	10	673	673	676	787	787	791
300	12	762	762	765	838	838	841
350	14	826	826	829	889	889	892
400	16	902	902	905	991	991	994
450	18	978	978	981	1092	1092	1095
500	20	1054	1054	1060	1194	1194	1200
550	22	1143	1143	1153	1295	1295	1305
600	24	1232	1232	1241	1397	1397	1407
650	26	1308	1308	1321	1448	1448	1461
700	28	1397	1397	1410	1549	1549	1562
750	30	1524	1524	1537	1651	1651	1664
800	32	1651	1651	1667	1778	1778	1794
850	34	1778	1778	1794	1930	1930	1946
900	36	1880	1880	1895	2083	2083	2099

Таблица 2. (продолжение).

DN (мм)	NPS (дюйм)	A	B	C	A	B	C
		PN 150 (Класс 900)			PN 250 (Класс 1500)		
50	2	368	368	371	368	368	371
65	2½	419	419	422	419	419	422
80	3	381	381	384	470	470	473
100	4	457	457	460	546	546	549
150	6	610	610	613	705	705	711
200	8	737	737	740	832	832	841
250	10	838	838	841	991	991	1000
300	12	965	965	968	1 130	1 130	1 146
350	14	1 029	1 029	1 038	1 257	1 257	1 276
400	16	1 130	1 130	1 140	1 384	1 384	1 407
450	18	1 219	1 219	1 232	1 537	1 537	1 559
500	20	1 321	1 321	1 334	1 664	1 664	1 686
550	22	—	—	—	—	—	—
600	24	1 549	1 549	1 568	1 943	1 943	1 972
		PN 420 (Класс 2500)					
50	2	451	451	454			
65	2½	508	508	514			
80	3	578	578	584			
100	4	673	673	683			
150	6	914	914	927			
200	8	1 022	1 022	1 038			
250	10	1 270	1 270	1 292			
300	12	1 422	1 422	1 445			
^a строительная длина без учета выступа должна быть 650 мм ^b строительная длина арматуры без учета выступа должна быть 800 мм.							
Примечание: Размеры А, В и С см. на рис. 1 и 2.							

Таблица 3 Шаровые краны – строительные размеры (мм) обозначенные на рис. 4

DN (мм)	NPS (дюйм)	Полнопроходные и неполнопроходные			Короткая модель, полнопроходные и неполнопроходные		
		A	B	C	A	B	C
PN 20 (Класс 150)							
50	2	178	216	191	-	-	-
65	2½	191	241	203	-	-	-
80	3	203	283	216	-	-	-
100	4	229	305	241	-	-	-
150	6	394	457	406	267	403	279
200	8	457	521	470	292	419	305
250	10	533	559	546	330	457	343
300	12	610	635	622	356	502	368
350	14	686	762	699	-	-	-
400	16	762	838	775	-	-	-
450	18	864	914	876	-	-	-
500	20	914	991	927	-	-	-
550	22	-	-	-	-	-	-
600	24	1067	1143	1080	-	-	-
650	26	1143	1245	-	-	-	-
700	28	1245	1346	-	-	-	-
750	30	1295	1397	-	-	-	-
800	32	1372	1524	-	-	-	-
850	34	1473	1626	-	-	-	-
900	36	1524	1727	-	-	-	-
950	38	-	-	-	-	-	-
1000	40	-	-	-	-	-	-
1100	42	-	-	-	-	-	-
1200	48	-	-	-	-	-	-
1400	54	-	-	-	-	-	-
1500	60	-	-	-	-	-	-

Таблица 3 (продолжение)

DN (мм)	NPS (дюйм)	Полнопроходные и неполнопроходные			Короткая модель, полнопроходные и неполнопроходные		
		A	B	C	A	B	C
PN 50 (Класс 300)							
50	2	216	216	232	-	-	-
65	2½	241	241	257	-	-	-
80	3	283	283	298	-	-	-
100	4	305	305	321	-	-	-
150	6	403	457	419	419	419	435
200	8	502	521	518	457	457	473
250	10	568	559	584	502	502	518
300	12	648	635	664	-	-	-
350	14	762	762	778	-	-	-
400	16	838	838	854	-	-	-
450	18	914	914	930	-	-	-
500	20	991	991	1010	-	-	-
550	22	1092	1092	1114	-	-	-
600	24	1143	1143	1165	-	-	-
650	26	1245	1245	1270	-	-	-
700	28	1346	1346	1372	-	-	-
750	30	1397	1397	1422	-	-	-
800	32	1524	1524	1553	-	-	-
850	34	1626	1626	1654	-	-	-
900	36	1727	1727	1756	-	-	-
950	38	-	-	-	-	-	-
1000	40	-	-	-	-	-	-
1100	42	-	-	-	-	-	-
1200	48	-	-	-	-	-	-
1400	54	-	-	-	-	-	-
1500	60	-	-	-	-	-	-

Таблица 3 (продолжение)

DN (мм)	NPS (дюйм)	Полнопроходные и неполнопроходные			DN (мм)	NPS (дюйм)	Короткая модель, полнопроходные и неполнопроходные		
		A	B	C			A	B	C
PN 64 (Класс 400)					PN 100 (Класс 600)				
50	2	-	-	-	50	2	292	292	295
65	2½	-	-	-	65	2½	330	330	333
80	3	-	-	-	80	3	356	356	359
100	4	406	406	410	100	4	432	432	435
150	6	495	495	498	150	6	559	559	562
200	8	597	597	600	200	8	660	660	664
250	10	673	673	676	250	10	787	787	791
300	12	762	762	765	300	12	838	838	841
350	14	826	826	829	350	14	889	889	892
400	16	902	902	905	400	16	991	991	994
450	18	978	978	981	450	18	1092	1092	1095
500	20	1054	1054	1060	500	20	1194	1194	1200
550	22	1143	1143	1153	550	22	1295	1295	1305
600	24	1232	1232	1241	600	24	1397	1397	1407
650	26	1308	1308	1321	650	26	1448	1448	1461
700	28	1397	1397	1410	700	28	1549	1549	1562
750	30	1524	1524	1537	750	30	1651	1651	1664
800	32	1651	1651	1667	800	32	1778	1778	1794
850	34	1778	1778	1794	850	34	1930	1930	1946
900	36	1880	1880	1895	900	36	2083	2083	2099
950	38	-	-	-	950	38	-	-	-
1000	40	-	-	-	1000	40	-	-	-
1100	42	-	-	-	1100	42	-	-	-
1200	48	-	-	-	1200	48	-	-	-

Таблица 3 (окончание)

DN (мм)	NPS (дюйм)	Полнопроходные			DN (мм)	NPS (дюйм)	Полнопроходные		
		A	B	C			A	B	C
PN 150 (Класс 900)					PN 250 (Класс 1500)				
50	2	368	368	371	50	2	368	368	371
65	2½	419	419	422	65	2½	419	419	422
80	3	381	381	384	80	3	470	470	473
100	4	457	457	460	100	4	546	546	549
150	6	610	610	613	150	6	705	705	711
200	8	737	737	740	200	8	832	832	841
250	10	838	838	841	250	10	991	991	1000
300	12	965	965	968	300	12	1130	1130	1146
350	14	1029	1029	1038	350	14	1257	1257	1276
400	16	1130	1130	1140	400	16	1384	1384	1407
450	18	1219	1219	1232					
500	20	1321	1321	1334					
550	22	-	-	-					
600	24	1549	1549	1568					
650	26	-	-	-					
700	28	-	-	-					
750	30	-	-	-					
800	32	-	-	-					
850	34	-	-	-					
900	36	-	-	-					
PN 420 (Класс 2500)									
50	2	451	451	454					
65	2½	508	508	514					
80	3	578	578	584					
100	4	673	673	683					
150	6	914	914	927					
200	8	1022	1022	1038					
250	10	1270	1270	1292					
300	12	1422	1422	1445					
Примечание: Размеры А, В и С см. на рис. 6 и 7.									

Таблица 4. Обратные затворы – строительные длины (мм) А, В, С неполнопроходные и полнопроходные.

DN (мм)	NPS (дюйм)	PN 20 (класс 150)			PN 50 (класс 300)			PN 64 (класс 400)			PN 100 (класс 600)		
		А	В	С	А	В	С	А	В	С	А	В	С
50	2	203	203	216	267	267	283	292	292	595	292	292	295
65	2½	216	216	229	292	292	308	330	330	333	330	330	333
80	3	241	241	254	318	318	333	356	356	359	356	356	359
100	4	292	292	305	356	356	371	406	406	410	432	432	435
150	6	356	356	368	445	445	460	495	495	498	559	559	562
200	8	495	495	508	533	533	549	597	597	600	660	660	664
250	10	622	622	635	622	622	638	673	673	676	787	787	791
300	12	699	699	711	711	711	727	762	762	765	838	838	841
350	14	787	787	800	838	838	854	889	889	892	889	889	892
400	16	864	864	876	864	864	879	902	902	905	991	991	994
450	18	978	978	991	978	978	994	1016	1016	1019	1092	1092	1095
500	20	978	978	991	1016	1016	1035	1054	1054	1060	1194	1194	1200
550	22	1067	1067	1080	1118	1118	1140	1143	1143	1153	1295	1295	1305
600	24	1295	1295	1308	1346	1346	1368	1397	1397	1407	1397	1397	1407
650	26	1295	1295	-	1346	1346	1372	1397	1397	1410	1448	1448	1461
700	28	1448	1448	-	1499	1499	1524	1600	1600	1613	1600	1600	1613
750	30	1524	1524	-	1594	1594	1619	1651	1651	1664	1651	1651	1664
900	36	1956	1956	-	2083	2083	-	2083	2083	-	2083	2083	-
950	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1000	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1100	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1200	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1400	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1500	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 4 (окончание)

DN (мм)	NPS (дюйм)	PN 150 (класс 900)			PN 250 (класс 1500)			PN 420 (класс 2500)		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
50	2	368	368	371	368	368	371	451	451	454
65	2½	419	419	422	491	491	422	508	508	514
80	3	381	381	384	470	470	473	578	578	584
100	4	457	457	460	546	546	549	673	673	683
150	6	610	610	613	705	705	711	914	914	927
200	8	737	737	740	832	832	841	1022	1022	1038
250	10	838	838	841	991	991	1000	1270	1270	1292
300	12	965	965	968	1130	1130	1146	1422	1422	1445
350	14	1029	1029	1038	1257	1257	1276	-	-	-
400	16	1130	1130	1140	1384	1384	1407	-	-	-
450	18	1219	1219	1232	1537	1537	1559	-	-	-
500	20	1321	1321	1234	1664	1664	1686	-	-	-
600	24	1549	1549	1568	1943	1943	1972	-	-	-

Примечание: Размеры А, В и С см. на рис. 6 и 7.

