СПЕЦИФИКАЦИЯ НА УСТЬЕВОЕ И ФОНТАНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ANSI/API SPECIFICATION 6A

ДВАДЦАТОЕ ИЗДАНИЕ, ОКТЯБРЬ 2010 Г.

ДАТА ВВЕДЕНИЯ: 1 АПРЕЛЯ 2011 Г.

ИСПРАВЛЕНИЕ 1 - ЯНВАРЬ 2011
ИСПРАВЛЕНИЕ 2 - НОЯБРЬ 2011
ИСПРАВЛЕНИЕ 3 - ИЮНЬ 2013
ИСПРАВЛЕНИЕ 4 - АВГУСТ 2013
ИСПРАВЛЕНИЕ 5 - НОЯБРЬ 2013
ИСПРАВЛЕНИЕ 6 - МАРТ 2014
ИСПРАВЛЕНИЕ 7 - ДЕКАБРЬ 2014
ДОПОЛНЕНИЕ 1 - НОЯБРЬ 2011
ДОПОЛНЕНИЕ 2 - НОЯБРЬ 2012
ДОПОЛНЕНИЕ 3 - МАРТ 2013

СОДЕРЖИТ ПРИЛОЖЕНИЕ ПО МОНОГРАММЕ API КАК ЧАСТЬ НАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА, ПРИНЯТОГО США

ISO 10423:2009 (Модифицированый) – Нефтянная и газовая промышленность – Буровое и производственное оборудование – Устьевое и фонтанное оборудование

AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE

К СВЕДЕНИЮ СПЕЦИАЛИСТОВ

Публикации API неизменно касаются проблем общего порядка. Поэтому их надо проецировать на конкретные обстоятельства - местные, региональные и федеральные законы и положения.

Ни API, ни его сотрудники, субподрядчики, консультанты, комитеты или другие правопреемники не дают никаких явных или подразумеваемых гарантий или заверений, в отношении точности, полноты или полезности информации, содержащейся в настоящем документе, и не несут никакой ответственности для любого использования или результатов такого использования любой информации или способа, описанных в данной публикации. Ни API, ни работники, субподрядчики, консультанты или другие правопреемники API: не утверждают, что использование данной публикации не может нарушить прав частных лиц.

Публикации API могут использоваться всеми, кто этого желает. Институтом было приложено максимум усилий для того, чтобы обеспечить точность и надежность данных, содержащихся в них. Однако Институт не делает никаких заявлений, не дает никаких ручательств или гарантий относительно данной публикации и таким образом определенно снимает какие-либо обязательства или какую-либо ответственность за потери или ущерб, которые могут иметь место при использовании её в нарушение федерального, регионального или муниципального законодательств, с которыми данная публикация может не состыковываться.

Стандарты API публикуются для того, чтобы обеспечить использование опробованных и надежных методик проектирования и эксплуатации. Эти стандарты не предназначены для того избежать необходимости применения критериев опробованных методик проектирования относительно того, когда и где эти стандарты следует использовать. Разработка и публикация стандартов API ни в коем случае не направлены на то, чтобы отвлечь кого-либо от использования каких-либо других методик.

Любой изготовитель, маркирующий оборудование или материалы в соответствии с требованиями по маркировке, изложенными в стандарте API, сам отвечает за выполнение всех соответствующих требований этого стандарта. API не заявляет, не ручается и не гарантирует, что эти изделия на самом деле выполнены по соответствующему стандарту API.

Изложенную здесь информацию следует оценить с точки зрения ее пригодности для осуществления бизнеса, научной деятельности, решения технических проблем и обеспечения безопасности.

ПРЕДИСЛОВИЕ API

Ничто из содержащегося в публикациях API не следует рассматривать как гарантию каких - либо прав, причастность или что - либо в ином роде к изготовлению, продаже или использованию какого - либо метода, устройства или изделия, защищённого патентом. Ничто из содержащегося в данной публикации не следует истолковывать как предоставление кому либо право нарушать авторские права на патент.

«Должен»: при использовании стандарта качества, "должен" обозначает минимальное требование для того, чтобы соответствовать спецификации.

«Следует»: при использовании стандарта качества, "следует" означает рекомендацию или то, что рекомендуется, но не обязательно, чтобы соответствовать спецификации.

Данный документ был разработан по методикам API по стандартизации, которые обеспечивают регистрацию и участие в процессе разработки, и является стандартом API. Вопросы, касающиеся интерпретации содержания данного стандарта либо его толкования, а также вопросы, касающиеся методик, по которым данный стандарт разрабатывался, следует в письменном виде направлять начальнику Отдела Разведки и Добычи в Американский Нефтяной институт по адресу: 700 North Pearl, Suite 1840, Dallas, Texas 75201. Запросы на разрешение на воспроизведение или перевод всего материала, опубликованного здесь или любой его части, также следует направлять ему.

Обычно стандарты API анализируются, пересматриваются и переутверждаются либо изымаются по меньшей мере каждые пять лет. Иногда к этому циклу пересмотра добавляется одноразовое продление на срок до двух лет. Статус публикации можно выяснить в Отделе стандартизации API (телефон (202) 682-8000). Каталог публикаций и материалов API публикуется ежегодно, обновляется в API раз в два года, и приобрести его можно в компании Global Engineering Documents по адресу: 15 Inverness Way East, M/S C303B, Englewood, CO 80112-5776.

Мы будем приветствовать предлагаемые правки, которые следует направлять в Отдел стандартов API по адресу: 1220 L Street, NW, Washington, DC 20005, или электронной почте: standards@api.org.

СОДЕРЖАНИЕ

К СВЕДЕНИЮ СПЕЦИАЛИСТОВ ..... **i**
ПРЕДИСЛОВИЕ API ..... **ii**
ПРЕДИСЛОВИЕ ..... **vi**
ВВЕДЕНИЕ ..... **vii**
1 Введение **1**
1.1 Назначение спецификации *1*
1.2 Применение спецификации *1*
1.3 Условия эксплуатации *2*
1.4 Уровни спецификации изделий (PSL) *2*
2 Нормативные ссылки **6**
3 Термины, определения и сокращения **9**
3.1 Термины и определения *9*
3.2 Сокращения *22*
4 Общие требования к конструкции и характеристикам **22**
4.1 Требования к характеристикам - общие положения *22*
4.2 Условия эксплуатации *23*
4.3 Методы проектирования *26*
4.4 Различная информация по конструкции *30*
4.5 Конструкторская документация *31*
4.6 Анализ проекта *32*
4.7 Валидация проекта *32*
5 Общие требования к материалам **32**
5.1 Введение *32*
5.2 Техническая документация *32*
5.3 Муфтовые подвески трубных и обсадных колонн *33*
5.4 Корпуса, крышки, а также концевые и выходные соединения *36*
5.5 Кольцевые прокладки *43*
5.6 Образцы-Свидетели для Испытаний (ОСИ) *44*
5.7 Образцы-свидетели для квалификационных испытаний (ОСКИ) *48*
5.8 Характеристика оборудования для термообработки *51*
5.9 Квалификация материала *51*
5.10 Узлы для удержания давления *51*
5.11 Защитные втулки *51*
5.12 Зажим центром класса разъемы *51*
6 Общие требования по сварке **52**
6.1 Введение *52*
6.2 Сварные швы, непредназначенные для удержания давления, за исключением наплавки сваркой (PSL 1-3) *52*
6.3 Выполнение сварных швов при изготовлении корпусов, крышек, концевых и выходных соединений, заглушек, пробок для замены задвижек и обратных клапанов, Удерживающих давление *52*
6.4 Удерживающие давление ремонтные швы в корпусах, крышках, концевых и выходных соединениях, заглушках, пробках для замены задвижек, а также обратных клапанах *57*
6.5 Наплавка сваркой для обеспечения коррозионной стойкости и/или наплавка твёрдым сплавом и придание других свойств поверхности материала *59*
7 Контроль качества **62**
7.1 Введение *62*
7.2 Оборудование для проведения измерений и испытаний *62*
7.3 аттестация персонала, осуществляющего контроль качества *62*
7.4 Требования по контролю качества *63*
7.5 Требования к регистрации данных по контролю качества *101*
8 Маркировка оборудования **105**
8.1 Требования по маркировке *105*
8.2 Оборудование устья скважины *108*
8.3 Соединители и фитинги *108*

8.4 Подвески обсадных и трубных колонн ... 108
8.5 Клапаны и дроссели ... 109
8.6 Съемные соединители (фланцевые, резьбовые, другие концевые соединители (О.Е.С.), а также приварные) ... 110
8.7 Другое оборудование ... 110
8.8 Шпильки и гайки ... 111
8.9 Фонтанная арматура ... 111
8.10 Пробки для замены задвижек ... 112
8.11 Заглушки ... 112
8.12 Обратные клапаны ... 112
9 Хранение и доставка ... 112
9.1 Сушка после проведения испытаний ... 112
9.2 Предупреждение ржавения (консервация - пер.) ... 112
9.3 Защита уплотняющих поверхностей ... 112
9.4 Инструкции по сборке и эксплуатации ... 112
9.5 Кольцевые прокладки ... 112
9.6 Контроль за старением неметаллических изделий ... 113
10 Требования к конкретному оборудованию ... 113
10.1 Фланцевые концевые и выходные соединения ... 113
10.2 Резьбовые концевые и выходные соединения ... 148
10.3 Шпильки и гайки ... 154
10.4 Кольцевые прокладки ... 157
10.5 Запорно-регулирующая арматура ... 164
10.6 Колонные и трубные головки ... 177
10.7 Подвески обсадных колонн и трубные подвески ... 182
10.8 Переводники трубных головок ... 188
10.9 Дроссели ... 189
10.10 Тройники и крестовики ... 193
10.11 Соединения для оборудования, рассчитанного на 103,5 и 138,0 мпа (15 000 и 20 000 psi) ... 198
10.12 Пробоотборники ... 200
10.13 Фонтанные арматуры ... 201
10.14 Бипрессовые соединители ... 201
10.15 Переводные и дистанционные катушки ... 206
10.16 Приводы ... 207
10.17 Узлы уплотнения стопорных винтов, установочных штифтов и фиксирующих винтов ... 211
10.18 Другие концевые соединители ... 212
10.19 Верхние соединители ... 213
10.20 Поверхностные и подводные отсекатели потока и приводы для шельфовой эксплуатации ... 214
10.21 Заглушки ... 220
10.22 Пробки для замены задвижек ... 223
10.23 Другие узлы для удержания давления ... 224
10.24 Обратные клапаны ... 224
11 Ремонт и восстановление ... 225
Приложение A Рекомендации покупателю ... 226
Приложение B Таблицы в Британской системе и данные для данного Международного стандарта ... 245
Приложение C Методика расчёта длины шпилек для фланцев типов 6B и 6BX. ... 301
Приложение D Рекомендуемые значения момента затяжки крепежа на фланцах. ... 303
Приложение E Рекомендуемые конструкции и размеры разделок в дюймах (мм) ... 306
Приложение F Методики проверки характеристик ... 310
Приложение GПроектирование и расчет оборудования, предназначенного для эксплуатации при повышенных температурах ... 346
Приложение H Проектирование и изготовление оборудования для спуска, извлечения и испытания, очистного оборудования и защитных втулок, используемых в поверхностных скважинах ... 350
Приложение I Методика проверки характеристик поверхностных и подводных отсекателей потока ... 354
Приложение J Требования к ремонту и восстановлению ... 362
Приложение K Рекомендуемые технические условия на верхние соединители фонтанных арматур ... 375

Приложение L Технические условия на узлы и пробки для замены задвижек.....389
Приложение M Аттестация оборудования для термообработки 408
Приложение N Список таблиц и список рисунков 411
Приложение O Региональное приложение API. 419
Приложение P Использование Монограммы API обладателями лицензии и лицензирование проверяющих агентств.....420

ПРЕДИСЛОВИЕ

ISO (Международная организация по стандартизации) – это всемирная федерация национальных органов по стандартизации (организаций-членов ISO). Работа по подготовке Международных стандартов обычно осуществляется через технические комитеты ISO. Каждая организация-член, заинтересованная в предмете, по которому был создан технический комитет, имеет право быть представленной в этом комитете, международных организациях, правительственных и неправительственных, связанных с ISO, также принимать участие в работе. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации в области электротехники.

Проекты Международных стандартов составляются согласно правилам, приведенным в Части 2 Директив ISO/IEC.

Основной задачей технических комитетов является подготовка Международных стандартов. Проекты стандартов, принятые техническим комитетом, рассылаются по организациям-членам для одобрения. Для того, чтобы опубликовать Международный стандарт, требуется его одобрение 75%-ми организаций-членов.

Обращено внимание на возможность того, что некоторые из элементов данного документа могут быть запатентованы. ISO не будет нести ответственности за установление какого-либо из этих прав или всех сразу.

ISO 10423 был подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 67, имеющим наименование *Материалы, оборудование и оффшорные конструкции для нефтяной, нефтехимической и газовой промышленностей*, а именно его Подкомитетом SC 4, имеющим наименование *Оборудование для бурения и добычи.*

Это отменяет четвертое издание и заменяет третье издание (ISO 10423: 2003), которое была технически пересмотренно.

ВВЕДЕНИЕ

Данный международный стандарт, который был технически пересмотрен, основан на API Spec 6A, девятнадцатого издание, июль 2004 г., с дополнениями и исправлениями, и API Spec 6AV1, первое издание, февраль 1996 года с исправлениями, с той целью, чтобы двадцатый выпуск API Spec 6A был идентичен данному международному стандарту.

В данном Международном стандарте используется Международная система СИ. Однако, номинальные размеры представлены в долях дюймов.

Дроби и их десятичные эквиваленты равны и взаимозаменяемы. В данном Международном стандарте перевод в метрическую систему и размеры в дюймах происходят изначально из дробных долей дюйма. Чтобы обеспечить взаимозаменяемость изделий, изготовленных по метрической и дюймовой системам, функциональные размеры были переведены в метрическую систему (см. также Приложение B).

Таблицы, приводимые в данном Международном стандарте и помеченные звездочкой, повторяются в Приложении B в Британской системе и имеют тот же номер, что и основные таблицы, но имеют приставку B. На рисунках, где размеры приведены только в дюймах, значения шероховатости поверхности приведены согласно правилам выполнения чертежей в США.

Необходимо, чтобы пользователи данного Международного стандарта могли бы ожидать более подробных или отличных требований для отдельных сфер применения. Данный Международный стандарт не предназначен для торможения предложений от продавца, приемки у покупателя, а также разработки альтернативного оборудования или инженерных решений для конкретного применения. Это в особенности может иметь смысл при инновации и разработке технологий. Там, где предлагается альтернатива, ответственный продавец должен указать на любые отступления от данного Международного стандарта и представить подробности.

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Назначение спецификации

В данном Международном стандарте устанавливаются требования и даются рекомендации по характеристикам, размерной и функциональной взаимозаменяемости, конструкции, материалам, испытаниям, контролю, сварке, маркировке, обращению, хранению, транспортировке, закупке, ремонту и восстановлению устьевого и фонтанного оборудования для использования его в нефтяной и газовой промышленности.

Данный Международный стандарт не касается эксплуатации, эксплуатационных испытаний и эксплуатационного ремонта устьевого и фонтанного оборудования.

1.2 Применение спецификации

Область применения

Данный Международный стандарт охватывает следующее оборудование:

a) Устьевое оборудование:

- корпуса колонных головок
- катушки-трубодержатели обсадных колонн
- катушки-трубодержатели лифтовых колонн
- бипрессовые катушки
- многоуровневые корпуса колонных головок и катушки

b) Соединители и фиттинги:

- бипрессовые соединители
- переводники трубных головок
- верхние соединители
- тройники и крестовики
- пробоотборники
- переводные и дистанционные катушки

c) Подвески обсадных и трубных колонн:

- муфтовые подвески
- клиновые подвески

d) Клапаны и дроссели:

- одноходовые клапаны
- многоходовые клапаны
- клапаны с приводами
- клапаны, подготовленные под приводы
- контрольные клапаны
- дроссели
- поверхностные и подводные предохранительные клапаны и приводы для эксплуатации на шельфе
- обратные клапаны

e) Съемные соединители (фланцевые, резьбовые, другие концевые соединители (OEC.) и приварные)

- соединители с приварной шейкой
- глухие соединители
- резьбовые соединители
  - переводные и дистанционные соединители
  - заглушки
  - пробки для замены задвижек

f) Другое оборудование

- приводы
- зажимные втулки

- узлы, для удержания давления
- кольцевые прокладки
- приспособления для спуска и испытаний (см. Приложение H)
- защитные втулки (см. Приложение H)

Типичная номенклатура оборудования, используемая в данном Международном стандарте, представлена на рисунке 1 и рисунке 2. Все детали, физические размеры которых соответствуют метрическим таблицам, содержащимся в тексте данного Международного стандарта, или таблицам единицах измерения, используемых в США (см. Приложение B), являются приемлемыми (см. Введение).

1.3 Условия эксплуатации

Данный Международный стандарт определяет условия эксплуатации по давлению, температуре и температурному классу скважинных составляющих, а также по условиям работы.

1.4 Уровни спецификации изделий (PSL)

В данном Международном стандарте устанавливаются требования по пяти уровням спецификации продукции PSL: PLS 1, 2, 3, 3G и 4. Эти пять обозначений определяют различные уровни технических требований к качеству. В Приложении A представлены рекомендации (но не требования) по выбору соответствующего PSL.

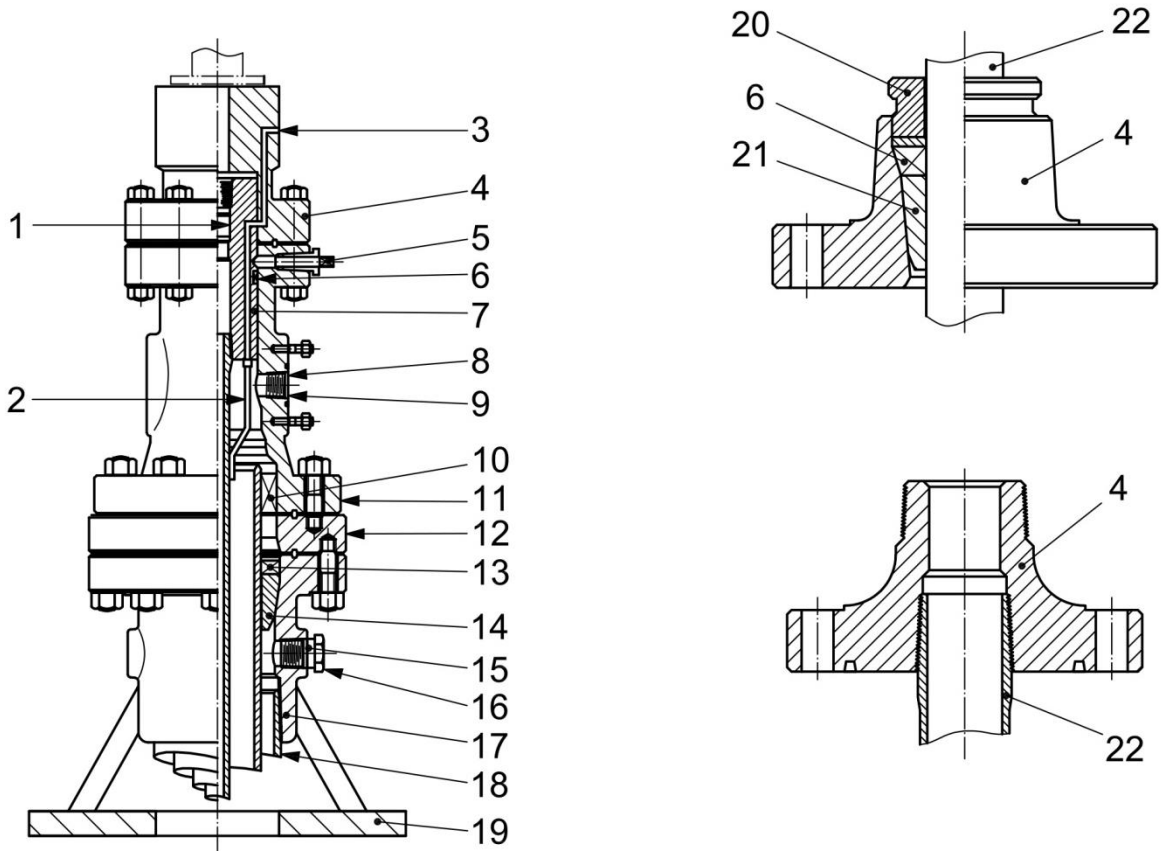


Рисунок 1 - Типичные элементы устья скважины в сборе

1 Обратный клапан
2 Линия управления подземного предохранительного клапана
3 Вывод линии управления подземного предохранительного клапана
4 Переводник трубной головки
5 Стопорный винт
6 Пакет уплотнений трубной подвески
7 Трубная подвеска с удлиненной шейкой с вертикальной линией управления предохранительным клапаном
8,9 Боковой вывод с резьбовыми отверстиями под шпильки
10 Нижний пакет уплотнений корпуса
11 Катушка-трубодержатель
12 Переводник с глухими резьбовыми отверстиями под шпильки с обеих сторон
13 Кольцевой пакер обсадной колонны
14 Подвеска обсадной колонны (клиновая)
15 Вывод с резьбой для подсоединения
16 Пробка
17 Корпус головки обсадной колонны
18 Наружная обсадная труба
19 Опорная плита устья скважины
20 Фиксатор пакета уплотнений
21 Трубная подвеска (клиновая)
22 Лифтовая труба

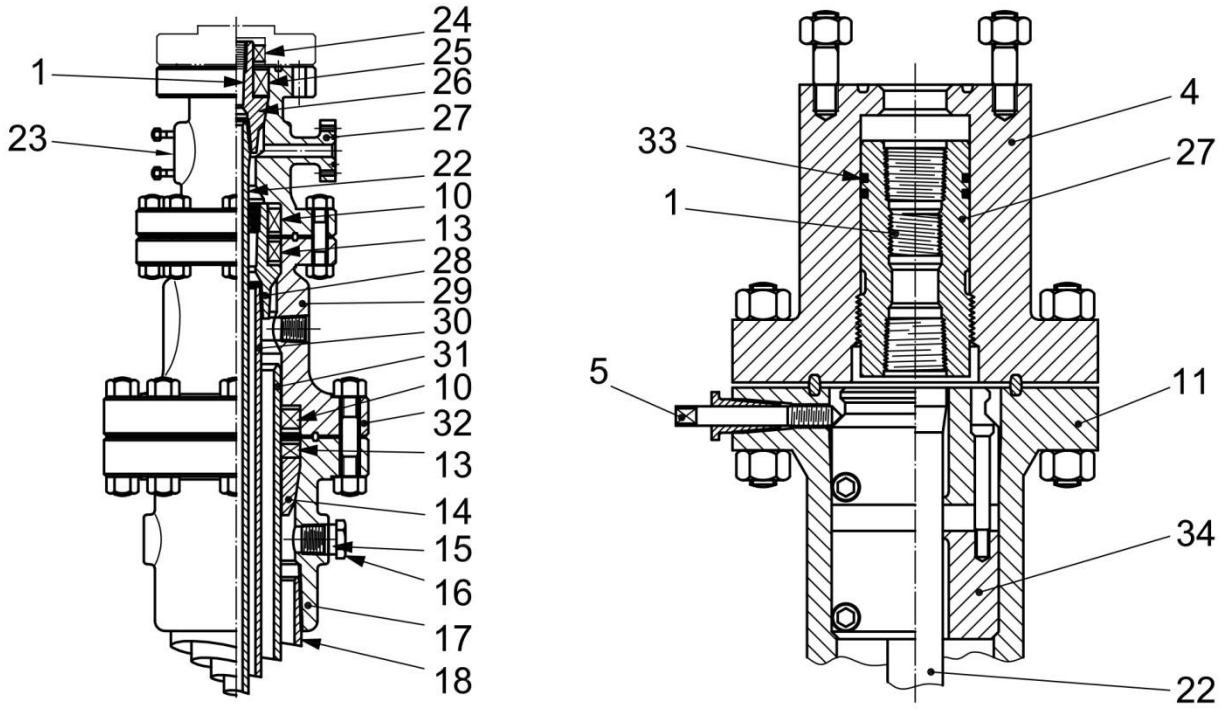


Рисунок 1 - Типичные элементы устья скважины в сборе (продолжение**)**

23 Боковой вывод с подсоединением с помощью вворачиваемых шпилек
24 Уплотнитель трубной подвески с удлиненной шейкой
25 Кольцевой уплотнитель трубной подвески
26 Трубная подвеска (муфтовая)
27 Вывод с фланцевым соединением
28 Подвеска обсадной колонны (муфтовая)
29 Катушка-держатель обсадной колонны
30 Внутренняя обсадная труба
31 Промежуточная обсадная труба
32 Фланцевое концевое соединение
33 Уплотнение оправки трубной муфтовой подвески
34 Охватывающее уплотнение подвески

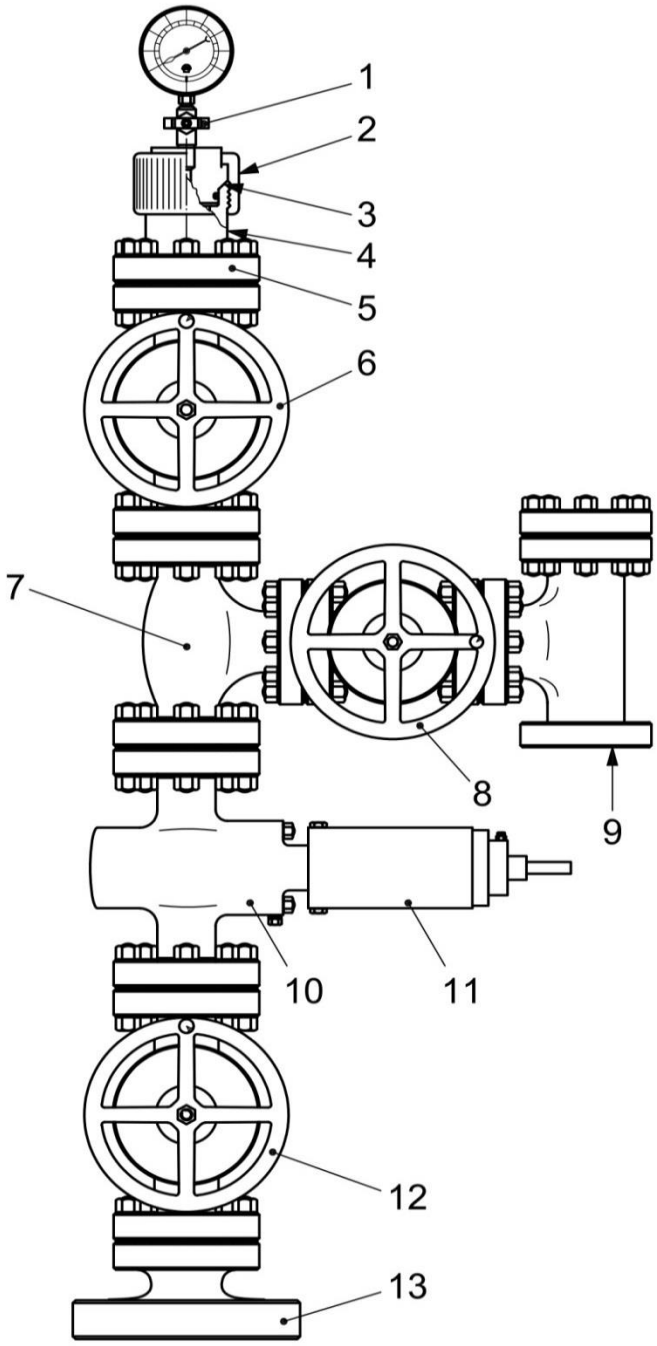


Рисунок 2 - Типичные элементы фонтанной арматуры

1 Кран манометра
2 Гайка крышки
3 Заглушка
4 Корпус
5 Верхнее соединение
6 Обвязывающая или стволовая задвижка
7 Тройник (см. примечание)
8 Крыловая задвижка (ручная или приводная)
9 Дроссель
10 Внешний предохранительный клапан
11 Привод (актюатор)
12 Коренная задвижка
13 Переводник трубной головки

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Перечисленные здесь стандарты являются необходимыми для применения данного документа. Документы , у которых указан год издания, должны использоваться только в указанном издании.

Стандарты, на которые дается ссылка в данных технических условиях, могут быть заменены другими международными или национальными стандартами, если будет показано, что они удовлетворяют стандартам, на которые дается ссылка или превосходят их. Изготовители, использующие другие стандарты вместо тех, на которые здесь дается ссылка, отвечают за документальное оформление эквивалентности этих стандартов. Стандарты, на которые дается ссылка и которые используются изготовителем, могут быть либо пересмотренным изданием тех, которые указаны в Разделе 2 и далее, либо их последним изданием. Если указывается последнее издание, оно может использоваться после публикации, и должно становиться обязательным через 6 месяцев с момента пересмотра.

ISO 31-0, Величины и единицы - Часть 0: Общие положения

ISO 148 (все части), Материалы металлические. Испытание на ударный изгиб на маятниковом копре по Шарпи

ISO 2859-1:1999 Методика отбора образцов и таблицы для проверки по показателям. – Часть I.

Схемы отбора с поправкой на предел приемлемости по качеству (AQL)при проверке партиями

ISO 6506 (все части), Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ISO 6507 (все части), Металлы. Метод измерения твердости по Виккерсу

ISO 6508 (все части), Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу

ISO 6892- 1, Металлические материалы - испытания на растяжение- Часть 1: Метод испытания при комнатной температуре

ISO 9712, Неразрушающий контроль - Квалификация и сертификация персонала

ISO 10414-1 Нефте- и газодобывающая промышленность – Эксплуатационные испытания бурильных жидкостей – Часть 1: Жидкости на основе воды.

ISO 10424-1:2004, Нефтяная и газовая промышленность. Оборудование для вращательного бурения. Часть 1. Элементы бурильного инструмента для вращательного бурения

ISO 11960 Нефте- и газодобывающая промышленность – Стальные трубы для скважинных обсадных и лифтовых колонн

ISO 13533 Нефте- и газодобывающая промышленность – Оборудование для бурения и добычи – Буровое оборудование

ISO 13628-4 Нефте- и газодобывающая промышленность – Проектирование и эксплуатация подводных систем добычи – Часть 4 Подводное устьевое и фонтанное оборудование

ISO 13678 Нефте- и газодобывающая промышленность – Проверка и испытание резьбовых компонентов, используемых с обсадными, лифтовыми и магистральными трубами

ISO 15156 (все части) Промышленность нефтяная и газовая. Материалы для применения в средах, содержащих сероводород, при нефте- и газодобыче.

Примечание. В этом международном стандарте ISO15156 (все части) и NACE MR0175 обеспечен такой же технический результат для конкретного положения. В тексте положение записано в виде «ISO 15156 (NACE MR0175; see Clause 2)».

ISO 18265, Металлические материалы - Преобразование величин твердости.

API[1] Spec 5B, Требования к нарезанию, калиброванию и контролю резьбы обсадных, насосно-компрессорных и трубопроводных труб

[1] Американский нефтяной институт, 1200 L Street, North West, DC 20005, USA

API Spec 6AV1, Спецификация на проверочные испытания устьевых поверхностных предохранительных клапанов и подводных предохранительных клапанов для морской службы

API Spec 7: 2001, Спецификация элементов вращательных бурильных колонн

API RP 14 F Рекомендуемая методика проектирования и установки систем электроснабжения на фиксированных и плавучих оффшорных нефтедобывающих платформах в неклассифицированных местах, а также в местах расположения класса 1, раздела 1 и раздела 2.

ASME[2] B1.1 Унифицированные стандартные дюймовые винтовые резьбы.

ASME B1.2 Калибры и калибровка унифицированных дюймовых винтовых резьб.

ASME B1.3 Система неразрушающего контроля приемлемости винтовых резьб: дюймовые и метрические резьбы (UN, UNR, UNJ, M, MJ)

ASME B1.5 ACME Винтовые резьбы

ASME B1.20.1 Трубные резьбы общего назначения (дюймовые).

ASME Нормы и правила для котлов и сосудов под давлением. Часть V, Неразрушающий контроль

ASME Нормы и правила для котлов и сосудов под давлением. Часть VIII, Раздел 1, Правила проектирования сосудов под давлением

ASME Нормы и правила для котлов и сосудов под давлением. Свод: 2004г. с дополнения 2005г. и 2006г, Часть VIII, Раздел 2, Альтернативные правила проектирования сосудов под давлением

ASME Нормы и правила для котлов и сосудов под давлением. Часть IX, Аттестация сварных швов и пайки

ASNT[3] SNT-TC-1A Квалификация персонала, проводящего неразрушающий контроль, и его аттестация.

ASTM[4] A 193/A 194M Материалы для крепежа из легированных и нержавеющих сталей, предназначенного для эксплуатации при высоких температурах.

ASTM A 194/A 194M Гайки из углеродистой легированной стали к болтам, предназначенные для эксплуатации при высоких температурах.

ASTM A 320/A 320M Материалы для крепежа из легированных сталей, предназначенного для эксплуатации при низких температурах.

ASTM A 370 Стандартные методы и определения для механических испытаний стальных изделий.

ASTM A 388/A 388M Рекомендуемая методика ультразвукового контроля тяжелых стальных поковок.

ASTM A 453/A 453M Материалы для крепежа, предназначенного для эксплуатации при высокой температуре, имеющие коэффициент расширения, сравнимый с аустенитными сталями.

ASTM A 609 Технические ксловия на ультразвуковой контроль литья из углеродистых и низколегированных сталей

ASTM A 703/A 703M Технические условия на стальное литье. Общие требования к деталям, удерживающим давление.

ASTM D 395 Стандартные методы определения свойств резины - Остаточная деформация при сжатии.

ASTM D 412 Стандартные методы определения свойств вулканизированной резины и термопластичных эластомеров - Растяжение.

ASTM D 471 Стандартные методы определения свойств резины - Влияние жидкостей.

---

[2] ASME International, 345 East 47th Street, New York, NY 10017-2392, USA

[3] American Society for Nondestructive Testing, 4153 Arlingate Plaza, Columbia OH 43228-0518, USA

[4] American Society for Testing and Materials, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohoken, PA 19428-2959, USA

ASTM D1414 Стандартные методы определения свойств резиновых О-образных колец.

ASTM D 1415 Стандартные методы определения свойств резины - Международная шкала твердости.

ASTM D 1418 Стандартные методы определения свойств резины - Номенклатура резины и резиновых изделий.

ASTM D 2240 Стандартные методы определения свойств резины - Твердость, измеренная твердомером.

ASTM E 10 Стандартные методы определения твердости металлов по Бринеллю.

ASTM E 18 Стандартные методы определения твердости металлов по Роквеллу и поверхностной твердости металлов по Роквеллу.

ASTM E 92 Стандартные методы определения твердости металлов по Виккерсу.

ASTM E 94 Стандартная методика рентгенографического контроля.

ASTM E 140 Стандартные таблицы перевода значений твердости для металлов – Соотношение шкал твердости по Бринеллю, Виккерсу, Роквеллу, поверхностной твердости, твердости по Кнопу и твердости, измеренной по склероскопу.

ASTM E 165 Стандартная методика проверки с помощью жидкого пенетранта.

ASTM E 186 Стандартные реперные диаграммы для толстостенного (от 2 до 4 ½ дюйма) стального литья

ASTM E 208 Стандартные реперные диаграммы для толстостенного (от 4 ½ до 12 дюймов) стального литья

ASTM E 428 Стандартная рекомендуемая методика изготовления и проверки стальных эталонных блоков, используемых при ультразвуковом контроле.

ASTM E 446 Стандартные реперные диаграммы для стального литья толщиной до 2 дюймов

ASTM E 709 Стандартная рекомендуемая методика проверки с помощью намагниченных частиц.

ASTM E 747 Стандартная методика проектирования, изготовления проволочных пенетраметров и классификации материалов по группам при рентгенографического контроле.

EN[5] 473 Неразрушающий контроль – Общие принципы аттестации и сертификации персонала, проводящего НК.

SAE AMS-H-6875, Термическая обработка стальных материалов

MSS[6] SP-55 Контроль качества стальных литья для клапанов, фланцев и фитингов, а также трубных составляющих; визуальный метод оценки неоднородностей поверхности

NACE[7] MR 0175/ISO 15156 Нефтяная и газовая индустрии – Материалы, используемые в среде, содержащей H_2S, при добыче нефти и газа.

SAE [8] AS 568A:1974 Стандарт на размеры О-образных колец для аэрокосмической промышленности

SAE AMS 2750 Пирометрия

[5] Европейская комиссия по стандартизации, rue de Strassart 36, Brussels B - 1050, Belgium

[6] Общество по стандартизации для производителей арматуры и фитингов

[7] NACE – национальная ассоциация инженеров-коррозионистов

[8] Международная корпорация SAE

3 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

3.1 Термины и определения

В данном документе применяются следующие термины и определения:

3.1.1. Критерий приемлемости

Определенные ограничения, накладываемые на характеристики материалов, изделий или услуг.

3.1.2. Доступная смачиваемая поверхность

Те смачиваемые поверхности, которые при неразрушающем контроле можно рассмотреть прямым направлением взгляда.

ПРИМЕЧАНИЕ: Сюда не входят отверстия для испытаний, для линий управления, отверстия под стопорные винты и другие расточки подобного рода.

3.1.3. Привод

Механизм для дистанционного или автоматического управления клапаном или дросселем.

3.1.4. Переводник

Удерживающий давление узел оборудования, имеющий концевые соединения различного номинального размера и/или с различным номинальным давлением, используемый для соединения других узлов оборудования, имеющих различные номинальные размеры и/или номинальные давления.

3.1.5. Кольцевой пакер

Узел, который по кольцевому пространству уплотняет давление между наружным диаметром подвешенной трубной составляющей или подвеской и внутренним диаметром головки или катушки, через которую эта трубная составляющая проходит или в которой подвеска подвешена.

3.1.6. Состояние отгрузки

Состояние изделия или оборудования, когда оно готово к отгрузке.

3.1.7. Обратный клапан (клапан обратного давления - пер.)

Однонаправленный или двунаправленный контрольный клапан, который устанавливается в фонтанную арматуру, в трубную подвеску, и предотвращает вытекание скважинной среды из скважины.