Таблица 5. Одностворчатая и двухстворчатая обратная арматура вафельного типа

DN	NPS	PN 20 (класс 150)	PN 50 (класс 400)	PN 64 (класс 400)	PN 100 (класс 600)	PN 150 (класс 900)	PN 250 (класс 1500)	PN 420 (класс 2500)
50	2	60	60	60	60	70	70	70
65	2½	67	67	67	67	83	83	83
80	3	73	73	73	73	83	83	86
100	4	73	73	79	79	102	102	105
150	6	98	98	137	137	159	159	159
200	8	127	127	165	165	206	206	206
250	10	146	146	213	213	241	248	250
300	12	181	181	229	229	292	305	305
350	14	184	222	273	273	356	356	-
400	16	191	232	305	305	384	384	-
450	18	203	264	362	362	451	468	-
500	20	219	292	368	368	451	533	-
600	24	222	318	394	438	495	559	-
750	30	-	-	-	-	-	-	-
900	36	-	-	-	-	-	-	-
1100	42	-	-	-	-	-	-	-
1200	48	-	-	-	-	-	-	-
1400	54	-	-	-	-	-	-	-
1500	60	-	-	-	-	-	-	-
Примечание: Размеры А, В и С см. на рис 8 и 9.								

6.7 Минимальный размер прохода

Минимальные размеры прохода для полнопроходной арматуры должны быть не менее установленных в табл. 1.

6.8 Работа арматуры

Заказчик должен определить максимальный перепад давления (MPD), при котором требуется открывать арматуру при помощи маховика (рукоятки) или привода. Если максимальный перепад не указан, его принимают в соответствии с п. 6.1 для материала при 38°C (100°F).

Изготовитель должен предоставлять заказчику следующие данные:

- Пропускную способность q_v ;
- Осевое усилие срыва с уплотнения или крутящий момент для открывания арматуры;
- Максимально допустимое осевое усилие на шпинделе или крутящий момент на выходном валу (штоке) привода.

6.9 Чистка скребками

Заказчик должен установить требования к конструкции арматуры, позволяющих пропуск скребков для чистки трубопроводов. Для выбора можно использовать пункт приложение А.

6.10 Патрубки арматуры

6.10.1 Фланцевые патрубки

Стандартные круглые фланцы должны быть представлены с выступом или с кольцевыми соединительными уплотнительными поверхностями (с выступом или плоской). Строительные длины, допуски и чистовая отделка (доводка), включая шаблоны для сверления, обработка торца фланца, подрезка торца и обратная подрезка торца, должны выполняться в соответствии:

- ASME B16.5 для проходов до и включая DN 600 (NPS 24), за исключением DN 550 (NPS 22);
- MSS SP-44 для DN 550 (NPS 22);
- ASME B 16.47 серии А для DN 650 (NPS 26) и проходов большего размера.

6.10.2 Патрубки под приварку

Патрубки под приварку должны соответствовать рисункам 434.86 (а) (1) и (2) стандарта ASME B31.4 или рисунков 14 и 15 стандарта ASME B 31.8, если не оговорено иначе. В случае конструкции корпуса арматуры со стенками большой толщины, профиль может быть скошен под углом 30° и затем до 45°, как показано на рис. 1 стандарта ASME B 16.25.

Заказчик должен сообщить наружный диаметр, толщину стенки, марку материала, минимальный предел текучести и особенности материала соединяемой трубы, и применяется ли покрытие.

6.10.3 Нестандартные фланцы и прочие соединения

Другие соединения, такие как нестандартные фланцы или другие соединения, могут устанавливаться заказчиком.

6.11 Перепускные, спускные и вентиляционные отверстия.

В перепускных, спускных и вентиляционных отверстиях для пробок должна быть нарезана резьба, если не определено иначе. Заказчик может определять другие типы соединений, таких как под приварку или фланцевые.

Резьбы должны быть конусными, способными обеспечить уплотнение давлением, или с цилиндрической резьбой. Соединения или пробки с цилиндрическими резьбами должны иметь головную часть для захватывания и удержания уплотнительного устройства.

Размеры резьб должны, как минимум, соответствовать значениям, указанным в таблице 6. Формы резьб должны соответствовать ISO 228-1, ISO 228-2 или ISO 7-1 для метрических размеров и ASME B1.1 или ASME B1.20.1 для дюймовых размеров.

Таблица 6 - Минимальные номинальные размеры резьбы для перепускных, спускных и вентиляционных соединений.

Условный проход соединения		Размер резьбы мм (дюймы)
DN (мм)	NPS (дюймы)	
50-100	2-4	15 ($\frac{1}{2}$)
150-200	6-8	20 ($\frac{3}{4}$)
≥ 250	≥ 10	25 (1)

6.12 Маховики и рукоятки (рычаги)

Маховики или рукоятки для арматуры должны быть изготовлены или как одно целое по конструкции или состоять из ступицы, которая насаживается на шпindel и конструируется таким образом, чтобы установить рукоятку. Конструкция ступицы допускает постоянное присоединение рукоятки, если это определено заказчиком.

Максимальная сила, требуемая на маховике или гаечном ключе для крутящего момента срыва или осевого давления, не должна превышать 180 Н.

Длина рукояток не должна превышать более чем в два раза строительную длину арматуры.

Диаметр маховика не должен превышать строительной длины клапана или 1000 мм, в зависимости от того, какой из данных размеров меньше, если не оговорено иначе. Рукоятки маховиков не должны выступать за их периметр, если не оговорено иначе. Для арматуры ручного или дистанционного управления, изготовитель должен указать необходимое число оборотов маховика для ее полного срабатывания.

6.13 Стопорные устройства

Арматура должна поставляться со стопорными устройствами, если это определено заказчиком. Стопорные устройства для обратной арматуры должны быть сконструированы для блокирования только в открытом положении.

Стопорные устройства для других типов арматуры должны быть сконструированы для блокирования в открытом и/или закрытом положении.

6.14 Указатели положения

Арматура, смонтированная с ручными или снабжённая механическими приводами, должна быть оборудована видимым указателем для показа положения запирающего или регулирующего элемента.

Для шаровых кранов рукоятки и/или указатель положения должен быть направлен параллельно трубопроводу, когда клапан открыт и перпендикулярно, когда клапан закрыт. Конструкция должна быть такой, что деталь (детали) указателя и/или рукоятка не могут быть смонтированы при неправильном указании положения клапана.

Арматура без фиксации положения должна иметь приспособление для изменения настройки открытия и закрытия с дистанционным управляющим устройством/приводом.

6.15 Пульт дистанционного управления

Заказчик должен указать требования к пультам для средств дистанционного управления.

Примечания: Типичные пульта дистанционного управления приводятся в ISO 13628-4.

6.16 Впрыскивание уплотнительного материала

Необходимо предусматривать устройства для впрыскивания уплотнительного материала в седло и/или на шпindel, если определено. Все отверстия для впрыскивания должны быть оснащены двойным барьером. Первый (внутренний) барьер должен представлять собой обратный затвор, расположенный внутри корпуса арматуры. Второй барьер должен быть обратным затвором с пробкой для сдерживания давления либо изолирующим клапаном.

6.17 Проушины для подъема

Арматура диаметром DN 200 (NPS8) и более должна иметь проушины для подъема, если не указано иначе.

Изготовитель арматуры должен подтвердить пригодность проушин для подъема арматуры и, если арматура оснащена устройством управления, то проушины должны выдерживать конструкцию в сборе.

По требованию заказчика допускается разработка специальной конструкции, изготовление и испытание проушин для подъема исходя из местных условий.

6.18 Приводы/редукторы

Выбор источника питания привода производится по согласованию.

Пространство между приводами и сборками крышки клапана или перемещениями шпинделя должно быть разработано таким образом, чтобы предотвращать нарушение выравнивания или неправильную сборку компонентов.

Пространство между приводами и сборками крышки клапана или перемещениями шпинделя необходимо уплотнять прокладками или O - образными кольцами для предотвращения попадания в сборки загрязняющих веществ. При разработке привода/редуктора необходимо учитывать гидростатическое давление.

Должны быть предусмотрены средства, встроенные в механизм, для предотвращения давления от не плотности уплотнения шпинделя или крышки.

Мощность привода не должна превышать максимально допустимую нагрузку зубчатой передачи привода.

Для арматуры, оснащенной редукторами, должно быть обеспечено устройство для ограничения крутящего момента, такое как срезной штифт, на маховике или на соединительном вале устройства дистанционного управления, в целях предотвращения повреждения редуктора привода. Изготовитель должен указать максимальный допустимый крутящий момент, который не приводит к срабатыванию устройства для ограничения момента.

Примечание: типичные конструкции присоединения привода к арматуре даны в стандарте ISO 5211.

6.19 Редуктор привода

6.19.1 Расчетное осевое усилие или крутящий момент

Расчетное осевое усилие или крутящий момент для всех вариантов применения привода должно быть, по крайней мере, в два раза больше осевого усилия срыва или крутящего момента, при любых условиях работы для новой арматуры с максимальным перепадом давления при 38°C или при рабочей температуре и/или давлении, вызывающих наибольшее осевое усилие или крутящий момент. Коэффициенты безопасности, отличные от 2, могут использоваться по согласованию.

Для видов применения, где работа арматуры является критически важной, таких как SSIV, минимальное расчетное осевое усилие или крутящий момент должны быть основаны на режиме работы, который требует большего значения осевого усилия или крутящего момента. Изготовитель должен определить, какой из следующих режимов работы требует наибольшего осевого усилия или крутящего момента:

- из закрытого положения в открытое, с перепадом давления равным максимальному (MPD);
- из закрытого положения в открытое, с максимальным перепадом давления с обеих сторон уплотняющей детали и с арматурой при атмосферном давлении;
- из закрытого положения в открытое, с максимальным перепадом давления в отверстии и в полости арматуры при атмосферном давлении.