3.1.8. Глухой фланец

Фланец без центрального отверстия, используемый, чтобы закрыть полностью фланцевый конец или выходное соединение

3.1.9. Корпус

Любая часть устьевого и фонтанного оборудования, находящегося между концевыми соединениями, содержащая либо не содержащая внутри себя деталей, но удерживающая скважинное давление.

3.1.10. Крышка

Удерживающая давление деталь, закрывающая корпус, но не являющаяся концевым или выходным соединением.

3.1.11. Нижний пакер обсадной колонны

Узел, уплотняющий по кольцу давление между наружным диаметром подвешенной трубной составляющей или подвеской и внутренним диаметром катушки или переводника трубной головки, помещенного поверх подвешенной трубы или подвески.

3.1.12. Заглушка

Удерживающая давление пробка для внутренней резьбы концевого или выходного соединения, которая может иметь внутреннюю проточку и/или испытательное отверстие.

3.1.13. Калибровка

Сравнение со стандартом известной точности и настройка на него.

3.1.14. Углеродистая сталь

Сплав углерода с железом, содержащий максимум 2% углерода (по массе), 1,65% магния (по массе), и в остаточном количестве другие элементы, за исключением тех, которые специально добавляются в определенных количествах для раскисления (обычно кремний и/или алюминий).

3.1.15. Обсадная труба (колонна - пер.)

Труба, выходящая из-под поверхности и служащая для направления пробуренного ствола скважины.

3.1.16. Подвески обсадной колонны, резьбовые (муфтовые)

Узел, служащий для поддержания обсадной колонны в головке обсадной колонны, с помощью наружной либо внутренней резьбы, нарезанной на обсадной трубе

3.1.17. Корпус головки обсадной колонны

Оборудование, соединенное с самим верхним концом выходящей на поверхность обсадной колонны, служащее для подвешивания и уплотнения обсадной колонны.

3.1.18. Катушка обсадной колонны

Оборудование, соединенное с другой головкой обсадной колонны, и служащее для подвешивания и уплотнения вторичной (второй колонны - пер.) обсадной трубы.

3.1.19. Литье (сушествительное)

Предмет, имеющий законченную или почти законченную форму, полученный путем затвердевания жидкого вещества в форме.

3.1.20. Сертификат соответствия стандарту

Документ, содержащий заявление производителя или специалиста по ремонту/восстановлению, подтверждающее, что оборудование, ремонт, доработка или восстановление соответствуют требованиям данного Международного Стандарта.

3.1.21. Сертификат соответствия техническим условиям

Документ, подтверждающий, что после ремонта/переработки как оборудование в целом, так и его составные части, соответствуют изначальным техническим характеристикам изделия.

3.1.22. Обратный клапан

Клапан, который позволяет жидкости свободно проходить в одном направлении и содержит механизм автоматического предотвращения потока в другом направлении

3.1.23. Химический анализ

Определение химического состава материала.

3.1.24. Дроссель

Оборудование, используемое для ограничения потока среды и управления им.

3.1.25. Втулка дросселя (съемная втулка)

Съемная деталь с отверстием, используемая в нерегулируемых дросселях для ограничения расхода.

3.1.26. Затвор дросселя

Регулирующие давление детали дросселя, включая втулки, используемые для контроля и регулирования потока среды.

3.1.27. Фонтанная арматура

Сборка, состоящая из переводников трубных головок, запорной арматуры, тройников, крестовиков, верхних соединителей и дросселей, соединяемая с верхним соединением трубной головки и используемая для регулирования скважинной добычи.

3.1.28. Бугель с зажимным хомутом

Выступающее опорное кольцо с внешними наклонными упорными торцами и уплотнительным механизмом, предназначенное для соединения оборудования, работающего под давлением; зажимной хомут – используется для зажима сопрягаемых бугелей.

3.1.29. Запорное болтовое соединение

Резьбовые крепежные элементы, используемые для соединения находящихся под давлением деталей, отличных от концевых или выпускных соединений

3.1.30. Соответствие

Соответствие установленным требованиям.

3.1.31. Коррозионно-стойкие сплавы (КСС)

Сплавы не на основе железа, в которых любой из следующих легирующих элементов либо сумма их в определенной пропорции превышает 50% (по массе): титан, никель, кобальт, хром и молибден.

3.1.32. Коррозионно-стойкие кольцевые канавки

Кольцевые канавки, покрытые металлом, стойким к коррозии, приводящей к потерям металла.

3.1.33. Крестовик

удерживающий давление фитинг, имеющий минимум четыре отверстия.

3.1.34. Бипрессовый соединитель

Переводник, с локальным узлом уплотнения, в котором номинальное давление на верхнем соединении превышает номинальное давление на нижнем соединении.

3.1.35. Бипрессовый фланец

переводной фланец, имеющий с одной либо с обеих сторон резьбовые отверстия под шпильки, в котором имеется локальный узел уплотнения и в котором номинальное давление на верхнем соединении превышает номинальное давление на нижнем соединении.

3.1.36. Бипрессовая катушка

Оборудование с фланцевым или иного типа соединением, имеющее локальный узел уплотнения на привалочной поверхности нижнего фланца либо вблизи нее.

ПРИМЕЧАНИЕ: В бипрессовых катушках имеются также соответствующие узлы для подвешивания и уплотнения вокруг внутренней трубы обсадной либо лифтовой колонны. В бипрессовой катушке номинальное давление на верхнем соединении превышает номинальное давление на нижнем соединении

3.1.37. Дата изготовления

Дата окончательной приемки готового оборудования изготовителем

3.1.38. Дата ремонта/восстановления

Дата окончательной приемки готового оборудования, произведенной компанией, выполнявшей ремонт / восстановление.

3.1.39. Концевые и выходные соединения

со сплошной резьбой, наружной или внутренней; концевые соединения втулок и фланцы под вворачиваемые шпильки либо под болты; либо любые другие средства соединения оборудования, удерживающего и контролирующего давление.

3.1.40. Оборудование

любое устройство или оборудование в сборе, к которому применим данный Международный стандарт.

3.1.41. Эквивалентный круг (ЭР)

стандарт для сравнения сечений различной формы с круглыми прутками при определении подверженности закалочных характеристик при термообработке низколегированных и мартенситных коррозионностойких сталей.

3.1.42. Открытые болтовые соединения

Болтовые соединения, непосредственно соприкасающиеся с кислой средой или те, что надо покрывать, изолировать, оборудовать фланцевыми протекторами или каким-то другим способом защитить от прямого атмосферного воздействия.

3.1.43. Заводской сварной шов

Сварной шов, соединяющий две или более деталей

3.1.44. Посадка

Геометрическое соответствие между деталями.

3.1.45. Фланец

Выступающая кромка с отверстиями под болты, имеющая узел уплотнения, используемый для соединения оборудования, удерживающего давление, и размеры, соответствующие данному Международному стандарту.

3.1.46. Ковка (процесс)

пластическая деформация металла до желаемой формы с помощью силы сжатия

ПРИМЕЧАНИЕ: Ковка обычно горячий процесс. Матрица используется по усмотрениию.

3.1.47. Поковка (существительное)

Сформованная металлическая деталь, полученная методом ковки.

3.1.48. Форма

Основная форма изделия, включающая все составляющие ее детали.

3.1.49. Полнопроходной клапан

Клапан, механизм закрытия которого имеет проходное отверстие того же размера, как и корпус клапана, или более.

3.1.50. Функция

Работа изделия во время эксплуатации.

3.1.51. Шиберная задвижка

Клапанное устройство с шибером, который перемещается внутри корпуса под углом 90° к проходу, обеспечивая перекрытие потока.

3.1.52. Подвеска муфтовая

та часть обсадной или трубной подвески, которая с помощью резьбы соединяется с колонной труб и образует верхний конец этой колонны труб.

3.1.53. Плавка, партия литья

Материал, получаемый при окончательном расплавлении, для переплавленных сплавов плавку следует определять как сырье, получаемое из одной переплавленной заготовки.

3.1.54. Партия термообработки (для печей периодического действия)

Материал, помещенный на погрузочные или транспортные средства и прошедший в качестве единой партии через один цикл термообработки.

3.1.55. Партия термообработки (для печей непрерывного действия)

Группа образцов материала, одинаковых по номинальному размеру, которая последовательно проходит процесс термообработки при одинаковых параметрах процесса.

3.1.56. Термообработка

Чередующиеся ступени контролируемого нагревания и охлаждения материалов, проводимые с целью изменения физических или механических свойств.

3.1.57. Зона термического влияния (ЗТВ, HAZ)

Та часть основного металла, которая не расплавлялась, но ее механические характеристики или микроструктура были изменены при нагреве в процессе сварки или резания.

3.1.58. Термодатчик для блокирования и открывания

Датчик, установленный на приводе поверхностного предохранительного клапана (SSV) и поддерживающий SSV в полностью открытом положении до тех пор, пока не выделится достаточно тепла, чтобы побудить датчик к срабатыванию и привести к закрыванию клапана SSV.

3.1.59. Период выдержки

Промежуток времени, в течение которого изделие нагружается давлением и изолируется от источника давления.

3.1.60. Горячее изостатическое формование (ГИП)

Специальный процесс, используемый для уплотнения и металлургического связывания металлического порошка.

ПРИМЕЧАНИЕ: Этот процесс проходит в гибком металлическом контейнере, содержимое которого формуется в необходимую форму в результате подвергания контейнера воздействию высокой температуры и давления в автоклаве. Это полностью дает структуру деформированного металла.

3.1.61. Горячая обработка

Пластическое деформирование металла при температуре свыше температуры рекристаллизации.

3.1.62. Прослеживаемость рабочей партии

возможность проследить детали исходя из рабочей партии, которая определяет включенные плавки(у).

3.1.63. Линейное показание

Показание, обнаруженное при неразрушающем контроле поверхности, у которого длина в три или более раз превышает ширину.

3.1.64. Стопорный винт (контрящий винт)

Резьбовой штифт, проходящий через стенку соединения головки обсадной колонны или трубной головки и используемых для фиксации подвесок или для того, чтобы задействовать уплотнения.

3.1.65. Свободный соединитель

Соединитель в изготовленном виде не предназначенный быть неотъемлимой частью другого элемента устьевого или фонтанного оборудования.

НАПРИМЕР: Глухие, резьбовые, распорные, с сварной шейкой, фланцевые, ошпиленные или другие свободные соединители.

3.1.66. Свободный фланец

Фланец по своему изготовлению не предназначенный быть цельным с оборудованием, соответствующим настоящему стандарту.

НАПРИМЕР: Этот тип включает глухие, резьбовые, распорные, со сварной шейкой, ошпиленные и другие переходные фланцы.

3.1.67. Низколегированная сталь

Сталь, содержащая легирующих элементов в сумме менее 5% (по массе), но более чем положено для углеродистой стали, или стали с содержанием хрома менее 11% (по массе) относятся к этой категории.

3.1.68. Переборка (сущ.)

Сборка и разборка соединения.

3.1.69. Процесс изготовления

Деятельность, включающая механическую обработку, сварку, термообработку или другие технологии, используемые при изготовлении готового изделия, но не ограничивающаяся только этим.

3.1.70. Коренная задвижка

Самая нижняя задвижка на вертикальной оси фонтанной арматуры.

Примечание: Верхние и нижние коренные задвижки находятся в широком пользовании. Верхние коренные задвижки иногда называют поверхностными предохранительными клапанами.

3.1.71. База характеристик материала

Свойства, которые как минимум может продемонстрировать материал, чтобы удовлетворить требования данного Международного стандарта.

3.1.72. Многоступенчатая бипрессовая катушка

Оборудование с фланцевым или иного типа соединением, имеющее более одного локального уплотнительного узла для обеспечения подвешивания и уплотнения вокруг нескольких внутренних труб обсадной или муфтовой колонн на нескольких ступенях.

3.1.73. Закрытые болтовые соединения

Болтовые соединения, непосредственно не соприкасающиеся с кислой средой и не имеющие необходимости их покрывать, изолировать, оборудовать фланцевыми протекторами или каким-то другим образом защищать от прямого атмосферного воздействия.

3.1.74. Сварной шов, не работающий под давлением

Шов, отсутствие которого не уменьшает целостность детали, работающей под давлением.

3.1.75. Объективные данные

Оформленные в виде документов опыт эксплуатации, данные испытаний, публикации, анализ отдельных элементов либо расчеты, которые проверяют соответствующие характеристики изготовленного оборудования.

3.1.76. Первоначальное определение изделия

Полное определение требований к исходному изделию в сборе, отдельной сборочной единице или комплектующей детали, в т.ч. установленных предельных значений и допусков, требований по охране здоровья, труда и окружающей среды, ограничений по использованию, индивидуальных требований заказчика, критериев приёмки конструкции, материалов конструкции, требований по обработке материалов и физическим свойствам, физическим размерам, требований по контролю технологического процесса, проверкам, сборке и испытаниям, маркировке, транспортировке, хранению, обслуживанию, требования по ведению записей.

3.1.77. Деталь

Отдельные элементы, используемые для соединения в сборочные единицы оборудования

НАПРИМЕР: Корпус, крышка, затвор, шпилька, маховик и т.п., являются деталями клапана. Деталь может представлять собой также элемент в незаконченном виде.

3.1.78. Пробковый клапан

Клапанное устройство с пробкой, установленной поперек канала таким образом, что, когда она поворачивается на 90500, происходит закрытие.

НАПРИМЕР: Пробки могут быть прямыми, коническими, шарообразными и т.д.

3.1.79. Послесварочная термообработка

Любая термообработка после сварки, включая снятие напряжений.

3.1.80. Герметичность

Способность изделия благодаря своим конструкционным особенностям и отсутствию течей удерживать приложенное давление

3.1.81. Узел, удерживающий давление

Устройство, проникающее непосредственно в скважинный проход или соединяющееся с ним и нигде более в данном Международном стандарте не определяемое

3.1.82. Удерживающая давление деталь

Такая деталь, неисправность (поломка - пер.) которой приведет к вытеканию рабочей среды в атмосферу.

НАПРИМЕР: Корпус, крышка, шток. а также те части составных штоков, которые проходят через границы раздела давления, являются деталями, работающими под давлением.

3.1.83. Сварной шов, работающий под давлением

Шов, отсутствие которого приводит к ухудшению удержания давления деталью.

3.1.84. Контролирующая давление деталь

Такая деталь, которая предназначена для контролирования или регулирования движения рабочей среды, например, узел уплотнения прохода клапана, затвор дросселя и подвески.

3.1.85. Основное оборудование

Такое оборудование, которое обычно не может быть изолировано от скважинной среды или скважинного давления

3.1.86. Продолжение

Продолжение куска заготовки или продолжение производственной детали, по-лученное заодно при ковке, горячей обработке, холодной обработке или литье

3.1.87. Корректирующий штуцер

Тип насадки для нерегулируемого дросселя с постоянной длиной, применяется для регулирования дебита скважины.

ПРИМЕЧАНИЕ: Корректирование является системой ограничения количества нефти или газа, разрешённого регулирующим органом для добычи из скважины или с месторождения в течение определённого периода времени.

3.1.88. Аттестованный персонал

Сотрудники, имеющие характеристики или способности, приобретенные в процессе обучения или из опыта или в результате и того, и другого, которые соответствуют установленным требованиям изготовителя/потребителя/данного Международного стандарта.

3.1.89. Номинальное рабочее давление

Максимальное давление внутри оборудования, для удерживания и/или контролирования которого оно спроектировано.

ПРИМЕЧАНИЕ: Рабочее давление не следует путать с испытательным давлением.

3.1.90. Записи

Восстанавливаемая информация

3.1.91. Клапан с уменьшенным отверстием

Клапан с обычным или Вентурного типа отверстием, круглым или нет, регулируется механизмом закрытия.

3.1.92. Существенное показание

Показание, получаемое при неразрушающем контроле поверхности, наибольший размер которых превышает 1,6 мм, (1/16 дюйма).

ПРИМЕЧАНИЕ: Соответственно показания, не связанные с разрывом поверхности, считаются несущественными.

НАПРИМЕР: Изменение магнитной проницаемости, неметаллические прожилки.

3.1.93. Восстановление

Деятельность, включающая разборку, повторную сборку и испытания устьевого и фонтанного оборудования, с заменой деталей или без нее, при которой используются механическая обработка, сварка, термообработка или другие технологические операции.

ПРИМЕЧАНИЕ: При восстановлении корпус не заменяется.

3.1.94. Ремонт

Деятельность, включающая разборку, повторную сборку и испытание устьевого и фонтанного оборудования, с заменой деталей либо без нее.

3.1.95. Уровень ремонта

Уровень, до которого оборудование отремонтировано или восстановлено согласно данному Международному стандарту.

3.1.96. Ремонтник/восстановитель

Основной агент при ремонте и восстановлении устьевого и фонтанного оборудования, который решил выполнять требования данного Международного стандарта

3.1.97. Заменяющая деталь

Деталь, используемая при ремонте/восстановлении образца оборудования, удовлетворяющего требованиям устьевого и фонтанного оборудования для соответствующего уровня ремонта/восстановления.

3.1.98. Уплотнительные средства ограниченной площади

Уплотнение или другое средство, используемое для изоляции площади с высоким давлением от площади с более низким давлением.

ПРИМЕЧАНИЕ: Средство служит для ограничения нагрузок давления на соединители или площади с более низким давлением. Это может быть и уплотнение, которое захватывает меньшую площадь под давлением, чем смежная кольцевая прокладка или уплотнение соединителя.

3.1.99. Скважинная жидкость

Рабочая жидкость, полученная в скважине или закаченная в нее.

3.1.100. Комнатная температура

Любая температура между 40C и 50°C (40°F и 120 0F).

3.1.101. Скругленное показание

Показание, полученное при неразрушающем контроле поверхности, круглое или эллиптическое, с длиной не более чем в 3 раза превышающей ширину.

3.1.102. Инструмент для опускания

Инструмент, используемый для опускания, извлечения, разме-щения или соединения устьевого оборудования на расстоянии от основания скважины

3.1.103. Обслуживание в условиях пескопроявления

Предназначается для применения в скважинах, где возможно повреждение оборудования в результате воздействия твёрдых частиц, таких как песок.

3.1.104. Неосновное оборудование

Такое оборудование, которое обычно может быть изолировано от скважинной среды или скважинного давления

3.1.105. Идентификация

Присвоение индивидуального номера отдельным деталям и/или узлам оборудования для ведения протоколов.

3.1.106. Клиновидная подвеска обсадных труб

Механизм, используемый для поддержания колонны обсадных труб в колонной головке путем схватывания клиновидными элементами.

3.1.107. Вставка

Удерживающий давление узел оборудования, используемый для соединения и разделения других узлов оборудования.

3.1.108. Привод SSV, привод подводного предохранительного клапана, привод USV

Устройство, которое клапан SSV/USV заставляет открываться при подаче электропитания и автоматически закрываться при прекращении или потере электропитания

3.1.109. Клапан SSV/USV

Та часть SSV/USV, которая содержит поток скважинной среды и при закрывании перекрывает этот поток.

3.1.110. Нержавеющая сталь

Сталь, содержащая более 11% хрома (по массе) для придания ей устойчивости к коррозии.

ПРИМЕЧАНИЕ Другие элементы добавляются для придания ей специальных свойств.

3.1.111. Снятие напряжений

Контролируемый нагрев материала до заданной заранее температуры с целью уменьшения каких-либо остаточных напряжений после сварки.

3.1.112. Коррозионно-стрессовое растрескивание

Растрескивание, обусловленное совместным действием коррозии и напряжения.

3.1.113. Соединения с вворачиваемыми шпильками

Фланцевые концевые и выходные соединения, в которых шпильки резьбовыми концами ввинчиваются в резьбовые отверстия, а не проходят через гладкие отверстия под шпильки.

3.1.114. Существенное изменение

Изменение, идентифицируемое изготовителем как таковое, которое влияет на характеристики изделия при эксплуатации его по назначению.

3.1.115. Растрескивание под действием сульфидных напряжений

Растрескивание материалов под действием сероводорода, содержащегося в среде.

3.1.116. Поверхностный предохранительный клапан (SSV)

Автоматическая сборочная единица устьевой запорно-регулирующей арматуры, перекрывающаяся при прекращении электропитания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Согласно данному Международному стандарту, этот термин включает клапан SSV и привод SSV.

3.1.117. Буферный клапан

Самый верхний клапан на вертикальной оси фонтанной арматуры над выпускным отверстием.

3.1.118. Тройник

Удерживающий давление фитинг с тремя отверстиям

ПРИМЕЧАНИЕ: Два отверстия, расположенные друг напротив друга образуют проходную часть тройника, а одно отверстие расположено под углом 90˚ к осевой линии проходной части. Тройники могут быть резьбовыми, фланцевыми, фланцевыми с вворачиваемыми шпильками либо соединяться концевыми соединителями другого типа.

3.1.119. Орган по проведению испытаний

Независимая третья сторона, которая предоставляет испытательное оборудование и осуществляет руководство программой испытаний, соответствующей требованиям к приёмочным испытаниям поверхностных и подводных предохранительных клапанов класса II Приложения I настоящего Международного Стандарта и API Spec 6AV1.

3.1.120. Соединение для испытаний и замеров

Просверленное и обработанное метчиком отверстие в устьевом и фонтанном оборудовании, через которое можно измерить внутреннее давление и подавать давление для испытания уплотнительных механизмов.

3.1.121. Испытательный инструмент

Инструмент, используемый для проникновения в скважину и измерения давления.

3.1.122. Предохранитель резьбы

Крышка или вкладыш для защиты и уплотнения резьб во время транспортировки и хранения.

3.1.123. Резьбовые фланец

Фланец с уплотнительной поверхностью с одной стороны и внутренней резьбой с другой стороны для присоединения фланцевых соединений к резьбовым.

3.1.124. Верхний соединитель (испытательный переходник на забое скважины)

Самый верхний фитинг фонтанной арматуры, позволяющий доступ к ее проходному отверстию.

3.1.125. Насосно-компрессорные трубы (НКТ)

Извлекаемые трубы, расположенные в скважине для проведения жидкости с нефтеносных пластов скважины к фонтанной арматуре или для проведения жидкостей для глушения или обработки в скважину.

ПРИМЕЧАНИЕ: НКТ отличаются от обсадных труб тем, что их можно извлекать за срок службы скважины.

3.1.126. Трубная подвеска, резьбовая (муфтовая)

Узел, служащий для поддерживания лифтовой трубы в трубной головке с помощью наружной или внутренней резьбы, нарезанной на лифтовой трубе.

3.1.127. Переводник трубной головки

Такое оборудование, которое переводит самое верхнее соединение трубной головки в самый нижний клапан фонтанной арматуры.

3.1.128. Катушка трубной головки

Сборочная единица оборудования, соединяемая с самой верхней головкой обсадной колонны или самой малой обсадной колонной, которая служит для подвешивания лифтовой колонны и уплотнения кольцевого пространства между лифтовой и обсадной трубами

3.1.129. Подводный предохранительный клапан (USV)

Автоматическая сборочная единица устьевой запорно-регулирующей арматуры (установленная в скважине под водой), перекрывающаяся при прекращении электропитания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Согласно данному Международному стандарту, он состоит из клапана USV и привода USV.

3.1.130. Узел уплотнения проходного отверстия клапана

Те детали внутри клапана, которые перекрывают поток через проходное отверстие клапана.

НАПРИМЕР: Затворы, шары, пробки, тарелки, заслонки и соответственно их седла.

3.1.131. Пробка для снятия задвижек

Резьбовая пробка, которая может быть установлена в устье скважины, чтобы дать возможность съема задвижки под давлением.

3.1.132. Клапан Вентури

Клапан с уменьшенным проходным отверстием, в котором переход от полнопроходных концов к области, имеющей суженый проход, для уменьшения потерь давления изготовлен по линиям тока среды.

3.1.133. Визуальный контроль

Проверка деталей и оборудования на наличие видимых дефектов в материалах и при изготовлении.

3.1.134. Волюметрический неразрушающий контроль

Проверка внутренних дефектов в материалах с помощью рентгенографии и/или ультразвукового контроля.

3.1.135. Защитная втулка

Съемный узел цилиндрической формы, предохраняющий внутренние поверхности устьевого оборудования и верхушку последней из подвешенных обсадных колонн.

3.1.136. Подготовка под сварку

Геометрия поверхностей для целей сварки

3.1.137. Сварка

Сплавление материалов с добавкой материалов-наполнителей или без нее.

3.1.138. Фланец с приварной шейкой

Фланец с шейкой на стороне, противоположной уплотнительной поверхности, с подготовленной фаской для приварки к соответствующей трубе или переходной детали.

3.1.139. Устье скважины

Под устьем скважины подразумевается все стационарное оборудование, находящееся между самой верхней частью выходящей на поверхность обсадной колонны и соединением переводника трубной головки.

3.1.140. Смачиваемая поверхность

Любая поверхность, которая будет находиться в контакте с находящейся под давлением скважинной средой либо согласно проекту, либо из-за течей во внутренних уплотнениях.

3.1.141. Задвижка на отводящей линии

Задвижка фонтанной арматуры, но расположена не на вертикальной оси и может быть использована для закрытия скважинного потока.

3.1.142. Кованые изделия

Изделия, изготовленные из материала, имеющего структуру деформированного металла.

3.1.143. Структура деформированного металла

Такая структура, в которой не содержится дендритных структур, получаемых при литье.

3.1.144. Предел текучести

Значение напряжения, измеренное при комнатной температуре, при котором материал деформируется пластически и не возвращается к своим исходным размерам при снятии нагрузки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все значения пределов текучести, приведенные в данном Международном стандарте, следует рассматривать как условный предел текучести (0,2%) согласно стандарту ASTM A 370.

3.1.145. Полностью наплавленное оборудование

Оборудование, в котором все поверхности, контактирующие со скважинной жидкостью, являются или наплавленными, или с приваренной накладкой из коррозионностойкого сплава или аустенитной нержавеющей стали

3.1.146. Частично наплавленное оборудование

Оборудование, в котором некоторые (но не все) поверхности, контактирующие со скважинной жидкостью, являются или наплавленными, или с приваренной накладкой из коррозионностойкого сплава или аустенитной нержавеющей стали

3.2 Сокращения

В данном документе используются следующие сокращения:

AQL / ПУК	Приемлемый уровень качества
CRA / КСС	Коррозионно-стойкий сплав
DAC / ДАК	Дистанционная амплитудная кривая
ER / ЭК	Эквивалентный круг
FEA / АМКЭ	Анализ с помощью метода конечных элементов
HAZ / ЗТВ	Зона термического влияния
HBW	Твердость по Бринеллю
HIP / ГИП	Горячее изостатическое прессование
HRB	Шкала твердости по Роквеллу B
HRC	Шкала твердости по Роквеллу C
NDE / НРК	Неразрушающий контроль
NPT	Трубная резьба по национальному стандарту (США – пер.)
OEC / ДКС	Другие концевые соединения
OEM / ИИО	Изготовитель исходного оборудования
PQR / ПАМ	Протокол аттестации методики
PR	Требования к характеристикам
PSL	Уровень технических требований к продукции
QTC / ОСКИ	Образец-свидетель для квалификационных испытаний
RMS	Среднее квадратическое
RL	Уровень ремонта/восстановления
Rm	Предел прочности на растяжение
ROE / РВ	Радиус воздействия
SSV / ППК	Поверхностный предохранительный клапан
TC / ОСИ	Образец-свидетель для испытаний
UNS / УСЧ	Унифицированная система чисел
USV / ППК	Подводный предохранительный клапан
WPQ / АКС	Аттестат квалификации сварщика
WPS / ТС	Технология сварки

4 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ И ХАРАКТЕРИСТИКАМ

4.1 Требования к характеристикам - общие положения

Требования к характеристикам являются конкретными и индивидуальными для определенного изделия в состоянии отгрузки. Все изделия должны быть спроектированы таким образом, чтобы они имели характеристики, соответствующие требованиям данного раздела и раздела 10 в определенных диапазонах давления и температуры, а испытательная среда была совместима с материалами класса, взятого из таблицы 3, на который они рассчитаны. Другие требования включают нагрузку, количество циклов и усилия или момент привода. Имеется два уровня требований к характеристикам: PR1 и PR2. Клапаны, SSV и USV (параграф 10.20) должны иметь уровень требований к характеристикам PR2 и удовлетворять требованиям Приложения I

4.2 Условия эксплуатации

4.2.1 Номинальное давление

4.2.1.1 Введение

Оборудование должно проектироваться только на работу при следующих наибольших номинальных рабочих давлениях:

psi	МПа
2 000	13.8
3 000	20.7
5 000	34.5
10 000	69.0
15 000	103.4
20 000	138.0

4.2.1.2 Ограничения для оборудования, имеющего резьбу

Оборудование, которое согласно проекту имеет концевые и выходные соединения с внутренней резьбой, должно иметь размеры резьбы и значения номинального рабочего давления, приведенные в таблице 1. В перечень значений не включены подвески обсадных и трубных колонн.

4.2.1.3 Учет факторов при проектировании

При проектировании необходимо учитывать влияние удержания давления и другие нагрузки, обусловленные давлением. Конкретные условия также необходимо рассматривать, например, изменение значения давления в бипрессовых соединителях и герметизация временными пробками при испытаниях. Влияние внешних нагрузок (т. е. изгибающие моменты, напряжения и т. п.) на сборку, состоящую из компонентов, выходит за рамки данного Международного Стандарта (см.А.2).

4.2.2 Диапазоны температур

4.2.2.1 Введение

Оборудование должно проектироваться для работы в одном или нескольких диапазонах температур, имеющих минимальные и максимальные значения температуры, указанные в таблице 2, либо минимальной и максимальной рабочих температур, по договорённости между заказчиком и производителем.

Минимальная температура - это самая низкая температура окружающей среды, воздействию которой может подвергаться оборудование. Максимальная температура - это самая высокая температура среды, при которой среда непосредственно может контактировать с оборудованием.

Таблица 1 - Номиналы давления для концевых и выходных соединений с внутренней резьбой

Тип резьбы	Условный проход (дюймы)	Наружный диаметр (мм) OD	Номинал рабочего давления (psi)	Номинал рабочего давления (МПа)
Трубная резьба NPT (номинальный размер)	½	21.3	10 000	69.0
	¾ - 2	26.7 - 60.3	5 000	34.5
	2½ - 6	73.0 - 168.3	3 000	20.7
Лифтовая труба. Невысаженная и с наружной высадкой круглой резьбы.	1.050 - 4 ½	26.7 - 114.3	5 000	34.5
Обсадная колонна (8-рядная с трапецеидальной резьбой и предельной линией)	4 ½ - 10 ¾	114.3 - 273.0	5 000	34.5
	11 ¾ - 13 $^{3}/_{8}$	298.5 - 339.7	3 000	20.7
	16 - 20	406.4 - 508.0	2 000	13.8

4.2.2.2 Учет факторов при проектировании

При проектировании необходимо учитывать влияние дифференциального термического расширения, обусловленного изменениями температуры и температурными градиентами, воздействию которых должно подвергаться оборудование в процессе эксплуатации. При проектировании на более высокотемпературные диапазоны, например по классификациям X и Y (см. Таблицу G.1), следует учитывать влияние температуры на уровень прочности (см. Приложением G).

Таблица 2 — Диапазоны температуры

Температурный класс	Диапазон эксплуатации			
	^{0}C		^{0}F	
	Min.	Max	Min.	Max
K	-60	82	-75	180
L	-46	82	-50	180
N	-46	60	-50	140
P	-29	82	-20	180
R	Комнатная температура		Комнатная температура	
S	-18	60	0	140
T	-18	82	0	180
U	-18	121	0	250
V	2	121	35	250

4.2.2.3 О выборе температурного диапазона

Температурный диапазон выбирается исключительно на усмотрение изготовителя. Делая такой выбор, изготовитель должен учитывать температуру, воздействию которой будет подвергаться оборудование при бурении и / или добыче.

4.2.3 Классы материалов

4.2.3.1 Введение

Оборудование должно проектироваться с материалами, включая металлы, которые соответствовали бы требованиям, выдвинутым в таблице 3. Таблица 3 не определяет ни настоящую, ни будущую окружающую среду устьевого оборудования, но устанавливает классы материалов для различных уровней жесткости условий эксплуатации и относительно коррозионного воздействия

При условии выполнения требований по механическим свойствам, вместо углеродистых и низколегированных сталей могут использоваться нержавеющие стали, а коррозионно-стойкие стали могут использоваться вместо нержавеющих сталей

При условиях удовлетворения требований по механическим свойствам, нержавеющие стали и/или коррозионностойкие сплавы могут использоваться как материалы класса AA и BB вместо углеродистых и низколегированных сталей. Аналогичным образом, для всех классов материала, коррозионно-стойкие сплавы могут использоваться вместо нержавеющих сталей.

4.2.3.2 Классы материалов

Для классов материалов DD, EE, FF и HH изготовитель должен выполнять требования NACE MR 0175 / ISO 15156 по технологии материалов и свойствам материалов (например, твердости). Выбор класса материала и конкретных материалов для конкретных условий является исключительной преррогативой заказчика

В обозначение и маркировку классов материала DD, EE, FF и HH должно входить максимальное допустимое парциальное давление H2S в единицах, согласующихся с маркировкой расчётного рабочего давления и с помощью кодов в соответствии с ISO 15156 (все части) (NACE MR0175; см. раздел 2). Максимальное допустимое парциальное давление должно соответствовать ISO 15156 (все части) (NACE MR0175; см. раздел 2) касательно установленного класса температуры (см. таблицу 2) для ограничительных компонентов оборудования в сборе. Например, обозначение “FF-10” на оборудовании с расчётным рабочим давлением, указанным в маркировке в мегапаскалях, указывает на класс материала FF определённый при максимальном допустимом парциальном давлении H2S 10 кПа. Если в ISO 15156 (все части) (NACE MR0175; см. раздел 2) не установлено предельных значений H2S для парциального давления, для маркировки используется обозначение “NL” (например, “DD-NL”).

ПРИМЕЧАНИЕ Пользователям настоящего Международного Стандарта необходимо понимать, что на стойкость к растрескиванию, вызываемому H2S, оказывает влияние ряд других факторов, некоторые предельные значения которых приведены в ISO 15156 (все части) (NACE MR0175; см. раздел 2). Сюда входят, среди прочего:

- водородный показатель (pH);
- температура;
- концентрация хлоридов;
- свободная сера.

При маркировке выбранных материалов заказчик также должен принимать во внимание различные факторы влияния окружающей среды и технологические параметры, перечисленные в Приложении A.

4.2.3.3 Класс материала ZZ

ISO 15156 (все части) (NACE MR0175; см. раздел 2) предусматривает обеспечение посредством испытаний или задокументированной истории эксплуатации в полевых условиях оценки материала на предмет возможности использования в особой кислой среде с параметрами, превышающими установленные ISO 15156 (все части) (NACE MR0175; см. раздел 2). Сюда может входить использование материалов в среде, характеристики которой превышают предельные знчания, установленные ISO 15156 (все части) (NACE MR0175; см. раздел 2, или использование материалов, не рассматриваемых в ISO 15156 (все части) (NACE MR0175; см. раздел 2). Оборудование, предназначенное для эксплуатации в подобной кислой среде, может обозначаться и маркироваться как класс материала ZZ.

Оценка и определение применимости документированных данных для конкретного случая входят в обязанности заказчика. Для класса материала ZZ изготовитель должен придерживаться спецификаций

на материалы, предоставленных или одобренных заказчиком, а также вести прослеживаемые записи относительно материального исполнения, вне зависимости от PSL.

Таблица 3 - Требования к материалам

Класс материала	Минимальные требования к материалам	
	Корпус, крышка, концевые и выходные соединения	Детали, регулирующие давление, штоки и муфтовые подвески
AA- обычные условия	Углеродистые или низколегированные стали	Углеродистые или низколегированные стали
BB- обычные условия	Углеродистые или низколегированные стали	Нержавеющие стали
CC- обычные условия	Нержавеющие стали	Нержавеющие стали
DD- для эксплуатации в кислой среде [a]	Углеродистые или низколегированные стали [b]	Углеродистые или низколегированные стали [b]
EE- для эксплуатации в кислой среде [a]	Углеродистые или низколегированные стали [b]	Нержавеющие стали [b]
FF- для эксплуатации в кислой среде [a]	Нержавеющие стали [b]	Нержавеющие стали [b]
HH- для эксплуатации в кислой среде [a]	Коррозионно-стойкие стали [bcd]	Коррозионно-стойкие стали [bcd]

4.3 Методы проектирования

4.3.1 Соединители

4.3.1.1 Фланцы

Фланцы, указанные в данном Международном Стандарте, были спроектированы согласно критериям и методам проектирования, разработанным в API.

ПРИМЕЧАНИЕ. Информацию об анализе проекта и грузоподъемности фланцев, указанных в этом Международном Стандарте, можно найти в Техническом отчете API 6AF, 6AF1 и 6AF2.

---

[a] Как определено в NACE MR 0175 / ISO 15156. В соответствии с NACE MR 0175 / ISO 15156

[b] В соответствии с NACE MR 0175 / ISO 15156

[c] Коррозионностойкие сплавы требуются только для поверхностей, контактирующих с удерживаемой средой; покрытие коррозиооностойкими сплавами низколегированных или нержавеющих сталей допустимо [см. п. 6.5.1.2.2 a)].

[d] Определение коррозионностойкового сплава в соответствии с разделом 3; определение по ISO 15156 (все части) (NACE MR0175; см. раздел 2) неприменимо.

4.3.1.2 Шейки и выходные концевые соединители

Конструкция концевых и выходных соединительных шеек (16B и 16BX), используемых для оборудования, описанного в данном Международном стандарте, должна соответствовать требованиям, указанным в ISO 13533.

4.3.1.3 Зажимные приспособления

Зажимные приспособления, удовлетворяющие требованиям ISO 13533, являются приемлемыми для установки на оборудовании, описанном в данном Международном стандарте вместе с цельными шейками, удовлетворяющими требованиям ISO 13533.

4.3.2 Подвески обсадных колонн, подвески лифтовых колонн, обратные клапаны, стопорные винты и штоки

Подвески обсадных колонн, подвески лифтовых колонн, обратные клапаны, стопорные винты и штоки должны проектироваться таким образом, чтобы они удовлетворяли рабочим характеристикам и условиям эксплуатации, изложенным в документации изготовителя согласно разделу 4.2.

Изготовитель должен указать методы, которые должны использоваться при проектировании и которые согласуются с общепринятой инженерной практикой.

4.3.3 Другие концевые соединения, корпуса и крышки

4.3.3.1 Введение

Другие концевые соединения, а также корпуса и крышки, в которых используются стандартные материалы (в конструкциях, отличающихся от тех, которые оговорены в данном Международном стандарте), должны проектироваться с помощью одного или нескольких из указанных ниже методов, приведённых в 4.3.3.2 и 4.3.3.5 . Стандартными считаются такие материалы, свойства которых удовлетворяют требованиям, изложенным в таблице 6, либо превышают их.

Другие концевые соединения, а также корпуса и крышки, в которых используются нестандартные материалы, должны проектироваться в соответствии с требованиями п.4.3.3.6. Нестандартными являются материалы, которые не отвечают всем требования, приведенным в таблице 6 для стандартного материала .

В случае, если значение напряжения, рассчитанное с помощью методов, изложенных в пунктах от 4.3.3.2 до 4.3.3.6, превышает допустимое значение, тогда для того, чтобы оправдать это напряжение, следует воспользоваться другими методами, указанными изготовителем, такие как ASME BPVC : 2004 , с 2005 и 2006 дополнений , раздел VIII ,Отдел 3. Анализ усталости и значения локальных напряжений смятия в данном Международном стандарте не рассматривается.

4.3.3.2 Методология, предлагаемая ASME

Методология проектирования, описанная в Приложении 4 Части 2 Раздела VIII "Норм и правил для котлов и сосудов под давлением" ASME BPVC : 2004 , с дополнениями 2005 и 2006, может использоваться для расчетов при проектировании удерживающего давление оборудования. Допускаемые по проекту напряжения должны ограничиваться следующими критериями:

$$S_T = 5\times(S_Y/6) \quad (1)$$

$$S_M = 2\times(S_Y/3) \quad (2)$$

где:

Sm - расчетная величина напряжения при номинальном рабочем давлении.
S_T - наибольшая допускаемая общая величина напряжения на первичной мембране при давлении гидростатического испытания.
S_Y - минимальный допускаемый предел текучести материала.

4.3.3.3 Метод, основанный на теории энергии формообразования

Теория энергии формоизменения, также известная как закон Вон Майсиса, может использоваться для расчетов при проектировании оборудования, удерживающего давление. Методика рассмотрения разрывов и концентрации напряжений выходят за рамки данного параграфа. Однако базовая толщина стенки сосуда может быть определена на основании трех осевых напряжений, полученных из давления гидростатического испытания и ограниченных следующим критерием:

$$S_E = S_Y \quad (3)$$

где:

S_E - максимальное допустимое эквивалентное напряжение, подсчитанное на наиболее напряжённом участке вдоль толщины стенки сосуда под давлением с помощью метода, основанного на теории энергии формообразования.
S_Y - минимальный допускаемый предел текучести материала.

4.3.3.4 Анализ величин напряжений, полученных при эксперименте

В качестве альтернативы можно использовать анализ величин напряжений, полученных при эксперименте, описанный в Приложении 6 Части 2 Раздела VIII " Норм и правил для котлов и сосудов под давлением "ASME BPVC: 2004 с дополнениями 2005 и 2006.

4.3.3.5 Оценка конструкции с помощью контрольных испытаний

4.3.3.5.1 Введение

В качестве альтернативы аналитическим методам, описанным выше, номинальное давление для оборудования можно определить, проведя при повышенном давлении гидростатическое испытание Сосуд или деталь сосуда, для которого требуется установить максимальное допустимое рабочее давление, не должен до этого нагружаться давлением, превосходящим необходимое или ожидаемое максимальное допустимое рабочее напряжение более чем в 1,5 раза.

4.3.3.5.2 Определение предела текучести

4.3.3.5.2.1 Метод определения

Предел текучести материала, из которого сделана деталь, прошедшая испытания, должен определяться согласно методу, рекомендуемому в соответствующих технических условиях на материал.

4.3.3.5.2.2 Подготовка образца

Предел текучести, определяемый таким образом, должен представлять собой среднее значение для трех или четырех образцов, взятых из детали по окончанию испытания. Образцы должны браться из места, в котором напряжение при испытаниях не превышало предел текучести. Образцы не следует вырезать с помощью пламени, так как это может повлиять на прочность материала.

4.3.3.5.2.3 Другие образцы

Когда имеется излишек материала из одного и того же куска, и он был подвергнут такой же термообработке, что и деталь, работающая под давлением, то образцы для испытаний могут быть взяты из этого излишка. Образец не следует вырезать с помощью пламени, либо каким-либо другим методом, дающим тепла столько, что оно может повлиять на свойства образца.

4.3.3.5.2.4 Допущение

Если предел текучести на образцах для испытаний не определен, то в параграфе 4.3.3.5.3 представлен иной метод оценки результатов контрольных испытаний для определения максимально допустимого рабочего давления.

4.3.3.5.3 Методика испытаний

4.3.3.5.3.1 Инструментарий

Деформации должны измеряться в направлении максимального напряжения как можно ближе к участкам с наибольшим значением напряжений с помощью тензодатчиков любого типа, способных регистрировать до 50 микродеформаций величиной до 0,00005 дюйм/дюйм (ME) (0,005%).

Изготовитель должен задокументировать методику, использовавшуюся при определении места или мест, в которых должна измеряться деформация, способы компенсации температурного воздействия и гидростатического давления, воздействующего на датчики.

4.3.3.5.3.2 Создание давления

Гидростатическое давление в сосуде или в деталях сосуда должно подниматься постепенно до тех пор, пока не будет достигнуто давление, примерно равное половине ожидаемого рабочего давления. После этого давление испытания следует повышать ступенчато, каждый раз на величину, равную или меньше одной десятой номинального рабочего давления, до тех пор, пока не будет достигнуто давление, требуемое согласно методики испытаний.

4.3.3.5.3.3 Наблюдения

После каждого повышения давления необходимо снимать и записывать показания с тензодатчиков и показания гидростатического давления. Затем давление должно быть снято, и необходимо определить остаточную деформацию на любой ступени измерения давления, которая будет характеризировать увеличение деформации во время этого изменения по сравнению с таким же изменением на предыдущей ступени. Требуется только один раз прикладывать давление, соответствующее каждой ступени.

4.3.3.5.3.4 Регистрация показаний

Необходимо построить две кривых зависимости деформации от испытательного давления в процессе испытания - для каждой линии датчика: одну кривую - зависимости деформации от напряжения, а другую - показывающую значение остаточной деформации при снятии напряжения. Испытания можно прервать, когда испытательное давление достигнет значения W, гидростатического испытательного давления, что, рассчитывается по уравнению (4) или (5), которое согласно формуле представляет собой необходимое рабочее давление, но не должно превышать давление, при котором построенные точки для наиболее подвергающейся деформации линии датчика покажут 0,2% - ную деформацию.

4.3.3.5.3.5 Полученное значение

Максимальное допустимое рабочее напряжение P для деталей, прошедших испытание согласно данному параграфу, необходимо рассчитывать по одной из следующих формул

Если средний предел текучести определяется согласно 4.3.3.5.2, то

$$P. = 0{,}5W(S_Y / S_R) \qquad (4)$$

Если действительный средний предел текучести не определяется из образцов для испытаний, то

$$p = 0{,}4W \qquad (5)$$

где:

W = давление гидростатического испытания, при котором это испытание было прекращено согласно пункту 4.3.3.5.3.2).

S_Y= минимальный предел текучести, установленный для материала.

S_R= действительный средний предел текучести, полученный для испытательных образцов.

4.3.3.6 Требования к проектированию с использованием нестандартных материалов

Для проектирования и расчетов оборудования, работающего под давлением и использующие нестандартные материалы, должна применяться методология проектирования, описанная в стандарте

ASME BPVC:2004, с дополнениями 2005 и 2006, раздел VIII, глава 2, Приложение 4. Допустимые напряжения при проектировании, а именно ST, максимальное допустимое общее первичное мембранное напряжение при гидростатическом контрольном давлении; Sm, расчётное напряжение при номинальном рабочем давлении; и SS, максимальное полное первичное и вторичное напряжение, должны ограничиваться критериями Уравнений (6), (7) и (8), соответственно:

ST = мин (5/6 SY, 2/3 Rm, мин.) (6)

Sm = мин (2/3 SY, 1/2 Rm, мин.) (7)

SS = мин (2 SY, RM, мин.) (8)

где

SY, как определено в течение уравнений (4) и (5)

Rm, мин. минимальный предел прочности на растяжение материала, указано.

4.3.4 Крепеж, обеспечивающий герметичность

Наибольший допустимый предел текучести для крепежа S_A, обеспечивающего герметичность необходимо определять с учетом предварительного затяга, номинального рабочего давления условий гидростатического испытания давлением. Напряжения на крепеже в области минимального поперечного сечения резьбы не должны превышать следующего предела:

$$S_A = 0.83\ S_Y \quad (9)$$

где:

S_A = максимальное допустимое напряжение при растяжении;

S_Y = минимальный предел текучести для материала крепежа.

Напряжения на крепеже следует определять с учетом всех нагрузок, действующих на герметизирующий узел, включая давление, действующее на область уплотнения, нагрузки на прокладки и любые дополнительные механические и термические нагрузки.

4.3.5 Другие детали

Все другие детали, удерживающие давление, должны быть сконструированы таким образом, чтобы они удовлетворяли всем характеристикам и условиям эксплуатации, изложенным в документации изготовителя согласно разделу 4.2. Изготовитель должен указывать, какие методы, согласующиеся с общепринятой инженерной практикой, должны использоваться при проектировании.

4.3.6 Конкретное оборудование

Требования к конкретному оборудованию см. в разделе 10.

4.4 Различная информация по конструкции

4.4.1 Введение

Концевые и выходные соединения должны составлять единое целое с корпусом либо приварены согласно требованиям раздела 6. В оборудовании, соответствующем PSL4, сварка не допускается.

4.4.2 Допуски

Если в соответствующих таблицах и на чертежах не указаны другие допуски, то применять необходимо следующие:

Таблица 4 – Допуски, если не указано иное

Британская система		Метрическая система	
Размер	Допуск (дюймы)	Размер	Допуск (мм)
x. xx	±0,02	x. x	±0,5
x.xxx	±0,005	x.xx	±0,13

4.4.3 Крепеж

4.4.3.1 Крепеж для концевых и выходных соединений

4.4.3.1.1 Расположение отверстий

Отверстия под крепеж на фланцах, выполненные на концевых и входных соединениях, должны быть равномерно рассредоточены, а их оси не должны пересекаться с осями симметрии фланцев.

4.4.3.1.2 Соединение с помощью вворачиваемых шпилек

Глубина вворачивания шпильки в корпус фланца должна быть не менее наружного диаметра шпильки.

4.4.3.2 Иной крепеж

Крепеж с вворачиваемым резьбовым концом необходимо закладывать в конструкцию таким образом, чтобы растягивающее усилие при этом было равно нагрузке, передаваемое шпильке через полностью навинченную гайку.

4.4.4 Испытательные, вентиляционные, нагнетательные и измерительные соединения

4.4.4.1 Уплотнение

Все испытательные, вентиляционные, нагнетательные и измерительные соединения должны быть герметичными при приложении к оборудованию, на котором они установлены, давления при гидростатическом испытании.

4.4.4.2 Отверстия под испытательные и измерительные соединения

4.4.4.2.1 69,0 МПа (10 000 psi) и ниже

Отверстия под испытательные и измерительные соединения для рабочих давлений 69,0 МПа (10.000 psi) и ниже должны иметь внутреннюю резьбу, выполненную согласно методам, указанным в разделе 10.2 и не должны быть по размеру меньше 12 мм (1/2 дюйма). Можно использовать также соединения, предназначенные для высокого давления и описанные в пункте 4.4.4.2b).

4.4.4.2.2 103,4 и 138,0 МПа (15 000 и 20 000 psi)

Испытательные и измерительные соединения на рабочее давление 103,4 и 138,0 МПа (15 000 и 20 000 psi) должны соответствовать требованиям раздела 10.11.

4.4.4.3 Вентиляционные и нагнетательные отверстия

Вентиляционные и нагнетательные отверстия должны удовлетворять требованиям технических условий изготовителя.

4.5 Конструкторская документация

В конструкторскую документацию должны входить методы, предположения, расчеты и конструкционные требования. Конструкционные требования должны включать те критерии для размеров, испытательных и рабочих давлений материалов, окружающей среды, а также специфичные

требования, , на основании которых должен быть выполнен проект, но не ограничиваться только этими критериями. Информация в конструкторской документации должна быть изложена ясно, доступно, воспроизводимо и запоминающимся образом. Срок хранения конструкторской документации - 5 лет после выпуска последнего образца конкретной модели, размера и рассчитанного на конкретное номинальное давление.

4.6 Анализ проекта

Конструкторскую документацию должен анализировать и проверять любой квалифицированный специалист кроме тех специалистов, которые создавали проект.

4.7 Валидация проекта

Изготовитель должен документально изложить свои методики контроля и результаты контроля проектных характеристик. Методики контроля характеристик, включая критерии приемлемости для SSV и USV (наземных и подводных отсекателей потока), приведены в Приложении I. Дополнительные методики контроля, включая и критерии приемлемости, приведены в Приложении F и должны использоваться, если того требует изготовитель или заказчик.

5 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

5.1 Введение

В данном разделе излагаются требования к характеристикам, обработке и составу материалов, из которых изготавливаются корпуса, крышки, концевые и выходные соединения, подвески противоизносных муфт, пограничных с давлением проникновения и кольцевые прокладки. Другие удерживающие и контролирующие давление детали должны изготавливаться из материалов, соответствующих требованиям раздела 5.2, а также конструкционным требованиям, изложенным в разделе 4. Все требования к материалам, выдвигаемые в данном разделе, касаются углеродистых, слаболегированных и мартенситных нержавеющих сталей (за исключением дисперсионно-твердеющих сталей). Сплавы иного рода (включая, дисперсионно-твердеющие стали) можно использовать, если они соответствуют требованиям данного раздела и конструкционным требованиям, изложенным в разделе 4.

Материалы для приводов описаны в параграфе 10.16.4.

5.2 Техническая документация

5.2.1 Введение

На все металлические и неметаллические удерживающие или контролирующие давление детали должна иметься техническая документация.

5.2.2 Требования к металлам

Требования, изложенные в технической документации на корпуса, крышки, концевые и выходные соединения, штоки, уплотняющие узлы проходного отверстия запорно-регулирующей арматуры муфтовые подвески в качестве критериев приемлемости/отбраковки должны содержать следующие критерии:

a) Для PSL1:

- Требования к механическим свойствам.

- Квалификация материала.

- Методика термообработки, включающая время и температуру цикла с допусками.

- Состав материала с допусками.

- Требования по неразрушающему контролю.

b) Для PSL2 - PSL 4:

- Требования, касающиеся PSL1, а кроме того, следующие:

- Допустимая(ые) технология(и) плавки.

- Технология(и) формовки, включая технологии горячей и холодной обработки.

- Оборудование для термообработки и охлаждающая среда.

5.2.3 Требования к неметаллическим материалам

На все неметаллические уплотнения, удерживающие или регулирующие давление, должна иметься техническая документация. Требования к неметаллическим материалам, изложенные в технической документации изготовителя, должны быть следующими:

- Общий основной полимер(ы) - согласно ASTM D1418.

- Требования к физическим свойствам.

- Квалификация материала - должна удовлетворять требованиям для соответствующего класса оборудования.

- Требования по хранению и контролю за старением.

5.3 Муфтовые подвески трубных и обсадных колонн

5.3.1 Материалы

Все муфтовые подвески трубных и обсадных колонн должны быть изготовлены из материалов, удовлетворяющих соответствующим требованиям к материалам, указанным изготовителем.

a) Требования по PSL1.

- испытание на растяжение;

- определение твердости.

b) Требования по PSL 2 - PSL 4.

- совпадает с пункта a) для PSL 1,

- требования по ударной вязкости.

5.3.2 Технология

5.3.2.1 Техпроцессы литья

Применяются следующие правила:

a) Требования по PSL 1

Все отливки, используемые для муфтовых подвесок, должны удовлетворять соответствующим требованиям разделов 5 и 7.

b) Требования по PSL 2-4

Требования по PSL 2-4 идентичны требованиям по PSL 1. Кроме того, изготовитель должен иметь документацию на технологию литья, где устанавливались бы нормы для формовочной и стержневой смеси, формовки и плавки, термообработки и неразрушающего контроля с целью получения воспроизводимых свойств отливок, удовлетворяющих требованиям данного Международного стандарта.

5.3.2.2 Техпроцессы горячей обработки

Применяются следующие правила:

a) Требования по PSL 1

Все поковки должны формоваться по техпроцессу(ам) горячей обработки, который дает объемную структуру деформированного металла.

b) Требования по PSL 2 - PSL 4

Требования по PSL 2 - PSL 4 идентичны требованиям по PSL 1. Кроме того, производитель должен иметь документацию на технологию горячей обработки.

5.3.2.3 Техпроцессы переплавки

Применяются следующие правила:

a) Требования по PSL 1-- PSL 3

Производитель должен указать технологию переплавки для всех материалов, используемых в муфтовых подвесках.

b) Требования по PSL 4

Требования по PSL 4 идентичны требованиям по PSL 1-- PSL 3. Кроме того, производитель должен иметь документацию на применяемую технологию переплавки, используемую для получения материала, соответствующего PSL 4.

5.3.3 Термообработка

5.3.3.1 Аттестация оборудования

Все операции по термообработке должны проводиться на оборудовании, аттестованном согласно требованиям, выдвигаемым производителем. Рекомендуемую практику для термической калибровки печи можно найти в Приложение M.

5.3.3.2 Температурный режим

Применяются следующие правила:

a) Требования по PSL 1- PSL 3

Время выдержки при температуре и уровень температуры при циклах термообработки должны быть определены в технической документации производителя по термообработке.

b) Требования по PSL 4

Требования по PSL 4 идентичны требованиям по PSL 1-- PSL 3. Кроме того, уровень температуры для деталей, соответствующих PSL 4, должен определяться с помощью поглотителя тепла.

Если термообрабатываемые детали изготовлены из сплава, принадлежащего к таким классам как углеродистые стали, легированные стали, нержавеющие стали, сплавы на основе титана, никелемедные сплавы и сплавы на основе никеля, то поглотитель тепла должен быть сделан из материала того же класса. Для деталей, не относящихся к указанным выше классам, поглотитель тепла должен быть сделан из того же сплава, что и деталь. Эквивалентное круглое сечение (ЭК) всех поглотителей тепла должно определяться согласно методам, изложенным в параграфе 5.7.2. ЭК поглотителя тепла должно больше или равно наибольшему из ЭК любого из отдельных корпусов, крышек либо концевых и выходных соединений в загрузке на термообработку.

В качестве альтернативы поглотителем тепла может служить деталь производства при условии, что выполнены все требования данного параграфа. Чувствительный к температуре конец термопары должен находиться внутри детали или поглотителя тепла и быть к любой наружной или внутренней поверхности не ближе, чем на расстоянии 25,4мм (1 дюйм).

5.3.3.3 Требования к закалке по PSL 2- PSL 4 (Относится к тем материалам, которые проходят закалку и отпуск)

Применяются следующие правила:

a) Закалка в воде

Температура воды или закалочной среды, используемой для приближения к режиму охлаждения в воде, не должна превышать 40 град C (100 град F) в начале закалки. При закалке погружного типа температура воды или закалочной среды не должна превышать 50 град C (120 град F) в конце закалки.

b) Другие закалочные среды.

Диапазон температур других закалочных сред должен соответствовать техническим условиям изготовителя.

5.3.4 Химический состав по PSL2 - PSL 4

Материалы для муфтовых подвесок должны соответствовать техническим условиям изготовителя.

Изготовитель должен указать номинальный химический состав, включая допуски на состав материалов.

Состав материалов следует определять для плавки (или для переплавляемого слитка для класса материалов, получаемых путем переплавки) согласно национальным или международным стандартам, указанным изготовителем.

5.3.5 Квалификационные испытания материалов - требования по PSL2 - PSL 4

5.3.5.1 Введение

Если для того, чтобы материал был квалифицирован как пригодный к эксплуатации, устанавливаются минимальные допустимые значения ударной вязкости и/или прочности на растяжение, причем испытания должны быть проведены согласно параграфам 5.3.5.2 и 5.3.5.3.

Следует использовать Образец - Свидетель для Квалификационных Испытаний (ОСКИ), описанный в разделе 5.7.

5.3.5.2 Испытания на растяжение

Применяются следующие правила:

a) Образцы для испытаний

Образцы для испытаний на растяжение должны браться из ОСКИ так, как описано в разделе 5.7.4.1.

b) Методы проведения испытаний

Испытания на растяжение следует проводить при комнатной температуре согласно методикам, описанным в стандарте ISO 6892-1 или ASTM A370.

Необходимо провести минимум одно испытание на растяжение. Результат(ы) испытаний на растяжение должны удовлетворять требованиям, установленным производителем. Для определения текучести должен применяться метод 0,2% смещения

c) Проведение повторных испытаний

Если результат(ы) испытаний на растяжение не удовлетворяют соответствующим требованиям, в попытке квалифицировать материал можно провести два дополнительных испытания на двух дополнительных образцах (извлеченных из того же ОСКИ и без дополнительной термообработки). Результаты каждого из этих испытаний должны удовлетворять соответствующим требованиям.

5.3.5.3 Определение ударной вязкости

Применяются следующие правила:

a) Образцы для испытаний

Образцы для определения ударной вязкости должны браться из ОСКИ так, как описано в параграфе 5.7.4.1.

b) Метод проведения испытаний

Определение ударной вязкости следует проводить согласно методикам, описанным в стандарте ISO 148 (все части) или ASTM A 370, используя метод Шарпи с V-образной зарубкой.

Для того, чтобы квалифицировать материал для температурного диапазона, определение ударной вязкости следует проводить при нижней температуре этого классификационного диапазона либо ниже нее.

Для того чтобы квалифицировать материал плавки следует испытать на ударную вязкость минимум три образца. Значения ударной вязкости, полученные из этих испытаний, должны удовлетворять требованиям, установленным изготовителем.

c) Проведение повторных испытаний

Если испытания проведены неудачно, можно провести повторные испытания на трех дополнительных образцах (взятых из того же места, в пределах того же ОСКИ, без дополнительной термообработки), каждый из которых должен иметь значение ударной вязкости, равное требуемому минимальному среднему значению или превышающему его.

5.4 Корпуса, крышки, а также концевые и выходные соединения

5.4.1 Материалы

Применяются следующие правила:

a) Требования по прочности на растяжение

Все корпуса, крышки, а также концевые и выходные соединения должны изготавливаться из стандартных либо нестандартных материалов согласно определению, приведенному в таблице 5. Стандартные материалы должны иметь соответствующие свойства, указанные в таблице 6.

Нестандартные материалы для деталей, указанных в таблице 5, должны иметь расчётную интенсивность напряжений Sm в соответствии с п. 4.3.3.6, как минимум равную этому показателю, допустимому в данном случае для стандартных материалов с самым низким уровнем прочности. Нестандартные материалы должны соответствовать письменным спецификациям изготовителя, которые должны включать минимальные требования по:

- пределу прочности,
- пределу текучести,
- твёрдости,
- ударной вязкости,
- относительному удлинению как минимум на 15%,
- относительному сужению как минимум на 20%;

b) Требования по ударной вязкости.

Значения ударной вязкости должны соответствовать требованиям, представленным в таблице 7.

При использовании образцов уменьшенного размера требуемые значения ударной вязкости, определенные по методу Шарпи с V-образной зарубкой, должны быть равны значениям, полученным для образцов размером 10x10 мм, умноженным на переводной коэффициент, указанный в таблице 7. Для PSL 4 образцы уменьшенного размера использоваться не должны.

5.4.2 Квалификационные испытания материалов

5.4.2.1 Введение

Если для того, чтобы материал был квалифицирован как пригодный к эксплуатации, устанавливаются минимальные значения ударной вязкости и/или прочности на растяжение, испытания должны быть проведены на образцах, взятых из Образца - Свидетеля для Испытаний или Образца - Свидетеля для Квалификационных Испытаний соответственно.

a) Требования по PSL 1

Для того, чтобы квалифицировать материал, потребуется соответствующий Образец - Свидетель для Испытаний (ОСИ), описанный в разделе 5.6, или Образец - Свидетель для Квалификационных Испытаний (ОСКИ), описанный в разделе 5.7.

b) Требования по PSL 2 - PSL 4

Следует использовать Образец - Свидетель для Квалификационных Испытаний (ОСКИ), описанный в разделе 5.7.

Таблица 5 - Применение материалов в корпусах, крышках, концевых и выходных соединителях

Детали		Номинальное давление, МПа (psi)					
		13,8 (2 000)	20,7 (3 000)	34,5 (5 000)	69,0 (10 000)	103,4 (15 000)	138,0 (20 000)
		Обозначение материала					
Корпус[a], крышка		36К, 45К, 60К, 75К NS[b]	36К, 45К, 60К, 75К NS	36К, 45К, 60К, 75К NS	36К, 45К, 60К, 75К NS	45К, 60К, 75К NS	60К, 75К NS
Цельные концевые соединения	фланцевые	60К, 75К NS	60К, 75К NS	60К, 75К NS	60К, 75К NS	75К, NS	75К, NS
	резьбовые	60К, 75К NS	60К, 75К NS	60К, 75К NS	NA[d]	NA	NA
	Других типов[c]	(см. примеч.)	(см. примеч.)	(см. примеч.)	(см. примеч.)	(см. примеч.)	(см. примеч.)
Съёмные соединения	С шейкой под приварку	45К	45К	45К	60К, 75К NS	75К, NS	75К, NS
	Глухие	60К, 75К NS	60К, 75К NS	60К, 75К NS	60К, 75К NS	75К, NS	75К, NS
	Резьбовые	60К, 75К NS	60К, 75К NS	60К, 75К NS	NA	NA	NA
	Других типов	(см. примеч.)	(см. примеч.)	(см. примеч.)	(см. примеч.)	(см. примеч.)	(см. примеч.)

[a] При условии если указанно, что концевые соединения из материала, обозначаемого по указанной номенклатуре, сварка сделана согласно разделу 6, а конструкция разработана согласно разделу 4.

[b] NS означает Нестандартные материалы согласно определениям, изложенным в пунктах 4.3.3 и 5.4.1a)

[c] На усмотрение изготовителя.

[d] (рус. ред.) NA означает – не имеется

Таблица 6 – Стандартные требования к свойствам материалов для корпусов, крышек концевых и выходных соединений

Обозначение материала	Минимальный предел текучести, МПа (psi)	Минимальная прочность на растяжение, МПа (psi)	Минимальное удлинение на длине (5 мм) 2 дюйма (%)	Минимальное уменьшение площади (сечения пер.) (%)
36К	248 (36 000)	483 (70 000)	21	Требований нет
45К	310 (45 000)	483 (70 000)	19	32
60К	414 (60 000)	586(85 000)	18	35
75К	517 (75 000)	586(95 000)	17	35

Таблица 7 - Требования по определению ударной вязкости по Шарпи с V – образной зарубкой (размер образцов 10мм х 10мм)

Температурный класс	Температура испытаний, °C (°F)	Минимальное среднее значение ударной вязкости (в поперечном направлении), Дж (фунт·фут силы)		
		PSL 1	PSL 2	PSL 3 и PSL 4
K	-60 (-75)	20 (15)	20 (15)	20 (15)
L	-46 (-50)	20 (15)	20 (15)	20 (15)
N	-46(-50)	20(15)	20(15)	20(15)
P	-29 (-20)	—	20 (15)	20 (15)
R	-18 (0)	—	—	20 (15)
S	-18 (0)	—	—	20 (15)
T	-18 (0)	—	—	20 (15)
U	-18 (0)	—	—	20 (15)
V	-18 (0)	—	—	20 (15)

Таблица 8 - Поправочные коэффициенты для образцов уменьшенного размера, испытываемых на ударную вязкость (PSL1 - PSL 3)

Размер образца	Поправочный коэффициент	Минимальное среднее значение ударной вязкости, кованные материалы	
		в поперечном направлении или литье Дж (фунт·фут силы)	В продольном направлении Дж (фунт·фут силы)
10 мм x 10 мм (полный размер)	1	20 (15)	27 (20)
10 мм x 7,5 мм	0,833	17 (13)	23 (17)
10 мм x 6,7 мм	0,780	16 (12)	21 (16)
10 мм x 5,0 мм	0,667	13 (10)	18 (13)
10 мм x 3,3 мм	0,440	9 (7)	12 (9)
10 мм x 2,5 мм	0,333	7 (5)	9 (7)

5.4.2.2 Испытания на растяжение по PSL 1

Применяются следующие правила:

a) Образцы для испытаний

Образцы для испытаний на растяжение должны браться из Образца - Свидетеля для Испытаний, как описано в разделах 5.6 и 5.7 соответственно. Этот Образец - Свидетель для Испытаний должен быть использован для квалификации плавки, а также корпусов, крышек, концевых и выходных соединений, полученных в этой плавке.

b) Методы проведения испытаний

Испытания на растяжение следует проводить при комнатной температуре согласно методикам, описанным в стандарте ISO 6892-1 или ASTM A 370. Необходимо провести минимум одно испытание на растяжение. Результат(ы) испытаний на растяжение должны удовлетворять соответствующим требованиям, представленным в таблице 6.

c) Проведение повторных испытаний

Если результат(ы) испытаний на растяжение не удовлетворяют соответствующим требованиям, в попытке квалифицировать материал можно провести два дополнительных испытания на двух дополнительных образцах (взятых из того же ОСИ или ОСКИ без дополнительной термообработки). Результаты каждого из этих испытаний должны удовлетворять соответствующим требованиям.

5.4.2.3 Испытания на растяжение по PSL 2 - PSL 4

Применяются следующие правила:

a) Образцы для испытаний

Образцы для испытаний на растяжение должны браться из ОСКИ, как описано в разделе 5.7.4.1

b) Методы проведения испытаний

Испытания на растяжение следует проводить при комнатной температуре согласно методикам, описанным в стандарте ISO 6892-1 или ASTM A 370.

Необходимо провести минимум одно испытание на растяжение. Результат(ы) испытаний на растяжение должны удовлетворять соответствующим требованиям, представленным в таблице 6.

c) Проведение повторных испытаний

Если результат(ы) испытаний на растяжение не удовлетворяют соответствующим требованиям, в попытке квалифицировать материал можно провести два дополнительных испытания на двух дополнительных образцах (взятых из того же ОСИ или ОСКИ без дополнительной термообработки). Результаты каждого из этих испытаний должны удовлетворять соответствующим требованиям.

5.4.2.4 Определение ударной вязкости по PSL 1 - PSL 4

Применяются следующие правила:

a) Отбор образцов

Определение ударной вязкости для плавки материала должно проводиться тогда, когда корпуса, крышки, концевые и выходные соединения, полученные из материала плавки, требуют испытаний.

b) Образцы для испытаний

Образцы для определения ударной вязкости должны браться из образца - свидетеля для испытаний, как описано в разделах 5.6 и 5.7 соответственно. Этот образец для испытаний должен быть использован для квалификации плавки, а также корпусов, крышек, концевых и выходных соединений, полученных в этой плавке.

c) Метод проведения испытаний

Определение ударной вязкости следует проводить согласно методикам, описанным в стандарте ISO 148 (все части) или ASTM A 370, используя метод Шарпи с V-образной зарубкой.

Для того, чтобы квалифицировать материал для температурного диапазона, определение ударной вязкости следует проводить при нижней температуре этого классификационного диапазона либо ниже нее.

Для того, чтобы квалифицировать материал плавки следует испытать на ударную вязкость минимум три образца. Значения ударной вязкости, полученные из этих испытаний, должны удовлетворять соответствующим требованиям, установленным в таблице 6. Ни в коем случае ни одно из значений ударной вязкости не должно быть меньше двух третей необходимого среднего значения. Подобным образом, не более, чем один из трех результатов испытаний может быть ниже требуемого среднего значения. В таблице 7 не приведены критерии приёмки, проведения испытаний на удар не требуется.

d) Проведение повторных испытаний для PSL 1- PSL 4

Если испытания проведены неудачно, можно провести повторные испытания на трех дополнительных образцах (взятых из того же ОСКИ [или ОСИ для компонентов, соответствующих PSL1], без дополнительной термообработки), причем каждый из них должен иметь значение ударной вязкости, равное требуемому минимальному среднему значению или превышающему его.

e) Расположение образца

Значения, представленные в таблице 7, представляют собой минимальные приемлемые значения для штампованных и кованных изделий, испытанных в поперечном направлении, а также при квалификационной оценке отливок и сварных соединений. Штампованные и кованные изделия можно вместо испытания в поперечном направлении испытать в продольном направлении, и минимальное среднее значение должно составить 27 Дж (20 фунтов·фут).

5.4.3 Технология

5.4.3.1 Техпроцессы литья

a) Требования по PSL1

Все отливки, используемые для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений, должны удовлетворять требованиям разделов 5 и 7.

b) Требования по PSL 2-4

Требования по PSL 2 и PSL 3 идентичны требованиям по PSL 1. В дополнение изготовитель должен иметь документацию на технологию литья, где устанавливались бы нормы для формовочной и стержневой смеси, формовки и плавки, термообработки и неразрушающего контроля с целью получения воспроизводимых свойств отливок, удовлетворяющих требованиям данного Международного стандарта.

c) Требования по PSL 4

Должны использоваться поковки

5.4.3.2 Техпроцессы горячей обработки

a) Требования по PSL1

Все поковки и штамповки должны формоваться по техпроцессу(ам) горячей обработки, который дает объемную структуру деформированного металла.

b) Требования по PSL 2- PSL 4

Требования по PSL 2 - PSL 4 идентичны требованиям по PSL 1. Кроме того, изготовитель должен иметь документацию на технологию горячей обработки.

5.4.3.3 Техпроцессы переплавки

a) Требования по PSL 1 - PSL 3

Производитель должен указать технологию переплавки.

b) Требования по PSL 4

Требования по PSL 4 идентичны требованиям по PSL 1- PSL 3. Кроме того, изготовитель должен иметь документацию на технологию, применяемую для переплавки материала по PSL 4.

5.4.4 Термообработка

5.4.4.1 Аттестация оборудования

Все операции по термообработке должны проводиться на оборудовании, аттестованном по требованиям, устанавливаемым производителем.

5.4.4.2 Температурный режим

a) Требования по PSL 1- PSL 3

Время выдержки при температуре и уровень температуры при циклах термообработки должны быть определены в технической документации изготовителя.

b) Требования по PSL4

Должны применяться требования PSL 1-3, кроме того, температурные уровни для деталей по PSL 4 , должены определяться с помощью поглотителя тепла.

Если термообрабатываемые детали изготовлены из сплава, принадлежащего к таким классам как углеродистые стали, легированные стали, нержавеющие стали, сплавы на основе титана, никелемедные сплавы и сплавы на основе никеля, то поглотитель тепла должен быть сделан из материала того же класса. Для деталей, не относящихся к указанным выше классам, поглотитель тепла должен быть сделан из того же сплава, что и деталь. Эквивалентное круглое сечение (ЭК) всех поглотителей тепла должно определяться согласно методов, изложенных в параграфе 5.7.2. ЭК поглотителя тепла должно больше или равно наибольшему из ЭК любого из отдельных корпусов, крышек либо концевых и выходных соединений, загруженных на термообработку.

В качестве альтернативы поглотителем тепла может служить деталь производства при условии, что выполнены все требования данного раздела. Чувствительный к температуре конец термопары должен находиться внутри детали или поглотителя тепла и быть к любой наружной или внутренней поверхности не ближе, чем на расстоянии 25,4мм (1 дюйм).

5.4.4.3 Требования к закалке по PSL 2 - PSL 4 (Относятся к тем материалам, которые проходят закалку и отпуск)

a) Закалка в воде

Температура воды или закалочной среды, используемой для приближения к режиму охлаждения в воде, не должна превышать 40 град C (100 град F) в начале закалки. При закалке погружного типа температура воды или закалочной среды не должна превышать 50 град C (120 град F) в конце закалки.

b) Другие закалочные среды

Диапазон температур других закалочных сред должен соответствовать техническим условиям изготовителя.

5.4.5 Химический состав

5.4.5.1 Введение

Материалы для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений должны соответствовать техническим условиям изготовителя.

a) Изготовитель должен указать номинальный химический состав, включая допуски на состав материала.
b) Состав материала должен определяться для плавки (либо для переплавленной болванки для класса переплавленных материалов) в соответствии с национальными и международными стандартами.

5.4.5.2 Предельные содержания

В таблицах 9 и 10 приведены предельные содержания элементов (в весовых процентах) в углеродистых, слаболегированных и мартенситных нержавеющих сталях (за исключением дисперсионно-твердеющих сталей), используемых для изготовления корпусов, крышек, концевых и выходных соединений для PSL 2 до 4. Если состав соответствует официальному промышленному стандарту, то нет необходимости указывать те элементы, которые указываются в нем как остаточные/следы, при условии, что предельное содержание этих остаточных элементов/следов согласно указанного стандарта согласуется с предельным содержанием, определенным в данном Международном стандарте. Таблицы 9 и 10 неприменимы к другим системам сплавов. Предельные содержания для других систем сплавов умышленно опущены в данных таблицах, чтобы дать изготовителю свободу в использовании систем сплавов при всем многообразии выдвигаемых требований.

Таблица 9 - Предельное содержание элементов в сталях для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений (вес %) (PSL2 - PSL 4)

Легирующий элемент	Предельное содержание для углеродистых и низко легированных сталей	Предельное содержание для мартенситных нержавеющих сталей	Предельное содержание для сталей 45К, предназначенных для фланцев с приварной шейкой [a]
Углерод	0.45 max.	0.15 max.	0.35 max.
Марганец	1.80 max	1.00 max	1.05 max
Кремний	1.00 max	1.50 max	1.35 max
Фосфор	- [b]	- [b]	0.05 max
Сера	- [b]	- [b]	0.05 max
Никель	1.00 max	4.50 max	Нет
Хром	2.75 max	11.0—14.0	Нет
Молибден	1.50 max	1.00 max	Нет
Ванадий	0.30 max	Нет	Нет

[a] При каждом снижении нижеуказанного предельного содержания углерода (0,35%) разрешается рост концентрации марганца свыше указанного максимума (1,05%), вплоть до максимально допустимого 1,35%.