6.19.2 Допускаемые напряжения

Допускаемые напряжения в деталях привода, включая адаптер, болтовые соединения и т.п., использующиеся для соединения управляющего устройства с арматурой, не должны превышать следующих пределов при расчете осевого давления или крутящего момента:

- 67% от SMYS (минимального предела текучести) для напряжения растяжения (исключая болтовые соединения);
- 60% от SMYS для напряжения растяжения для болтовых соединений;
- 40% от SMYS для напряжения сдвига;
- 90% от SMYS для напряжения смятия

Коэффициент снижения прочности сварного шва необходимо принимать 0,75.

6.19.3 Максимальное допустимое осевое усилие или крутящий момент

Максимальное осевое усилие или крутящий момент, которые могут производиться управляющим устройством, не должны вызывать напряжений выше, чем в 1,5 раза от допустимых напряжений согласно п. 6.19.2.

Для арматуры ручного управления, в расчетах должно использоваться значение ручного усилия в 540 Н.

6.19.4 Болтовые соединения привода

Болтовые соединения привода должны быть разработаны таким образом, чтобы выдерживать прямую нагрузку, оказываемую при полной мощности привода/редуктора, и, если применимо, нагрузки за счет давления. Для соединений, подверженных действию крутящего усилия, нагрузки от привода/редуктора должны выдерживаться штифтами.

6.19.5 Фиксация шпинделя

Арматура должна быть сконструирована с обеспечением невозможности выталкивания шпинделя внутренним давлением, когда удалены набивка шпинделя и/или фиксатор.

6.20 Защита штока шпинделя

Если указано заказчиком, конструкция должна предусматривать защитное устройство или крышку для штока шпинделя. Если защитное устройство или крышка могут находиться под давлением, то данные устройства и способ их соединения должны быть разработаны и испытаны в соответствии с классом давления арматуры. Защитное устройство или крышка должны иметь отверстия для сброса давления перед их разборкой или при регулировке.

6.21 Гидравлический затвор

Если арматура или ее компоненты предназначены для подводного обслуживания, необходимо предусмотреть сброс давления из всех имеющихся полостей арматуры, таким образом, чтобы находящаяся внутри жидкость не могла препятствовать разборке или последующей сборке компонентов.

6.22 Коррозия/эрозия

Если заказчиком указаны коррозионные условия, перед работой или во время работы арматуры, изготовитель должен принять меры предосторожности при разработке конструкции и выборе материалов для того, чтобы коррозия не влияла на правильную работу арматуры в течение ее срока службы. Данные меры могут включать антикоррозийное покрытие в зонах уплотнения, контактных зонах прокладок или всех поверхностей, находящихся в контакте с технологической средой. Условия приемки оборудования и гидростатических испытаний также должны учитываться и также могут требовать защиты от коррозии.

Если указан особый допуск на коррозию/эрозию, изготовитель также должен обеспечить, чтобы проектные значения толщины включали потерю толщины, равную указанному допуску на коррозию/эрозию.

Клапаны с мягким уплотнением в седле могут быть непригодны для применения с высокой эрозией, для которого должны быть предусмотрены клапаны с металлически уплотнением в седле, с упрочнением поверхности или без такового.

6.23. Работа при повышенном давлении

Изготовитель должен продемонстрировать, что арматура и/или управляющее устройство пригодны к использованию на требуемой глубине в воде. Испытания при повышенном давлении должны выполняться в случае, если изготовитель не может продемонстрировать пригодность арматуры и/или управляющего устройства для требуемой глубины воды (требования к испытаниям при повышенном давлении см. в разделе С.6).

6.24 Контроль расчетной (конструкторской) документации

Конструкторская документация должна проверяться и исправляться компетентным персоналом – другими лицами, а не теми, кто готовил первоначальный расчет.

7. Материалы

7.1 Спецификация материалов

Спецификации на металлические комплектующие части должны, как минимум, устанавливать требования на:

- химические свойства;
- термообработку;
- механические свойства;
- испытание;
- сертификации.

Металлические части, работающие под давлением, кроме штоков и прокладок, должны быть изготовлены из материалов, перечисленных в ASME B16.34, или аналогичному стандарту по согласованию с заказчиком.

Все аустенитные и дуплексные нержавеющие стали должны быть обработанными раствором и закаленными в воде.

Варианты тех же сталей с серными присадками для легкой обрабатываемости не должны использоваться ни для каких целей.

Химический состав, механические свойства и термическая обработка и тестирование составных сплавов (например, дуплексных нержавеющих сталей), включая сварные соединения, требуют особого рассмотрения и подлежат согласованию.

Заказчик должен указать необходимые тесты на устойчивость к коррозии для комбинации жаропрочных сталей и сталей с термической обработкой в высоколегированных сплавах, используемых при производстве арматуры.

7.2. Эксплуатационная совместимость

Все контактирующие с рабочими средами в процессе эксплуатации детали, металлические и неметаллические, смазочные материалы должны соответствовать параметрам среды, указанным заказчиком.

Внешние компоненты должны соответствовать подводной среде и/или иметь надлежащую защиту.

Необходимо предпринимать меры предосторожности для предотвращения возникновения гальванической пары в ситуациях, где присутствует вода или другой электролит.

Необходимо предпринимать особые меры для предотвращения задира движущихся или соприкасающихся частей, например, за счет обеспечения разницы твердости минимум в 30 HBW с помощью применения покрытий поверхности.

Неметаллические комплектующие части арматуры, предназначенной для обслуживания газа – углеводорода под давлениями PN 100 (класс 600) или выше, должны быть стойкими к взрывной декомпрессии.

Графит не должен использоваться для уплотнений штоков, уплотнений или прокладок, которые могут находиться в контакте с морской водой.

7.3 Кованые (штампованные) заготовки

Кованые (штампованные) заготовки высокого давления необходимо изготавливать с размерами близкими к «начисто» обработанной внешней поверхности.

7.4 Предельный состав

7.4.1 Фланцевые соединения

Химический состав частей из углеродистой стали, которые могут использоваться для сварки, должен соответствовать следующим требованиям:

- Содержание углерода не должно превышать 0,23% массы.
- Максимальное содержание как серы, так и фосфора не должно превышать 0,03% массы.

7.4.2 Патрубки под приварку

- a) Химический состав патрубков под приварку, изготовленных из углеродистой стали, должен соответствовать следующим требованиям:
1. Содержание углерода не должно превышать 0,23% массы в анализе ковша (плавки) или 0,25% массы в анализе изделия.
 2. Максимальное содержание как серы, так и фосфора не должно превышать 0,035% массы.
 3. Эквивалент углерода (CE) не должен превышать 0,43 в анализе ковша (плавки) или 0,45 в анализе изделия. CE необходимо определять по формуле:

$$CE = \%C + (\%Mn/6) + (\%Cr + \%Mo + \%V)/5 + (\%Ni + \%Cu)/15$$
- b) Химический состав аустенитных нержавеющей сталей для концов под приварку должен соответствовать следующим требованиям:
1. Состав углерода не должен превышать 0,03% массы, за исключением условий, приведенных ниже в пунктах 2) и 3).
 2. Содержание углерода до 0,08% массы допускается при условии, если материал стабилизируется ниобием, а содержание ниобия в 10 раз, по крайней мере, больше содержания углерода в массе.
 3. Для сталей, стабилизированных ниобием или танталом, комбинированная масса ниобия и тантала должна быть, по крайней мере, в восемь раз больше массы углерода.
- c) Требования для химического состава концов под приварку, изготовленных из других материалов, необходимо устанавливать по согласованию.

7.5 Требования к испытаниям на ударную вязкость.

Все углеродистые и низколегированные стали для деталей, подвергающихся воздействию высокого давления в арматуре с установленной расчетной температурой ниже 0°C (32°F), должны подвергаться испытаниям на ударную вязкость с использованием методики определения ударной вязкости по Шарпи с V-образным надрезом в соответствии со стандартами ISO 148 или ASTM A 370. Другие материалы, которые могут быть подвержены хрупкому излому (например, дуплексная нержавеющая сталь, 13%-ные хромовые стали, фосфорная сталь 17-4), при использовании при расчетных температурах ниже 0°C должны проходить испытания на ударную вязкость, проводимые по согласованию.

Примечание: Стандарты разработки или местные требования могут указывать испытания на ударную вязкость при минимальных расчетных температурах выше 0°C (32°F) и/или повышенные тестовые значения ударной вязкости.

Не менее одного испытания на удар проводится для комплекта из трех образцов от каждой плавки, окончательно термообработанных на аттестованном стенде.

Образцы для испытаний изготавливаются из бруска, отлитого из той же плавки, что и изделие подвергнутого термообработки для снятия напряжения или ковке, если это допустимо. Образцы допускается вырезать из специальных приливов на заготовке, за исключением:

- детали арматуры, работающее под давлением, прошедшую термообработку для снятия напряжения, не нуждающиеся в повторном испытании;
- повторное испытание не требуется после снятия напряжения, если измеренная ударная вязкость материала до снятия напряжения была в три раза больше требуемой ударной вязкости.
- коэффициент горячей обработки для уменьшения размера образца ковального изделия не должен превышать коэффициент горячей обработки для уменьшения размера для части (частей), квалификация которых производится по данному образцу.

Испытание на ударную вязкость может проводиться одновременно с контролем, предусмотренном при изготовлении арматуры, при условии, что материал для испытания подвергнут термообработке с использованием того же самого оборудования, что и при изготовлении изделия.

Температура при испытании на удар должна быть такой, как определено в соответствующих требованиях к материалам и стандартам/стандарте по конструкции трубопровода.

Результаты испытания на удар для полноразмерных образцов в полную величину должны соответствовать требованиям Таблицы 7.

Таблица 7. Требования для определения ударной вязкости по Шарпи с V образным надрезом

Установленный минимальный предел прочности (МПа)	Средняя величина ударной вязкости, определенная на трёх образцах, Дж	Минимальная величина ударной вязкости одного образца, Дж
≤ 276	28	21
277 - 299	30	23
300 - 321	32	24
≥ 322	37	28

7.6 Крепёжные детали

Крепёжные детали должны соответствовать параметрам работы арматуры и параметрическому ряду давления.

Результаты испытания на ударную вязкость крепёжных деталей должны соответствовать требованиям стандарта ASTM A 320. Материал крепёжных деталей с механической прочностью свыше 325 HV₁₀ нельзя применять для арматуры, в которой может возникнуть водородная хрупкость, если иначе не оговорено.