[b] См. таблицу 10

Таблица 10 – Предельные концентрации фосфора и серы (для PSL2 – PSL4)

Уровень требований	Содержание фосфора	Содержание серы
PSL2	0,040 max	0.040 max
PSL3 и PSL4	0.025 max	0.025 max

5.4.5.3 Диапазоны допусков

В таблице 11 перечислены (только для PSL 3 - PSL 4) требования по допускам на содержание элементов в составе материалов, которые должны быть включены в технические условия изготовителя. Эти допуски относятся только к материалам, представленным в таблице 8.

Когда изготовитель представляет материал на PSL 3 или PSL 4 с требованиями по химическому составу согласно официальному индустриальному стандарту, материал должен удовлетворять допускам упомянутого индустриального стандарта. Если изготовитель представляет химический состав, не охватываемый официальным индустриальным стандартом, допуски должны соответствовать приведенным в таблице 11. Приведенные выше требования к допускам применимы только к материалам, представленным в таблице 9.

Таблица 11 - Требование по максимальной величине допуска на содержание легирующих элементов (вес %) (PSL2 - PSL4)

Элемент	Углеродистые и низко легированные стали	Мартенситные нержавеющие стали	Стали 45К, предназначенные для фланцев с приварной шейкой
Углерод	0,08	0,08	Нет
Марганец	0,40	0,40	Нет
Кремний	0,30	0,35	Нет
Никель	0,50	1,00	Нет
Хром	0,50	Нет	Нет
Молибден	0,20	0,20	Нет
Ванадий	0,10	0,10	Нет

5.5 Кольцевые прокладки

5.5.1 Материалы для кольцевых прокладок

Материалы для кольцевых прокладок должны соответствовать техническим условиям изготовителя.

5.5.2 Квалификационные испытания материалов

a) Испытания на растяжение

Не требуются.

b) Определение ударной вязкости

Не требуется.

c) Определение твердости: должны быть такими, как приведены в таблице 12:

Таблица 12 - Требования к твердости

Материал	Максимальная твердость
Мягкое железо	56 HRB
Углеродистые и слаболегированные стали	68 HRB
Нержавеющая сталь	83 HRB
Никелевый сплав UNS NO8825	92 HRB
Другие коррозионно-стойкие стали	Твердость согласно техническим условиям изготовителя

5.5.3 Технология

5.5.3.1 Переплавка, литье и горячая обработка

a) Техпроцессы переплавки

Изготовитель должен выбрать и указать технологию(ы) переплавки, используемую(ые) при изготовлении кольцевых прокладок. В цеху для переплавки должны использоваться технологии, в которых получается гомогенный материал, без трещин, полосчатости, усадочных раковин и хлопьев.

b) Техпроцессы литья

При литье кольцевых прокладок единственным приемлемым методом литья является центробежное литье.

c) Техпроцессы горячей обработки.

Поковки должны быть горячеобработаны по всему объему. Кольцевые прокладки могут изготавливаться из прошитых труб мерной или немерной длины, прокатанных колец либо прокатанных и сваренных прутков или пластин.

5.5.3.2 Термообработка

a) Аттестация оборудования

Термообработка всех деталей и ОСКИ должна проводиться на оборудовании, соответствующем требованиям, изложенным в технических условиях изготовителя. Рекомендуемую практику термической калибровки печи можно найти в приложении М.

b) Метод термообработки

Операции термообработки должны соответствовать техническим условиям изготовителя.

На последней стадии обработки материала, прежде чем последует механическая обработка, кольцевые прокладки должны быть либо отожжены и нормализованы, либо пройти гомогенизацию.

5.5.4 Химический состав

Химический состав кольцевых прокладок должен соответствовать техническим условиям изготовителя.

5.6 Образцы-Свидетели для Испытаний (ОСИ)

5.6.1 Введение

Свойства, демонстрируемые Образцом - Свидетелем для Испытаний (ОСИ), будут представлять собой свойства, полученные в результате термообработки материала, включая детали, которые из него сделаны.

В зависимости от прокаливаемости данного материала результаты по испытаниям прутка могут не всегда соответствовать свойствам реальных деталей во всех местах их поперечного сечения.

Для представления таких свойств детали(ей), полученных из одной плавки, как ударная вязкость и/или прочность на растяжение, можно использовать единственный ОСИ при условии, что он соответствует требованиям спецификации.

Только в случае термообработки партией: Если ОСИ представляет собой вырезанную по кругу заготовку либо продолжение производственной детали, отделенное от нее, то такой ОСИ будет характеризовать только те производственные детали, которые имеют равное или меньшее значение ЭК. ОСИ будет характеризовать только тот материал и те детали, которые получены из одной (с ним - пер.)плавки.

Если материал прошел термообработку в печи непрерывного действия, то ОСИ должен представлять собой принесенную в жертву производственную деталь либо продолжение производственной детали, отделенное от нее. ОСИ, полученное из образца производственной детали либо из продолжения, будет квалифицировать только те материалы и детали, которые имеют идентичные размеры и форму.

ОСИ должен квалифицировать только те материалы и те детали, которые получены из одной и той же плавки и одной и той же партии в плавке.

Если используется припуск (продление), он должно оставаться как неотъемлемая часть в течение всех операций по термообработке за исключением послесварочной термообработки, снятия напряжений и какого-либо требуемого повторного отпуска или повторного дисперсионного твердения. Для трубчатых компонентов, прутков, фрезерованных профилей и других заготовок с однородным поперечным сечением припуск (продление) должен иметь такое же поперечное сечение, как и заготовка. Если производственная деталь имеет сложную форму или переменное поперечное сечение, то ее припуск (продление) не обязательно должен быть продолжением наибольшего поперечного сечения этой детали. Однако этот припуск должен соответствовать минимальному эквивалентному кругу (ЭК), требуемому для отдельного ОСИ, или превышать его.

5.6.2 Эквивалентный круг (ЭК) *(ER)*

a) Выбор эквивалентного круга

Для детали необходимо определить размер ОСИ, используя следующие методы определения эквивалентного круга (ЭК) приведены в 5.6.2 б).

b) Методы определения ЭК

На рис. 3 представлены основные модели определения ЭК для простых твердых и полых деталей, а также сложных деталей с вырезами. ЭК детали следует определять на основании реальных размеров детали после термообработки.

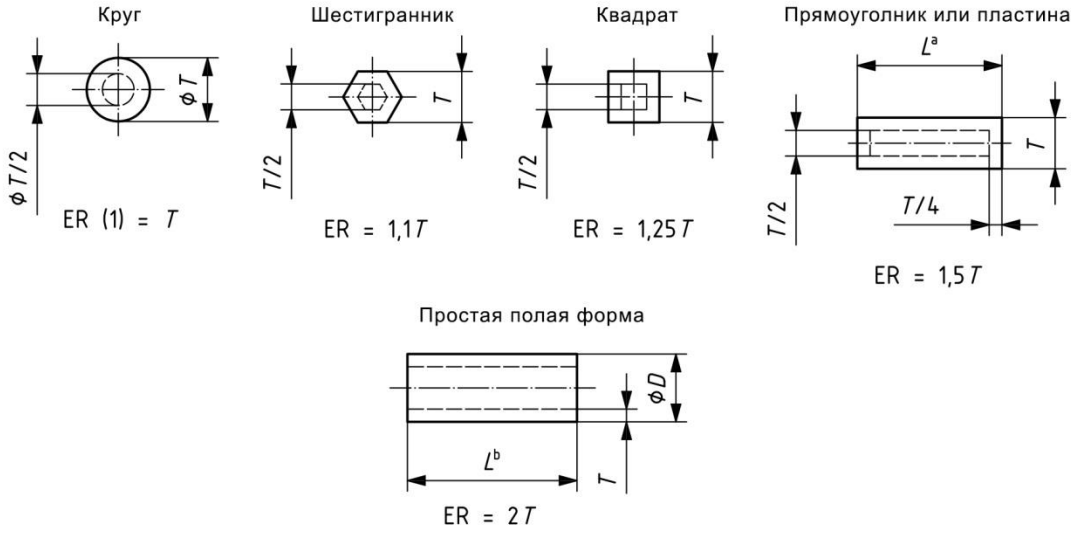
ЭК детали с соединением вворачиваемыми шпильками должно определяться исходя из параметра T, равного толщине самого толстого фланца этой детали. ЭК таких деталей должно определяться согласно методам его определения для деталей сложной формы.

c) Требования к размерам

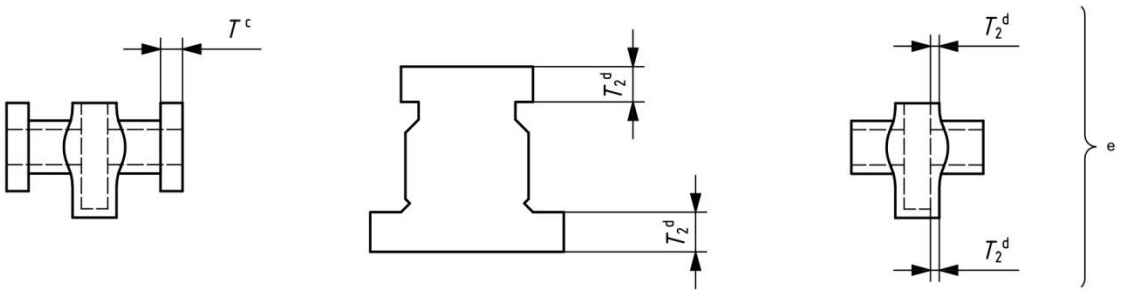
ЭК для ОСИ будет больше или равно размеров характеризуемой детали, за исключением следующих случаев:

1) Поковки: размер ЭК не должен превышать 2 ½ дюйма (63 мм).
2) Литье: размер не должен превышать размера, указанного на рисунке 1 стандарта ASTM A 703/A 703M.

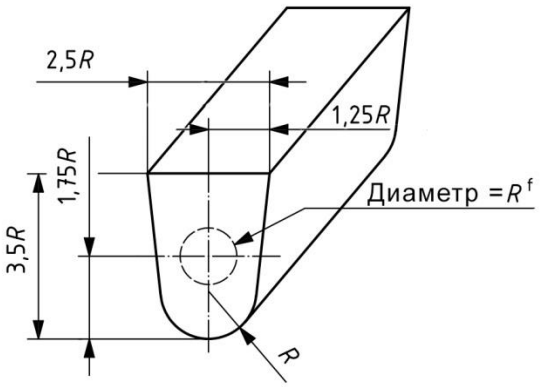
ПРИМЕЧАНИЕ: На усмотрение изготовителя, при определении ЭК для ОСИ вместо представленных выше требований можно пользоваться стандартами ASME BPVC:2004 с дополнениями 2005 и 2006 г. Раздел VIII, Глава 2 AM-201 и AM-202.



a) Эквивалентные круги (ER) для простых геометрических сечений/форм длиной L



b) Обычные фланцевые корпуса для составляющих устьевого оборудования сложной формы



c) Блок килеобразной конфигурации, ER = 2,3 R

a. Если *L* меньше *T*, можно считать сечение пластиной с толщиной *L*. Площадь внутри штриховых линий отстоит на $^1/_4T$ для изъятия образца для испытаний
b. Если *L* меньше *D*, можно считать деталь пластиной толщиной *T*
c. В многофланцевых составляющих *T* будет толщиной самого толстого фланца.
d. Если *T* – толщина составляющей при термообработке, как при *T/2,* надо использовать больший из двух указанных размеров
e. Корпуса с резьбовыми и открытыми концами
f. Эта площадь находится в центральной части на расстоянии 1/4 *T* габарита для извлечения испытуемого образца

ПРИМЕЧАНИЕ. Если все внутренние и наружные поверхности при термообработке находятся в пределах 13 мм (1/2 дюйма) от готовой поверхности, ЭК = 1 1/4 *T*. Если все внутренние и наружные поверхности при термообработке не находятся в пределах 13 мм (1/2 дюйма) от готовой поверхности, ЭК = 2 *T*.

Рис. 3 – Модели эквивалентного круга

5.6.3 Технология

5.6.3.1 Переплавка, литье и горячая обработка

a) Технология переплавки

Ни в коем случае ОСИ не должен быть получен на основании технологии переплавки, дающей большую степень чистоты, чем материал, который он характеризует [например, ОСИ, взятый из материала, полученного при переплавке сортового металла или при вакуумной дегазации, не может квалифицировать материал, взятый из той же первичной плавки, но не подвергшийся идентичной технологии переплавки]. Переплавленный сортовой материал, взятый из одной переплавленной болванки, может быть использован для квалификации другого переплавленного сортового материала, который происходил и происходит из одной и той же первичной плавки; эти отдельные переплавленные заготовки не должны ни в коем случае дополнительно легироваться.

b) Технология литья

Для того, чтобы обеспечить точное представление характеристик, изготовитель должен использовать для ОСИ такую же технологию литья, что и для деталей, которые он квалифицирует.

c) Технология горячей обработки

Изготовитель должен применять к ОСИ ту же или меньшую степень укова (горячей обработки - пер.), что и для производственных деталей, характеризуемых ним (ОСИ - пер.). Общая степень укова ОСИ не должна превышать общую степень укова для деталей, квалифицируемых им.

5.6.3.2 Сварка

Сварка на ОСИ запрещена за исключением вспомогательных швов (т.е. для крепления, соединения с приспособлениями и т.п. - пер.).

5.6.3.3 Термообработка.

a) Характеристика оборудования

Все операции по термообработке должны выполняться на оборудовании, соответствующем требованиям раздела 5.8.

b) Методы термообработки партией

ОСИ должен подвергаться той же определенной процедуре термообработки, что и деталь(и), которую(ые) он квалифицирует. ОСИ должен проходить термообработку согласно определенной изготовителем процедуре термообработки.

c) Методы термообработки в печи непрерывного действия

Для материала, прошедшего термообработку в печи непрерывного действия, ОСИ должен браться из той же плавки, из той же партии термообработки, что и материал, для характеристики которого ОСИ используется.

5.6.4 Квалификация материала

5.6.4.1 Образцы для испытаний на растяжение и определения ударной вязкости

Если требуются образцы для испытаний на растяжение и/или ударную вязкость, они должны браться из ОСИ после полного цикла термообработки. Можно использовать несколько ОСИ при условии, что выполнены все соответствующие требования данного Международного стандарта, и ОСИ прошли термообработку в одних и тех же точках печи и в течение одного и того же времени.

Образцы для испытаний на растяжение следует брать из ОСИ таким образом, чтобы их продольная ось симметрии полностью находилась в пределах центральной части, очерчиваемой огибающей, расположенной на расстоянии ¼ T (от поверхности - пер.), для сплошных образцов либо в пределах 3 мм ($^1/_8$ дюйма) от центра самого толстого сечения для полых образцов (см. рис.3). Для размеров ОСИ крупнее, чем указанные в параграфе 5.6.2 c), образцы для испытаний нет необходимости брать из места более отдаленного от поверхности ОСИ, чем то, которое потребовалось бы , если бы использовались ОСИ указанного размера.

Образцы для испытаний следует брать из ОСИ таким образом, чтобы базовая длина образца для испытаний на растяжение и основание V - образной зарубки Шарпи находились от края ОСИ на расстоянии не ближе, чем ¼ Т.

Если в качестве ОСИ жертвуется производственная деталь, образцы для испытаний должны браться из сечения детали с учетом требований к размерам ОСИ для производственной детали согласно параграфу 5.6.2.

Согласно ASTM A370, для квалификации углеродистых, низколегированных и нержавеющих сталей следует использовать образцы для испытания на растяжение стандартного размера диаметром 12,7 мм (0,500 дюйма), если физическая конфигурация ОСИ не препятствует этому. В этом случае можно использовать образцы уменьшенного размера согласно ASTM A370. Для квалификации коррозионно-стойких сплавов можно использовать либо стандартные образцы размером 12,7 мм (0,500 дюйма), либо образцы уменьшенного размера (см. ASTM A370).

Для определения ударной вязкости следует использовать образцы стандартного размера сечением 10мм х 10 мм, а если имеющегося материала недостаточно, то следует использовать следующий меньший по размеру доступный образец стандартного размера. Образцы для определения ударной вязкости следует отбирать таким образом, чтобы зарубка была в пределах ¼ Т от огибающей.

5.6.4.2 Определение твердости

a) Введение

По окончании термообработки для ОСИ следует произвести хотя бы одно определение твердост по Роквеллу или по Бринеллю.

Циклы термообработки для ОСИ, проведенные до определения твердости, должны быть точно такими же циклами термообработки, что и для образцов, предназначенных для испытаний на растяжение и ударную вязкость.

b) Методы определения твердости

Определение твердости должно быть проведено по методикам, представленным в стандарте ISO 6506 (все части) или ISO 6508 (все части), ASTM E 10 или ASTM E 18.

5.7 Образцы-свидетели для квалификационных испытаний (ОСКИ)

5.7.1 Введение

Свойства, продемонстрированные Образцом - Свидетелем для Квалификационных Испытаний должны представлять свойства, полученные в результате термообработки материала, из которого сделаны производственные детали, которые он характеризует.

В зависимости от прокаливаемости данного материала результаты по испытаниям ОСКИ могут не всегда соответствовать свойствам реальных составляющих (деталей - пер.) во всех местах их поперечного сечения.

Для определения ударной вязкости и/или прочности на растяжение детали(ей), изготовленных из материала одной плавки, может быть использован единственный ОСКИ при условии, что он удовлетворяет требованиям данного Международного стандарта.

Только в случае термообработки партией: Если ОСКИ представляет собой вырезанную по кругу заготовку либо продолжение производственной детали, отделенное от нее, тогда ОСКИ должен квалифицировать только производственные детали с меньшим или равным ЭК. ОСКИ должен квалифицировать только те материалы и детали, которые происходят из одной плавки.

Если материал прошел термообработку в печи непрерывного действия, то ОСКИ должен представлять собой принесенную в жертву производственную деталь либо продолжение производственной детали, отделенное от нее. ОСКИ, полученное из принесенной в жертву производственной детали либо из продолжения, будет квалифицировать только те материалы и детали, которые имеют идентичные размеры и форму. ОСКИ должен квалифицировать только те материалы и те детали, которые получены из одной и той же партии в плавке.

Если используется припуск (продление), он должен оставаться частью целого на протяжении всех операций по термообработке, за исключением послесварочной термообработки, снятия напряжений, а также повторного отпуска или повторной выдержки, если таковые потребуются. Для трубчатых

деталей, прутковых заготовок и других исходных материалов с постоянным поперечным сечением припуск (продление) должен иметь то же сечение, что и исходный материал. Для производственных деталей сложной формы или с непостоянным сечением нет необходимости, чтобы припуск был удлинением самой большого сечения детали. Тем не менее, удлинение должно соответствовать минимальному круглому профилю, который требуется для отдельной контрольной заготовки (ТС) или превышать его.

5.7.2 Эквивалентный круг (ЭК)

5.7.2.1 Выбор (ОСКИ)

Размер ОСКИ для детали должен определяться с помощью методов определения Эквивалентного Круга (ЭК), приведенных в параграфе 5.7.2.2.

5.7.2.2 Методы определения ЭК

На рисунке 3 представлены основные модели для определения ЭК простых сплошных и полых деталей, а также деталей с более сложными формами.

ЭК детали следует определять на основании реальных размеров детали после термообработки.

При определении ЭК для детали с вворачиваемыми шпильками в качестве параметра T следует принять толщину самого толстого фланца в этой детали.

Определение ЭК для таких деталей должно соответствовать методам определения его для деталей сложной формы.

5.7.2.3 Требования к размерам

ЭК для ОСКИ должен равняться размерам детали, которую он квалифицирует или превышать их, за исключением следующих случаев:

a) Для PSL 2

   1) Поковки: Размер ЭК не должен превышать 63 мм (2 ½ дюйма).

   2) Литье: Размер ЭК не должен превышать значения, указанного в стандарте ASTM A703/A703M;

b) Для PSL 3 и PSL 4

   Размер ЭК не должен превышать 125 мм (5 дюймов).

ПРИМЕЧАНИЕ: На усмотрение изготовителя, при определении ЭК для ОСКИ вместо представленных выше требований можно пользоваться стандартами ASME BPVC: 2004 с дополнениями 2005 и 2006, AM-201 и AM-202, Раздел VIII, Глава 2.

5.7.3 Технология

5.7.3.1 Переплавка, литье и горячая обработка

a) Технология переплавки

   Ни в коем случае ОСКИ не должен быть получен с использованием технологии переплавки, дающей большую степень чистоты, чем материал, который он квалифицирует (например, ОСКИ, взятый из материала, полученного при переплавке сортового металла или при вакуумной дегазации, не может квалифицировать материал, взятый из той же первичной плавки, но не подвергшийся идентичной технологии переплавки). Переплавленный сортовой материал, взятый из одной переплавленной болванки, может быть использован для квалификации другого переплавленного сортового материала, который происходил и происходит из одной и той же первичной плавки; эти отдельные переплавленные заготовки не должны ни в коем случае дополнительно легироваться. Однако переплавленный сортовой материал (с помощью процесса переплава с расходуемым электродом), используемый для изготовления деталей по PSL 4, должен быть квалифицирован на основании переплавленного слитка.

b) Технология литья

Для того, чтобы обеспечить точное представление характеристик, изготовитель должен использовать для ОСКИ такую же технологию литья, что и для деталей, которые он (ОСКИ - пер.) квалифицирует.

c) Технология горячей обработки

Изготовитель должен применять к ОСКИ ту же или меньшую степень укова (горячей обработки - пер.), что и для производственных деталей, квалифицируемых ним (ОСКИ - пер.). Общая степень укова ОСКИ не должна превышать общую степень укова для деталей, квалифицируемых им.

5.7.3.2 Сварка

Сварка на ОСКИ запрещена, за исключением вспомогательных швов (т.е. для крепления, соединения с приспособлениями и т.п. - пер.).

5.7.3.3 Термообработка

a) Характеристика оборудования

Все операции по термообработке должны выполняться на оборудовании, соответствующем требованиям раздела 5.8.

b) Методика термообработки партией

ОСКИ должен подвергаться той же определенной процедуре термообработки, что и деталь(и), которую(ые) он характеризует. ОСКИ должен проходить термообработку согласно определенной изготовителем процедуре термообработки.

Если ОСКИ не прошел термообработку в составе той же загрузки на термообработку, что и деталь(и), которую(ые) он квалифицирует, то температура аустенизации, гомогенизации или упрочнения старением (смотря что применяется) для ОСКИ должна быть в пределах 14 град C (25 град F) от температуры термообработки деталей. Температура отпуска детали(ей) должна быть не более, чем на 14 град C (25 град F) ниже, чем температура термообработки ОСКИ. Верхний предел не должен превышать допустимое для термообработки того материала значение. Временной промежуток при каждой температуре не должен превышать временной промежуток для детали(ей).

c) Методика термообработки в печи непрерывного действия

Для материала, прошедшего термообработку в печи непрерывного действия, ОСКИ должен браться из той же плавки и из той же партии термообработки, что и материал, для квалификации которого этот ОСКИ используется.

5.7.4 Квалификация материала

5.7.4.1 Образцы для испытания на растяжение и на ударную вязкость

Если требуются образцы для испытаний на растяжение и/или ударную вязкость, они должны браться из ОСКИ после полного цикла термообработки. Можно использовать несколько ОСКИ при условии, что выполнены соответствующие требования данного Международного стандарта, а также если эти ОСКИ прошли термообработку в одних и тех же местах печи и с одинаковыми временами выдержки.

Образцы для испытаний следует брать из ОСКИ таким образом, чтобы их продольная ось симметрии полностью находилась в пределах центральной части, очерчиваемой огибающей, расположенной на расстоянии ¼ T (от поверхности - пер.), для сплошных образцов либо в пределах 3 мм (⅛ дюйма) от центра самого толстого сечения для полых образцов (см.рис.3).

Если размер ОСКИ превышает размер, оговоренный в параграфе 5.7.2.3, образцы для испытаний нет нужды брать из мест, удаленных от поверхности ОСКИ далее, чем на расстояние, требуемое для образца установленного размера.

Образцы для испытаний следует брать из ОСКИ таким образом, чтобы базовая длина образца для испытаний на растяжение, а также основание V - образной зарубки Шарпи находились от края ОСКИ на расстоянии не ближе, чем ¼ T.

Если в качестве ОСКИ жертвуется производственная деталь, образцы для испытаний следует брать из сечения детали, удовлетворяющего требованиям к размеру ОСКИ для той производственной детали, описанным в параграфе 5.7.2.

Согласно ASTM A370, для испытания на растяжение следует использовать образцы стандартного размера диаметром 12,7 мм (0,500 дюйма), если физическая конфигурация ОСКИ не препятствует этому. В таком случае можно использовать образцы уменьшенного размера, соответствующие требованиям стандарта ASTM A 370.

Для определения ударной вязкости следует использовать образцы стандартного размера сечением 10мм x 10 мм, а если имеющегося материала недостаточно, то следует использовать следующий меньший по размеру доступный образец стандартного размера. Образцы для определения ударной вязкости следует отбирать таким образом, чтобы зарубка была в пределах ¼ T от огибающей.

5.7.4.2 Определение твердости

По окончании полного цикла термообработки для ОСКИ необходимо провести по меньшей мере одно определение твердости по Роквеллу или Бринеллю.

Циклы термообработки, проведенной накануне определения твердости, должны совпадать с циклами термообработки, проведенными для образцов, предназначенных для испытания на растяжение и на ударную вязкость. Испытание твердости должно проводиться по процедурам ISO 6506 (все части), ISO 6508 (все части), ASTM E10 или ASTM E18.

5.8 Характеристика оборудования для термообработки

Вся термообработка деталей, ОСКИ и ОСИ должна проводиться на оборудовании «Производственного типа», удовлетворяющего требованиям, установленным изготовителем. Рекомендуемая практика термической калибровки печи может быть найти в Приложении M.

Оборудование для термообработки «Производственного типа» должно рассматриваться как оборудование, регулярно используемое для обработки производственных деталей, имеющих ЭК, равный ЭК конкретного ОСИ или превышающий его.

5.9 Квалификация материала

Оформляя этот параграф согласно данному Международному стандарту, изготовитель должен указать методы квалификации и испытания материалов.

5.10 Узлы для удержания давления

Требования к материалам узлов, удерживающих давление, должны оговариваться изготовителем. Узлы, удерживающие давление, которые непосредственно подвержены воздействию скважинной среды, и используемые в кислой среде, (классы материалов DD, EE, FF и HH) должны удовлетворять требованиям ИСО 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2).

5.11 Защитные втулки

Требования к материалам защитных втулок должны оговариваться изготовителем. Твердость материалов должна быть от 241 HBW до 321 HBW.

5.12 Зажим центром класса разъемы

Требования к материалам шеек, размеры для которых установлены в ISO 13533, должны быть ровно такими же как для оборудования, с которым соединяется шейка. Минимальные требования – это требования по PSL 2 для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений (см. 5.4).

6 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО СВАРКЕ

6.1 Введение

Требования устанавливаются для следующих четырех типов сварных швов:

a) Сварные швы, непредназначенные для удержания давления (за исключением наплавки сваркой).

PSL1-3.

b) Предназначенные для удержания давления сварные швы, используемые для сваривания корпусов, крышек, концевых и выходных соединений, заглушек, пробок для замены задвижек и для обратных клапанов при изготовлении изделий.

PSL1-3.

c) Предназначенные для удержания давления сварные швы, используемые для сваривания корпусов, крышек, концевых и выходных соединений, заглушек, пробок для замены задвижек и для обратных клапанов при ремонте изделий.

PSL1-3.

d) Наплавка сваркой для коррозионной стойкости и/или упрочнения и другие способы управления свойствами поверхности материалов.

PSL1-4.

6.2 Сварные швы, непредназначенные для удержания давления, за исключением наплавки сваркой (PSL 1-3)

a) Сварочные процедуры и характеристики

Сварочные процедуры и характеристики должны быть в соответствии с ASME BPVC: раздел IX, Статьи II и III.

b) Применение сварки.

Сварка должна выполняться согласно утвержденным техпроцессам квалифицированными сварщиками. Типы и размеры сварных соединений должны удовлетворять техническим требованиям изготовителя.

c) Требования по контролю качества.

Процесс сварки и сварные швы должны удовлетворять требованиям, изложенным в таблице 18.

6.3 Выполнение сварных швов при изготовлении корпусов, крышек, концевых и выходных соединений, заглушек, пробок для замены задвижек и обратных клапанов, Удерживающих давление

6.3.1 Введение

При изготовлении заглушек и пробок для замены задвижек никаких сварных швов не допускается.

6.3.2 PSL 1

6.3.2.1 Конструкция соединения

В технических требованиях изготовителя должны быть представлены сварные швы с разделкой кромок и угловые сварные швы с допусками. В Приложении E представлены рекомендуемые варианты разделки кромок сварных швов.

6.3.2.2 Материалы

a) Материалы для сварки (электроды - пер.).

Материалы для сварки должны соответствовать техническим условиям Американского Общества Сварки или изготовителя. У изготовителя должна иметься методика хранения сварочных

материалов и контроля за ними. Материалы с низким содержанием водорода должны храниться и использоваться согласно рекомендации изготовителя для того, чтобы сохранялись их исходные низководородные свойства

b) Свойства наплавленного металла.

Механические свойства наплавленного металла, заносимые в квалификационные протоколы техпроцесса (КПТ), должны соответствовать указанным минимальным значением механических свойств для основного металла или превышать их.

6.3.2.3 Квалификационные требования к техпроцессу сварки

a) Документированная процедура

Сварка должна вестись согласно задокументированнму техпроцессу сварки (ТС), написанному и квалифицированному согласно со Статьей II Раздела IX требований ASME, BPVC. В ТС должны описываться все основные, неосновные и дополнительные параметры (при необходимости см. ASME, BPVC, Раздел IX).

В КПТ должны быть занесены все основные и дополнительные (при необходимости) параметры процесса сварки, используемые при квалификационных испытаниях. Как ТС, так и КПТ должны вестись как протоколы согласно требованиям раздела 7.5.

b) Группы металлов основы.

Изготовитель может установить P-разбивку для металла(ов), не входящего(их) в требования ASME BPVC, Раздел IX.

c) Условия термообработки.

Все испытания сварных швов должны проводиться после их термообработки. Послесварочная термообработка испытуемого сварного шва должна проводиться согласно техническим условиям изготовителя.

d) Испытание на твердость

Для материалов классов DD,EE,FF,HH контроль твердости должен производиться поперек сварного шва и поперечного сечения основного материала в зоне термического воздействия (HAZ) и регистрироваться как часть PQR. Результаты должны соответствовать требованиям ISO 15156 (все части) (NACE MR 0175; см. Раздел 2).

Изготовитель должен определить места контроля твердости с целью определения максимальной твердости. Испытания должны производиться по сварному шву и основному материалу в зоне термического воздействия (HAZ) в поперечном сечении в соответствии с ISO 6508 (все части) или ASTM E18, метод измерения твердости по Роквеллу; или ISO 6507 (все части) с применением метода 98H или ASTM E92, метод измерения твердости по Виккерсу с нагрузкой 10 кгс. Результаты испытаний должны быть переведены в единицы твердости по Роквеллу, как применимо. ISO 18265 или ASTM E140 должны использоваться для перевода показаний твердости для материалов, находящихся в области их действия. Существуют также другие таблицы для перевода. Пользователи могут установить соотношения для отдельных материалов вне области действия ISO 18265 или ASTM E140.

e) Определение твердости (дополнительное) Минимальные механические свойства

Для проверки твердости и для того, чтобы квалифицировать сварные швы при изготовлении, следует провести минимум 3 определения твердости наплавленного металла и результаты занести в КПТ. Эти испытания должны быть проведены теми же методами, которые использовались при проверке производственных сварных швов. Эти испытания могут быть использованы для того, чтобы квалифицировать наплавленный металл, имеющий твердость меньшую, чем указано в параграфе 7.4.2.1.3, с помощью метода, представленного в данном параграфе.

f) Определение ударной вязкости.

Если для металла основы требуется определить ударную вязкость, то испытания следует проводить согласно стандарту ISO 148 (все части) ASTM A370, используя метод Шарпи с V-образной зарубкой. Результаты испытаний в ЗТВ наплавленного и основного металлов должны соответствовать минимальным требованиям для металла основы. Протоколы результатов должны

войти в состав КПТ. Любые повторные испытания по определению твердости должны проводиться согласно ISO 148 (все части), ASTM A370.

6.3.2.4 Требования к квалификации сварщика

a) Квалификационные требования к персоналу

Сварщики и операторы сварки должны иметь квалификацию согласно Статье III Раздела IX ASME BPVC.

b) Протоколы

Протоколы квалификационных экзаменов сварщика (ПКЭ) должны соответствовать Разделу IX ASME BPVC.

6.3.2.5 Требования по сварке

a) Квалификация

Сварка должна проводиться согласно утвержденному ТС и должна выполняться квалифицированными сварщиками/операторами сварки.

b) Использование ТС

Сварщики и операторы сварки должны иметь доступ к ТС и должны ориентироваться на параметры сварки, указанные в ТС.

c) Сварные швы, выполняемые согласно чертежу. Все сварные швы, которые считаются частью чертежа производственной детали, должны быть указаны изготовителем для того, чтобы установить требования к необходимой сварке.

d) Предварительный нагрев.

Предварительный нагрев сборочных единиц или деталей, если это требуется согласно ТС, должен производиться согласно техническим условиям изготовителя.

6.3.2.6 Термообработка после сварки

Термообработка после сварки должна проводиться согласно соответствующему утвержденному ТС.

Послесварочную термообработку сварных швов можно проводить локально.

Изготовитель должен указать методику проведения локальной послесварочной термообработки.

6.3.2.7 Контроль сварки

a) Методики контроля.

Система контроля сварки изготовителем должна включать методики наблюдения за квалификацией сварщиков/операторов сварки, корректировки ее и управления ею, а также использования техпроцессов сварки.

b) Калибровка приборов.

Обслуживание и калибровка приборов по температуре, напряжению и току должны производиться согласно документации изготовителя.

6.3.3 PSL2

6.3.3.1 Введение

Требования по PSL 1 должны применяться также и по PSL 2, плюс требования, изложенные в параграфах 6.3.3.2 – 6.3.3.4.

6.3.3.2 Указания по техпроцессу сварки

a) Группы металлов основы.

Каждый металл основы, который не указан в P- или S-разбивке металлов Раздела IX ASME BPVC, но указан изготовителем в качестве металла основы, должен быть специально квалифицирован изготовителем.

b) Определение ударной вязкости.

Если для металла основы требуется определить ударную вязкость, то на глубине ¼ толщины испытуемого сварного шва должна быть взята партия, состоящая из образцов для испытаний основного металла и наплавленного металла в ЗТВ, по три каждого. Впадина зарубки должна быть перпендикулярна поверхности испытуемого сварного шва и расположена следующим образом:

1) В образцах наплавляемого металла (три любых) захватывать 100% наплавляемого металла.
2) В образцах, взятых из ЗТВ (три любых) содержать как можно больше материала ЗТВ.

6.3.3.3 Послесварочная термообработка. Нагрев в печи

Послесварочная термообработка в печи должна производиться в печи, удовлетворяющей требованиям, указанным изготовителем.

6.3.3.4 Послесварочная термообработка. Локальный нагрев

Локальная послесварочная термообработка должна заключаться в нагреве пространства вокруг сварного шва до температуры, находящейся в пределах диапазона, указанного в ТС. Минимальная ширина контролируемой зоны по обоим бокам сварного шва на поверхности сварного шва, имеющей наибольшую ширину, должна равняться толщине сварного шва или 50мм (2 дюйма) от края сварки, смотря, какая из этих величин меньше. Нагревание под воздействием открытого пламени не должно допускаться.

6.3.4 PSL3

6.3.4.1 Введение

Требования по PSL1 и PSL2 должны выполняться также и для PSL3, плюс требования, изложенные в параграфах 6.3.4.2 и 6.3.4.4.

6.3.4.2 Указания по техпроцессу сварки

6.3.4.2.1 Термообработка

Послесварочная термообработка испытуемого сварного шва должна проводиться в том температурном диапазоне, который указан в ТС. Допустимый диапазон температур для послесварочной термообработки согласно ТС — это номинальный диапазон температур $\pm 14^{o}C(\pm 25^{o}F)$.

6.3.4.2.2 Химический анализ

Химический состав основного материала и материала наполнителя в испытуемом сварном шве должен определяться на основании данных поставщика или путём проб, и ему должна быть посвящена часть КПТ.

6.3.4.2.3 Определение твёрдости

Если методика сварки должна быть квалифицирована для использования на деталях или оборудовании, изготовленных из материала класса DD, EE, FF или HH, определение твёрдости должно проводиться по методу Роквелла согласно ISO 6508 (все части) или ASTM E 18, или по методу Виккерса с нагрузкой 98H по ISO 6507 (все части), или методом 10 кгс в соответствии с ASTM E92 следующим образом.

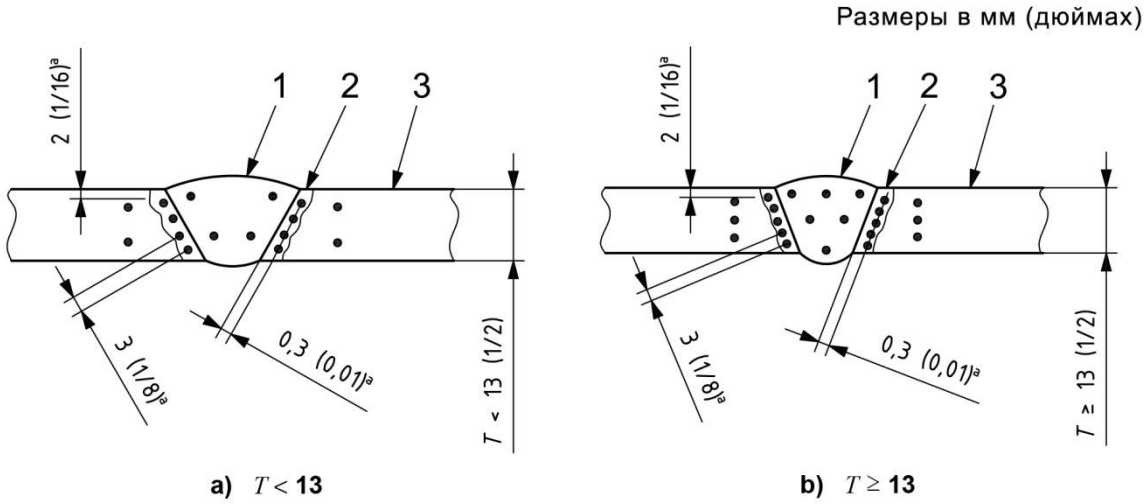
a) Метод Роквелла

Места проб показаны на рисунке 4.

При толщине поперечного сечения менее 13мм (1/2 дюйма) в основном(ых) материале(ах), в сварном шве и в ЗТВ должно быть по четыре раза проведено определение твёрдости.

При толщине поперечного сечения сварного шва, равной или превышающей 13мм (½ дюйма) в основном материале, в сварном шве и в ЗТВ должно быть по шесть раз проведено определение твёрдости.

При любой толщине определение твёрдости в ЗТВ должно проводиться в материале основы в пределах 2мм ($^{1}/_{16}$ дюйма) от границы раздела сварного шва и по меньшей мере по одному в пределах расстояния, равного 3мм (⅛ дюйма) от вершины и от основания сварного шва.



1 – Сварной шов;
2 – Зона температурного влияния (ЗТВ)
3 – Основной металл
[a] - обычно

Рисунок 4 – Места определения твердости по Роквелу при аттестации процесса сварки (PSL3)

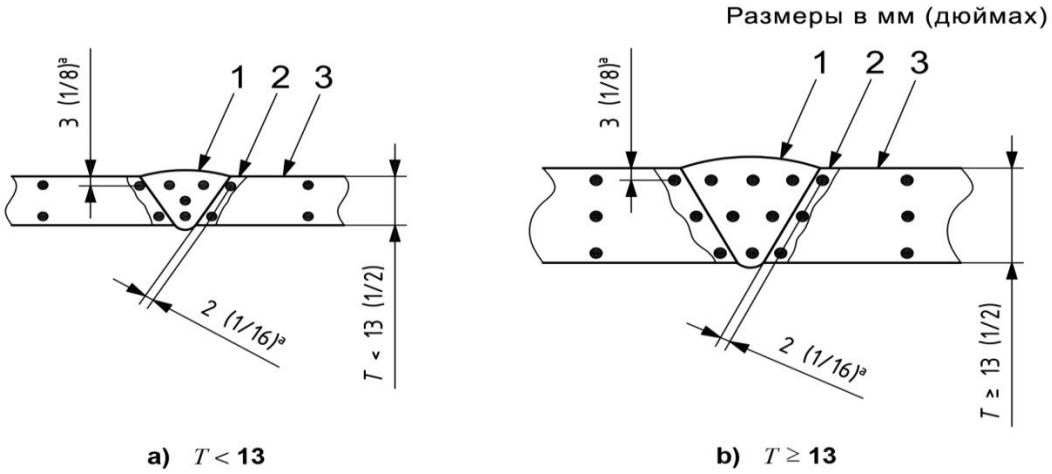
b) 98Н-ый метод Виккерса в соответствии с ИСО 6507 (все части) или 10кг-ый метод Виккерса в соответствии с ASTM E92.

Места проведения испытаний показаны на рисунке 5.

При толщине поперечного сечения менее 13мм (½ дюйма) в основном(ых) материале(ах) и в сварном шве должно быть по четыре раза проведено определение твёрдости.

При толщине поперечного сечения, равной или превышающей 13мм (½ дюйма) в основном(ых) материале(ах) и в сварном шве должно быть по шесть раз проведено определение твёрдости.

В каждом из материалов основы в пределах 0,3 мм (0,010 дюйма) от границы раздела сварки необходимо произвести несколько измерений твердости ЗТВ на одинаковом расстоянии друг от друга, равном 3 мм (1/8 дюйма) и по меньшей мере одно – в пределах 2 мм (1/16 дюйма) от верха и от низа сварки.



1 – Сварной шов;
2 – Зона температурного влияния (ЗТВ)
3 – Основной металл
[a] - обычно

Рисунок 5 — Места определения твёрдости по Виккерсу при аттестации процесса сварки (PSL3)

6.3.4.3 Контроль процесса сварки

Приборы, мерительный инструмент и датчики, используемые для проверки параметров сварки, должны обслуживаться и калиброваться согласно документам и техническим условиям изготовителя на оборудовании, соответствующем национальным или международным стандартам, указываемым изготовителем. Интервалы между калибровками должны составлять максимум шесть месяцев с тех пор как изготовитель запротоколирует "историю" калибровки. Интервалы могут удлиняться (максимум на 6 месяцев), а исходя из протоколов должны уменьшаться. Протоколы должны содержать дату калибровки, использовавшуюся методику, точность, частоту и результаты калибровки.

6.3.4.4 Проведение термообработки

Послесварочная термообработка производственных сварных швов должна проводиться в диапазоне температур, указанном в ТС. Время (времена) и температура термообработки производственных деталей при снятии напряжений должны равняться или превышать значения, полученные для опытного сварного шва.

6.3.5 PSL4

Сварка не разрешается за исключением наплавки сваркой.

6.3.6 Требования по контролю качества

Требования к удерживающим давление сварным швам представлены в таблице 18.

6.4 Удерживающие давление ремонтные швы в корпусах, крышках, концевых и выходных соединениях, заглушках, пробках для замены задвижек, а также обратных клапанах

6.4.1 PSL1

а) Введение

Весь процесс сварки должен определяться требованиями ТС и НК (неразрушающего контроля - пер.).

Сварка должна проводиться согласно соответствующему ТС.

b) Материал основы.

Прежде чем выбрать соответствующий ТС, должны быть известны требования к составу материала основы, обозначение материала согласно данному Международному стандарту, если требуется - ударная вязкость, а кроме того - условия термообработки.

c) Сплавление.

Выбранный ТС и доступ к зоне ремонта должны быть таковы, чтобы обеспечить полное сплавление.

d) КПТ.

Согласно пункту 6.3.2.3., выбранный ТС должен подтверждаться КПТ.

e) О ремонтном сварном шве.

Выполнение ремонтных сварных швов на заглушках, пробках для замены задвижек и на обратных клапанах не допускается.

f) Доступность.

Для того чтобы оценить и проконтролировать, есть ли несоответствия (требованиям - пер.) и устранить их, должен быть доступ (к сварному шву - пер.)

g) Квалификация сварщика /оператора сварки.

Сварщик /оператор сварки должен иметь квалификацию, соответствующую требованиям параграфа 6.3.2.4.

6.4.2 PSL2 и 3

По PSL 2 и PSL 3 должны также выполняться требования, установленные по PSL 1. Кроме того, должны выполняться следующие требования по ремонту отверстий под болты, резьбовых отверстий и глухих отверстий, прошедших механическую обработку.

a) Сварщик /оператор сварки должен, кроме того, проводить квалификационные испытания ремонтного сварного шва на модели отверстия, выполненной в натуральную величину.

b) Отверстия, подвергающиеся квалификационным испытаниям ремонтного сварного шва, должны проходить рентгенографический контроль согласно разделе 7.4.2.2.14.либо должны рассекаться по оси отверстия в двух местах под углом 90° и подвергаться макротравлению для того, чтобы проверить, насколько полно произошло сплавление. Одна поверхность каждой из четырёх составляющих частей должна подвергнуться макротравлению. При оценке должна учитываться общая глубина отверстия.

c) Квалификационные испытания ремонтного сварного шва при контроле характеристик должны быть ограничены следующими существенными переменными:

- Диаметр отверстия, подвергаемого квалификационным испытаниям - это наименьший диаметр из всех, подвергающихся испытаниям. Любое отверстие с диаметром большим, чем диаметр отверстия, прошедшего испытания, должно считаться прошедшим испытания.
- Для данного отношения глубины к диаметру испытываемого отверстия квалифицируются все ремонтные работы для отверстий с тем же или меньшим отношением глубины к диаметру.
- Отверстие, подвергающееся квалификационным испытаниям ремонтного сварного шва, должно иметь строго параллельные стенки. Если для улучшения формы отверстия, подвергающегося квалификационным испытаниям, используется зенкер, развёртка либо какой-то другой инструмент, то следует считать, что форма попадает в число существенных переменных.

6.4.3 PSL4

Сварка при ремонте не допускается.

6.4.4 Требования по контролю качества

НК сварного шва должен проводится согласно требованиям, определённым изготовителем и данным Международным стандартом (см. таблицу 18.).

6.5 Наплавка сваркой для обеспечения коррозионной стойкости и/или наплавка твёрдым сплавом и придание других свойств поверхности материала

6.5.1 PSL1

6.5.1.1 Коррозионностойкое покрытие (в том числе в кольцевых канавках и других поверхностей)

6.5.1.1.1 Введение

Положения 6.5.1.1 распространяется на использование коррозионно-стойкой наплавки для корпусов, крышек, бугелей с зажимным хомутом и концевых и выходных разъемов. Эти требования не распространяются на жесткий наружный слой или узел уплотнения проходного отверстия клапана, затвор дросселя или штоков клапанов.

6.5.1.1.2 Аттестация технологии выполнения и характеристикам полученной наплавки

Аттестация должна проводиться согласно Статьям II и III Раздела IX ASME BPVC в части наплавки сваркой.

a) Химический анализ

Химический анализ наплавленного металла должен проводиться согласно требованиям Раздела IX ASME BPVC на расстоянии 3мм (0,125 дюйма) или менее от исходной поверхности основного металла. Химический состав металла, нанесённого в данном месте с помощью наплавки, должен соответствовать техническим условиям изготовителя. Для аустенитных сталей или нержавеющих сталей серии 300 химический состав приведены в таблице 13.

Таблица 13 - Химический состав аустенитных сталей или нержавеющей стали 300 серии

Элемент	Состав (массовых %)
Никель	Минимум 8,0
Хром	Минимум 16,0
Углерод	Максимум 0,08

Для других составов, которые необходимы, чтобы соответствовать требованиям ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2), химический анализ покрытия должен соответствовать предельным характеристикам утвержденного материала(ов) соответствующей ISO 15156 (все части) (КДЕС MR0175, см пункт 2).

Для сплава на основе никеля UNS-NO6625 химический состав должен соответствовать одному из следующих классов (Таблица 15)

Таблица 14 - Химический состав аустенитных нержавеющих сталей

(Таблица 14 удалена в Национальной адаптации ISO 10423)

Таблица 15 - Химический состав сплава на основе никеля UNS N06625:

Класс Элемент	Состав	(массовых %)
Fe5	Железо	min 5,0
Fe10	Железо	max 10,0

Для всех других составов химический анализ наплавленного слоя должен соответствовать предельным содержаниям, установленным в технических условиях изготовителя.

b) Механические свойства

Для основного материала механические свойства должны после послесварочной термообработки сохраняться не ниже минимально требуемых.

Изготовитель должен указать методы проверки механических свойств и регистрировать результаты, занося их в КПТ.

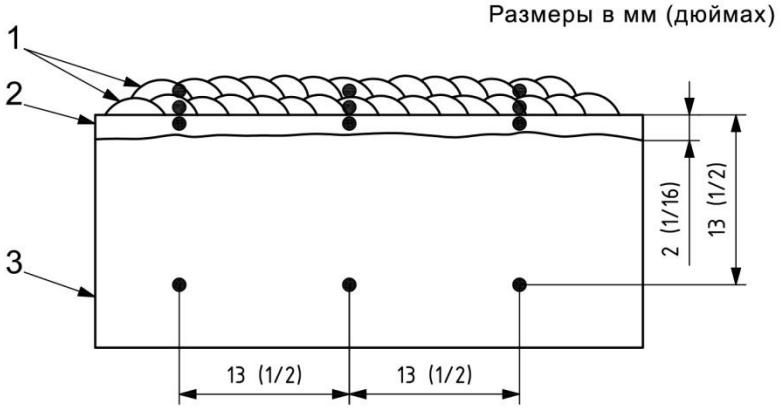
Если наплавленный материал не входит в технические требования изготовителя или данного Международного стандарта, то испытания на растяжение или испытания по Шарпи проводить не требуется. Кроме кольцевых канавок, если материал наплавки рассматривается как часть проектных критериев изготовителя или где размеры продукта указаны в настоящем стандарте, то механические испытания материала наплавки требуется проводить согласно пункту 5. Если материал покрытия является только частью проектных критериев изготовителя, принятие критериев механических испытаний материала наплавки должно быть как указано в пункте 5, или как установлено анализом проекта и определено изготовителем.

Для кольцевых канавок, где используются подготовка под сварку, указанная в таблице 52, механические испытания материала наплавки по пункту 5 не требуется. Может быть использована другая подготовка под сварку, но механические испытания материала наплавки по пункту 5 должны продемонстрировать, что механические свойства наплавленного металла равны или превышают свойства базового металла.

c) Соответствие наплавленного слоя требованиям стандарта ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2).

Наплавки, предназначенные для эксплуатации в сероводородной среде, должны соответствовать требованиям стандарта ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2).

Если техпроцесс сварки должен быть аттестован к использованию для сварки корпусов, крышек или фланцев, изготовленных из материалов классов DD, EE, FF или HH, должно быть проведено определение твёрдости по Роквеллу согласно ASTM E 18, по Виккерсу методом 98H согласно ISO 6507 (все части) или по 10кг-му методу Виккерса согласно ASTM E 92. Определение твёрдости каждый раз должно проводиться минимум в трёх местах: в основном металле, в зоне термического влияния и в каждом из слоёв наплавки - максимум в двух слоях. См. рис. 6 с изображением положенных мест определения твёрдости.



1 – Наплавленный слой;
2 – Зона температурного влияния (ЗТВ)
3 – Основной металл
[a] - обычно

Рисунок 6 - Места определения твёрдости в наплавленных слоях

d) Испытания на статический изгиб.

Испытания на статический изгиб и критерии приемлемости должны соответствовать требованиям Раздела IX ASME BPVC выдвигаемым при проверке сплошности сцепления основного и наплавленного материалов.

6.5.1.1.3 Соответствие материала основы требованиям стандарта ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2)

Материал основы после наплавки сваркой и какой бы то ни было последующей термообработки должен соответствовать требованиям стандарта ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2).

6.5.1.2 Твердосплавные наплавки и другие сварочные покрытия

Использование сварочной наплавки для твердосплавного покрытия или для других случаев, не охваченных 6.5.1.1, не требуют аттестация технологии выполнения и характеристик полученной наплавки.

6.5.1.3 Восстановление слоёв, наплавленных сваркой

Восстановление наплавки сваркой, включая соответствующее наращивание основного материала за счёт наплавляемого материала возможно только при следующих условиях:

a) Если придерживаться исходных требований соответствующих параграфов (параграф 6.5.1.1)
b) Если материал наплавки и или основной металл восстанавливаемые с помощью наплавки сваркой, входят в технические требования изготовителя или данного Международного стандарта, то должны быть соблюдены свойства, перечисленные в технических требованиях.
c) Восстановление наплавки сваркой и соответствующее наращивание основного металла, предназначенного для эксплуатации в сероводородной среде, должны соответствовать требованиям стандарта ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2). Восстановление основного металла сваркой, на оборудовании, соответствующем PSL4, запрещено.

6.5.2 PSL2 - PSL 4

6.5.2.1 Введение

Требования по PSL2 – PSL4 должны быть идентичными требованиям по PSL1. Кроме того, должны выполняться требования параграфов 6.5.2.2 – 6.5.2.5.

6.5.2.2 Аттестация технологии выполнения и характеристик полученной наплавки

Аттестация должна соответствовать статьям II и III Раздела IX ASME BPVC для наплавки сваркой, наплавки твёрдым сплавом либо других видов наплавки, как применимо.

6.5.2.3 Механические свойства

Механические свойства основного материала после послесварочной обработки должны сохранять соответствие требованиям по минимальному значению механических свойств.

Изготовитель должен указать методы, обеспечивающие эти механические свойства и зарегистрировать результаты, внеся их в КПТ.

6.5.2.4 Определение твёрдости наплавки в кольцевых канавках

Определение твёрдости наплавленного металла должно быть включено аттестационные испытания методики.

Места для испытаний выбираются в пределах 3мм (0,125 дюйма) от исходного основного материала. Среднее значение твердости для 3 или более результатов измерений по Роквеллу должно быть равно 83 HRB или превышать его и занесено в КПТ.

6.5.2.5 Требования по контролю качества

Требования по контролю качества наплавленных сваркой слоёв представлены в таблице 18.

При нанесении наплавки в случаях, не указанных в параграфах 6.5.1.1, требования по аттестации методики/характеристик сварки не указываются. Изготовитель должен использовать задокументированную методику, позволяющую последовательно придерживаться оговариваемых изготовителем свойств поверхности материала после окончательной механической обработки.

7 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

7.1 Введение

В данном разделе устанавливаются требования по контролю качества и требования к регистрации данных по контролю качества для оборудования и материалов, изготавливаемых в соответствии с данным Международным стандартом.

7.2 Оборудование для проведения измерений и испытаний

7.2.1 Введение

Оборудование, использующееся для технического контроля, испытания или проверки материалов или другого оборудования в целях соблюдения точности, требуемой в соответствии с данным Международным стандартом, должно быть идентифицировано, отрегулировано, калибровано и настроено на определенные диапазоны в соответствии с руководящей документацией изготовителя и соответствовать национальным или международным стандартам, указанным изготовителем.

7.2.2 Приборы для измерения давления

7.2.2.1 Тип и точность

Испытательное давление-измерительные приборы должны быть с точностью не менее ± 2% от диапазона измерения. Если манометры использоваться вместо датчиков давления, они должны быть выбраны таким образом, что испытательное давление указано в пределах 20% и 80% от значения полной шкалы.

Регистрация давления устройства (см 7.4.9.5.3) находятся за пределами рамки 7.2.2, если не используется как для измерения и Запись.

7.2.2.2 Методика калибровки

Приборы для измерения давления следует периодически калибровать с помощью образцового прибора для измерения давления или грузопоршневого манометра в по крайней мере трех равноотстоящих точках по всей шкале (исключая нуль и конец шкалы в качестве точек калибровки).

7.2.2.3 Периодичность калибровки

Периодичность калибровки следует устанавливать на основании частоты использования и степени износа. Интервалы можно удлинять, но следует и сокращать, на основании записей по «истории» калибровки.

До тех пор, пока изготовитель не установит зарегистрированную «историю» калибровки, и не будут установлены новые, более продолжительные интервалы (продолжительностью максимум 3 месяца), промежутки между калибровками должны составлять максимум 3 месяца.

7.3 аттестация персонала, осуществляющего контроль качества

7.3.1 Персонал, проводящий неразрушающий контроль (НРК)

Персонал, проводящий неразрушающий контроль, должен быть аттестован согласно документированной учебной программы производителя, основанной на ISO 9712, EN 473 или ASNT SNT-TC-1A.

7.3.2 Персонал, проводящий визуальный контроль

Персонал, проводящий визуальный контроль, должен ежегодно проходить проверку зрения сглано требованиям, изложенным в документированных процедурах изготовителя, которые отвечают применимым требованиям ISO 9712, EN 473, или ASNT SNT-TC-1A.

7.3.3 Контролеры сварки

Персонал, осуществляющий визуальную проверку сварочных операций и готовых швов, должен иметь быть аттестован и сертифицирован следующим образом:

- Контролер по сварке, имеющий сертификат AWS (Американского общества по сварке) либо
- Старший контролер по сварке, сертифицированный в AWS
- Помощник контролера по сварке, сертифицированный в AWS, либо
- Контролер по сварке, сертифицированный согласно задокументированной программе подготовки, имеющейся у изготовителя.

7.3.4 Персонал иного профиля

Весь персонал, осуществляющий иную деятельность по контролю качества, непосредственно влияющую на качество материала и изделия, должен быть аттестован согласно задокументированным требованиям изготовителя.

7.4 Требования по контролю качества

7.4.1 Введение

7.4.1.1 Таблицы, определяющие контроль качества

В данном разделе содержатся таблицы с 32 по 36, в которых приведена сеть требований по контролю качества конкретных деталей и оборудования.

7.4.1.2 Материалы

В разделе 5 подробно изложены квалификационные требования для муфтовых трубных подвесок и подвесок обсадных колонн, корпусов, крышек, концевых и выходных соединений, кольцевых прокладок, заглушек, пробок для замены задвижек, обратных клапанов, узлов для удержания давления, защитных втулок, концевых соединений с шейкой и образцов-свидетелей для квалификационных испытаний.

7.4.1.3 Инструкции по контролю качества

Вся работа по контролю качества должна выполняться в соответствии с задокументированными инструкциями, которые должны содержать соответствующую методологию и количественные либо качественные критерии приемлемости.

Инструкции по неразрушающему контролю должны быть разработаны подробно, с учетом требований, изложенных в данном Международном стандарте, и требований, содержащихся во всех соответствующих национальных или международных стандартах, указанных изготовителем. Все инструкции по неразрушающему контролю должны быть утверждены инспектором III уровня.

7.4.1.4 Статус приемлемости

Статус приемлемости всего оборудования, деталей и материалов должен быть обозначен либо на оборудовании, деталях или материалах, либо в записях, сопровождающих оборудование, детали или материалы.

7.4.1.5 Классы материалов DD, EE, FF и HH

Каждая деталь, содержащая среду под давлением или регулирующая давление, и которая предназначена для эксплуатации в среде H_2S, должна быть индивидуально испытана на твердость с целью проверки на соответствие значениям твердости согласно требованиям стандарта ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2) (исключение составляют кольцевые прокладки, с которых отбор образцов для проб может быть проведен согласно пункту 7.4.6.2). Если другие требования параграфа 7.4.1 удовлетворяют этому требованию, не требуется проведения дополнительных испытаний или проверки.

7.4.2 Корпуса, крышки, концевые и выходные соединения, а также концевые муфтовые соединения (см. таблицу 11)

7.4.2.1 PSL1

7.4.2.1.1 Испытания на растяжение

Испытания на растяжение должны проводиться согласно параграфу 5.4.2.2.

7.4.2.1.2 Испытания на ударную вязкость (для температурных классов K,L и N)

Испытания на ударную вязкость должны проводиться согласно параграфу 5.4.2.4.

7.4.2.1.3 Испытания на твердость

a) Отбор образцов

Для съемных соединителей испытание на твердость проводить не требуется.

Для корпусов, крышек, а также концевых и выходных соединителей, рассчитанных на рабочее давление 13,8; 20,7; 34, 5 МПа (2.000, 3.000 и 5.000 psi) определение твердости проводить согласно стандарту ISO 2859-1, Уровень II, 4.0 AQL .

Для корпусов, крышек, концевых и выходных соединителей, а также муфтовых концевых соединителей, рассчитанных на рабочее давление 69,0; 103.5; 138.0 МПа (10.000, 15.000 и 20.000 psi), испытание на твердость должна пройти каждая деталь.

b) Методы проведения испытаний.

Испытания на твердость должны быть проведены в соответствии с методиками, описанными в стандартах ISO 6506, части 1 по 4 или ASTM E10 (по Бринеллю), или ISO 6508, части 1 через 3 или ASTM E18 (по Роквеллу).

Для испытаний на твёрдость могут применяться переносные твердомеры, отвечающие требованиям ASTM E110 и ISO 6506 (все части) или ASTM E10; либо ISO 6508 (все части) или ASTM E18, как применимо.

ISO 18265 или ASTM E140 должны использоваться для перевода показаний твердости для материалов, находящихся в области их действия. Существуют также другие таблицы для перевода. Пользователи могут установить соотношения для отдельных материалов вне области действия ISO 18265 или ASTM E140.

Испытания должны проводиться в месте, определенном в технической документации изготовителя и после последнего цикла термообработки (включая все циклы термообработки по снятию напряжений), а также по окончании всей наружной механической обработки.

Если корпуса, концевые и выходные соединения сделаны из материалов, имеющих различное обозначение, необходимо проводить испытание каждой детали.

c) Критерии приемлемости.

Детали должны демонстрировать следующие минимальные значения (таблица 16).

Таблица 16 - Минимальные значения твердости

Обозначение материала	Минимальная твердость по Бринеллю
36K	HB 140
45K	HB 140
60K	HB 174
75K	HB 197

Детали, изготовленные из нестандартных высокопрочных материалов, должны удовлетворять требованиям по минимальной твердости, установленным в документально оформленных технических условиях изготовителя.

Детали, не соответствующие этим минимальным уровням твердости, приемлемы, если измеренное значение удовлетворяет следующему требованию.

Среднее значение предела прочности на растяжение, определенное на основании результатов испытаний на растяжение, следует использовать совместно с измерениями твердости, выполненными при испытаниях, проведенных для контроля качества (ОСКИ), для того, чтобы определить минимальное значение твердости, приемлемое для изготовления деталей из материала, полученного из той же плавки. Минимальное приемлемое значение твердости по Бринеллю для любой детали следует определять как:

$$H_{Bwc,min} = \frac{R_{m,min}}{\overline{R}_{m,QTS}} \left(\overline{H}_{BW,QTS}\right) \quad (10)$$

где

$HBWc_{,\ min}$ - минимальная приемлемая твердость детали по Бринеллю после последнего цикла термообработки (включая циклы по снятию напряжений).

$R_{m,min}$ - минимальный приемлемый предел прочности на растяжение для соответствующего обозначения материала.

$R_{m,QTC}$ - среднее значение предела прочности на растяжение, полученное при испытаниях на растяжение, проведенных для контроля качества.

HBW_{QTC} - среднее значение твердости по Бринеллю из всех испытаний, проведенных для контроля качества.

7.4.2.1.4 Проверка размеров

Контроль размеров осуществляется на деталях, произведенных в соответствии этого PSL. Изготовитель должен определить критические размеры.

a) Отбор образцов.

Отбор образцов должен проводиться согласно стандарту ISO 2859-1:1999, Уровень II, 4.0 AQL. Должны быть проверены калибрами все резьбы на концевых и выходных соединениях. Критические размеры по всем компонентам должны быть проверены.

b) Методы проверки.

Концевые и выходные соединения с резьбой должны проверяться на зазор при ручной сборке с помощью калибров и методов проверки ими, показанных на рисунках 10, 11 и 12.

c) Критерии приемлемости.

Резьбы на концевых и выпускных соединениях должны соответствовать Таблицам 61 и B.61, API Spec 5B или ASME B1.1, ASME B1.2 и ASME B1.3, как применимо.

Критерии приемлемости для основных размеров - согласно документам технических условий изготовителя.

7.4.2.1.5 Визуальный контроль

a) Отбор образцов.

Визуально должна проверяться каждая деталь.

b) Методы проверки.

Визуальный контроль отливок должен производиться согласно процедурам, описанным в спецификации MSS-SP-55.

Визуальный контроль поковок и подготовок под сварку (при необходимости по Таблице 18) должен производиться в соответствии с документами технических условий изготовителя.

c) Критерии приемлемости.

1) Отливки - Согласно спецификации MSS-SP-55.

- Тип 1: Неприемлем.

- Типы от 2 до 12: A и B.

2) Поковки и подготовок под сварку (при необходимости по Таблице 18) - Согласно документам технических условий изготовителя.

7.4.2.1.6 Общие требования по неразрушающему контролю сварных швов

При необходимости контроля (см.Таблицу 18), для всех типов сварных швов следует осуществлять контроль существенных параметров сварки и оборудования; необходимо проводить аудит процесса сварки; готовые сварные швы [минимум 13 мм (1/2 дюйма)прилегающего металла основы и вся доступная область сварного шва] должны пройти контроль в соответствии с методами и критериями приемлемости, изложенными в данном параграфе.

Задокументированные технические условия на коррозионно-стойкую наплавку сваркой должны включать метод измерения толщины указанного слоя наплавки.

7.4.2.1.7 Волюметрический контроль наплавки

Другие требования к тестированию:

Измерение толщины наплавки, тестирования сплошности и волюметрические обследования должны проводиться по документированным техническим требованиям изготовителя.

Если наплавка считается частью проектных критериев изготовителя или проектных критериев согласно данному Международному Стандарту, волюметрические обследования должны проводиться в соответствии со следующим:

a) выборка:

Насколько это практично, весь объем наплавки плюс 3 мм прилегающего базового металла со всех сторон должн быть обследован с помощью УЗК после термической обработки для получения механических свойств и до механической обработки, которая ограничивает эффективную интерпретацию результатов исследования.

ПРИМЕЧАНИЕ. Это может потребовать промежуточной механической обработки для удовлетворения требований к качеству поверхностей без ограничения эффективности результатов.

b) методика испытания:

Наплавка должна проверяться с применением УЗК, осуществляемым в соответствии с процедурами отверстий с плоским дном, указанных в ASTM A388/A388M, за исключением того, что может быть использован метод погружения, и ASTM E428.

- Калибровка: Дистанционная амплитудная кривая (DAC) должна основываться на отверстии с плоским дном 3,2 мм (1/8 in).

c) критерии приемлемости:

- Нет единичных показаний превышения эталонной DAC.
- Нет множественных показаний 50%-го превышения эталонной DAC. Множественные показания определяются как два и более показания (каждого 50%-го превышения эталонной DAC) на расстоянии 13 мм (1/2 in) друг от друга в любом направлении.

7.4.2.2 PSL2

7.4.2.2.1 Испытания на растяжение

Требования к испытаниям на растяжение для уровня PSL2 должны соответствовать параграфу 5.4.2.3.

7.4.2.2.2 Испытания на ударную вязкость

Требования к испытаниям на ударную вязкость для уровня PSL2 должны соответствовать параграфу 5.4.2.4.

7.4.2.2.3 Испытания на твердость

Требования к испытаниям на твердость для уровня PSL2 должны быть такими же, как и для уровня PSL1, только теперь уже проверять надо все детали.

7.4.2.2.4 Контроль размеров

Требования по проверке размеров для уровня PSL2 должны быть такими же, как и для уровня PSL1.

7.4.2.2.5 Прослеживаемость

Необходимо обеспечить прослеживаемость рабочей партии.

В требованиях, изложенных в документах технических условий изготовителя, должно быть сказано, что для того, чтобы обеспечить прослеживаемость, устанавливается идентификация материалов и деталей.

Документально зафиксированные требования изготовителя по прослеживаемости должны содержать положения о соблюдении или замене идентификационных отметок и идентификационных контрольных записей.

Таблица 17 - Требования по контролю качества корпусов, крышек, концевых и выходных соединений и соединений с шейкой под сварку и стыковочных втулок – Ссылки по параграфам

Параметры	**PSL1**	**PSL2**	**PSL3/3G**	**PSL4**
Испытание на растяжение	7.4.2.1.1	7.4.2.2.1	7.4.2.2.1	7.4.2.2.1
Определение ударной вязкости	7.4.2.1.2	7.4.2.2.2	7.4.2.3.2	7.4.2.4.2
Определение твёрдости	7.4.2.1.3	7.4.2.2.3	7.4.2.2.3	7.4.2.2.3
ISO 15156 (all parts)(NACE MR0175; see Clause 2)	7.4.1.5	7.4.1.5	7.4.1.5	7.4.1.5
Контроль размеров	7.4.2.1.4	7.4.2.1.4	7.4.2.3.4	7.4.2.3.4
Прослеживаемость	-	7.4.2.2.5	7.4.2.3.5	7.4.2.3.5
Химический анализ	-	7.4.2.2.6	7.4.2.2.6	7.4.2.2.6
Визуальный контроль	7.4.2.1.5	7.4.2.1.5 7.4.2.2.7	-	-
Неразрушающий контроль поверхности	-	7.4.2.2.8 7.4.2.2.9	7.4.2.3.8	7.4.2.3.8
Неразрушающий контроль сварного шва Введение	7.4.2.1.6	7.4.2.1.6	7.4.2.1.6	Не разрешается никакой сварки, кроме наплавки сваркой (см.7.4.2.4.9)
Идентификация	-	-	7.5.2.3.13	7.4.2.3.14
Волюметрический неразрушающий контроль	-	-	7.5.2.3.14	7.4.2.4.11

7.4.2.2.6 Химический анализ

a) Отбор образцов.

Химический анализ должен проводиться для каждой плавки.

b) Методы проведения анализа.

Химический анализ должен проводиться согласно национальным или международным стандартам, указанным изготовителем.

c) Критерии приемлемости.

Химический состав должен удовлетворять требованиям раздела 5.4.5 и документам технических условий изготовителя.

7.4.2.2.7 Визуальный контроль

Требования по визуальному контролю несмачивающихся и неуплотняющихся поверхностей должны быть такими же, как и для уровня PSL1. Смачивающиеся и уплотняющиеся поверхности должны проверяться с помощью соответствующих методов неразрушающего контроля, описанных в параграфах 7.4.2.2.8 и 7.4.2.2.9.

7.4.2.2.8 Неразрушающий контроль поверхности для ферромагнитных материалов

a) Отбор образцов.

Все доступные смачивающиеся поверхности и все доступные поверхности уплотнения в каждой готовой детали после последней термообработки и последней механической обработки должны быть проверены с помощью намагниченных частиц.

b) Метод контроля.

Все ферромагнитные материалы должны быть проверены согласно методики, изложенной в стандарте ASTM E 709.или ASTM E165 (PT). На поверхностях, омываемых рабочей средой, и поверхностях уплотнения не допускаются раковины.

Если предполагается, что какие-то показания являются несоответствующими на том основании, что они не связаны с разрывом поверхности (например, изменение магнитной проницаемости, неметаллические полоски), их следует обследовать методом НРК поверхности с помощью жидкого пенетранта либо извлечь и перепроверить с целью установления их несоответствия

c) Критерии приемлемости.

Не должно быть соответствующих показаний с наибольшим размером, равным или превышающим 5 мм (3/16 дюйма).

На любой непрерывной поверхности площадью 40 кв. см (6 кв. дюймов) должно быть не более десяти соответствующих показаний.

Четыре или более соответствующих показаний, расположенных в ряд и разделенных расстоянием менее 1, 6 мм (1/16 дюйма) (от края до края), неприемлемы.

Не должно быть соответствующих показаний на контактных поверхностях, уплотняющих давление.

7.4.2.2.9 Неразрушающий контроль поверхности для неферромагнитных материалов

a) Отбор образцов.

Все доступные смачивающиеся поверхности и все доступные поверхности уплотнения в каждой готовой детали после последней термообработки и последней механической обработки должны быть проверены с помощью жидкого пенетранта.

b) Метод контроля.

Все неферромагнитные материалы должны быть проверены согласно методике, изложенной в стандарте ASTM E 165.

c) Критерии приемлемости.

Не должно быть соответствующих линейных показаний.

Не должно быть соответствующих скругленных показаний с наибольшим размером, равным или превышающим 5 мм (3/16 дюйма).

Четыре или более соответствующих скругленных показаний, расположенных в ряд и разделенных расстоянием менее 1, 6 мм ($^{1}/_{16}$ дюйма) (от края до края), неприемлемы.

Не должно быть соответствующих показаний на контактных поверхностях, уплотняющих давление.

7.4.2.2.10 Неразрушающий контроль сварных швов. Общие требования

Общие требования по PSL 2 должны быть идентичны требованиям по PSL 1.

7.4.2.2.11 Визуальный контроль сварных швов

a) Отбор образцов.

100% всех сварных швов должны быть визуально проверены по окончании послесварочной термообработки и механической обработки.

b) Методика проверки.

Проверка должна распространяться минимум на 13 мм (½ дюйма) прилегающего основного металла по обе стороны сварного шва.

c) Критерии приемлемости.

- Все сварные швы, предназначенные для удержания давления, должны иметь на стыке полный провар.
- Подрез не должен уменьшать толщину по площади (учитывая обе стороны) и снижать таким образом минимальную толщину.
- Пористость поверхности и набрызг окалины не допускаются на самих поверхностях уплотнения или в пределах 3 мм (1/8 дюйма) от нее.

7.4.2.2.12 Неразрушающий контроль поверхности сварного шва

a) Отбор образцов.

100% всех изготовленных сварных швов, предназначенных для удержания давления, а также наплавка сваркой, после того, как выполнена сварка и проведены послесварочная термообработка и механическая обработка, должны проверяться либо с помощью намагниченных частиц (в случае ферромагнитных материалов), либо с помощью жидкого пенетранта (в случае ферромагнитных и неферромагнитных материалов).

b) Методика проверки/определения приемлемости - С помощью намагниченных частиц.

Проверка должна распространяться минимум на 13 мм (½ дюйма) прилегающего основного металла по обе стороны сварного шва.

Проверка с помощью намагниченных частиц должна проводиться так, как описано в параграфе 7.4.2.2.8, со следующими дополнительными критериями приемлемости:

- Не должно быть соответствующих линейных показаний.
- Не должно быть скругленных показаний размером более 3 мм (⅛ дюйма) для швов глубиной 16 мм (⅝ дюйма) и менее; или размером 5 мм ($^{3}/_{16}$ дюйма) для швов глубиной более 16 мм (⅝ дюйма).

c) Методика проверки/определения приемлемости - С помощью жидкого пенетранта.

Проверка с помощью жидкого пенетранта должна проводиться, как описано в параграфе 7.4.2.2.9 со следующими дополнительными критериями приемлемости:

- Не должно быть скругленных показаний размером более 3 мм (⅛ дюйма) для швов глубиной 16 мм (⅝ дюйма) и менее; или размером 5 мм ($^{3}/_{16}$ дюйма) для швов глубиной более 16 мм (⅝ дюйма).

Таблица 18 - Требования по контролю качества сварных швов корпусов, крышек и концевых и выходных соединений

Тип сварного шва	Стадии	PSL1	PSL2	PSL3/PSL 3G	PSL4
Предназначенный для удержания давления	Подготовка Визуальный	–	–	7.4.2.1.5	Сварка не разреша-ется
	Завершение Визуальный Поверхностный НК Волюметрический НК Твердость	– – – –	7.4.2.2.11 7.4.2.2.12 7.4.2.2.14 –	7.4.2.2.11 7.4.2.3.11 7.4.2.3.12 7.4.2.3.13	
Не предназначенный для удержания давления	Подготовка Визуальный	–	–	7.4.2.1.5	Сварка не разреша-ется
	Завершение Визуальный Твердость	– –	7.4.2.2.11 –	7.4.2.2.11 7.4.2.3.13	
Ремонт	Подготовка Поверхностный НК	–	7.4.2.2.13	7.4.2.2.13	Сварка не разреша-ется
	Завершение Визуальный Поверхностный НК Волюметрический НК Твердость	– – – –	7.4.2.2.11 7.4.2.2.12 7.4.2.2.14 –	7.4.2.2.11 7.4.2.3.11 7.4.2.3.12 7.4.2.3.13	
Наплавка металла сваркой – частичная наплавка	Подготовка Поверхностный НК	–	–	7.4.2.3.8	7.4.2.4.8
	Завершение Поверхностный НК	–	7.4.2.2.12	7.4.2.3.11	7.4.2.4.8
Наплавка металла сваркой – полная наплавка	Подготовка Поверхностный НК	7.4.2.1.5	7.4.2.1.5	7.4.2.1.5	7.4.2.1.5
	Завершение Визуальный Поверхностный НК Волюметрический НК	7.4.2.2.11 7.4.2.2.12 –	7.4.2.2.11 7.4.2.2.12 –	7.4.2.2.11 7.4.2.3.11 7.4.2.1.7	7.4.2.2.11 7.4.2.4.8 7.4.2.1.7
ПРИМЕЧАНИЕ: Подготовка - подготовка поверхности, подготовка соединения, подгонка и предварительный нагрев. Завершение = после всего прочего сварка, послесварочная термообработка и механическая обработка.					