Примечание: водородная хрупкость может возникать в подводных трубопроводах с катодной защитой.

7.7 Обслуживание кислой среды

7.7.1 Растрескивание под действием напряжений в сульфидсодержащей среде

Материалы для деталей арматуры, работающих при давлении и крепежа должны соответствовать требованиям NACE MR 0175, если арматура предназначена для эксплуатации в кислых средах.

7.7.2 Растрескивание в водородной среде

Части, находящиеся в контакте с технологической средой и работающие при давлении для арматуры, предназначенной для эксплуатации в кислой среде, и изготовленные из толстолистовой стали должны быть устойчивы к водородному растрескиванию (НИС).

Устойчивость к НИС должна быть продемонстрирована испытаниями в соответствии с NACE TM 0284 для комбинации жаропрочных сталей и сталей с термической обработкой.

Дефекты не должны превышать следующих пределов, если не согласовано иное:

- максимальный коэффициент чувствительности к растрескиванию (CSR) = 1,5%;
- максимальный коэффициент длины трещин (CLR) = 15%;
- максимальный коэффициент ширины трещин (CLR) = 15%;
- максимальная длина трещины на любом отдельном отрезке = 5 мм.

8. Сварка

8.1 Квалификации

Сварка, (включая ремонтную), деталей подвергающихся воздействию высокого давления и предохраняющих от превышения давления должна проводиться в соответствии с процедурами, рекомендованными ASME раздел IX или EN 288-3 и пп.8.2 и 8.3 настоящего Международного Стандарта. Сварщики и операторы по сварке должны быть аттестованы в соответствии с ASME раздел IX или EN 287-1.

Заказчик, стандарты /своды стандартов/ по конструкции трубопроводов, спецификации по материалам и местные нормативные документы должны формулировать дополнительные требования.

Результаты всех испытаний должны быть запротоколированы в акте по результатам испытаний (PQR).

Послесварочная термообработка (PWHT) должна проводиться в соответствии с аналогичной спецификацией по материалу.

Примечание: Некоторые стандарты по сварке трубопроводов, такие как ISO 13847, могут иметь более строгие требования для необходимых параметров сварки. Необходимо предусмотреть контрольные образцы с полностью сварным швом в тех же условиях после термообработки, что и в окончательно готовых деталях.

8.2 Испытание на удар

Испытание на удар может быть проведено для контроля процесса сварки и деталей для арматуры с минимальной расчетной температурой ниже 0 °C (32 °F).

Примечание: Стандарты по расчётам и/или специальные требования могут потребовать проведения испытание на удар при минимальных расчетных температурах выше 0 °C (32 °F).

Комплект из трех образцов для испытания на удар металла сварного шва необходимо брать из металла сварного шва (WM) на участке, показанном на рис. 10. Надрез необходимо располагать перпендикулярно поверхности материала.

Комплект из трех образцов для испытания на удар необходимо брать из зоны термического влияния (HAZ) на участке, показанном на рис. 11. Надрез необходимо располагать перпендикулярно поверхности материала в месте, дающем в результате максимальное количество материала зоны термического влияния, расположенного в месте разрушения.

Испытания образцов из зоны термического влияния необходимо проводить для каждого из материалов, подлежащих сварке, если основные материалы, которые необходимо сварить, относятся к разным P- числам и / или группам в соответствии с разделом IX ASME , или когда один или оба свариваемых материалов, не перечислены в перечне P- чисел.

Испытание на удар необходимо проводить в соответствии с ISO 148 или ASTM A 370 с применением образцов с V-образным надрезом по Шарпи. Образцы необходимо протравить для определения местоположения надреза.

Температура для испытания на удар для сварных швов и зоны термического влияния должна быть не ниже минимальной расчетной рабочей температуры, установленной для арматуры.

Результаты испытания на удар для пропорциональных образцов должны соответствовать требованиям Таблицы 7.

8.3 Испытание твердости

Испытание твердости должно выполняться в целях квалификации процедур сварки на частях арматуры, находящихся под давлением или контролирующим давлением, которые должны соответствовать стандарту NACE MR 0175.

Испытания твердости должны выполняться на WM, WM и HAZ, как показано на рис. 12, с использованием метода HRC или HV₁₀.

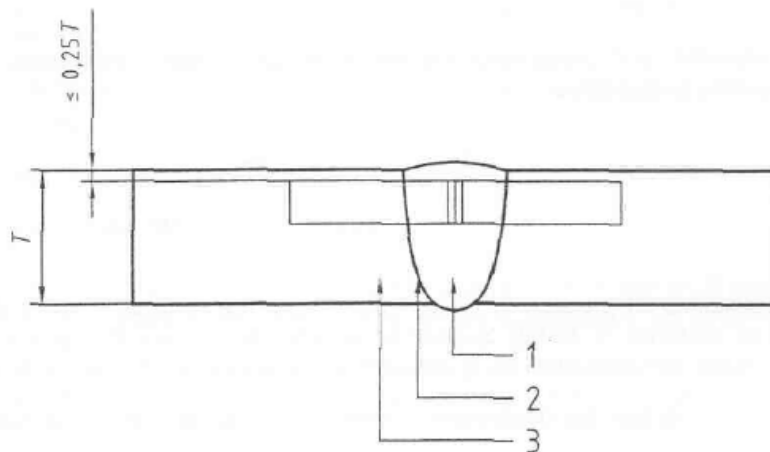


Рисунок 10. Местоположение образца металла сварного с V-образным надрезом по Шарпи.

Условные обозначения:

1. металл сварного шва;
2. зона термического влияния;
3. основной металл.

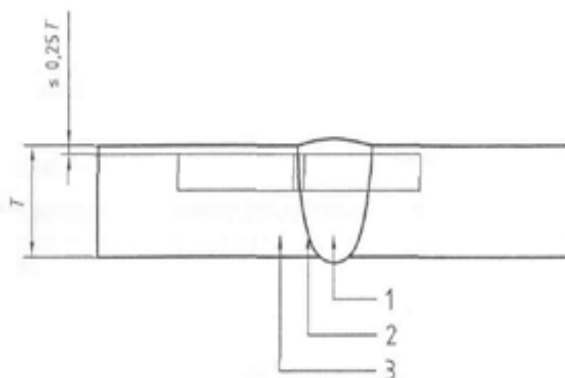


Рисунок 11. Расположение образца с зоной термического влияния с V-образным надрезом по Шарпи.

Условные обозначения:

1. металл сварного шва;
2. зона термического влияния;
3. основной металл.

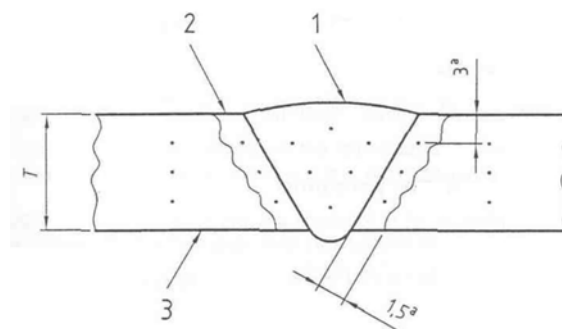


Рисунок 12. Зоны на образце для контроля твердости.

Условные обозначения:

1. металл сварного шва;
2. зона термического влияния;
3. основной металл;
- ^a типичный

9. Контроль за обеспечением качества

9.1 Общее

Заказчик должен определить, какое из требований для неразрушающего контроля – QL1 или QL2 - должно применяться (см. Приложение E).

9.2 Измерительное и испытательное оборудование

9.2.1 Общее

Оборудование, применяемое для осмотра, испытания или обследования материала или оборудования, необходимо идентифицировать, подвергать контролю и калибровке в сроки, определенные в инструкциях изготовителя.

9.2.2 Приборы для измерения давления

9.2.2.1 Тип и точность

Приборы для измерения испытательного давления должны быть манометрами или преобразователями (датчиками) давления, с ошибкой в пределах $\pm 2,0\%$ от шкалы.

9.2.2.2 Диапазон манометра

Измерения давления необходимо проводить в диапазоне от 25% и до 75% от максимального значения по шкале измеряющего прибора.

9.2.2.3 Процедура поверки

Приборы, измеряющие давление, необходимо периодически подвергать повторной поверке при помощи эталонного прибора для измерения давления или испытательного прибора с величиной 25%, 50%, 75% и 100% от полной шкалы давления.

9.2.3 Приборы, измеряющие температуру

Приборы для измерения температуры, если требуется, должны быть в состоянии показывать и записывать изменения температуры $\pm 3^{\circ}\text{C}$ (5°F).

9.3 Квалификация персонала, проводящего осмотр и испытание

9.3.1 Персонал, проводящий неразрушающий контроль

Персонал, осуществляющий неразрушающий контроль, подлежит аттестации в соответствии с требованиями, установленными в ISO 9712.

Персонал, проводящий визуальные осмотры, должен ежегодно проходить проверку зрения в соответствии с ISO 9712.

9.3.2 Контролеры по сварке

Персонал, проводящий визуальный контроль операций сварки и завершенных сварных швов, должен проходить проверку квалификации и получать сертификат в соответствии со стандартом AWS QC1, или по согласованной и утвержденной программе подготовки специалистов на производстве.

9.4 Неразрушающие испытания

Объемы, методики и критерии приемки для неразрушающих испытаний должны соответствовать Приложению E, которое определяет два уровня требований к неразрушающим испытаниям (QL1 и QL2), позволяя заказчику выбрать подходящий набор требований в соответствии с назначением арматуры. Требования QL2 для неразрушающих испытаний являются более строгими, чем QL1. Заказчик должен указать уровень неразрушающих испытаний с учетом следующих факторов риска:

- технологическая жидкость;
- размер/давление/температура;
- расположение;
- материал конструкции;
- критичность и принцип действия.

Все неразрушающие испытания сварных соединений должны выполняться в окончательном состоянии с термической обработкой и в соответствии с предписанными процедурами.

9.5 Испытание без разрушения сварки, применяемой при ремонте

После удаления брака площадь с выемкой (поврежденная поверхность) должна быть подвергнута испытанию магнитодефектоскопией и методом проникающей жидкости до начала сварочных работ.