7.4.2.2.13 Ремонтные сварные швы

Все ремонтные сварные швы должны проверяться с помощью тех же методов и иметь те же критерии приемлемости, что и используемые при проверке основного металла либо навариваемого металла в случае ремонта сваркой.

Проверка должна включать 13 мм (½ дюйма) прилегающего основного металла по обе стороны сварного шва.

Поверхности, подготовленные к сварке, необходимо проверить перед сваркой, чтобы обеспечить наличие дефектов ниже допустимого уровня. Методы проверки и критерии приемлемости должны быть такими, как описаны в параграфе 7.4.2.2.12.

7.4.2.2.14 Волюметрический неразрушающий контроль сварных швов

a) Объект контроля.

100% всех удерживающих давление сварных швов должны проверяться по окончании всех сварочных операций, послесварочной термообработки и механической обработки либо посредством рентгенографии, либо ультразвуковыми методами, но до механической обработки,

ограничивающей эффективную интерпретацию результатов проверки. Все ремонтные швы, в которых ремонтная часть превышает 25% исходной толщины или 25 мм (1 дюйм) (минимальное значение), после всех сварочных операций и послесварочной термообработки должны быть проверены либо посредством рентгенографии, либо ультразвуковыми методами. Контроль должен охватывать по меньшей мере 13 мм (1/2 дюйма) прилегающего металла основы по обе стороны сварного шва.

b) Метод рентгенографического контроля.

Рентгенографический контроль должен проводиться согласно методикам, описанным в стандарте ASTM E 94, при минимальной эквивалентной чувствительности 2% и уровень качества 2-2T.

Приемлемы как рентгеновские, так и гамма-источники излучения, в зависимости от ограничения диапазона каждого по толщине. Если изготовитель документально подтвердил, что методы интраскопии и интраграфии/увеличения дают минимальную эквивалентную чувствительность 2% и уровень качества 2-2T, их можно использовать. Согласно стандарту ASTM E 747 можно использовать при интраскопии индикаторы качества проволочного типа.

c) Критерии приемлемости при рентгенографической проверке.

- Не должно быть никаких трещин, зон неполной проплавки или проварки.
- Не должно быть никаких включений окалины, имеющих длину равную или превышающую следующие значения(таблица 19):
- На любом сварном шве общей длиной 12T не должно быть ни одной группы включений окалины, расположенных в ряд, которая имеет совокупную длину, превышающую толщину сварного шва T, за исключением того случая, когда расстояние между последовательными включениями в шесть раз превышает длину самого длинного включения.
- Не должно быть никаких скругленных показаний, за исключением тех, которые указаны в Приложении 4 Раздела 1 ЧастиVIII ASME BPVC.

Таблица 19 - Максимальная длина удлиненных шлаковых включений

Толщина сварного шва, T		Длина включения	
(в дюймах)	в мм	(в дюймах)	в мм
(Менее 0.76)	< 19	(0.25)	6.4
(от 0.76 до 2.25)	19-57	(0.33T)	0.33 T
(Более 2.25)	> 57	(0.75)	19.0

d) Метод ультразвукового контроля.

Ультразвуковой контроль должен проводиться согласно методике, указанной в ASME BPVC, раздел V, подраздел A, статья 4.

e) Критерии приемлемости при ультразвуковом контроле.

- Не должно быть показаний с сигналом, амплитуда которого превышает реперное значение.

- Не должно быть показаний, интерпретируемых как трещины, неполная проварка стыка или неполная проплавка.

- Не должно быть показаний окалины с амплитудой, превышающей реперное значение, длина которых превышает следующие значения(Таблица 20):

Таблица 20 - Максимальная амплитуда шлака показаний

Толщина сварного шва, T		Длина включения	
(в дюймах)	в мм	(в дюймах)	в мм
Менее 0.76	< 19	(0.25)	6.4
(от 0.76 до 2.25)	19-57	(0.33T)	0.33T
(Более 2.25)	> 57	(0.75)	19.0

T - толщина проверяемого сварного шва; если сварной шов соединяет две детали разной толщины в месте сварки, то *T* - меньшая из двух толщин.

7.4.2.3 PSL 3/3G

7.4.2.3.1 Испытания на растяжение

Требования к испытаниям на растяжение для PSL3 должны быть идентичны требованиям для PSL2.

7.4.2.3.2 Испытания на ударную вязкость

Требования к испытаниям на ударную вязкость для PSL3 должны соответствовать параграфу 5.4.2.4.

7.4.2.3.3 Испытания на твердость

Требования по определению твердости для PSL3 должны быть идентичны требованиям для PSL2, за исключением того, что для каждой готовой детали (корпус, крышка и концевые соединения) необходимо провести одно испытание на твердость, кроме того, дополнительные испытания надо провести на лицевой поверхности каждого концевого соединения в местах, указанных в конструкторской документации изготовителя.

7.4.2.3.4 Осмотр размеров

Требования по осмотру размеров для PSL3 должны быть идентичны требованиям для PSL1. Вдобавок, осмотр должен быть проведен для всех деталей.

7.4.2.3.5 Прослеживаемость

Детали, изготовленные в соответствии с PSL3, должны быть прослеживаемы до конкретной плавки и конкретной партии термообработки.

7.4.2.3.6 Химический анализ

Требования по химическому анализу для PSL3 должны быть идентичны требованиям для PSL2.

7.4.2.3.7 Визуальная проверка

Не требуется.

7.4.2.3.8 Неразрушающий контроль поверхности

Требования по неразрушающему контролю поверхности для PSL3 должны быть идентичны требованиям для PSL2 (см. параграфы 7.4.2.2.8 и 7.4.2.2.9).

Кроме того:

- Проверить следует все доступные поверхности каждой готовой детали.
- При всех проверках с помощью намагниченных частиц следует использовать метод влажной флюоресценции.
- Неразрушающий контроль поверхности следует проводить на всех поверхностях, подготовленных под "Наплавку металла сваркой", см. Таблицу 12.

7.4.2.3.9 Неразрушающий контроль сварного шва – Общие положения

Общие требования по НК сварного шва для PSL3 должны быть идентичны требованиям для PSL2.

Требования к ремонтным сварным швам для PSL3 должны быть идентичны требованиям для PSL2.

7.4.2.3.10 Визуальный контроль сварного шва

Требования по визуальному контролю для PSL3 должны быть идентичны требованиям для PSL2.

7.4.2.3.11 Неразрушающий контроль поверхности сварного шва

Требования к поверхности для PSL3 должны быть идентичны требованиям для PSL2.Кроме того, необходимо провести проверку с помощью намагниченных частиц методом влажной флюоресценции.

7.4.2.3.12 Неразрушающий волюметрический контроль сварного шва

Требования по волюметрическому контролю для PSL3 должны быть идентичны требованиям для PSL2; кроме того, ремонтные сварные швы, в которых ремонт превышает 20% начальной толщины стенки или 25 мм (1 дюйм) (берем минимальное из двух значений) либо в которых общая площадь раковин превышает примерно 65 кв. см (10 кв. дюймов) должны быть проверены после всех сварочных операций и послесварочной термообработки либо с помощью рентгенографии, либо ультразвуковым методами.

7.4.2.3.13 Неразрушающий контроль сварного шва. Испытание на твердость

Применяются следующие правила:

a) Объект контроля.

100% из всех доступных сварных швов: предназначенных для удержания давления, не предназначенных для удержания давления и ремонтных.

b) Метод контроля.

Испытание на твердость должно быть проведено согласно методике, описанной в стандарте ISO 6506 (все части) или ISO 6508 (все части), или ASTM E10, или ASTM E18.

По окончании всех операций по термообработке и механической обработке следует провести по крайней мере одно определение твердости как на сварном шве, так и на нетронутом прилегающем основном металле.

c) Критерии приемлемости.

Значения твердости должны соответствовать требованиям к основному материалу, изложенным в параграфе 7.4.2.1.3.

Значения твердости, записанные в протоколе контроля качества, должны служить основанием для приемлемости, если сварной шов недоступен для проведения испытаний на твердость.

7.4.2.3.14 Идентификация

Каждой отдельной детали и/или узлу оборудования следует присвоить индивидуальный номер и пометить этим номером с целью обеспечения прослеживаемости и ведения соответствующих записей.

7.4.2.3.15 Волюметрический неразрушающий контроль

Применяются следующие правила:

a) Объект контроля

После термообработки, предназначенной для улучшения механических свойств, но до механической обработки, ограничивающей эффективную интерпретацию результатов контроля, весь объем каждой детали, насколько это практически возможно, следует подвергнуть волюметрическому контролю (с помощью рентгенографии или ультразвука).

Для изделий, прошедших закалку и отпуск, волюметрический контроль следует выполнить после проведения термообработки, предназначенной для улучшения механических свойств, за исключением обработки по снятию напряжений и повторного отпуска для уменьшения твердости.

b) Ультразвуковой контроль

1) Метод контроля

- Горячеобработанные детали: Ультразвуковой контроль деталей, подвергшихся горячей обработке, должен проводиться в соответствии с методикой, использующей плоскодонные отверстия и описанной в стандартах ASTM A 388 (можно использовать все методы, за исключением иммерсионного) и ASTM E 428.
- Литье: УЗК литья должен осуществляться в соответствии с процедурами отверстий с плоским дном, указанных в ASTM A609 (можно использовать все методы, за исключением иммерсионного) и ASTM E428.
- Калибровка: Кривая зависимости амплитуды от толщины (ЗАТ) должна строиться при использовании плоскодонного отверстия диаметром 1, 6 мм ($^{1}/_{16}$ дюйма) для металла толщиной до 38 мм (полутора дюймов), плоскодонного отверстия диаметром 3, 2 мм (⅛ дюйма) для

металла толщиной от 38 мм (полутора дюймов) до 6 дюймов (150 мм) и плоскодонного отверстия диаметром 6, 4 мм (¼ дюйма) для металла толщиной свыше 150 мм (6 дюймов).

2) Критерии приемлемости

- Не должно быть ни единого показания, превышающего реперную кривую зависимости амплитуды от толщины;
- Не должно быть множественных показаний, превышающих 50% величины реперной кривой за висимости амплитуды от толщины. Множественные показания можно определить как два или более показаний (каждый из которых превышает 50% величины реперной кривой зависимости амплитуды от толщины), отстоящих в пределах 13 мм (½ дюйма) друг от друга в любом направлении.

c) Рентгенографический контроль

1) Метод контроля

Рентгенографический контроль горячеобработанных деталей следует проводить в соответствии с методами, описанными в параграфе 7.4.2.2.14.

2) Критерии приемлемости

Для горячеобработанных деталей применяются следующие критерии приемлемости:

- Не должно быть никаких трещин, раковин или изломов;
- Не должно быть удлиненных показаний, имеющих длину больше, чем указано в таблице 21 (T - толщина стенки сосуда под давлением):

Таблица 21 - Максимальная длина удлиненного показания

Толщина, T		Длина включения	
(в дюймах)	в мм	в дюймах	в мм
(Менее 0.76)	< 19	(0.25)	6.4
(от 0.76 до 2.25)	19-57	(0.33T)	0.33T
(Более 2.25)	> 57	(0.75)	19.0

- Не должно быть группы показаний, расположенных в ряд и имеющих совокупную длину, превышающую T, на отрезке, равном 12 T;
- К литым деталям применяются следующие критерии приемки:

  ASTM E186 Стандартные справочные рентгенограммы для толстостенных (2 – 4 ½ in.) стальных отливок

  ASTM E280 Стандартные справочные рентгенограммы для толстостенных (4 ½ - 12 in.) стальных отливок

  ASTM E446 Стандартные справочные рентгенограммы для стальных отливок толщиной до 2in.

Максимальная классификация дефектов следующая:

Тип дефекта	Максимальный класс дефекта
A	2
B	2
C	2 (все типы)
D	Ни один не приемлем
E	Ни один не приемлем
F	Ни один не приемлем
G	Ни один не приемлем

7.4.2.4 PSL4

7.4.2.4.1 Испытание на растяжение

Требования к испытаниям на растяжение для PSL4 должны быть идентичны требованиям для PSL2.

7.4.2.4.2 Испытание на ударную вязкость

Требования к испытаниям на ударную вязкость для PSL4 должны соответствовать параграфу 5.4.2.4.

7.4.2.4.3 Определение твердости

Требования к испытаниям на твердость для PSL4 должны быть идентичны требованиям для PSL3.

7.4.2.4.4 Контроль размеров

Требования по контролю размеров для PSL4 должны быть идентичны требованиям для PSL3.

7.4.2.4.5 Прослеживаемость

Требования по прослеживаемости для PSL4 должны быть идентичны требованиям для PSL3.

7.4.2.4.6 Химический анализ

Требования по химическому анализу для PSL4 должны быть идентичны требованиям для PSL3.

7.4.2.4.7 Визуальный контроль

Не требуется.

7.4.2.4.8 Неразрушающий контроль поверхности

Требования по неразрушающему контролю поверхности для PSL4 должны быть идентичны требованиям для PSL3.

7.4.2.4.9 Неразрушающий контроль сварного шва

На деталях или оборудовании, выполненных по PSL4, не позволяется никакой сварки, за исключением наплавки. Требования по неразрушающему контролю для наплавки сваркой по PSL4 должны быть идентичны требованиям по PSL3.

7.4.2.4.10 Идентификация

Требования по идентификации для PSL4 должны быть идентичны требованиям для PSL3.

7.4.2.4.11 Волюметрический неразрушающий контроль

Требования по волюметрическому неразрушающему контролю для PSL4 должны быть идентичны требованиям для PSL3, за исключением следующих:

a) Критерии приемлемости при ультразвуковом контроле.

   Те же критерии приемлемости, что и для PSL3. Кроме того, не должно быть непрерывных скоплений (кластеров - пер.) показаний на одной и той же плоскости на пространстве, вдвое превышающем диаметр искателя, независимо от амплитуды.

b) Критерии приемлемости при рентгенографическом контроле горячеобработанных деталей.

   - Никаких видов трещин, раковин или изломов.
   - Не должно быть удлиненных показаний, превышающих в размере 6, 4 мм (¼ дюйма).
   - Не должно быть более двух показаний на расстоянии менее 13 мм (½ дюйма).

7.4.3 Требования к штокам (PSL1- PSL 4)

7.4.3.1 Контроль качества: требования, методы проведения и критерии приемлемости

В Таблице 22 перечислены требования по контролю качества штоков. Требования, предъявляемые к штокам, те же, что и для корпусов и крышек, кроме того, свойства материалов должны удовлетворять требованиям параграфов 5.1 и 5.2. Требования по определению ударной вязкости штоков должны быть те же, что и для корпусов, крышек, а также концевых и выходных соединений.

Таблица 22 - Требования по контролю качества штоков

Параметр	См. соответствующий раздел			
	PSL1	PSL2	PSL3	PSL4
Испытание на растяжение	5.6	5.7	5.7	5.7
Испытание на удар	5.9	7.4.2.1.2	7.4.2.1.2	7.4.2.1.2
Определение твёрдости ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2)	7.4.2.1.3 7.4.1.5	7.4.2.2.3 7.4.1.5	7.4.2.3.3 7.4.1.5	7.4.2.3.3 7.4.1.5
Контроль размеров	7.4.2.1.4	7.4.2.1.4	7.4.2.3.4	7.4.2.3.4
Прослеживаемость	-	7.4.2.2.5	7.4.2.3.5	7.4.2.3.5
Химический анализ	-	7.4.2.2.6	7.4.2.2.6	7.4.2.2.6
Визуальный осмотр	7.4.2.1.5	7.4.2.2.7	-	-
Неразрушающий контроль поверхности	-	7.4.2.2.8 7.4.2.2.9	7.4.2.3.8	7.4.2.3.8
Неразрушающий контроль сварного шва				
Введение	7.4.2.1.6	7.4.2.1.6	7.4.2.1.6	
Визуальный контроль	-	7.4.2.2.11	7.4.2.2.11	
Неразрушающий контроль поверхности	-	7.4.2.2.12	7.4.2.2.11	
Ремонтные швы	-	7.4.2.2.13	7.4.2.2.13	
Волюметрический неразрушающий контроль	-	7.4.2.2.14	7.4.2.2.12	
Определение твёрдости	-	-	7.4.2.2.13	
Идентификация	-	-	7.4.2.3.14	7.4.2.3.14
Волюметрический неразрушающий контроль	-	-	7.4.3.2	7.4.3.2

Не разрешается никакой сварки, кроме наплавки сваркой (см.7.4.2.4.9)

7.4.3.2 Волюметрический неразрушающий контроль (PSL3 и PSL 4)

Применяются следующие правила:

a) Объект контроля.

Каждый шток или пруток, из которого изготавливается шток, должен пройти волюметрический контроль ультразвуковым методом или с помощью рентгенографии.

Этот контроль должен быть проведен после окончательной термообработки (за исключением термообработки для снятия напряжений) и до механической обработки, которая ограничивает эффективную интерпретацию результатов контроля.

b) Метод контроля.

Контроль должен проводиться в соответствии с методом, изложенным в параграфе 7.4.2.3.15 для деталей, прошедших горячую обработку. Когда ультразвуковой контроль пройден, каждый шток (или пруток, из которого изготавливаются штоки) должен пройти ультразвуковой контроль по наружному диаметру и на концах методом нормального луча. Штоки, которые невозможно проверить вдоль оси с помощью метода нормального луча, должны быть проверены методом наклонного луча.

c) Калибровка.

Кривая зависимости амплитуды от толщины должна строиться при использовании плоскодонного отверстия диаметром 3, 2 мм (⅛ дюйма) (метод нормального луча) и бокового отверстия диаметром 1, 6 мм ($^{1}/_{16}$ дюйма) и глубиной 25 мм (1 дюйм) (метод наклонного луча)

d) Критерии приемлемости.

Критерии приемлемости должны соответствовать параграфу 7.4.2.3.15.

7.4.4 Другие детали, удерживающие давление (PSL 1 - PSL 4)

Качество других деталей, удерживающих давление, должно контролироваться согласно документам технических условий изготовителя. Свойства материалов должны соответствовать требованиям параграфов 5.1 и 5.2.

Таблица 23 - Требования по контролю качества для узла уплотнения отверстия клапана и для узла затвора дросселя

Параметр	См. соответствующий раздел			
	PSL1	PSL2	PSL3	PSL4
Испытание на растяжение	-	-	5.7	5.7
Определение твёрдости ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2)	- 7.4.1.5	- 7.4.1.5	7.4.2.3.3 7.4.1.5	7.4.2.3.3 7.4.1.5
Контроль размеров	-	-	7.4.2.1.4 7.4.2.3.4	7.4.2.1.4 7.4.2.3.4
Прослеживаемость	-	-	7.4.2.3.5	7.4.2.3.5
Химический анализ	-	-	7.4.2.2.6	7.4.2.2.6
Неразрушающий контроль поверхности	-	-	7.4.2.3.8	7.4.2.3.8
Неразрушающий контроль сварного шва				
Введение	-	7.4.2.1.6	7.4.2.1.6	Не разрешается никакой сварки, кроме наплавки сваркой (см.7.4.2.4.9)
Визуальный контроль	-	7.4.2.2.11	7.4.2.2.11	
Неразрушающий контроль поверхности	-	7.4.2.2.12	7.4.2.2.11	
Ремонтные швы	-	7.4.2.2.13	7.4.2.2.13	
Определение твёрдости	-	-	7.4.2.2.13	
Идентификация	-	-	7.4.2.3.14	7.4.2.3.14

ПРИМЕЧАНИЕ: Для затвора дросселя требуется только НК и идентификация (см. параграф 7.4.5).

7.4.5 Узел уплотнения отверстия клапана и узел затвора дросселя (PSL 2 – PSL 4)

В таблице 23 перечислены требования по контролю качества для узла уплотнения отверстия клапана и для узла затвора дросселя. Для узла затвора дросселя требуется проводить только неразрушающий контроль поверхности и идентификацию. Неразрушающий контроль поверхности не требуется

проводить для соединений, паяных твердым припоем, а также выполненных по прессовой или горячей посадке. Показания, заключенные в паяных твердым припоем, а также выполненных по прессовой или горячей посадке соединениях, не являются существенными.

Требования, предъявляемые к узлам уплотнения отверстия клапана, те же, что и для корпусов и крышек, за исключением того, что свойства материала должны удовлетворять требованиям 5.1 и 5.2, а волюметрический неразрушающий контроль не требуется.

7.4.6 Кольцевые прокладки (PSL 1 – PSL 4)

ПРИМЕЧАНИЕ см. таблицу 24

7.4.6.1 Требования контроля качества

Уровни качества изделий (PSL) не применимы к кольцевым прокладкам. Требования контроля качества должна быть в соответствии с таблицей 24.

Таблица 24-Требования по контролю качества кольцевых уплотнительных прокладок

Параметр	Подпункт ссылки
Контроль размеров	7.4.6.2
Определение твёрдости	7.4.6.3
ISO 15156 (NACE MR 0175, см пункт 2)	7.4.1.5
Чистота обработки поверхности	7.4.6.4

a) Отбор образцов

Отбор образцов должен проводиться согласно требованиям, изложенным в документах изготовителя.

b) Методы контроля

Согласно требованиям, изложенным в документах изготовителя.

c) Критерии приемлемости

Критерии приемлемости должны соответствовать параграфу 10.4.2.1.

7.4.6.2 Проверка размеров

Контроль размеров осуществляется на кольцевых прокладок, изготовленных в соответствии с этим стандартом.

Применяются следующие правила:

a) Объект испытаний

Отбор образцов для проведения испытаний должен быть проведен с готовых прокладок как минимум согласно требованиям стандарта ISO 2859-1, Уровень П, 1.5 AQL.

b) Методы испытаний

Согласно методики, описанной в стандарте ASTM E 18, должно быть проведено минимум одно определение твердости. Место, в котором должно проводиться определение твердости, указано на рис.7.

c) Критерии приемлемости

Критерии приемки должны быть в соответствии с 10.4.2.1.

7.4.6.3 Испытания на твердость

Применяются следующие правила:

a) Объект контроля

Как минимум, отбор проб осуществляется на завершенных прокладках в соответствии с ISO 2859-1: 1999, уровень II, 1,5 AQL.

b) Методы контроля

Минимум одно испытание твердости должно быть выполнено в соответствии с процедурами, указанными в ISO 6508 (все части) или ASTM E18. Расположение испытания на твердость должно быть в соответствии с рисунком 7.

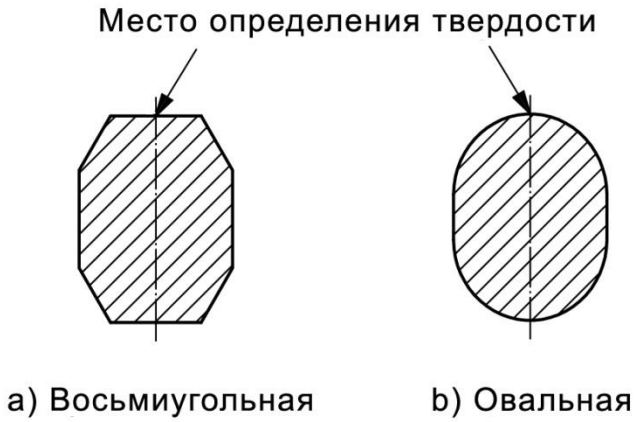


Рисунок 7 -- Места на кольцевых прокладках, в которых должна определяться твердость

c) Критерии приемлемости

Критерии приемлемости указаны в таблице 25:

Таблица 25 - Максимальная твердость

Материал	Максимальная твердость
Мягкое железо	56 HRB
Углеродистые и низкоуглеродистые сплавы	68 HRB
Нержавеющая сталь	83 HRB
Сплав на основе никеля UNS N08825	92 HRB
Другие коррозионностойкие сплавы	Твердость согласно техническим условиям изготовителя

7.4.6.4 Окончательная обработка поверхности

Применяются следующие правила:

a) Отбор образцов:

Отбор проб осуществляется в соответствии с документированным требованиям завода-изготовителя.

b) Метод испытания:

Документированные процедуры изготовителя должны быть соблюдены.

c) Критерии приемки:

Критерии приемки в соответствии с Таблицей 26:

Таблица 26 - Критерии приемки для прокладки отделки поверхности

Тип прокладки	R_a в мкм	Шероховатость в микродюймах
R	1,6	(63)
RX	1,6	(63)
BX	0,8	(32)

7.4.7 Шпильки и гайки

ПРИМЕЧАНИЕ Смотрите таблицу 27

7.4.7.1 Требования контроля качества

Данные требования применяются только к тем шпилькам и гайкам, которые используются для соединения концевых и выходных фланцев, и шпилечным соединениям, указанным в параграфе 10.1.

Контроль качества должен проводиться согласно таблице 27 и следующим требованиям. (Другие шпильки и гайки должны соответствовать конструкционным требованиям, изложенным в параграфе 4.3.4, а также техническим условиям изготовителя).

Таблица 27 - Требования по контролю качества шпилек и гаек

Процедура контроля	См. соответствующий раздел
Испытание на растяжение	7.4.7.2
Определение ударной вязкости	7.4.7.3
Контроль размеров	7.4.7.4
Определение твёрдости	7.4.7.5
ISO 15156 (NACE MR 0175, см пункт 2)	7.4.7.5
Химический анализ	7.4.7.6

7.4.7.2 Испытания на растяжение

Требования к испытаниям на растяжение проводиться в соответствии с методиками, указанными в соответствующем стандарте ASTM A193/A193M, ASTM A194/A194M, ASTM A320/A320M или ASTM A453/A453M, за исключением того, что предел текучести должен быть равен или больше минимальных значений, указанных в таблице 62.

7.4.7.3 Испытания на ударную вязкость

Испытания шпилек и гаек на ударную вязкость должны проводиться согласно таблице 49.

7.4.7.4 Контроль размеров

Контроль размеров осуществляется на шпильках и гайках, изготовленных в соответствии с настоящим стандартом. Применяются следующие правила:

а) Отбор образцов

Отбор образцов должен проводиться согласно соответствующей спецификации ASTM либо согласно задокументированной методике изготовителя для КСС, не охваченной ASTM.

b) Метод контроля

Метод проверки - согласно соответствующей спецификации ASTM либо согласно задокументированной методике изготовителя для КСС, не охваченной ASTM.

c) Критерии приемлемости

Критерии приемлемости - согласно соответствующей спецификации ASTM либо согласно задокументированной методике изготовителя для КСС, не охваченной ASTM.

7.4.7.5 Определение твердости

a) Образцы

Образцы должны быть согласно соответствующей спецификации ASTM.

b) Объект контроля

Отбор образцов должен проводиться согласно соответствующей спецификации ASTM A453/A453M. Кроме того, материалы для изготовления болтов группы 660 и крепеж из других КСС должны быть отдельно испытаны на твердость.

c) Метод контроля

Необходимо провести испытания на твердость согласно стандартам ISO 6508 (все части) или ASTM E18.

d) Критерии приемки

Критерии приемки крепежа, подвергающегося воздействию, - согласно стандарту ISO 15156 (все части) (NACE MR0175; см. пункт 2). Для крепежа, не подвергающегося воздействию, определения твердости по стандарту ISO 15156 (все части) (NACE MR0175; см. пункт 2) не требуется.

Все другие болтовые соединения должны отвечать соответствующим спецификациям ASTM либо задокументированным техническим условиям изготовителя для КСС, не охваченных ASTM.

7.4.7.6 Химический анализ

Химический анализ должен проводиться согласно методикам, указанным в соответствующей спецификации ASTM либо в задокументированных технических условиях изготовителя для КСС, не охваченных ASTM..

7.4.8 Неметаллические материалы для уплотнения (PSL1 – PSL4)

7.4.8.1 PSL1

7.4.8.1.1 Контроль размеров

Контроль размеров осуществляется на неметаллических уплотнениях, изготовленных в соответствии с настоящим стандартом.

Применяются следующие правила:

a) Объект контроля

Отбор образцов для проверки неметаллических уплотнений должен производиться согласно стандарту ISO 2859-1:1999, Уровень П, 2.5 AQL для О - образных колец и 1.5 AQL для других уплотнений.

b) Метод контроля

На каждом участке образца необходимо проверить размеры на соответствие определенным допускам.

c) Критерии приемлемости

Если при проверке брака получается меньше, чем дозволено, партию следует принять.

7.4.8.1.2 Визуальный контроль

Применяются следующие правила:

a) Объект контроля

Отбор образцов следует производить согласно стандарту ISO 2859-1, Уровень П, 2.5 AQL для О - образных колец и 1.5 AQL для других уплотнений.

b) Метод контроля

Каждый участок образца следует проверять согласно требованиям, изложенным в документации изготовителя.

c) Критерии приемлемости

Если при проверке брака выходит меньше, чем дозволено, партию следует принять.

Таблица 28 - Требования по контролю качества неметаллических уплотнений

Процедура контроля	См. соответствующий раздел			
	PSL1	PSL2	PSL3	PSL4
Контроль размеров	7.4.8.1.1	7.4.8.1.1	7.4.8.1.1	7.4.8.1.1
Визуальный контроль	7.4.8.1.2	7.4.8.1.2	7.4.8.1.2	7.4.8.1.2
Твёрдость	7.4.8.1.3	7.4.8.1.3	7.4.8.1.3	7.4.8.1.3
Документирование	-	7.4.8.2.4	7.4.8.3.4	7.4.8.4.4
- Прослеживаемость партии	-	-	7.4.8.3.4a)	7.4.8.3.4a)
- Сертификация даты затвердевания	-	-	7.4.8.3.4b)	7.4.8.3.4b)
- Сертификация даты окончания срока хранения	-	-	7.4.8.3.4c)	7.4.8.3.4c)
- Данные по физическим свойствам	-	-		7.4.8.4.4
Контроль срока хранения и старения	-	-	9.6	9.6

7.4.8.1.3 Определение твердости

Применяются следующие правила:

a) Объект контроля

Отбор образцов следует производить согласно стандарту ISO 2859-1, Уровень П, 2.5 AQL для О - образных колец и 1.5 AQL для других уплотнений.

b) Метод контроля

Испытание на твердость должно проводиться согласно методикам, описанным в стандартах ASTM D 2240 или D 1415.

c) Критерии приемлемости

Твердость должна контролироваться согласно документам технических условий изготовителя.

7.4.8.2 PSL2

7.4.8.2.1 Контроль размеров

Требования по проверке размеров для PSL2 должны быть идентичны требованиям для PSL1.

7.4.8.2.2 Визуальный контроль

Требования по визуальному контролю для PSL2 должны быть идентичны требованиям для PSL1.

7.4.8.2.3 Определение твердости

Требования к испытаниям на твердость для PSL2 должны быть идентичны требованиям для PSL1.

7.4.8.2.4 Документирование

Поставщик/изготовитель должен представить сертификат о том, что материалы и конечная продукция удовлетворяют техническим условиям изготовителя. В сертификат должны быть включены номер детали, присвоенной изготовителем, номер технических условий и номер сборки.

7.4.8.3 PSL3

7.4.8.3.1 Контроль размеров

Требования по проверке размеров для PSL3 должны быть идентичны требованиям для PSL1.

7.4.8.3.2 Визуальный контроль

Требования по визуальному контролю для PSL3 должны быть идентичны требованиям для PSL1.

7.4.8.3.3 Определение твердости

Требования к испытаниям на твердость для PSL3 должны быть идентичны требованиям для PSL1.

7.4.8.3.4 Документирование

Требования по документированию для PSL3 должны быть идентичны требованиям для PSL2.Кроме того, следует включить следующую документацию:

a) номер партии,

b) дату затвердевания/отливки

c) дату окончания хранения.

7.4.8.3.5 Контроль старения и срока хранения

Хранение неметаллических уплотняющих материалов должно соответствовать требованиям параграфа 9.6.

7.4.8.4 PSL4

7.4.8.4.1 Контроль размеров

Требования по проверке размеров для PSL4 должны быть идентичны требованиям для PSL1.

7.4.8.4.2 Визуальный контроль

Требования по визуальному контролю для PSL4 должны быть идентичны требованиям для PSL1.

7.4.8.4.3 Определение твердости

Требования по испытанию на твердость для PSL4 должны быть идентичны требованиям для PSL1.

7.4.8.4.4 Документирование

Требования по документированию для PSL4 должны быть идентичны требованиям для PSL3. Кроме того, должна быть включена следующая документация:

a) Поставщик/изготовитель должен поставить копию результатов испытаний физических свойств поставляемой сборки. Физические свойства должны соответствовать техническим условиям изготовителя.

b) Среди данных по физическим свойствам для квалификации гомогенных эластомеров должны быть следующие(Таблица 29):

Таблица 29 - физическое свойство данных для квалификации однородных эластомеров

Данные	Документация
Испытания на твердость	ASTM D 1414 и D 2240
Испытания на растяжение	ASTM D 412 и D 1414
Удлинение	ASTM D 412 и D 1414
Остаточная деформация при сжатии	ASTM D 395 и D 1414
Модуль	ASTM D 412 и D 1414
Погружение в жидкость	ASTM D 471 и D 1414

c) Данные по физическим свойствам для других неметаллических материалов уплотнения должны удовлетворять техническим требованиям изготовителя.

7.4.8.4.5 Контроль старения и срока хранения

Требования по хранению неметаллических материалов для PSL4 должны быть идентичны требованиям для PSL3.

7.4.9 Оборудование в сборе (PSL1 – PSL4)

7.4.9.1 Введение

В таблицах с 32 по 36 представлена сеть требований по контролю качества и уровни спецификации изделий для оборудования в сборе. Эти требования обусловлены уровнем спецификации изделий.

Все гидростатические испытания корпуса и седла клапана должны быть проведены до гпневмоиспытаний. Последовательность пневмоиспытаний может варьироваться по выбору изготовителя. Проверка проходного отверстия должна быть проведена после того, как клапан собран, работает и испытан. Последовательность других испытаний должна определяться изготовителем.

7.4.9.2 Идентификация сборки и протокол прослеживаемости

7.4.9.2.1 Идентификация сборки

a) PSL1.

Не требуется.

b) PSL2 - PSL 4.

Необходима идентификация клапанов, устьевого оборудования, тройников, крестовиков, переводников трубных головок, подвесок, дросселей и пробоотборников.

7.4.9.2.2 Протоколы прослеживаемости

a) PSL1 и PSL 2.

Не требуются.

b) PSL3 и PSL 4.

Сборка должна сопровождаться протоколом, идентифицирующим корпус, крышку, шток, концевые и выходные соединения и узлы уплотнения прохода клапана.

7.4.9.3 Испытания по PSL1

7.4.9.3.1 Проверка проходного отверстия для полнопроходных клапанов

a) Метод проверки.

После того как клапан собран, находится в рабочем состоянии и испытан давлением, пропустите оправку пробника, схематически изображенную в таблице 18, через проходное отверстие клапана.

b) Критерии приемлемости.

Оправка пробника должна полностью пройти через проходное отверстие клапана.

7.4.9.3.2 Проверка проходного отверстия в фонтанной арматуре (см. таблицу 30)

Применяются следующие правила:

a) Метод проверки

Пропустите оправку пробника через основное проходное отверстие фонтанной арматуры в сборе.

b) Критерии приемлемости

Оправка пробника должна полностью пройти через основное проходное отверстие фонтанной арматуры.

7.4.9.3.3 Гидростатическое испытание корпуса для отдельного оборудования

a) Метод испытания.

Перед отгрузкой с производственных площадей оборудование в сборе должно быть подвергнуто гидростатическому испытанию корпуса. Гидростатическое испытание корпуса должно быть проведено первым из всех испытаний давлением. Давление при испытании не должно прикладываться дифференциально через узлы затвора клапана. В качестве жидкости для испытания можно использовать простую воду или воду с добавками. Испытания должны быть проведены до окраски. Однако, если корпус и другие удерживающие давление детали сделаны из материала поковки, испытания можно провести после окраски.

Для съемных соединителей, заглушек и пробок для замены задвижек проводить гидростатические испытания не требуется.

Гидростатические испытания корпуса для оборудования в сборе должны состоять из трех этапов:

- Первичный период удержания давления.
- Уменьшение давления до нуля.
- Повторный период удержания давления.

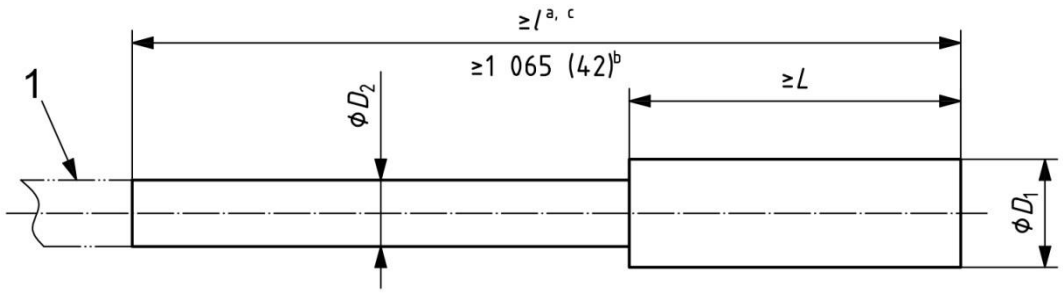
Испытания должны быть проведены до закачки смазки в корпус. Допускается нанесение смазки при сборке.

Оба периода удержания давления должны быть длительностью не менее 3 минут, причем время отсчета не должно начинаться ранее достижения испытательного давления, пока оборудование и контрольный манометр не будут изолированы от источника давления и пока наружные поверхности деталей корпуса не будут тщательно высушены.

Давление гидростатического испытания корпуса должно определяться номинальным рабочим давлением оборудования. Минимальное давление при гидростатическом испытании должно соответствовать значениям, приведенным в таблице 31.

Таблица 30 – Диаметр пробника для индивидуальных клапанов и фонтанных арматур

Размеры в миллиметрах (дюймах)



1 - Ручка

[a] - Минимальная длина (только для индивидуальных клапанов)

[b] - Минимальная длина (для фонтанных арматур)

[c] - Строительная длина клапана

Номинальный размер фланца		Номинальный размер прохода		L_{min}		D_1 $^{+0.68}_{0}$мм ($^{+0,027}_{0}in$)		D_2 $^{+0.68}_{0}$мм ($^{+0,027}_{0}in$)	
мм	Дюймы	мм	Дюймы	мм	Дюймы	мм	Дюймы	мм	Дюймы
46	(1 13/14)	46	(1.81)	76	(3.00)	45.20	(1.78)	38.6	(1.52)
52	(2 1/16)	46	(1.81)	76	(3.00)	45.20	(1.78)	38.6	(1.52)
52	(2 1/16)	52	(2.06)	76	(3.00)	51.60	(2.03)	48.3	(1.90)
65	(3 1/16)	65	(2.56)	76	(3.00)	64.30	(2.53)	59.7	(2.35)
78	(3 1/16)	78	(3.06)	78	(3.06)	77.00	(3.03)	73.2	(2.88)
79	(3 1/8)	79	(3.12)	79	(3.12)	78.60	(3.09)	73.2	(2.88)
103	(4 1/16)	103	(4.06)	103	(4.06)	102.40	(4.03)	97.3	(3,83)
130	(5 1/8)	130	(5,12)	130	(5,12)	129,40	(5,09)	126,2	(4,97)
179	(7 1/16)	152	(6,00)	152	(6,00)	151,60	(5,97)	148,3	(5,85)
179	(7 1/16)	156	(6,12)	156	(6,12)	154,80	(6.09)	151,6	(5,97)
179	(7 1/16)	162	(6.38)	162	(6.38)	161,00	(6,34)	158,0	(6,22)
179	(7 1/16)	168	(6.62)	168	(6.62)	167,50	(6,59)	164,3	(6,47)
179	(7 1/16)	179	(7.06)	179	(7.06)	178,60	(7.03)	175,5	(6,91)
228	(9)	228	(9.00)	228	(9.00)	227,80	(8.97)	224,8	(8,85)

Таблица 31 – Гидростатические испытания корпуса

Номинальное рабочее давление		Концевые и выходные соединения									
		Номинальный размер фланца mm (дюймы)				Резьба трубная и лифтовых труб		Резьба обсадных труб mm (дюймы)			
		346 ($13\,^{5}/_{8}$) И менее		425 ($16\,^{3}/_{4}$) И более				114,3 – 273,1 ($4\,^{1}/_{2} - 10\,^{3}/_{4}$)		298,5 – 339,7 ($11\,^{3}/_{4} - 13\,^{3}/_{8}$)		406,5 – 508,0 (16 - 20)	
MPa	(psi)	MPa	(psi)	MPa	(psi)	MPa	(psi)	MPa	(psi)	MPa	(psi)	MPa	(psi)
13,8	(2 000)	27,6	(4 000)	20,7	(3 000)	27,6	(4 000)	27,6	(4 000)	27,6	(4 000)	15,5	(2 250)
20,7	(3 000)	41,5	(6 000)	31,0	(4 500)	41,5	(6 000)	41,4	(6 000)	31,0	(4 500)	-	-
34.5	(5 000)	51,7	(7 500)	51,7	(7 500)	51,7	(7 500)	51,7	(7 500)	-	-	-	-
69.0	(10 000)	103,5	(15 000)	103,5	(15 000)	103,5	(15 000)	-	-	-	-	-	-
103,5	(15 000)	155,0	(22 500)	155,0	(22 500)	-	-	-	-	-	-	-	-
138,0	(20 000)	207,0	(30 000)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

b) Особые соображения.

У оборудования, в котором на концевых или выходных соединениях давление разное, при определении давления гидростатического испытания корпуса следует брать наинизшее значение рабочего давления (за исключением бипрессовых соединителей и дросселей).

Бипрессовый соединитель следует испытывать при давлении, соответствующем значению давления на верхнем соединении. Испытательное давление должно быть приложено внутри и над локальным узлом уплотнения в нижнем соединении. Нижнее соединение следует испытывать ниже локального узла уплотнения при давлении, соответствующем номинальному.

У дросселей с номиналом давления на входе выше, чем на выходе, корпус, начиная от входного соединения и до посадочного места (места уплотнения) между корпусом и съемной втулкой или седлом должен быть подвергнут гидростатическому испытанию при давлении, соответствующем выходному. Чтобы обеспечить проведение испытаний, можно использовать временные уплотнения (седла).

При испытании клапаны и дроссели должны быть в частично открытом состоянии.

Отдельно необходимо испытать каждый ствол, если оборудование многоствольное.

c) Критерии приемлемости.

При испытании давлением оборудование не должно давать видимой течи. Утечка через резьбу при гидростатическом испытании резьбовых деталей устьевого оборудования в заводских условиях при соединении с резьбой испытательного фиксирующего приспособления допустима при давлении, превышающем рабочее давление резьбы.

7.4.9.3.4 Гидростатическое испытание корпуса фонтанной арматуры

Те же требования, что и в пункте 7.4.9.3.3 для отдельного оборудования, но только фонтанная арматура, собранная из полностью гидростатически испытанного оборудования, кроме съёмных соединителей, должна испытываться при рабочем давлении.

7.4.9.3.5 Гидростатическое испытание седла в клапанах

Применяются следующие правила:

a) Методика испытания.

Для двунаправленных клапанов должно быть проведено гидростатическое испытание седла давлением, равным рабочему, причем оно должно быть приложено по каждую сторону затвора или пробки при условии, что другая сторона открыта в атмосферу.

В однонаправленных клапанах давление должно быть приложено в направлении указанном на корпусе, а обратные клапаны должны испытываться по направлению потока.

Период выдержки при испытаниях должен составлять минимум 3 минуты.

В промежутке между всеми периодами выдержки давление должно уменьшаться до нуля.

Клапаны должны испытываться минимум по два раза с каждой стороны затвора или пробки.

b) Критерии приемлемости.

Не должно быть видимых течей в течение любого из периодов выдержки.

7.4.9.4 Испытания по PSL2

7.4.9.4.1 Проверка проходного отверстия для полнопроходных клапанов

Требования по проверке проходного отверстия по PSL 2 должны быть идентичными требованиям по PSL 1.

7.4.9.4.2 Проверка проходного отверстия фонтанной арматуры

Требования по проверке проходного отверстия фонтанной арматуры по PSL 2 должны быть идентичными требованиям по PSL 1.

7.4.9.4.3 Гидростатические испытания корпуса для индивидуального оборудования

Требования по гидростатическим испытаниям корпуса по PSL 2 должны быть идентичными требованиям по PSL 1.

7.4.9.4.4 Гидростатические испытания корпуса фонтанной арматуры

Требования по гидростатическим испытаниям корпуса по PSL 2 должны быть идентичными требованиям по PSL 1.

7.4.9.4.5 Гидростатические испытания седел клапанов

Применяются следующие правила:

a) Методика испытаний.

Сёдла клапанов должны быть гидростатически испытаны при давлении, равном рабочему давлению, приложенном по каждую сторону затвора или пробки при условии, что другая сторона открыта в атмосферу. Двунаправленные клапаны должны быть испытаны в обоих направлениях. Однонаправленные клапаны должны быть испытаны в направлении, указанном на корпусе, за исключением обратных клапанов, которые должны быть испытаны по направлению потока.

После того, как давление приложено по одну сторону затвора или пробки, оно должно удерживаться и контролироваться минимум три минуты.

Затем клапаны, исключая обратные, должны быть открыты, находясь при полном перепаде давления.

Оба указанные выше этапа должны быть повторены.

Затем по одну сторону затвора или пробки необходимо в третий раз создать давление, удерживать его и контролировать минимум три минуты.

Двунаправленные клапаны следует затем испытать по другую сторону затвора или пробки по той же процедуре, которая была описана выше. В задвижках с разъемным клином оба седла можно испытывать одновременно.

b) Критерии приемлемости при испытании седла.

При каждом периоде выдержки клапаны не должны давать видимой течи.

7.4.9.5 Испытания по PSL 3

7.4.9.5.1Проверка проходного отверстия для полнопроходных клапанов

Требования по проверке проходного отверстия по PSL 3 должны быть идентичными требованиям по PSL 1.

7.4.9.5.2 Проверка проходного сечения фонтанной арматуры

Требования по проверке проходного отверстия фонтанной арматуры по PSL 3 должны быть идентичными требованиям по PSL 1.

7.4.9.5.3 Регистрация результатов испытаний давлением

Применяются следующие правила:

a) Во всех гидростатических испытаниях следует пользоваться самописцем. Запись должна идентифицировать само записывающее устройство, дату и должна быть подписана исполнителем.

b) Запись самописцем при пневмоиспытаниях не требуется. Протоколы пневмоиспытаний должны содержать параметры испытаний и вывод о приемлемости.

c) Если самописец не будет квалифицирован как измерительное устройство давления в соответствии с 7.2.2, то он должно использоваться параллельно с калиброванным измерительным устройством давления, и показания измерительного устройства давления в запуске и остановке каждого держатся, период должен быть написан на диаграмме как часть записи.

7.4.9.5.4 Гидростатические испытания корпуса (продленные) единичного оборудования

Требования по гидростатическим испытаниям корпуса по PSL 3 должны быть идентичными требованиям по PSL 1. Вдобавок, при этом гидростатическом испытании корпуса промежуток, в течение которого удерживается давление, должен быть продлен минимум до 15 минут.

7.4.9.5.5 Гидростатические испытания корпуса (продленные) фонтанной арматуры

Требования по гидростатическим испытаниям корпуса по PSL 3 должны быть идентичными требованиям по PSL 1. Вдобавок, при этом гидростатическом испытании корпуса промежуток, в течение которого удерживается давление, должен быть продлен минимум до 15 минут.

7.4.9.5.6 Гидростатические испытания седел клапанов (продленные)

Требования по гидростатическим испытаниям седел по PSL 3 должны быть идентичными требованиям по PSL 2. Вдобавок, при этом гидростатическом испытании седел требуется, чтобы второй и третий периоды выдержки были продлены минимум до 15 минут.

Таблица 32 – Требования по контролю качества для полнопроходных клапанов

Название параметра		Номер параграфа				
		PSL 1	PSL 2	PSL 3	PSL 3G	PSL 4
Испытание пробником		7.4.9.3.1	7.4.9.31	7.4.9.3.1	7.4.9.3.1	7.4.9.3.1
Гидростатические испытания	Корпуса	7.4.9.3.3	7.4.9.3.3	-	-	-
	Седла	7.4.9.3.5	7.4.9.4.5	-	-	-
Гидростатические испытания (продленные)	Корпуса	-	-	7.4.9.5.4	7.4.9.5.4	7.4.9.5.4
	Седла	-	-	7.4.9.5.6	7.4.9.5.6	7.4.9.5.6
Пневматические испытания	Корпуса	-	-	-	7.4.9.5.7	7.4.9.6.6
	Седла	-	-	-	7.4.9.5.8	7.4.9.6.7
	Задней опоры шпинделя	-	-	-	7.4.9.5.9 [a]	7.4.9.6.8
Прослеживаемость		-	-	7.4.9.2.2 b)	7.4.9.2.2 b)	7.4.9.2.2 b)
Идентификация		-	7.4.9.2.1 b)	7.4.9.2.1 b)	7.4.9.2.1 b)	7.4.9.2.1 b)
[a] На усмотрение						

Таблица 33 - Требования по контролю качества для нормальных клапанов и клапанов Вентури

Название параметра		Номер параграфа				
		PSL 1	PSL 2	PSL 3	PSL 3G	PSL 4
Гидростатические испытания	Корпуса	7.4.9.3.3	7.4.9.3.3	-	-	-
	Седла	7.4.9.3.5	7.4.9.4.5	-	-	-
Гидростатические испытания (продленные)	Корпуса	-	-	7.4.9.5.4	7.4.9.5.4	7.4.9.5.4
	Седла	-	-	7.4.9.5.6	7.4.9.5.6	7.4.9.5.6
Пневматические испытания	Корпуса	-	-	-	7.4.9.5.7	7.4.9.6.6
	Седла	-	-	-	7.4.9.5.8	7.4.9.6.7
	Задней опоры шпинделя	-	-	-	7.4.9.5.9 [a]	7.4.9.6.8
Прослеживаемость		-	-	7.4.9.2.2 b)	7.4.9.2.2 b)	7.4.9.2.2 b)
Идентификация		-	7.4.9.2.1 b)	7.4.9.2.1 b)	7.4.9.2.1 b)	7.4.9.2.1 b)
[a] На усмотрение						

Таблица 34 - Требования по контролю качества для эксплуатационных обратных клапанов

Название параметра		Номер параграфа				
		PSL 1	PSL 2	PSL 3	PSL 3G	PSL 4
Гидростатические испытания	Корпуса	7.4.9.3.3	7.4.9.3.3	-	-	-
	Седла	7.4.9.3.5	7.4.9.4.5	-	-	-
Гидростатические испытания (продленные)	Корпуса	-	-	7.4.9.5.4	7.4.9.5.4	7.4.9.5.4
	Седла	-	-	7.4.9.5.6	7.4.9.5.6	7.4.9.5.6
Пневматические испытания	Корпуса	-	-	-	7.4.9.5.7	7.4.9.6.6
	Седла	-	-	-	7.4.9.5.8	7.4.9.6.7
Прослеживаемость		-	-	7.4.9.2.2 b)	7.4.9.2.2 b)	7.4.9.2.2 b)
Идентификация		-	7.4.9.2.1 b)	7.4.9.2.1 b)	7.4.9.2.1 b)	7.4.9.2.1 b)

Таблица 35 - Требования по контролю качества для головок обсадных колонн и трубных головок, переводников трубных головок, дросселей, тройников, крестовиков, пробоотборников, бипрессовых соединителей, переводных и дистанционирующих катушек и верхних соединителей

Название параметра	Номер параграфа				
	PSL 1	PSL 2	PSL 3	PSL 3G	PSL 4
Гидростатические испытания	7.4.9.3.3	7.4.9.3.3	-	-	-
Гидростатические испытания (продленные)	-	-	7.4.9.5.4	7.4.9.5.4	7.4.9.5.4
Пневматические испытания	-	-	-	7.4.9.5.7	7.4.9.6.6
Прослеживаемость	-	-	7.4.9.2.2 b)	7.4.9.2.2 b)	7.4.9.2.2 b)
Идентификация	-	7.4.9.2.1 b)	7.4.9.2.1 b)	7.4.9.2.1 b)	7.4.9.2.1 b)

Таблица 36 - Требования по контролю качества для фонтанных арматур

Название параметра	Номер параграфа			
	PSL 1	PSL 2	PSL 3G	PSL 4
Гидростатические испытания	7.4.9.3.4	7.4.9.3.4	-	-
Гидростатические испытания (продленные)	-	-	7.4.9.5.5	7.4.9.5.5
Испытания пробником	7.4.9.3.2	7.4.9.3.2	7.4.9.3.2	7.4.9.3.2

7.4.9.5.7 PSL 3G - Пневматические испытания корпуса для отдельного оборудования

Пневматические испытания корпуса должны проводиться вдобавок к гидростатическим (продленным) испытаниям корпуса для отдельного оборудования (см.7.4.9.5.4).

a) Методика испытаний.

Испытания должны проводиться при температуре окружающей среды. Испытательной средой должен служить азот. Испытания должны проводиться на оборудовании, полностью погруженном в ванну с водой.

Клапаны и дроссели при испытании должны быть в частично открытом положении.

Пневматическое испытание корпуса для оборудования в сборе должно включать единственный период выдержки давления, составляющий не менее 15 минут, причем отсчет времени не должен

начинаться до тех пор, пока не будет достигнуто испытательное давление, а оборудование и контрольный манометр не будут изолированы от источника давления.

Испытательное давление должно быть равным номинальному рабочему давлению.

b) Особые соображения (см. параграф 7.4.9.3.3 b).

Особые соображения насчет гидростатических испытаний корпуса, если это имеет смысл, можно использовать и при пневматических испытаниях корпуса.

c) Критерии приемлемости.

В течение периода выдержки в ванне с водой не должно быть видно пузырьков. При условии, если ванне с водой на протяжении периода выдержки нет видимых пузырьков, допускается уменьшение давление пневмоиспытания максимум на 2,0 МПа (300 psi).

7.4.9.5.8 PSL 3G - Пневматические испытания седел у клапанов

Пневматические испытания седел необходимо проводить дополнительно к проведению гидростатических (продленных) испытаний клапанов или вместо них (см.7.4.9.5.6). Пневматические испытания должны проводиться следующим образом:

a) Методика испытаний.

Давление газа должно быть приложено по каждую сторону затвора или пробки двунаправленных клапанов, причем другая сторона должна быть открыта в атмосферу. Однонаправленные клапаны должны быть испытаны в направлении, указанном на корпусе, за исключением обратных клапанов, которые должны быть испытаны со стороны направления потока.

Испытание должно проводиться при температуре окружающей среды. Испытательной средой должен служить азот. При испытании оборудование должно быть полностью погружено в ванну с водой.

Испытание должно состоять из двух контролируемых периодов выдержки.

Давление во время первого периода должно равняться номинальному рабочему давлению.

Первый контролируемый период выдержки при испытаниях должен длиться минимум 15 минут.

Между первым и вторым периодами выдержки необходимо уменьшить давление до нуля.

Давление во время второго периода испытаний должно составлять 2,0 МПа (300 psi) ±10%.

Второй контролируемый период выдержки при испытаниях должен длиться минимум 15 минут.

Между испытаниями клапаны должны быть полностью открыты, затем полностью закрыты.

Затем двунаправленные клапаны должны быть испытаны по другую сторону затвора или пробки согласно той же методики, которая описана выше. В задвижках с разъемным клином можно одновременно испытывать оба седла.

b) Критерии приемлемости.

В течение периода выдержки в ванне с водой не должно быть видно пузырьков. При условии, если ванне с водой на протяжении периода выдержки нет видимых пузырьков, допускается уменьшение давление пневмоиспытания максимум на 2,0 МПа (300 psi).

7.4.9.5.9 PSL 3G – Пневматические испытания задней опоры шпинделя в задвижке

В задвижках могут проводиться пневматические испытания задней опоры шпинделя. Пневматические испытания задней опоры шпинделя клапанов должны проводиться заодно с пневматическим испытанием корпуса отдельного оборудования (см.7.4.9.5.7) и пневматическим испытанием седла (см.7.4.9.5.8).

Применяются следующие правила:

c) Методика испытаний.

Испытания должны быть проведены при температуре окружающей среды. Испытательной средой должен быть азот. При испытаниях оборудование должно быть полностью погружено в ванну с водой.

При испытаниях в пространство между основным (первичным – пер.) уплотнением и задней опорой шпинделя либо другими средствами вторичного уплотнения сальника должна иметь доступ испытательная среда.

Испытания должны включать один период выдержки.

Во время контролируемой выдержки должно поддерживаться номинальное рабочее давление.

Продолжительность контролируемого периода выдержки должна составлять не менее 15 минут.

d) Критерии приемлемости.

В течение периода выдержки в ванне не должно быть видно пузырьков. При условии, если ванне с водой на протяжении периода выдержки нет видимых пузырьков, допускается уменьшение давление пневмоиспытания максимум на 2,0 МПа (300 psi).

7.4.9.6 Испытания по PSL4

7.4.9.6.1 Испытания проходного отверстия для полнопроходных клапанов

Требования по проверке проходного отверстия по PSL 4 должны быть идентичными требованиям по PSL 3.

7.4.9.6.2 Испытания проходного отверстия фонтанной арматуры

Требования по проверке проходного отверстия по PSL 4 должны быть идентичными требованиям по PSL 3.

7.4.9.6.3 Гидростатические испытания корпуса (продленные) для отдельного оборудования

Требования по гидростатическим испытаниям корпуса по PSL 4 должны быть идентичными требованиям по PSL 3.

7.4.9.6.4 Гидростатические испытания корпуса (продленные) фонтанной арматуры

Требования по гидростатическим испытаниям корпуса по PSL 4 должны быть идентичными требованиям по PSL 3.

7.4.9.6.5 Гидростатические испытания седел клапанов (продленные)

Требования по гидростатическим испытаниям седел по PSL 4 должны быть идентичными требованиям по PSL 3.

7.4.9.6.6 Пневматические испытания корпуса для отдельного оборудования

Применяются следующие правила:

a) Методика испытаний.

Испытания должны быть проведены при температуре окружающей среды. Испытательной средой должен быть азот. При испытаниях оборудование должно быть полностью погружено в ванну с водой.

При испытаниях клапаны и дроссели должны быть частично открыты.

Пневматические испытания оборудования в сборе должны включать один период выдержки давления продолжительностью не менее 15 мин. Не начинайте отсчет времени до тех пор, пока не будет достигнуто испытательное давление и пока оборудование, а также манометр для контроля давления не будут отсечены от источника давления.

Давление испытания должно равняться номинальному рабочему давлению оборудования.

b) Особые соображения [см. 7.4.9.3.3 b)].

Особые соображения по поводу гидростатических испытаний корпуса должны быть приемлемы также и для пневматических испытаний.

c) Критерии приемлемости.

В течение периода выдержки в ванне не должно быть видно пузырьков. При условии, если ванне с водой на протяжении периода выдержки нет видимых пузырьков, допускается уменьшение давление пневмоиспытания максимум на 2,0 МПа (300 psi).

7.4.9.6.7 Пневматические испытания седел клапанов

Применяются следующие правила:

a) Методика испытаний.

Давление газа должно быть приложено по каждую сторону затвора или пробки двухсторонних клапанов, причем другая сторона должна быть открыта в атмосферу. Однонаправленные клапаны должны быть испытаны в направлении, указанном на корпусе, за исключением обратных клапанов, которые должны быть испытаны со стороны направления потока.

Испытание должно проводиться при температуре окружающей среды. Испытательной средой должен служить азот. При испытании оборудование в сборе должно быть полностью погружено в ванну с водой.

Испытание должно состоять из двух контролируемых периодов выдержки.

Давление во время первого периода должно равняться номинальному рабочему давлению.

Первый период контролируемой выдержки должен длиться 60 минут.

Между первым и вторым периодами выдержки давление должно быть уменьшено до нуля.

Давление во время второго периода должно быть более, чем 5% и менее, чем 10% номинального рабочего давления.

Второй испытательный период контролируемой выдержки должен длиться 60 минут.

Между испытаниями клапаны следует полностью открыть и полностью закрыть.

Затем двусторонние клапаны должны быть испытаны по другую сторону затвора или пробки согласно той же методике, которая описана выше. В задвижках с разъемным клином можно одновременно испытывать оба седла.

b) Критерии приемлемости.

В течение периода выдержки в ванне с водой не должно быть видно пузырьков. При условии, если ванне с водой на протяжении периода выдержки нет видимых пузырьков, допускается уменьшение давление пневмоиспытания максимум на 2,0 МПа (300 psi) при первичном периоде проведения теста и на 0,2 МПа (30 psi) при последующем периоде.

7.4.9.6.8 Пневматические испытания задней опоры шпинделя задвижек

a) Методика испытаний.

Следует испытать заднюю опору шпинделя или другие средства вторичного уплотнения. Испытание должно проводиться при температуре окружающей среды. Испытательной средой должен служить азот. При испытании оборудование должно быть полностью погружено в ванну с водой.

При испытаниях в пространство между первичным уплотнением и задней опорой шпинделя либо другими средствами вторичного уплотнения сальника должна иметь доступ испытательная среда.

Испытание должно включать два периода выдержки.

Каждый из контролируемых периодов выдержки должен длиться 60 минут.

Первый контролируемый период выдержки должен проводиться при номинальном рабочем давлении.

Между первым и вторым пунктами выдержки и далее при повторении уменьшайте давление до нуля.

Давление во время второго периода должно быть более 5% и менее 10% номинального рабочего давления.

Задняя опора шпинделя и другие средства вторичного уплотнения между периодами выдержки с высоким и низким давлением должны быть освобождены.

b) Критерии приемлемости.

В течение периода выдержки в ванне с водой не должно быть видно пузырьков. При условии, если ванне с водой на протяжении периода выдержки нет видимых пузырьков, допускается уменьшение давление пневмоиспытания максимум на 2,0 МПа (300 psi).

7.4.10 Оправки подвесок обсадных и лифтовых колонн (PSL1 – PSL4) (см. таблицу 37)

7.4.10.1 PSL1

7.4.10.1.1 Испытание на растяжение

Испытание на растяжение должно проводиться согласно параграфу 5.4.2.2.

7.4.10.1.2 Контроль размеров

Контроль размеров осуществляется на оправках подвесок обсадных и насосно-компрессорных труб, изготовленных в соответствии с настоящим стандартом. Изготовитель должен указать критические размеры.

a) Объект контроля

Должны быть проверены калибрами все резьбы и профили проточек, работающие на подвешивание, подъем, а также резьбы в обратных клапанах. Критические размеры по всем компонентам должны быть проверены.

b) Методика контроля

Все соединения должны быть проверены на плотность при ручной сборке с помощью калибров и методик проверки, показанных на рисунках 10, 11 и 12.

Размеры трапецеидальной и других резьб с параллельным профилем должны быть проверены согласно требованиям, изложенным в технических условиях изготовителя.

c) Критерии приемлемости.

Критерии приемлемости – согласно соответствующим техническим условиям. Резьбы концевых и выпускных соединителей должны соответствовать Таблицам 61 и B.61, API Spec 5B или ASME B1.1, ASME B1.2 и ASME B1.3, если это применимо.

Таблица 37 - Требования по контролю качества муфтовых подвесок обсадных и лифтовых колонн

Параметр		Номер параграфа			
		PSL1	PSL2	PSL3	PSL4
Испытание на растяжение [a]		7.4.10.1.1	7.4.10.2.1	7.4.10.2.1	7.4.10.2.1
Определение ударной вязкости [a]		-	7.4.10.2.2	7.4.10.2.2	7.4.10.4.2
Определение твёрдости [a] ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см п. 2)		7.4.10.1.3 7.4.1.5	7.4.10.1.3 7.4.1.5	7.4.10.3.4 7.4.1.5	7.4.10.3.4 7.4.1.5
Контроль размеров		7.4.10.1.2	7.4.10.1.2	7.4.10.3.3	7.4.10.3.3
Прослеживаемость		7.4.10.1.4	7.4.10.1.4	7.4.10.3.5	7.4.10.3.5
Химический анализ [a]		7.4.10.1.5	7.4.10.1.5	7.4.10.1.5	7.4.10.1.5
Визуальный контроль		7.4.10.1.6	7.4.10.1.6	-	-
Неразрушающий контроль поверхности		-	7.4.10.2.8	7.4.10.3.8	7.4.10.3.8
Неразрушающий контроль сварного шва	Общий	-	7.4.2.2.10	7.4.10.3.9	Не разрешается никакой сварки, кроме наплавки сваркой (см.7.4.10.4.9)
	Визуальный контроль	-	7.4.2.2.11	7.4.10.3.10	
	Неразрушающий контроль поверхности	-	7.4.2.2.12	7.4.10.3.11	
	Ремонтные швы	-	7.4.2.2.13	7.4.10.3.12	
	Неразрушающий волюметрический контроль	-	7.4.2.2.14	7.4.10.3.13	
	Определение твёрдости	-	-	7.4.10.3.14	
Идентификация		-	-	7.4.10.3.15	7.4.10.3.15
Волюметрический неразрушающий контроль		-	-	7.4.10.3.15	7.4.10.3.15
[a] Критерии приемлемости должны определяться согласно разделам 5.1, 5.2 и 5.3 соответственно					

7.4.10.1.3 Определение твердости

Применяются следующие правила:

a) Объект испытания.

На твердость должна быть испытана каждая деталь.

b) Методика испытания.

Испытание на твердость должно быть проведено согласно методикам, описанным в стандартах ASTM E 10 или ASTM E 18. Испытания должны быть проведены в месте, указанном в технических условиях изготовителя только после последней термообработки (включая все циклы снятия напряжений и термообработки) и после наружной механической обработки.

c) Критерии приемлемости.

Согласно техническим условиям изготовителя.

7.4.10.1.4 Прослеживаемость

Необходимо обеспечить прослеживаемость рабочей партии.

Для того, чтобы облегчить прослеживаемость, необходимо соблюдать идентификацию материалов и деталей согласно требованиям, изложенным в документации изготовителя.

В требования по прослеживаемости, изложенные в документации изготовителя, должны быть включены положения о соблюдении или замене идентификационных меток и идентификационных контрольных записей.

7.4.10.1.5 Химический анализ

Применяются следующие правила:

a) Объект анализа.

Химический анализ должен проводиться для отдельной плавки.

b) Методика анализа.

Химический анализ должен проводиться согласно национальным и международным стандартам, указываемым изготовителем.

c) Критерии приемлемости.

Химический состав должен удовлетворять требованиям документов технических условий изготовителя.

7.4.10.1.6 Визуальный контроль

Применяются следующие правила:

a) Объект проверки.

Визуальному контролю должна быть подвергнута каждая деталь.

b) Методика контроля.

Визуальный контроль отливок следует производить согласно методикам, описанным в стандарте MSS-SP-55.

Визуальный контроль поковок следует производить согласно документам технических условий изготовителя.

c) Критерии приемлемости.

Критерии приемлемости для отливок - согласно стандарту MSS-SP-55.

- Тип 1: Неприемлемы.
- Типы от 2 до 12: A и B.

Критерии приемлемости для поковок - согласно документам технических условий изготовителя.

7.4.10.2 PSL2

7.4.10.2.1 Испытание на растяжение

Испытание на растяжение должно проводиться согласно параграфам 5.3.5.1 и 5.3.5.2.

7.4.10.2.2 Испытание на ударную вязкость

Испытание на ударную вязкость должно проводиться согласно параграфам 5.3.5.1 и 5.3.5.3.

7.4.10.2.3 Контроль размеров

Требования по контролю размеров для PSL2 должны быть идентичны требованиям по PSL1.

7.4.10.2.4 Определение твердости

Требования к испытаниям на твердость по PSL2 должны быть идентичны требованиям по PSL1.

7.4.10.2.5 Прослеживаемость

Требования по прослеживаемости для PSL2 должны быть идентичны требованиям для PSL1.

7.4.10.2.6 Химический анализ

Требования к химическому анализу по PSL2 должны быть идентичны требованиям по PSL1.

7.4.10.2.7 Визуальный контроль

Требования по визуальному контролю должны быть идентичны требованиям для PSL1.

7.4.10.2.8 Неразрушающий контроль поверхности

Требования по неразрушающему контролю поверхности должны соответствовать параграфам 7.5.2.2.8 и 7.5.2.2.9.

7.4.10.2.9 Сварка

Требования по контролю качества должны соответствовать параграфам 7.4.2.2.10 - 7.4.2.2.14. Ремонтные швы должны соответствовать параграфу 6.4.

7.4.10.3 PSL3

7.4.10.3.1 Испытание на растяжение

Требования к испытаниям на растяжение по PSL3 должны быть идентичны требованиям по PSL2.

7.4.10.3.2 Испытание на ударную вязкость

Требования к испытаниям на ударную вязкость по PSL3 должны быть идентичны требованиям по PSL2.

7.4.10.3.3 Контроль размеров

Требования к контролю размеров по PSL3 должны быть идентичны требованиям по PSL1. Вдобавок, должен быть проведен контроль размеров на всех деталях.

7.4.10.3.4 Определение твердости

Требования к испытаниям на твердость по PSL3 должны быть идентичны требованиям по PSL1. Кроме того, на каждой готовой детали должно быть проведено одно испытание твердости, плюс дополнительные испытания в местах, указанных в конструкторской документации изготовителя.

7.4.10.3.5 Прослеживаемость

Детали, изготовленные по PSL3, должны прослеживаться по конкретной плавке и партии термообработки.

7.4.10.3.6 Химический анализ

Требования к химическому анализу по PSL3 должны быть идентичны требованиям по PSL1.

7.4.10.3.7 Визуальный контроль

Не требуется.

7.4.10.3.8 Неразрушающий контроль поверхности

Требования по неразрушающему контролю поверхности должны соответствовать параграфам 7.4.2.2.8.

7.4.10.3.9 Неразрушающий контроль сварных швов – Общие положения

Общие требования по неразрушающему контролю сварных швов должны соответствовать

параграфу 7.4.2.2.10.

7.4.10.3.10 Визуальный контроль сварных швов

Требования по визуальному контролю сварных швов должны соответствовать требованиям параграфа 7.4.2.2.11.

7.4.10.3.11 Неразрушающий контроль поверхности сварных швов

Требования по неразрушающему контролю поверхности сварных швов должны

соответствовать параграфу 7.4.2.3.11.

7.4.10.3.12 Ремонтные сварные швы

Требования к ремонтным сварным швам должны соответствовать параграфу 7.4.2.2.13

7.4.10.3.13 Неразрушающий волюметрический контроль сварных швов

Требования по волюметрическому контролю сварных швов должны соответствовать параграфу 7.4.2.2.14 .

7.4.10.3.14 Определение твердости при неразрушающем контроле сварных швов

Применяются следующие правила:

a) Объект контроля.

100% всех из имеющихся швов, будь то удерживающих давление, не удерживающих или ремонтных.

b) Методика контроля.

Испытания на твердость необходимо проводить согласно методикам, описанным в стандарте ISO 6506 (все части) или ASTM E10 или методикам, указанным в стандарте ISO 6508 (все части) или ASTM E18.

По окончании всех операций по термообработке и механической обработке должно быть проведено по меньшей мере одно испытание как на шве, так и на прилегающем основном, не подвергшемся воздействию металле.

c) Критерии приемлемости.

Критерии приемлемости устанавливаются в технических требованиях изготовителя.

Значения твердости, занесенные в протокол регистрации качества изделия, будут служить основанием для приемлемости в том случае, когда доступа к сварному шву не будет.

7.4.10.3.15 Идентификация

Требования по идентификации – согласно параграфу 7.4.2.3.14.

7.4.10.3.16 Волюметрический неразрушающий контроль

Требования по волюметрическому неразрушающему контролю – согласно параграфу 7.4.2.3.15.

7.4.10.4 PSL4

7.4.10.4.1 Испытание на растяжение

Требования к испытаниям на растяжение по PSL4 должны быть идентичны требованиям по PSL2.

7.4.10.4.2 Испытание на ударную вязкость

Требования к испытаниям на ударную вязкость по PSL4 должны быть идентичны требованиям по PSL2.

Критерии приемлемости устанавливаются в технических требованиях изготовителя.

7.4.10.4.3 Контроль размеров

Требования к контролю размеров по PSL4 должны быть идентичны требованиям по PSL3.

7.4.10.4.4 Определение твердости

Требования к испытаниям на твердость по PSL4 должны быть идентичны требованиям по PSL3.

7.4.10.4.5 Прослеживаемость

Требования по прослеживаемости по PSL4 должны быть идентичны требованиям по PSL3.

7.4.10.4.6 Химический анализ

Требования к химическому анализу по PSL 4 должны быть идентичны требованиям по PSL 1.

7.4.10.4.7 Визуальный контроль

Не требуется.

7.4.10.4.8 Неразрушающий контроль поверхности

Требования к неразрушающему контролю поверхности по PSL 4 должны быть идентичны требованиям по PSL 3.

7.4.10.4.9 Неразрушающий контроль сварных швов

Для деталей или оборудования, изготавливаемых по PSL4, не разрешается никакой сварки, за исключением наплавки. Требования по неразрушающему контролю наплавки сваркой, выполненной по PSL 4, должны быть идентичны требованиям по PSL 3.

7.4.10.4.10 Идентификация

Требования по идентификации по PSL 4 должны быть идентичны требованиям по PSL 3.

7.4.10.4.11 Волюметрический неразрушающий контроль поверхности

Требования к волюметрическому неразрушающему контролю поверхности по PSL4 должны быть идентичны требованиям по PSL3, за исключением следующих:

a) Критерии приемлемости при ультразвуковом тестировании:

   Те же критерии приемлемости, что и по PSL 3. Кроме того, не должно наблюдаться непрерывной совокупности (кластера - пер.) показаний в одной и той же плоскости, независимо от их амплитуды, на площади, по диаметру вдвое превышающей площадь искателя.

b) Критерии приемлемости при рентгенографическом контроле.

   Критерии приемлемости должны быть следующими:

   - Никаких трещин, закатов или разрывов.
   - Никаких удлиненных показаний, превышающих 6, 4мм (¼ дюйма).
   - Не более двух показаний, разделенных расстоянием менее 13 мм (½ дюйма).

7.4.11 Заглушки, пробки для замены задвижек и обратные клапаны (см. таблицу 38)

7.4.11.1 Общие положения

Чугун не использовать. Ремонт сваркой не разрешается.

7.4.11.2 Испытание на растяжение

Требования к испытаниям на растяжение глухих пробок и пробок снятия задвижки должны быть – согласно параграфу 5.4.2.3.

Испытание на растяжение для обратных клапанов должны быть в соответствии с 5.3.5.2.

7.4.11.3 Испытание на ударную вязкость

Требования к испытаниям на ударную вязкость для глухих пробок и пробок снятия задвижки - согласно параграфу 5.4.2.4.

Ударные испытания для обратных клапанов должны быть в соответствии с 5.3.5.3.

7.4.11.4 Определение твердости

Требования к испытаниям на твердость - согласно параграфу 7.4.2.1.3.

7.4.11.5 Контроль размеров

Требования к контролю размеров - согласно параграфу 7.4.2.1.4. Кроме того, необходимо проверить калибрами все резьбы и фиксирующие профили

7.4.11.6 Прослеживаемость

Требования по прослеживаемости - согласно параграфу 7.4.2.2.5.

7.4.11.7 Химический анализ

Требования к химическому анализу - согласно параграфу 7.4.2.2.6.

7.4.11.8 Визуальный контроль

Визуальный контроль - согласно параграфу 7.4.2.1.5.

7.4.11.9 Гидростатические испытания обратных клапанов

Обратные клапаны должны быть испытаны как минимум при номинальном рабочем давлении через полное уплотненное отверстие клапана. Критерии приемлемости – согласно параграфу 7.4.9.3.3.

Удерживать давление нужно не менее трех минут.