Ремонтные сварные швы на частях, находящихся под давлением, должны быть подвергнуты испытанию магнитодефектоскопией и методом проникающей жидкости. Критерии приемки должны быть указаны в утвержденных технологиях.

Требования к неразрушающим испытаниям, содержащиеся в Приложении E, если указано заказчиком, также должны применяться при ремонтной сварке.

10. Испытание под давлением

10.1 Общие положения.

Каждую единицу арматуры необходимо подвергать испытанию в соответствии с настоящим пунктом до отгрузки. Заказчик должен определить, какие специфические дополнительные испытания согласно Приложению C должны быть выполнены, и как часто.

Испытание должно проводиться в последовательности, определенной требованиями. Испытание под давлением корпусных деталей необходимо проводить до покраски арматуры.

Испытательной рабочей средой должна быть пресная вода, которая может содержать ингибитор коррозии и, по согласованию, антифриз. Содержание хлорида в испытательной воде для арматуры с корпусом/крышкой из аустенитной и ферритно-аустенитной (дуплекс-стали) нержавеющей стали не должно превышать 30 µg/g (30 ppm). Арматура для работы с газом должна также подвергаться газовым испытаниям в соответствии с C.4.

Арматура должна подвергаться испытанию с поверхностями запорного устройства или седла, не содержащими смазки или уплотняющего материала. Легкая смазка, с максимальной вязкостью SAE 10W, может применяться для облегчения сборки других компонентов.

Испытания для арматуры, открытой наполовину, могут также проводиться с полностью открытой арматурой при условии, что полость корпуса одновременно наполняется под давлением через соединительные полости.

Методы записи результатов испытаний давлением или утечки должны обеспечить выявление результатов испытаний при невозможности визуального контроля.

Между испытаниями необходима выдержка по времени для стабилизации давления. После стабилизации источник давления должен быть изолирован от арматуры.

Для всех испытаний под давлением свыше 1 МПа (10 бар) должно использоваться графическое записывающее устройство.

Испытания под давлением необходимо проводить в соответствии с установленной методикой.

Перед поставкой из арматуры должна быть слита технологическая жидкость и, в соответствующих случаях, нанесена смазка.

10.2 Гидростатическое испытание корпусных деталей

Опрессовки (гидравлическое испытание под давлением) необходимо проводить на полностью собранной арматуре до покраски.

Во время испытания арматура должна быть заглушена, а запирающий элемент находится в частично открытом положении. Усилие для герметизации патрубков может передаваться на детали, работающие под давлением, если не согласовано иное. При наличии внешних клапанов для сброса давления, они должны быть закрыты или удалены.

Испытательное давление должно быть в 1,5 или более раз больше параметрического ряда давления, установленного в соответствии с п. 6.2 для материала при 38°C (100°F). Продолжительность не должна быть меньше, чем установлено в Таблице 8.

Таблица 8. Минимальная продолжительность гидравлических испытаний оболочки.

Размер клапана		Продолжительность испытания (часы)
DN (мм)	NPS (дюймы)	
50-100	2-4	2
150-200	6-10	4
≥ 300	≥ 12	6

Во время опрессовки не допускается какой-либо видимой утечки. Не допускаются изменения давления, вызванные колебаниями температуры.

Если параметры давления укороченных труб недостаточны для проведения гидравлических испытаний оболочки, укороченные трубы должны быть приварены к арматуре после испытания оболочки арматуры и испытаний под давлением арматуры и укороченных труб в соответствии с указаниями заказчика.

Герметичные устройства или крышки должны испытываться при давлении не ниже давления для гидравлических испытаний оболочки. Продолжительность испытания должна составлять минимум 2 часа.

10.3 Рабочие/функциональные испытания

10.3.1 Арматура с ручным управлением

Необходимо дважды проверить срабатывание каждого ручного или дистанционно управляемого клапана, за исключением обратной арматуры, подвергая его воздействию перепада давления согласно п. 6.8. Необходимо проверить арматуру в каждом соответствующем состоянии, определенном в п. 10.4. Арматура, требующая приложения усилий выше приведенных в п. 6.12, либо разгерметизирующаяся после срабатывания, должна быть отбракована.

10.3.2 Арматура с приводными устройствами

Необходимо дважды проверить срабатывание каждого клапана с приводным устройством, за исключением обратной арматуры, подвергая его воздействию перепада давления согласно п. 6.8. Необходимо проверить арматуру в каждом соответствующем состоянии, определенном в п. 10.4, и измерить осевое усилие или крутящий момент. Значения осевого усилия или крутящего момента не должны превышать значения, предписанные в п. 6.19.1.

10.3.3 Обратная арматура

Необходимо проверить срабатывание каждого обратного клапана, оснащенного рабочим механизмом на закрытие-открытие-закрытие пять раз; при этом вся полость корпуса должна находиться под номинальным давлением согласно п. 6.2. Арматура, которая не срабатывает, либо теряет герметичность после цикла проверки, должна быть отбракована.

10.3.4 Последовательность испытаний

Рабочие/функциональные испытания должны проводиться в сочетании с контролем гидравлического затвора, описанным в п. 10.4. Необходимо проверять целостность уплотнения седла после всех рабочих/функциональных испытаний.

10.4 Контроль герметичности затвора

10.4.1 Подготовка

Смазку необходимо удалять с седел и уплотняющих поверхностей затвора, если не согласовано иное.

10.4.2 Испытательное давление и продолжительность

Испытательное давление для всех испытаний седла не должно быть меньше чем 1,1 от PN, установленного в соответствии с п. 6.2 для материала при 38°C (100°F). Продолжительность испытания должна быть в соответствии с Таблицей 9.

Таблица 9. Минимальная продолжительность испытаний на герметичность затвора

Номинальный размер арматуры		Продолжительность испытания (минуты)
DN (мм)	NPS (дюймы)	
50-100	2 - 4	5
≥150	≥6	15

10.4.3 Критерии приемки

Утечка для арматуры с эластичным седлом и арматуры со смазанной пробкой должна соответствовать параметрам по классу А стандарта ISO 5208 (никакой видимой утечки). Для арматуры с металлическим седлом норма утечки не должна превышать установленной стандартом ISO 5208 по классу D, за исключением того, что норма утечки во время испытания затвора согласно п. 10.4.4.5.2 не должна превышать более чем в два раза допустимую утечку по классу D, если не оговорено иначе. Процедуры для испытания для различных типов запорной арматуры даны в п. 10.4.4.

10.4.4 Испытания для запорной арматуры

10.4.4.1 Арматура с односторонней подачей среды

При наполовину открытой арматуре её полость должна полностью заполняться испытательной рабочей средой. Затем арматуру необходимо закрыть и подать испытательное давление в соответствующую полость.

Утечка с каждого седла (например шаровой кран) определяется через отверстие в полости корпуса или сливное отверстие. Для арматуры без отверстия в полости между седлами корпуса, утечку необходимо определять для каждого седла на соответствующем участке, находящемся ниже по направлению движения среды.

10.4.4.2 Арматура с двухсторонней подачей среды.

При наполовину открытой арматуре её полости должны полностью заполняться испытательной средой. Затем арматуру необходимо закрыть и подать испытательное давление последовательно на входе и выходе арматуры.

Утечка в затворе должна определяться в каждом направлении через отверстия в полости арматуры или спускное отверстие. Для арматуры без отверстия в полости корпуса или спускного отверстия утечка в затворе должна определяться со стороны, находящейся ниже по направлению движения среды.

10.4.4.3 Арматура с двумя седлами и произвольным направлением движения через них.

Каждое седло необходимо подвергать испытанию на герметичность в обоих направлениях.

После заполнения испытательной средой полуоткрытой арматуры дренажное отверстие необходимо закрыть. Заполнение производится, пока среда не начнет выходить через дренажное отверстие.

Для проверки герметичности уплотнения арматуру необходимо закрыть. Подавать испытательное давление последовательно с каждой стороны клапана, чтобы проверить каждое седло отдельно со стороны выше по направлению движения среды. Проверить утечки через отверстие для сброса давления или спускное отверстие в полости арматуры.

Затем проверить каждое седло как находящееся ниже по направлению движения среды. Произвести слив с обоих концов клапана и заполнить его полость испытательной жидкостью. Подать давление и проверить утечки через каждое седло с обоих концов клапана.

10.4.4.4 Двойное седло, одно седло для односторонней подачи одно седло для двухсторонней подачи

10.4.4.4.1 Арматура с двухсторонней подачей среды в затворе.

При наполовину открытой арматуре внутренняя полость должна полностью заполняться испытательной рабочей средой до тех пор, пока среда не потечет сквозь дренажное отверстие. Затем арматуру необходимо закрыть, и выпускной клапан испытательного стенда открыть для контроля утечки рабочей среды, или удалить заглушку на выходе. Проверку герметичности необходимо провести на входном уплотнении. Если утечка происходит через седло, находящееся на выпускном уплотнении, то утечка во входном уплотнении, должна быть взята как сумма утечки, измеренной из полости между уплотнениями (через дренажное отверстие) и уплотнение на выходе арматуры.

10.4.4.4.2 Арматура с двухсторонней подачей среды в затворе.

Испытание в 10.4.4.4.1 необходимо повторить для испытания входного уплотнения. Для испытания уплотнения седла, находящегося на выходе арматуры, оба патрубка необходимо заглушить. При наполовину открытой арматуре полость должна полностью заполняться испытательной рабочей средой под давлением. Арматуру затем необходимо закрыть, а для испытательной рабочей среды измеряют утечку из уплотнения на выходе. Величина испытательного давления должно поддерживаться в полости на время испытания уплотнения на выходе

10.4.4.5 Арматура с двухсторонним уплотнением

10.4.4.5.1 Испытание единичного уплотнения

При наполовину открытой арматуре её полость должна полностью заполняться испытательной рабочей средой. Затем арматуру нужно закрыть, и контролировать утечку из полости арматуры. Испытательное давление должно подаваться в один патрубок арматуры, и давление снято на другом патрубке. Это испытание необходимо повторить в другом направлении. Герметичность уплотнений должна проверяться во время каждого испытания.

10.4.4.5.2 Испытание арматуры с двусторонним уплотнением

При наполовину открытой арматуре её полость должна полностью заполняться испытательной средой. Затем арматуру необходимо закрыть, и открыть дренажный клапан для выхода испытательной рабочей среды из испытательного соединения полости клапана. Испытательное давление должно подаваться одновременно в оба патрубка арматуры.

Герметичность уплотнений должна определяться замером величины утечки через дренажный клапан.

Испытания согласно п. 10.4.5. можно проводить при любом заказе на предприятии- изготовителе.

10.4.4.6 Обратная арматура

Давление должно подаваться в соответствующем направлении на закрытое уплотнение.

10.4.4.7 Установка соединительных деталей после испытания

Детали, работающие при высоком давлении, такие, как вентиляционные или спускные пробки и дренажные клапаны к предохранительной арматуре, необходимо закрыть и отрегулировать при завершении испытаний в соответствии с документацией.

10.5 Проверка сброса давления из полости

10.5.1 Общее

Если заказчиком определено испытание сброса давления из полости корпуса, каждый клапан должен испытываться в закрытом положении. Если защита полости от избыточного давления, как в открытом, так и в закрытом положении, достигается за счет отверстия в запорном устройстве, либо отверстия по окружности уплотнения седла, испытание сброса давления из полости не требуется.

10.5.2 Испытание в закрытом положении

Заполнить арматуру водой в наполовину открытом положении. Закрыть арматуру и довести уровень воды до вытекания из испытываемых соединений из каждого патрубка арматуры. Подавать давление в полость арматуры, пока одно из седел не сбросит давление в патрубок клапана, и зарегистрировать данное значение давления. Закрыть данный патрубок и продолжать подавать давление в полость, пока второе седло не произведет сброс давления, зарегистрировав это давление. Невозможность сброса давления из полости при значении давления в диапазоне от 0,1 до 0,33 от номинального давления, определяемого в соответствии с п. 6.2 для материала при 38°C (100°F), является основанием для отбраковки.

Примечание: Сброс давления через второе седло невозможен для некоторых типов арматуры (например, задвижек и шаровых клапанов, у которых одно седло является двухсторонним).

10.6 Пневматические испытания седла

10.6.1 Общее

Испытание седла согласно п. 10.4 должно быть произведено повторно при испытательном давлении 550 ± 50 кПа ($5,5 \pm 0,5$ бар). Испытательной средой должен являться воздух или азот. Для арматуры с мягким уплотнением в седле, уровень утечки не должен превышать степень А по ISO 5208 (отсутствие видимых утечек). Для арматуры с металлическим седлом, уровень утечки не должен превышать степень D по ISO 5208.

Испытательная жидкость должна быть слита из арматуры перед проведением пневматического испытания.

10.6.2 Продолжительность испытаний

Продолжительность испытаний седла должна определяться в соответствии с таблицей 9.

11. Маркировка

Арматура должна маркироваться в соответствии с таблицей 10.

На арматуре, размеры или форма которой не позволяют нанести полную маркировку на корпусе, может быть исключена в следующем порядке:

- размер;
- параметрический ряд давления;
- материал;
- наименование изготовителя или торговая марка

Для арматуры только с двухсторонним направлением среды и одним односторонним уплотнением маркировку направления потока среды необходимо размещать на отдельной табличке, как показано на рис. 13. На рис. 13 один символ указывает одно уплотнение в одном направлении, а другой символ указывает любое направление потока при одностороннем уплотнении.

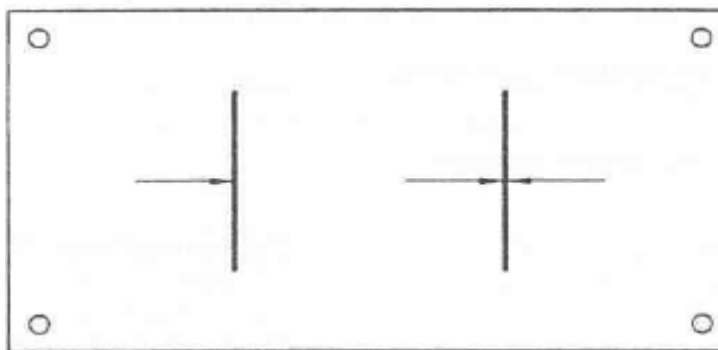


Рис. 13 Типичная табличка с указанием направления движения среды

Таблица 10 Маркировка арматуры

Маркировка	Применение
1. Наименование предприятия – изготовителя или торговая марка	на корпусе и на табличке
2. Класс давления	на корпусе и на табличке
3. Максимальная глубина воды	на табличке
4. Параметрический ряд давления/температуры а) Максимальное рабочее давление при максимальной рабочей температуре б) Максимальное рабочее давление при минимальной рабочей температуре	на табличке
5. Строительная длина: выступ, под прокладку согласно п.6.6	на табличке
6. Обозначение материала корпуса/крышки: ^a Символ материала, например, ASME, ASTM или ISO.	на корпусе и на табличке Идентификация плавки (например, номер плавки) - только на корпусе.
7. Обозначение материала крышки/колпака Символ материала, например, ASME, ASTM, ISO	На крышке (включая идентификацию плавки (например, номер плавки))
8. Идентификация внутренних деталей затвора: ^b Символы, указывающие материал шпинделя и уплотняющих лицевых сторон сёдел, если отличаются от символов корпуса	На табличке
9. Условный проход арматуры а) Арматура полнопроходная: условный проход клапана. б) Арматура не полного прохода: должна быть замаркирована, как определено в п. 6.2	На корпусе или на табличке или на том и другом (где осуществимо)
10. Номер паза фланцевого соединения	На фланце
11. Установленный минимальный предел текучести.	На разделке «под сварной шов» корпуса
12. Направление потока (только для обратной арматуры)	На корпусе только для арматуры с двусторонним направлением подачи среды
12. Направление подачи среды на затвор	Отдельная табличка на корпусе
14. Заводской номер	На корпусе и на табличке
15. Дата изготовления (месяц и год)	На табличке
16. ISO 14723	На табличке
^a Если корпус изготовлен из более чем одного типа стали, то материал конечного соединения влияет на маркировку.	
^b MSS SP-25 содержит руководство для маркировки.	

11.2 Пример маркировки

Для пояснения требований по маркировке, установленной в этом Международном стандарте, рассмотрим пример: 200-миллиметровый обратный клапан из углеродистой стали с патрубками под приварку, строительная длина 660 мм, с максимальным рабочим давлением 10 МПа (100 бар), внутренними деталями затвора из 13%- хромистой стали, изготовленный в июне 2001 г., необходимо маркировать следующим образом:

<u>На корпусе</u>	Пункты из таблицы 10
ABCO	Пункт 1: наименование изготовителя
PN 100	Пункт 2: номинальное давление
LCC	Пункт 6: материал корпуса
DN 200	Пункт 9: номинальный диаметр ^a
275 MPa / 22.2 mm	Пункт 11: SMYS и толщина стенки конуса патрубка
→	Пункт 12: направление потока, только для обратной арматуры
12345	Пункт 14: заводской номер
<u>На крышке</u>	
LF2 / 6789	Пункт 7: материал крышки и идентификация плавки
<u>На табличке</u>	
ABCO	Пункт 1: наименование изготовителя
PN 100	Пункт 2: номинальное давление
150 m	Пункт 3: глубина воды
10 MPa (100 bar) at -29°C	Пункт 4: максимальное рабочее давление при минимальной рабочей температуре
9 MPa (90 bar) at 121°C	максимальное рабочее давление при максимальной рабочей температуре
660 mm	Пункт 5: строительная длина
LCC	Пункт 6: материал корпуса
Stem CR13 Disc CR13 Seat CR13 Или CR13 CR13 CR13 Или CR13 CR13 CR13	Пункт 8: Идентификация внутренних деталей затвора
DN200	Пункт 9 номинальный диаметр арматуры
Или DN 200 x 150	Пункт 9: условный проход для неполнопроходной арматуры
Или DN 200R	Пункт 9: условный проход для неполнопроходной арматуры с некруглым проходным отверстием
12345	Пункт 14: заводской номер
6-2001 или 6/2001	Пункт 15: дата изготовления
ISO 14723	Пункт 15: Номер этого международного стандарта

^a Может указываться на табличке, либо и на корпусе, и на табличке.

12. Хранение и отгрузка

12.1 Окраска

Вся, подверженная коррозии арматура должна грунтоваться подвергаться пескоструйной обработке и/или окраске снаружи в соответствии со стандартами изготовителя, если не оговорено иначе, до отправки.

Арматура из нержавеющей стали должна подвергаться пескоструйной обработке с использованием песка или другой неметаллической среды до отправки.

Не наносится краска на лицевые стороны фланца, разделку под сварку шва и незащищённые шпиндели, которые должны быть подвергнуты пескоструйной обработке.

12.2 Защита от коррозии.

До отгрузки комплектующие части и оборудование, имеющие открытые металлические поверхности, должны быть защищены антикоррозийным средством, которое обеспечит защиту при температурах до 50°C (122°F).

12.3 Отверстия

Фланцы и патрубки под приварку необходимо заглушать для защиты поверхностей и внутренностей арматуры во время отгрузки и хранения. Заглушки необходимо изготавливать из дерева, древесно - стружечных плит, пластмассы или металла и надежно закреплять к патрубкам арматуры при помощи болтового соединения, стальных лент или соответствующих устройств для фиксации трением. Конструкция крышек должна препятствовать монтажу арматуры, если они не были удалены.

Пробковые, в том числе и шаровые краны, и полнопроходные задвижки необходимо поставлять в полностью открытом положении, если они не оборудованы приводом, выходящим из строя при закрытии.

Обратная арматура должна поставляться с диском, зафиксированном для транспортировки.

13. Документация

Документация на арматуру должна включать:

- проектную документацию;
- спецификацию на сварочные работы;
- квалификационную запись о проведенных сварочных работах;
- данные о квалификации сварщика;
- данные о персонале, проводящем неразрушающий контроль;
- данные о проверке испытательного оборудования;
- сертификаты плавки корпуса, крышки и присоединительных торцов с идентификационным серийным номером арматуры;
- серийный номер для отслеживания спецификации на материалы;
- результаты испытаний под давлением.

Документация, поставляемая с каждой единицей арматуры, должна включать:

- сертификацию соответствия настоящему международному стандарту;
- отчет об испытаниях (с указанием давления, продолжительности испытаний, уровня утечек, момента кручения или осевого усилия для дистанционно управляемой арматуры и испытательной среды), включая графики испытаний;
- спецификацию окраски и/или покрытия;
- сертификацию материалов для частей, работающих под давлением или управляющих давлением;
- свидетельство уровня качества, прилагаемое к отчетам о неразрушающих испытаниях;
- сертификат с указанием максимального допустимого крутящего момента или осевого усилия для привода (только для задвижек и шаровых кранов).

Документация должна быть разборчивой, пригодной для многократного использования, в воспроизводимой форме и без повреждений.

Документация, требуемая в соответствии с настоящим международным стандартом, должна сохраняться изготовителем в течение не менее пяти лет с даты изготовления.

Заказчик определяет, какая документация при поставке ему необходима (см. приложение D)

Приложение А
(информационное)
Руководство для заказчиков

А.1. Общее

Это приложение представляет руководство в помощь заказчику при выборе арматуры и особых требований при заказе арматуры.

А.2 Испытания в рабочих условиях

Давления при испытании установленной арматуры не должны превышать параметрического ряда давления арматуры более, чем на 50% при испытании при частично открытой арматуре или более, чем на 10% от параметрического ряда при испытании обратной арматуры подачей среды на затвор.

А.3 Чистка скребками

Заказчик должен проверить конструкцию арматуры на способность пропуска скребков, когда установка в трубопроводах требует такой чистки.

Примечание 1: Не полнопроходная арматура не может подвергаться чистке скребками.

Примечание 2: Арматура, в которой приводной орган запорного устройства создает препятствие в проходном отверстии, тогда как в остальном положение является полностью открытым (например, обратная арматура с двухсторонним покрытием), не может подвергаться чистке скребками.

Отдельная полнопроходная арматура с расширениями (пазами, впадинами) может допускать перепуск рабочей среды вокруг короткого скребка или шарика.

А.4 Совместимость управляющего устройства арматуры

Разработка полной конструкции арматуры и конструкции привода / управляющего устройства подлежит ответственности изготовителя арматуры.

При этом должно быть обеспечено следующее:

- совместимость механического соединения между арматурой и приводом / управляющим устройством;
- соответствие выходной мощности привода / управляющего устройства усилию / крутящему моменту арматуры (включая любой коэффициент безопасности, требуемый или указанный заказчиком);
- функциональные испытания сборной конструкции арматуры и привода / управляющего устройства.

А.5 Спецификация арматуры

Данные, приведенные в настоящем приложении, должны использоваться для заказа арматуры.

Заказная спецификация.

Требуемое исполнение _____ Местоположение и функция арматуры _____ Условный проход _____ Максимальная глубина воды _____ Максимальное рабочее давление _____ Максимальное давление для испытания в (см. п. А.2) _____ Класс давления клапана _____ Расчетная температура _____ Максимальная температура рабочей среды _____ Минимальная температура рабочей среды _____ Рабочая среда: жидкость или газ _____ Состав рабочей среды _____ Особые требования: продувка, твёрдые вещества, скребки и т. д. _____ Условия коррозии _____
Арматура Тип: _____ Задвижка: _____ Пробковый кран: _____ Шаровой кран: _____ Обратный клапан: _____ Конструкция _____ Требуется ли полностью круглое отверстие _____ Минимальный диаметр отверстия: _____
Тип присоединения Труба, расположенная до арматуры: Наружный диаметр _____ Внутренний диаметр _____ Материал _____ Наличие фланца; да _____ нет _____ Тип фланца _____ Если фланцевое соединение, то плоский или воротниковый фланец _____ Проход и класс давления, как по ASME B 16.5 _____ или MSS SP-44 _____ или ASME B 16.47, серии А _____ Кольцевая прокладка или другой тип прокладки и проход _____ Примечание: Прокладки не поставляются как комплектующая часть арматуры Наличие разделки под приварку: да _____ нет _____ Дополнительные требования к конфигурации по разделку под приварку. Особые фланцы или механические соединения: _____ Длина: Наличие особых требований для строительной длины с присоединительным выступом, под уплотнительное кольцо _____
Управление арматуры Ручное или дистанционное управление: _____ При помощи редуктора с маховиком, дать параметры подробно: _____ Для маховика на горизонтальном штоке дайте расстояние от центральной линии отверстия прохода до маховика: _____ Или для маховика на вертикальной линии отверстия до центра обода маховика: _____ мм Наличие рукоятки _____ Наличие стопорного устройства _____ Тип _____ Наличие интерфейса дистанционного управления: Тип _____ Класс _____ Горизонтальный _____ Вертикальный _____

Опора клапана

Наличие ребер или опорной стойки _____

Другие требования:

Дополнительные требования (см. Прил. С и Е) _____

Требования к неразрушающим испытаниям: QL1 _____ QL2 _____

NACE MR 0175? Да _____ Нет _____

Дренажное отверстие: какие требования _____

Байпасные соединения: какие требования _____

Дополнительная документация (См. Приложение D) _____

Испытание в присутствии надзорного органа _____

Требования по покраске или покрытию _____

Приложение В
(информационное)
Информация, предоставляемая изготовителем и/или заказчиком

Подпункт	Предоставляемая информация	Предоставляющая сторона
6.2	Промежуточные расчетные значения давления и температуры	Р
6.2	Конструкция сосудов под давлением	А
6.2	Минимальная расчетная температура	Р
6.8	Указать максимальный перепад давления	Р
6.3	Сброс давления из полости	А
6.4	Внешние нагрузки	Р
6.6	Строительные размеры	А
6.8	Данные управляющего устройства арматуры	М
6.9	Требования для чистки скребками	Р
6.10.2	Стыковые сварные швы	А
6.10.2	Данные сопряженных труб	Р
6.10.3	Другие соединительные патрубки	Р
6.11	Альтернативные спускные/сливные соединения	Р
6.12	Конструкция головки под ключ	Р
6.12	Диаметр маховика	А
6.12	Количество оборотов	М
6.13	Стопорные устройства	Р
6.15	Интерфейс дистанционного управления	Р
6.16	Впрыск уплотняющего вещества	Р
6.17	Проушины для подъема	А
6.18	Тип приводного устройства	А
6.18	Максимальный крутящий момент	М
6.19.1	Осевое усилие / крутящий момент	А
6.19.1	Повышенный коэффициент эксплуатации	М
6.20	Защитное устройство / герметичная крышка	Р
6.22	Припуск на коррозию/эрозию	Р
7.1	Спецификация материала	А
7.1	Испытание на коррозию	Р
7.2	Жидкости, используемые при испытании	Р
7.4	Предельный состав	А
7.4.2	Химический состав сварного соединения	А
7.6	Болтовые соединения, используемые при водородном растрескивании	А
7.7.1	Работа в кислой среде	Р
7.7.2	Критерии приемки по водородному растрескиванию	А
8.1	Дополнительные требования к сварке	Р
9.1	Требования к неразрушающим испытаниям	Р
9.4	Уровень неразрушающих испытаний	Р
9.5	Требования к неразрушающим испытаниям при ремонтной сварке	Р
10.1	Дополнительные испытания согласно приложению С	Р
10.2	Испытательное давление для укороченных труб	Р
10.4.1	Удаление смазки для проведения испытаний	А

Подпункт	Предоставляемая информация	Предоставляющая сторона
10.4.3	Уровень других утечек	А
10.5	Испытание сброса давления из полости	Р
Приложение А	Указания по составлению заказа	Р
Приложение С	Дополнительные требования к испытаниям	Р
Приложение D	Дополнительные требования к документации	Р
Приложение E	Требования к неразрушающим испытаниям	Р
М = информация, предоставляемая изготовителем Р = информация, предоставляемая заказчиком А = информация, предоставляемая по согласованию		

Приложение С
(нормативное)
Требования для дополнительного испытания и контроля.

С.1 Общее

Данное приложение определяет требования для дополнительного испытания арматуры, которое должен проводить изготовитель, если установлено заказчиком. Частота испытания устанавливается заказчиком, если не определена в этом приложении.

С.2 Гидростатическое испытание

При согласовании гидростатическое испытание может проводиться при давлениях более высоких, чем установлено в 10.2 и 10.4 и/или в течение периодов больших по продолжительности, чем установлено в таблицах 8 или 9.

С.3 Испытание седла газом при низком давлении

Испытание седла в соответствии с п. 10.4, необходимо повторять при испытательном давлении между 50 кПа и 100 кПа с использованием воздуха или азота в качестве испытательной среды. Приемлемая норма утечки для испытания седла газом при низком давлении должна быть:

- ISO 5208 норма А (нет видимой утечки) для арматуры с эластичными седлами
- ISO 5208 норма D для арматуры с металлическими седлами.

С.4 Испытание газом под высоким давлением**С.4.1 Общее**

Испытания оболочки под высоким давлением и/или испытания седла могут проводиться по требованию заказчика. Испытательной средой должен быть инертный газ. Испытания под высоким давлением должны проводиться после гидростатического испытания.

Предупреждение: Испытание газом под высоким давлением представляет потенциальную опасность возникновения несчастных случаев.

С.4.2 Испытания оболочки

Испытания газом оболочки в соответствии с п. 10.2 необходимо проводить при давлении, равном 1,1 от значения давления, указанного в п. 6.2 для материалов при 38°C (100°F).

Критериями приемки для утечек являются следующие:

- отсутствие видимых утечек, за исключением случая, когда производится азотно-гелиевое испытание; в этом случае допускается максимальная утечка в 0.27 мл/мин из каждого места утечки.
- любая сквозная утечка через стенки оболочки является основанием для отбраковки.

С.4.3 Испытание седла

Необходимо выполнять испытание седла газом в соответствии с п 10.4.

Критериями приемки для утечек являются следующие:

- Степень А по ISO 5208 (отсутствие видимых утечек) для арматуры с мягким уплотнением седла;
- В два раза выше значения согласно степени D по ISO 5208 для арматуры с металлическим седлом, если не согласовано иное.

С.5 Антистатическое испытание

Электрическое сопротивление между затвором и корпусом арматуры и между шпинделем/штоком и корпусом клапана необходимо измерять при помощи источника питания постоянного тока, с напряжением, не превышающим 12 В. Сопротивление необходимо измерять на сухой арматуре до

испытания под давлением, и оно не должно превышать 10 Ом. Испытывается не менее 5% арматуры.

С.6 Испытания при повышенном давлении

Необходимо выполнять испытания образца собранной арматуры при повышенном давлении в соответствии с процедурой, согласованной между изготовителем и заказчиком. Не допускаются утечки вовнутрь арматуры.

Примечание: Пример испытания при повышенном давлении приводится в стандарте ISO 13628-4.

С.7 Испытание непрерывности катодной защиты

Если арматура подлежит установке в системе с катодной защитой, необходимо проверить все внешние детали арматуры, приводное устройство и другое присоединенное оборудование на предмет электрической непрерывности до поставки арматуры. Непрерывность измерять с использованием источника питания постоянного тока с напряжением не выше 12 В.

Измеренное сопротивление не должно превышать 10 Ом.

С.8 Дополнительные испытания

Заказчик должен указать любые требования к дополнительным испытаниям, которые не содержатся в настоящем международном стандарте.

Приложение D
(нормативное)
Требования по предоставлению дополнительной документации

Если установлено заказчиком, изготовитель должен предоставлять дополнительную документацию:

- D1) Акты по испытаниям неразрушающими методами;
- D2) Сертификат по NACE – испытание на твердость.
- D3) Отчет по испытанию на твердость деталей, подвергающихся высокому давлению
- D4) Сертификационные акты по термообработке (например, карты, схемы)
- D5) Конструкторские расчеты для деталей, подвергающихся действию высокого давления и / или силовых передач привода.
- D6) Акты по аттестации персонала, проводящего испытания неразрушающими методами.
- D7) Программа испытаний неразрушающими методами.
- D8) Акты по поверке (для идентификации требований для оборудования при заказе).
- D9) Сертификат на материал по ISO 10474 (заказчику для определения типа сертификата и деталей при заказе).
- D10) Согласование документации надзорными органами.

Приложение Е
(нормативное)
Требования к неразрушающим испытаниям

Е.1 Общее

Настоящее приложение определяет два уровня требований к неразрушающим испытаниям арматуры для подводных трубопроводов.

Е.2 Спецификация уровней неразрушающих испытаний

В таблице Е.1 указаны требования к неразрушающим испытаниям NDE QL1 и NDE QL2.

Е.3 Спецификация испытаний

В таблице Е.2 указаны объемы, методы и критерии приемки для испытаний, указанных в таблице Е.1.

Таблица Е.1 — Требования к неразрушающим испытаниям

Часть	Уровень качества 1			Уровень качества 2		
	Литая	Кованая	Листовая	Литая	Кованая	Листовая
Корпус	VT1	VT2	VT2	VT1	VT2	VT2
Адаптер и концевые соединения	RT1 ^a	MT2 или PT2	UT2	RT1 ^a §	UT2	UT2
Кожух или крышка			MT2	UT1 [§]	MT1 или PT1	MT1 или PT1
Сальниковая коробка	MT2 или PT2		PT2	MT1 или PT1 MT2 или PT2	MT2 или PT2	MT2 или PT2
Патрубки под приварку ^b	VT1	VT2	VT2	VT1	VT2	VT2
	RTS или UT4	UT2	UT2	RT3 или UT4	UT2	UT2
	MT1 или PT1	MT1 или PT1	MT1 или PT1	MT1 или PT1	MT1 или PT1	MT1 или PT1
Шток или шпindelь ^c	VT1	VT2	нет	VT1	VT2	нет
	MT2 или PT2	MT2 или PT2		UT1 MT1 или PT1 MT2 или PT2	UT2 MT1 или PT1 MT2 или PT2	
Цапфа ^d	VT1 MT1 или PT1	VT2	нет	VT1 UT1 MT1 или PT1	VT2	нет
Болтовые соединения	нет	VT2	нет	нет	VT2 MT1 или PT1	нет
Уплотнения ^e		VT4		VT4	VT4	VT4
Прокладки ^e						
Герметичная крышка	VT1	VT2	VT2	VT1	VT2	VT2
	RT3 или UT4	MT2 или PT2	UT2	RTS или UT4	UT2	UT2
	MT2 или PT2		PT1	MT1 или PT1 MT2 или PT2	MT1 или PT1 MT2 или PT2	MT1 или PT1 MT2 или PT2

Таблица Е.1 (продолжение)

Часть	Уровень качества 1			Уровень качества 2		
	Литая	Кованая	Листовая	Литая	Кованая	Листовая
Шар/запорный элемент ^c	VT1	VT2	VT2	VT1 MT1 или PT1 MT2 или PT2	VT2 MT1 или PT1 MT2 или PT2	VT2 MT1 или PT1 MT2 или PT2
Запорный диск ^c	VT1	VT2	VT2	VT1 RT3 или UT4 MT1 PT1	VT2 MT1 или PT1	VT2 MT1 или PT1
Рычаг запорного диска	VT1	VT2	VT2	VT1 UT4 MT1 или PT1	VT2 MT1 или PT1	VT2 MT1 или PT1 UT2
Опорное кольцо ^c	VT1	VT2	VT2	VT1 MT2 или PT2	VT2 MT2 или PT2	VT2 MT2 или PT2
Пружина седла	VT4			VT4		
Сварные швы под давлением		VT3 RT2 или UT3 PT1 MT1			VT3 RT2 или UT3 PT1 MT1	
Укрепляющие и уплотняющие сварные швы	VT4			VT4		
Угловые и соединительные сварные швы для частей под давлением		VT3 MT1 или PT1			VT3 MT1 или PT1	
Укороченные трубы для сварных соединений арматуры Укороченные трубы ^f		VT3 RT2 MT1 или PT1			VT3 RT2 MT1 или PT1	
Антикоррозийное покрытие ^e		VT4 PT1			VT4 UT3 PT1	
Гальванопокрытие ^e		VT4 PT1			VT4 PT1	
Наплавка ^e		VT4 PT1			VT4 PT1	
a	RT1 может быть заменено на UT4 по согласованию.					
b	Неразрушающее испытание на 50 мм в обратную сторону по патрубку для приварки.					
c	MP/PT должно выполняться перед нанесением покрытия, гальванопокрытия или наплавки.					
d	Цапфа может частью, находящейся под давлением, либо частью, управляющей давлением, в зависимости от типа конструкции.					
e	PT2 требуется в случае расположения в зоне поверхности уплотнения, или если арматура имеет 100%-ное покрытие.					
f	Требования к неразрушающим испытаниям для укороченных труб должны устанавливаться по согласованию.					
g	RT1 в сочетании с UT1 могут быть заменены на RT3.					
ПРИМЕЧАНИЕ См. таблицу Е.2 для спецификации испытаний, указанных в данной таблице.						

Таблица Е.2 — Объемы, методы и критерии приемки для неразрушающих испытаний

Испытание	Неразрушающее испытание (NDE)	Объем	Метод	Критерий приемки
RT1	Отливки RT	Критические зоны согласно ASME B16.34	ASME Раздел V, Статья 3	ASME Раздел VIII гл.1, Приложение 7
RT2	Сварные соединения RT	100% - где применимо	ASME Раздел V, Статья 2	ASME Раздел VIII гл. 1, UW51 (линейные показания); ASME Раздел VIII гл.1, Приложение 4 (круговые показания)
RTS	Отливки RT casting	100%	ASME Раздел V, Статья S	ASME Раздел VIII гл. 1, Приложение 7
UT1	Отливки UT casting	Оставшиеся зоны, на затрагиваемые RT1	ASME Раздел V, Статья 5 (прямая и сдвиговая волна)	ASTM A 609, Таблица 2, Уровень качества 2
UT2	Поковки и наплавки UT	Все поверхности	ASME Раздел V, Статья 5	ASME Раздел VIII гл. 1; или ASTM A 388; ASTM A 435; или ASTM A 577 в зависимости от применения
UTS	Сварные соединения UT Покртытия UT	100% 100%	ASME Раздел V, Статья 5 (прямая и сдвиговая волна); Статья 23	ASME Раздел VIII гл. 1, Приложение 12; ASTM A 578 Непровар не допускается
UT4	Отливки	100%	ASME Раздел V, Статья 5 (прямая и сдвиговая волна)	ASTM A 609, Таблица 2, Уровень качества 1
MT1	MT	100 % доступных поверхностей	ASME Раздел V, Статья 7	ASME Раздел VIII гл.1, Приложение 6
MT2	MT	100 % поверхностей уплотнения	ASME Раздел V, Статья 7	Отсутствие линейных показаний
PT1	PT	100 % доступных поверхностей	ASME Раздел V, Статья 6	ASME Раздел VIII гл. 1, Приложение 8
PT2	PT	100 % поверхностей уплотнения	ASME Раздел V, Статья 6	Отсутствие линейных показаний
VT1	Отливки VT	Все поверхности	MSS SP-55	Тип 1 – не допустимо; типы с 2 по 12 - А и В
VT2	Поковки и наплавки VT	Все поверхности	Согласно спецификации изделий ASTM	Согласно спецификации изделий ASTM
VT3	Сварные соединения VT	Все поверхности	ASME Раздел V, Статья 9	Все сварные швы под давлением должны иметь полное проплавление. Подрез не должен уменьшать толщину в зоне (с учетом обеих сторон) ниже минимальной толщины. Пористость поверхности и поверхностный шлак не допускаются на опорных поверхностях и на расстоянии до 45 мм от них.
VT4	Сварные соединения VT и другое	Все поверхности	ASME Раздел V, Статья 9	Отсутствие видимых дефектов

Библиография

1. ISO 5211¹⁰ Арматура трубопроводная промышленная. Присоединительные размеры для неполноповоротных приводов.
2. ISO 13628-4 Нефтяная и газовая промышленность – Конструкция и эксплуатация подводных производственных систем – Часть 4: Подводное устьевое и фонтанное оборудование.
3. ISO 13847 Нефтяная и газовая промышленность – Системы трубопроводов для транспортировки – Сварка трубопроводов.
4. ISO 14313 Нефтяная и газовая промышленность – Системы трубопроводов для транспортировки – Задвижки для трубопроводов.
5. ASME BPVC: 1998, Раздел VIII, часть 2. Альтернативные правила для оборудования, работающего под давлением
6. BS 5500¹¹ Сварные сосуды, работающие под давлением.
7. MSS SP-25 Маркировка систем из арматуры, фланцев, фитингов и муфт.

¹⁰ Планируется к публикации (пересмотр ISO 5211-1:1997, ISO 5211-2:1979 и ISO 5211-3:1982)

¹¹ Британский Институт Стандартов, 389 Chiswick High Road, London, W4 4AL, UK.