Таблица 38 – Требования по контролю качества для глухих пробок, пробок для снятия задвижек и обратных клапанов

Вид контроля	Корпус	Тело (клапаны обратного давления)	В сборе (для обратных клапанов)
Испытание на растяжение [a]	7.4.11.2	-	-
Определение ударной вязкости [b]	7.4.11.3	-	-
Определение твердости [c] ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см. пункт 2)	7.4.11.4 7.4.11.5	- 7.4.1.5	- -
Контроль размеров	7.4.11.5	-	-
Прослеживаемость	7.4.11.6	-	-
Химический анализ [d]	7.4.11.7	-	-
Визуальный контроль	7.4.11.8	-	-
Гидростатические испытания	-	-	7.4.11.9

[a] Критерии приемлимости – согласно 5.4.2.3
[b] Критерии приемлимости- согласно 5.4.2.4
[c] Определение твердости не требуется для тех материалов, твердость которых ограничена ISO 15156 (все части) (NACE MRo175, см. пункт 2), либо которые не проходят термообработку для получения минимальной необходимой твердости
[d] Критерии приемлимости- согласно 5.4.5

7.5 Требования к регистрации данных по контролю качества

7.5.1 Введение

7.5.1.1 Цель регистрации данных

Регистрация данных по контролю качества, требуемая согласно данному Международному стандарту, необходима для подтверждения того, что все материалы и изделия, изготавливаемые согласно данному Международному стандарту, действительно соответствуют установленным требованиям.

7.5.1.2 Требования к регистрации данных согласно стандартам ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2).

Если регистрация данных, требуемая согласно данному Международному стандарту, не удовлетворяет также и требованиям стандарта ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2), то в дополнение к требованиям, описанным в параграфе 7.5.2, следует установить регистрацию данных подтверждающих

соответствие материалов, из которых изготовлено оборудование, классам DD, EE, FF и HH согласно требованиям стандарта ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2).

7.5.1.3 Организация работы с протоколами

Должно выполняться следующее:

a) Протоколы по контролю качества, требуемые согласно данному Международному стандарту, должны быть разборчивыми, идентифицируемыми, восстановимыми и предохранены от повреждения, порчи или утери.
b) Протоколы по контролю качества, требуемые согласно данному Международному стандарту, должны храниться изготовителем по меньшей мере 5 лет со дня даты изготовления, маркированной на оборудовании, с которым связаны данные протоколы.
c) Все протоколы по контролю качества, требуемые согласно данному Международному стандарту, должны быть подписаны и датированы.

7.5.2 Протоколы, которые должен хранить изготовитель

7.5.2.1 Протоколы относительно корпуса, крышки, концевых и выходных соединений, штоков, узла уплотнения отверстия клапана, оправок трубной подвески и подвески обсадной колонны

a) PSL1

1) Протоколы испытаний материалов, содержащие:

- Данные химического анализа.
- Данные испытаний на растяжение.
- Данные испытаний на ударную вязкость (при необходимости).
- Данные испытаний на твердость.

2) Протоколы процессов сварки, содержащие:

- Технические условия на процесс сварки.
- Аттестационные протоколы процесса сварки.
- Отметку об аттестации сварщика.

3) Протоколы, содержащие данные об аттестации персонала, производящего неразрушающий контроль.

4) Протоколы испытаний на твердость (если таковые проводятся).

b) PSL2

1) Все протоколы, необходимые для PSL1, требуются и для PSL2.

2) Следующие протоколы неразрушающего контроля:

- Протоколы неразрушающего контроля поверхности.
- Протоколы волюметрического неразрушающего контроля сварного шва.
- Протоколы неразрушающего контроля ремонтных сварных швов.

3) Сертификат соответствия термообработки.

c) PSL3

1) Каждый из необходимых протоколов должен содержать идентификационный номер конкретной детали.

2) Все протоколы, необходимые для PSL2, требуются и для PSL3.

3) Протоколы волюметрического неразрушающего контроля (за исключением узлов уплотнения отверстия клапана).

4) Протоколы термообработки:

- Фактическая температура.
- Фактическое время выдержки при температуре.
- Сертификата соответствия не требуется.

5) Протоколы определения твердости:

- Фактическая твердость.

6) Протоколы процесса сварки:

- Идентификация сварщика.
- Методика сварки.
- Наплавочный материал.
- Термообработка после сварки.

7) Протоколы проведения контроля размеров (деятельность, требуемая в параграфе 7.4.2.3.4).

d) PSL4

1) Каждый из необходимых протоколов должен содержать идентификационный номер конкретной детали.

2) Все протоколы, необходимые для PSL3, требуются и для PSL4.

3) Фактическая технологическая карта термообработки, отражающая значения температуры и времен выдержки (термограмма термической обработки) требуется для корпусов, крышек, концевых и выпускных соединений, штоков, резьбовых подвесок для обсадных и насосно-компрессорных труб.

4) Применяемая методика плавки (только для корпусов, крышек и концевых и выходных соединений).

7.5.2.2 Протоколы по кольцевым прокладкам

Никаких протоколов не требуется.

7.5.2.3 Протоколы по шпилькам и гайкам

Никаких протоколов не требуется.

7.5.2.4 Протоколы по уплотнениям из неметаллических материалов

Ведение протоколов для уплотнений из неметаллических материалов оговаривается в параграфе 7.4.8.

7.5.2.5 Заглушки, пробки для замены задвижек и обратные клапаны

Необходимы следующие записи испытаний материала:

- Данные химического анализа
- Данные испытаний на растяжение
- Данные испытаний на ударную вязкость
- Данные по определению твердости

7.5.2.6 Протоколы по оборудованию в сборе

a) PSL1.

Никаких протоколов не требуется.

b) PSL2.

Протоколы испытания оборудования в сборе давлением:

- Фактическое значение испытательного давления.

- Длительность периода выдержки.

c) PSL3.

Все протоколы, необходимые для PSL 2, требуются и для PSL 3.

Вдобавок, требуются следующие протоколы:

- Протоколы прослеживаемости сборки.
- Протоколы гидростатических испытаний давлением.

Кроме того, для оборудования, аттестованного по PSL 3G, требуются следующие протоколы пневматических испытаний:

- Фактические значения испытательного давления.
- Фактическая длительность периодов выдержки.

d) PSL4.

1) Все протоколы, необходимые для PSL3, требуются также и для PSL4.
2) Кроме того, требуются следующие протоколы пневматических испытаний:
   - Фактические значения испытательного давления.
   - Фактическая длительность периодов выдержки.

7.5.2.7 Протоколы испытания затворов дросселей

Применяются следующие правила:

a) PSL 1 и PSL 2.

Никаких протоколов не требуется.

b) PSL 3 и PSL 4.

Требуются протоколы неразрушающего контроля поверхности.

7.5.3 Протоколы, которые должны предоставляться покупателю

7.5.3.1 Введение

Данные протоколы изготовитель должен представлять изначальному покупателю оборудования, изготовленного в соответствии с данным Международным стандартом.

Данные протоколы, если таковые требуются, должны содержать ту же информацию, что и протоколы, хранящиеся у покупателя, или быть идентичными им.

Данные протоколы, предоставляемые изготовителем, должны отчетливо содержать идентификационный(ые) номер(а) детали(ей).

7.5.3.2 Протоколы на корпуса, крышки, концевые и выпускные соединения, штоки, механизмы уплотнения отверстия клапана, подвески с оправками для насосно - компрессорных и обсадных труб и клапаны обратного давления

a) PSL 1 - PSL 3.

Не требуется представлять никаких протоколов.

b) PSL4.

Требуется представить следующие протоколы:

- Протоколы неразрушающего контроля.
- Протоколы испытаний на твердость.
- Протоколы испытаний материалов.
- Протоколы термообработки.

7.5.3.3 Протоколы по кольцевым прокладкам

Не требуется представлять никаких протоколов.

7.5.3.4 Протоколы по шпилькам и гайкам

Не требуется представлять никаких протоколов.

7.5.3.5 Протоколы по уплотнениям из неметаллических материалов

a) PSL 1- PSL 3.

Не требуется представлять никаких протоколов.

b) PSL4.

Необходимо представить сертификат соответствия, подтверждающий, что уплотнения из неметаллических материалов соответствуют уровню PSL 4, определяемому данным Международным стандартом.

7.5.3.6 Протоколы по оборудованию в сборе

a) PSL 1 и PSL 2.

Не требуется представлять никаких протоколов.

b) PSL 3.

Требуется представить следующие протоколы:

- Сертификат соответствия, подтверждающий, что оборудование соответствует уровню PSL3 определяемому данным Международным стандартом, а также классу температур и материалов.
- Протоколы прослеживаемости сборки.
- Протоколы испытаний давлением.

c) PSL 3G и PSL 4.

Для PSL 3G и PSL4 требуются все протоколы/сертификаты, необходимые по PSL 3, а также дополнительно необходимо представить протоколы пневматических испытаний.

8 МАРКИРОВКА ОБОРУДОВАНИЯ

8.1 Требования по маркировке

8.1.1 Введение

Оборудование должно маркироваться на наружной поверхности, таким образом, как это указано в Таблице 39. В маркировку должны входить: обозначение по ISO 10423, значение температуры, класс материала, уровень спецификации изделия, уровень требований к исполнению, дата изготовления (месяц и год), а также наименование или клеймо изготовителя. Другие элементы маркировки должны соответствовать требованиям, изложенным в Таблицах с 39 по 47. Маркировка элементов, не имеющихся на оборудовании, не допускается.

Изготовители должны маркировать свою продукцию API 6A вдобавок к ISO 10423 или вместо него в месте, указанном в данном разделе. Как минимум, оборудование должно быть маркировано в Американских единицах.

8.1.2 Метод маркировки

Приемлемы маркеры , создающие незначительную концентрацию напряжений (точечные, вибрационные или со скругленным V-образным профилем). Маркировка обычным клеймом с острым V-образным профилем допустима на участках с низкой концентрацией напряжений, например, по наружному диаметру фланцев. Маркировка клеймом с острым V-образным профилем не допустима на участках с высокой концентрацией напряжений, если в дальнейшем не провести снятие напряжений

при температуре, равной минимум 593 ˚C (1100 ˚F). Способ нанесения маркировки на табличках - на усмотрение изготовителя.

8.1.3 Таблички

Если информация нанесена на корпус или на соединения постоянным способом, таблички не требуется.

8.1.4 Скрытая маркировка

На наружном диаметре соединителя, который может перекрываться захватами или другими деталями, находящимися в сборе с соединителем, необходимую маркировку следует наносить на видном месте вблизи соединителя.

8.1.5 Маркировка резьбы

Маркировка типа резьбы согласно API 5CT / ISO 11960 должно быть следующей:

- Трубопроводная резьба: LP.
- На обсадной трубе (короткая резьба): STC.
- На обсадной трубе (длинная резьба): LC.
- На обсадной трубе (трапецеидальная резьба): BC.
- На обсадной трубе (предельная резьба): XL.
- На насосно-компрессорной трубе (с невысаженными концами): NU.
- На насосно-компрессорной трубе (с наружной высадкой концов): EU.

8.1.6 Маркировка размеров

В маркировку размеров должен входить номинальный размер либо соответственно проходное отверстие уменьшенного либо увеличенного размера.

8.1.7 Наплавка металла сваркой

Если в оборудовании имеются кольцевые канавки, в которых произведена наплавка сваркой, за типом и номером кольцевой прокладки должно следовать «CRA», что означает коррозионно-стойкий сплав, либо «SST», что означает аустенитную нержавеющую сталь.

8.1.8 Определение твердости

Если для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений требуется определение твердости, действительное значение твердости согласно результатов испытаний должно быть маркировано на детали, соседней с местом определения твердости. Допускается, чтобы после сборки маркировка твердости перекрывалась другими компонентами.

8.1.9 Другие концевые соединители

Следующие условия:

a) На других концевых соединителях после размера или значения давления следует маркировать «OEC».

b) На муфтовых концевых соединителях после размера или значения давления следует маркировать «API 16A» вдобавок к «ISO 13533» или вместо него .

Таблица 39 -Требования по маркировке и места маркировки

Что маркируется	Место маркировки					
	Оборудование устья скважины	Соединители и фитинги	Подвески обсадной колонны и трубные подвески	Съёмные соединители	Клапаны и дроссели	Приводы
ISO 10423 и/или API 6A	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	По наружной образующей соединителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус
Температурный класс или номинальные верхняя и нижняя рабочая температура (4.2.2)	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	По наружной образующей соединителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус (для приводов использующих скважинную среду в качестве рабочего тела)
Класс материала (4.2.3)	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	По наружной образующей соединителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус (для приводов использующих скважинную среду в качестве рабочего тела)
Уровень спецификации изделия (1.4)	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	По наружной образующей соединителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус (для приводов использующих скважинную среду в качестве рабочего тела)
Уровень требований к исполнению[a] (4.1)	Табличка и/или корпус	-	Табличка и/или корпус	По наружной образующей соединителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус
Номинальный размер (при необходимости - проходного отверстия)	Табличка или корпус и наружный диаметр соединителя	Табличка, корпус и/или наружный диаметр соединителя	Табличка и/или корпус	По наружной образующей соединителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус
Размер резьбы (только для изделий с резьбой)	Табличка или корпус и/или возле каждой резьбы	Табличка или корпус и/или возле каждой резьбы	Табличка и/ или вблизи каждого соединителя	По наружной образующей соединителя	Табличка или корпус и/или возле каждой резьбы	-
Размер концевого и входного соединителя	Табличка или корпус, и каждый наружный диаметр соединителя	Табличка или корпус, и каждый наружный диаметр соединителя	-	По наружной образующей соединителя	Табличка и/ или корпус	-
Номинальное рабочее давление (4.2.1)	Табличка или корпус, и каждый наружный диаметр соединителя	Табличка или корпус, и каждый наружный диаметр соединителя	-	По наружной образующей соединителя	Табличка или корпус, и каждый наружный диаметр соединителя	-
Тип и номер кольцевой прокладки	Возле каждого соединителя	Возле каждого соединителя		По наружной образующей соединителя	Возле каждого соединителя	-
Дата изготовления	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	По наружной образующей соединителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус
Наименование или товарный знак изготовителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	По наружной образующей соединителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус
Заводской номер (если имеется)	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	По наружной образующей соединителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус
Значение твёрдости, полученное при испытании (при необходимости)	Вблизи места испытания	Вблизи места испытания	Вблизи места испытания	Вблизи места испытания	Вблизи места испытания	Вблизи места испытания

[a] Для SSV / USV, в место исполнения уровне требований, марки класса I или класса II по мере необходимости.

8.2 Оборудование устья скважины

Маркировка корпусов головок обсадных колонн, катушек-держателей обсадных колонн, катушек-держателей лифтовых колонн, бипрессовых катушек, корпусов многоуровневых головок, многоуровневых катушек, а также переводных и дистанционных катушек должна быть выполнена как указано в таблицах 39 и 40. Перед размером проходного отверстия должно стоять слово “Bore”.

На боковые отводы устьевого оборудования с подготовкой для снятия клапана рядом с выпускным отверстием наносится маркировка «API 6A» вдобавок к «ISO 10423» или вместо него, затем номинальный размер и «VR» при рабочем давлении 69,0 МПа (10000 psi) или «HP VR» при рабочем давлении 138,0 МПа (20000 psi).

8.3 Соединители и фитинги

Маркировка бипрессовых соединителей, переводников трубных головок, верхних соединителей, тройников, крестовиков, пробоотборников, переводников и дистанционирующих вставок должна быть выполнена как указано в таблицах 39 и 41. Для соединителей и фитингов не требуется маркировка требований к исполнению.

8.4 Подвески обсадных и трубных колонн

8.4.1 Маркировка муфтовых подвесок

Если муфтовые подвески вверху и внизу имеют различные резьбы, следует указать обе резьбы, причем сначала нижнюю резьбу, а затем обозначение верхней с указанием слова «TOP». На любой подвеске, которую можно поставить вверх дном, следует указать слово «DOWN» на том конце, который при правильной установке находится внизу. Маркировка номинального рабочего давления и величины нагрузки для муфтовых подвесок необязательна. Муфтовые подвески необходимо маркировать так, как указано в таблицах 39 и 42.

8.4.2 Маркировка клиновых подвесок

На любой подвеске, которую можно поставить вверх дном, следует указать слово «DOWN» на том конце, который при правильной установке находится внизу. Маркировка номинального рабочего давления и величины нагрузки для клиновых подвесок необязательна. Клиновые подвески необходимо маркировать так, как указано в таблицах 39 и 42.

Таблица 40 -Дополнительная маркировка устьевого оборудования

Что маркировать	Место
Нижний соединитель	Табличка или корпус и наружная образующая нижнего соединителя
Минимальное значение вертикального проходного отверстия	Табличка или корпус, а также на наружной образующей каждого соединителя

Таблица 41 - Дополнительная маркировка соединителей и фитингов

Что маркировать	Место
Типоразмер уплотнителя	Табличка или корпус и наружная образующая каждого соединителя
Минимальное значение вертикального проходного отверстия	Табличка или корпус, а также на наружной образующей соединителя

Таблица 42 - Дополнительная маркировка для подвесок

Что маркировать	Место	
	Муфтовая подвеска	Клиновая подвеска
Минимальное значение проходного отверстия	Табличка и/или корпус	-
Исполнение или модель обратного клапана	Табличка и/или корпус (только для трубных подвесок)	-
Размер обсадной или лифтовой колонны.	-	Табличка и/или корпус
Номинальное рабочее давление (по усмотрению)	Табличка и/или корпус (по усмотрению)	Табличка и/или корпус (по усмотрению)
Информация о номинальной нагрузке (по усмотрению)	Табличка и/или корпус (по усмотрению)	Табличка и/или корпус (по усмотрению)
Минимальное значение вертикального проходного отверстия	Табличка и/или корпус	-
Расположение низа «DOWN» (при необходимости)	Основание (днище) корпуса	Основание (днище) корпуса

8.5 Клапаны и дроссели

Маркировка клапанов, многопроходных клапанов, клапанов с приводами, клапанов, подготовленных под приводы, обратных клапанов и дросселей должна выполняться так, как указано в таблицах 39 и 43.

a) Дополнительная маркировка многопроходных клапанов.

Многопроходные клапаны должны иметь обозначение номинальных диаметров прохода в ниспадающем порядке (например, 3 1/16 x 2 1/16, 2 9/16 x 2 9/16) Многопроходные клапаны с одинаковыми проходными отверстиями могут также обозначаться по номинальному диаметру прохода и числу проходов (т.е. 2 1/16 - QUAD) - (2 1/16 - ЧЕТЫРЕ - пер.).

b) Маховики клапанов.

Маховики клапанов необходимо маркировать в направлении поворота для открывания клапана.

c) Номинальный диаметр и максимальное проходное отверстие дросселей.

Дроссель необходимо маркировать его номинальным диаметром и максимальным проходным отверстием согласно параграфу 10.9.3.3.

d) Втулки дросселя.

Втулки дросселя необходимо маркировать согласно таблице 44, указывая на наружном диаметре или на торце диаметр проходного отверстия и наименование или клеймо изготовителя.

e) Клапаны, подготовленные под приводы.

После «API 6A» (вдобавок к «ISO 10423» или вместо него) необходимо маркировать букву «V».

f) Поверхностные и подводные клапаны безопасности.

Клапаны предохранительные, отвечающие требованиям 10.20 должны быть маркированы буквами "SSV" или "USV" после «API 6A» (вдобавок к «ISO 10423» или вместо него). Для SSV / USV. На эти клапаны вместо исполнения уровня требований к изготовлению наносится маркировка "класс I" или "класс II", в зависимости от обстоятельств.

Таблица 43 - Дополнительная маркировка для клапанов и дросселей

Что маркировать	Место	
	Клапаны	Дроссели
Направление потока (только для однонаправленных клапанов)	Корпус	Корпус
Направление открывания	Маховик	Маховик
Размеры отверстий [a] (только для многоствольной арматуры)	На наружной образующей соединителя (см. таблицы 73* и 74 *)	-
[a] см. также 10.5.4.2.2		
[a] Данные в таблицах, отмеченных звездочкой (*), приведены также в Приложении В в единицах традиционной американской системы (USC) (с тем же номером таблицы, что и в основном тексте настоящего Международного Стандарта, но с предшествующей буквой «В»)		

Таблица 44 - Маркировка втулки дросселей

Что маркировать	Место
Наименование или товарный знак изготовителя	Наружная образующая или конец
Размер Номинальный размер отверстия Размер втулки	Наружная образующая или конец

8.6 Съемные соединители (фланцевые, резьбовые, другие концевые соединители (O.E.C.), а также приварные)

Маркировка соединителей с приварной шейкой, глухих соединителей, резьбовых соединителей, переводных соединителей и дистанционных соединителей должна производиться согласно таблице 39. Маркировка уровня требований к исполнению для съемных соединителей не требуется.

8.7 Другое оборудование

8.7.1 Приводы

Приводы необходимо маркировать согласно таблице 39. Маркирование значения температурного класса, или максимальной и минимальной рабочая температура, класса материала, уровня спецификации изделия и уровня требований к исполнению относится только к приводам, использующим в качестве рабочего тела скважинную среду. Крышки, поставляемые в комплекте с приводами, при маркировке следует считать частью клапана. Маркировка электроприводов может быть произведена на отдельной табличке, прикрепленной к приводу, и должна включать, помимо всего прочего, следующие данные: классификацию по сфере применения, напряжение, частоту, значение тока (пускового и рабочего), а также требования по изоляции двигателя.

8.7.2 Сборки приводов с клапанами, подготовленными под приводы

На клапаны, подготовленные под приводы, в сборе с приводом должна быть прикреплена табличка с информацией, соответствующей таблице 47.

8.7.3 Кольцевые прокладки

Кольцевые прокладки должны иметь идентификационные метки, указанные в таблице 45, и маркироваться в соответствии с Таблицей 46:

Таблица 45 - Маркировка для кольцевых прокладок

Название материала	Его маркировка
Мягкое железо	D-4
Углеродистая и низколегированная сталь	S-4
Нержавеющая сталь 304	S304-4
Нержавеющая сталь 316	S316-4
Сплав на основе никеля UNS N08825	825-4
Другие коррозионно-стойкие материалы	Номер по UNS-4

Таблица 46 - Маркировка кольцевых прокладок

Что маркировать	Место
Дата изготовления	Наружная образующая прокладки
Наименование или товарный знак производителя	Наружная образующая прокладки
Тип и № кольцевой прокладки	Наружная образующая прокладки
Материал	Наружная образующая прокладки

8.8 Шпильки и гайки

8.8.1 Маркировка шпилек

Шпильки должны маркироваться согласно стандартам ASTM A193 / A193M, ASTM A320 / A320M, или ASTM A453 / A453M соответственно. На шпильках, изготовленных из коррозионно-стойких сплавов, должен быть промаркирован металлом номер по UNS либо, если такового не имеется, торговая марка сплава и предел текучести.

8.8.2 Маркировка гаек

Гайки необходимо маркировать согласно стандарту ASTM A194/A194M.

8.8.3 Маркировка результатов определения ударной вязкости

Если температура, при которой проводится определение ударной вязкости, отличается от той, которая указывается в Спецификации ASTM, то сразу же под классом согласно требованиям Спецификации ASTM необходимо промаркировать металлом действительную температуру испытаний в градусах Цельсия (или Фаренгейта). Температура, при которой проводилось определение ударной вязкости для шпилек из коррозионно-стойких сплавов, должна быть выбита градусах Цельсия (или Фаренгейта) непосредственно под отметкой «CRA».

8.9 Фонтанная арматура

На фонтанной арматуре в сборе должна быть прикреплена табличка, содержащая информацию согласно таблице 47.

Таблица 47 - Маркировка для фонтанной арматуры и сборок приводов с клапанами, подготовленными под приводы

Что маркировать	Место
Дата окончательной сборки	Ярлык или табличка
Наименование предприятия, выполнившего сборку	Ярлык или табличка
Расположение предприятия, выполнившего сборку	Ярлык или табличка

8.10 Пробки для замены задвижек

Пробки для замены задвижек должны быть маркированы «API 6A» вдобавок к «ISO 10423» или вместо него с последующим указанием номинального размера и «VR» для рабочего давления 69,0 МПа (10 000 psi) или «HPVR» для рабочего давления 138,0 МПа (20 000 psi), а также минимум наименования изготовителя или торговой марки.

8.11 Заглушки

Заглушки должны быть маркированы «API 6A» вдобавок к «ISO 10423» или вместо него с последующим указанием, как минимум, номинального размера, класса материала и наименования или клейма изготовителя. Заглушки можно маркировать на открытом конце или соответственно на шестигранной плоскости. Заглушки, выполненные заодно с шестигранником, можно маркировать на меньшем, неоткрытом шестиграннике.

8.12 Обратные клапаны

Обратные клапаны должны быть маркированы «API 6A» вдобавок к «ISO 10423» или вместо него с последующим указанием, как минимум, номинального размера, рабочего давления, класса материала и наименования или клейма изготовителя.

9 ХРАНЕНИЕ И ДОСТАВКА

9.1 Сушка после проведения испытаний

Все оборудование после проведения испытаний, но до хранения или отгрузки должно быть просушено и смазано.

9.2 Предупреждение ржавения (консервация - пер.)

До отгрузки незащищенные металлические поверхности деталей и оборудования должны быть обработаны консервантом, который не разжижается и не течет при температуре до 50˚C (125˚F).

9.3 Защита уплотняющих поверхностей

Незащищенные уплотняющие поверхности должны быть при доставке предохранены от механического повреждения.

9.4 Инструкции по сборке и эксплуатации

Изготовитель должен снабдить покупателя, по его требованию, соответствующими чертежами и инструкциями для сборки на месте и обслуживания устьевого и фонтанного оборудования. При необходимости можно включить инструкции по эксплуатации оборудования, приведенные в Приложении H.

9.5 Кольцевые прокладки

Съемные кольцевые прокладки при доставке и хранении должны находиться в таре или быть завернутыми.

9.6 Контроль за старением неметаллических изделий

a) PSL 1 и PSL 2.

У изготовителя должна иметься документация с методиками контроля за старением и защиты от старения неметаллических уплотняющих материалов.

b) PSL 3 и PSL 4.

Требования к неметаллическим материалам уплотнения, изложенные в документации изготовителя, должны содержать следующие минимальные характеристики:

- Хранение внутри помещения.
- Максимальная температура не должна превышать 49˚C (120˚F).
- Защита от прямого естественного света.
- Хранение без нагрузки.
- Предотвращение контакта с жидкостями.
- Защита от озона и воздействия рентгеновского излучения.

Изготовитель должен предусмотреть требования и средства (защиты - пер.).

10 ТРЕБОВАНИЯ К КОНКРЕТНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

10.1 Фланцевые концевые и выходные соединения

10.1.1 Виды и назначение фланцев

Данный Международный стандарт охватывает следующие три типа концевых и выходных фланцев: 6B, 6BX и сегментные фланцы.

Фланцы типов 6B и 6BX могут использоваться как цельные (изготовленные заодно с корпусом - пер.), глухие или фланцы с шейкой под приварку.

Фланцы типа 6B можно использовать также в качестве резьбовых. Сегментные фланцы используются в скважинах, заканчиваемых на два уровня, и они выполняются, заодно с оборудованием.

10.1.2 Конструкция фланцев

10.1.2.1 Номинальное давление и размеры различных типов фланцев

Фланцы типов 6B, 6BX и сегментные предназначены для использования при номинальных размерах и номинальных давлениях, указанных в таблице 48.

Таблица 48 - Значения номинального рабочего давления и диапазоны размеров фланцев

Номинальное рабочее давление psi (MPa)	Диапазон размеров фланцев mm (in.)		
	Тип 6B	Тип 6BX	Двойные сегментные
2.000 (13,8)	52 - 540 (2 1/16 - 21 1/4)	680 - 762 (26 3/4 - 30)	–
3.000 (20,7)	52 - 527 (2 1/16 - 20 3/4)	680 - 762 (26 ¾ - 30)	–
5.000 (34,5)	52 - 279 (2 1/16 - 11)	346 - 540 (13 5/8 - 21 1/4)	435 - 103x108 (1 3/8 - 4 1/16x4 1/)
10.000 (69,0)	–	46 - 540 (1 13/16 - 21 1/4)	–
15.000 (103,4)	–	46 - 476 (1 13/16 - 18 3/4)	–
20.000 (138,0)	–	46 - 346 (1 13/16 - 13 5/8)	–

10.1.2.2 Фланцы типа 6B

10.1.2.2.1 Введение

Фланцы типа 6B представляют собой фланцы, предназначенные для уплотнения кольцевыми прокладками, но не для сборки со стыком торцов. Усилие затяжки при сборке действует на металлическую кольцевую прокладку. Фланцы типа 6B могут иметь конструкцию для соединения как болтами, так и шпильками.

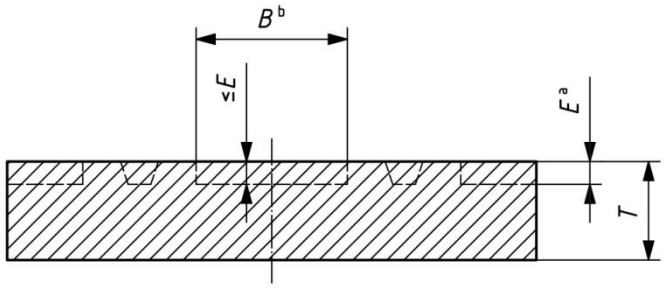
10.1.2.2.2 Размеры

a) Стандартные размеры.

Размеры фланцев типа 6B, будь то цельных, резьбовых или фланцев с шейкой под приварку, должны соответствовать значениям, представленным в таблицах 49*, 50* и 51*.

ПРИМЕЧАНИЕ: Данные в таблицах со звездочкой дублируются в Британской системе в Приложении B (под тем же номером, что и в основном тексте данного Международного стандарта, но с приставкой B).

Размеры глухих фланцев типа 6B должны соответствовать размерам, приведенным на рисунке 8.



Примечание 1: смотри в таблицах 49*, 50* и 51* размеры B и T и неуказанные размеры. Размер E смотри в таблицах 63* и 64*.

Примечание 2: приподнятая плоскость (поверхность) и/или расточка не обязательны

[a] Не обязательны

[b] Расточка

Рисунок 8 - Глухие фланцы типа 6B

Размеры кольцевых канавок должны быть выполнены согласно таблицам 63* или 64*.

a) Исключение для цельных фланцев.

Фланцы типа 6B, используемые в качестве концевых соединений в головках обсадных колонн и трубных головках, могут иметь входные скосы, расточки или пазы для сочленения с подвесками обсадной и трубной колонн. Размеры таких входных скосов, расточек и пазов не включены в данный Международный стандарт и могут превышать размер *B*. в таблицах 49*, 50* и 51*.

b) Резьбовые фланцы.

Резьба должна соответствовать требованиям параграфа 4.2.1.2.

c) Фланцы с шейкой под приварку.

1) Диаметр проходного отверстия и толщина стенки: Диаметр проходного отверстия J_L не должен превышать значений, указанных в таблицах 49*, 50* и 51*. Для каждого диаметра проходного отверстия толщина стенки приварного конца не должна быть менее 87,5% номинальной толщины стенки трубы, к которой должен привариваться фланец.

2) Подготовка концов под сварку: Размеры подготовки концов под сварку должны соответствовать указанным на рисунке 8. (В единицах Британской системы см. рис.B 8).

3) Скос кромки. Если номинальное проходное отверстие приварного конца менее проходного отверстия трубы на 4,8 мм (0,18 дюйма) и более, то в проходном отверстии фланца со стороны приварного конца следует сделать скос под уклоном, не превышающим 3 к 1.

ПРИМЕЧАНИЕ: Вследствие меньших размеров максимального проходного отверстия фланцы с шейкой под приварку типа 6B не предназначены для приваривания к оборудованию, которое нормируется в данном Международном стандарте. Они используются в целях соединения крепежом с другим фланцем типа 6B и создания перехода для приварки к трубе.

10.1.2.2.3 Торцы фланцев

Привалочный торец фланца должен быть гладким или приподнятым со стороны кольцевой прокладки, а поверхность его должна быть полностью механически обработана. Тыльный торец может быть обработан либо полностью, либо в местах контакта с гайками. Тыльный торец либо места отверстий под крепеж должны быть параллельны привалочному торцу в пределах 1°, а толщина фланца после обработки должна соответствовать размерам, указанным в таблицах 49*, 50* и 51*.

10.1.2.2.4 Прокладки

Под фланцы типа 6B, согласно требованиям раздела 10.4, следует использовать прокладки типа R или типа RX.

10.1.2.2.5 Коррозионностойкие кольцевые канавки

Фланцы типа 6B могут изготавливаться с коррозионностойкой наплавкой в кольцевых канавках. Перед нанесением наплавки кольцевые канавки должны быть подготовлены согласно размерам, приведенным в таблице 52*. Если прочность наплавленного сплава равна или превышает прочность материала основы, может быть выполнена иная подготовка под наплавку сваркой.

10.1.2.2.6 Поверхность кольцевых канавок

Все поверхности кольцевых канавок, выполненные под углом 23°, должны иметь чистоту обработки не грубее 1,6 микрон *Ra* (63 микродюймов по среднеквадратичной шкале RMS).

10.1.2.3 Фланцы типа 6BX

10.1.2.3.1 Введение

Фланцы типа 6BX представляют собой фланцы, предназначенные для уплотнения кольцевыми прокладками, и имеют выступающую поверхность. В зависимости от величины допуска, при правильной (соответствующей - пер.) посадке прокладки усилие затяжки, при сборке может воздействовать на выступающую поверхность фланца. Эта опорная часть предохраняет фланец или прокладку от повреждения при избыточном моменте затяжки. Поэтому на одном из фланцев составляющих соединение 6BX, должна быть выступающая поверхность. Фланцы типа 6BX могут иметь конструкцию как для соединения болтами, так и для соединения шпильками.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для соответствующего функционирования фланцев типа 6BX плотный контакт не обязателен.

10.1.2.3.2 Размеры

a) Стандартные размеры.

Размеры цельных фланцев типа 6BX должны быть выполнены по таблицам 53* или 54* соответственно. Размеры фланцев типа 6BX с шейкой под приварку должны быть выполнены по таблицам 55* или 56* соответственно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Эти фланцы могут изготавливаться не для всех тех же номинальных давлений и размеров, что и цельные фланцы.

Размеры фланцев типа 6BX, глухих и испытательных, должны быть выполнены по таблицам 57*, 58* или 59* соответственно.

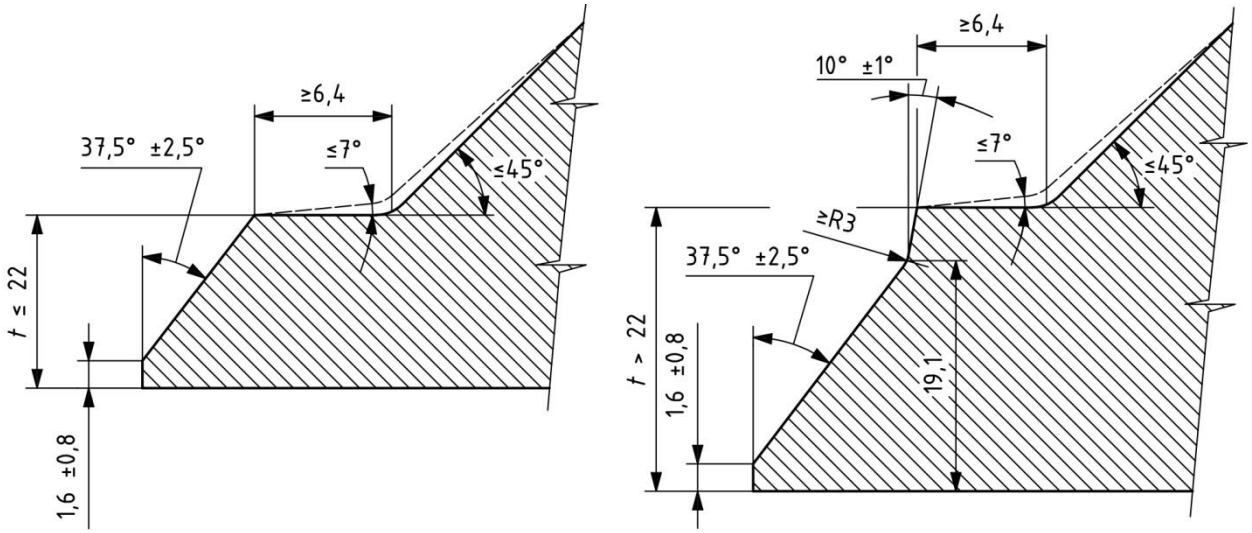
b) Исключения для цельных фланцев.

Фланцы типа 6BX, используемые в качестве концевых соединений в головках обсадных и трубных колонн, могут иметь входные скосы, расточки или пазы для сочленения с подвесками обсадной и

трубной колонн. Размеры таких входных скосов, расточек и пазов не включены в данный Международный стандарт; они могут превышать размер *B*, приведенный в таблицах.

c) Фланцы с шейкой под приварку.

Размеры разделки конца под приварку должны соответствовать рисунку 9 (В единицах Британской системы см. рис.В 9).



a) для толщины шейки ≤ 22 мм **b) для толщины шейки > 22 мм**

Рисунок 9 - Разделка концов под приварку для фланцев типа 6B и 6BX с шейкой под приварку.

10.1.2.3.3 Торцы фланцев

Привалочный торец фланца со стороны кольцевой прокладки должен быть приподнятым, за исключением фланцев под вворачиваемые шпильки, у которых привалочный торец может быть плоским. Привалочный торец должен быть полностью обработан механически. Поверхность контакта с гайкой должна быть параллельна уплотняющей поверхности фланца в пределах 1˚. Тыльный торец может быть обработан либо полностью, либо в местах контакта с гайками. Толщина фланца после обработки должна соответствовать размерам, приведенным в таблицах 53* – 58* соответственно.

10.1.2.3.4 Прокладки

Согласно разделу 10.4, под фланцы типа 6BX следует применять прокладки типа BX.

10.1.2.3.5 Коррозионностойкие кольцевые канавки

Фланцы типа 6BX могут изготавливаться с коррозионностойкой наплавкой в кольцевых канавках. Перед нанесением наплавки кольцевые канавки должны быть подготовлены согласно размерам, приведенным в таблице 52*. Если прочность наплавляемого сплава равна или превышает прочность материала основы, может быть выполнена иная подготовка под наплавку сваркой.

10.1.2.3.6 Поверхность кольцевых канавок

Все поверхности кольцевых канавок, выполненные под углом 23˚, должны иметь чистоту обработки не грубее 1,6 микрон *Ra* (63 микродюймов по среднеквадратической шкале RMS).

10.1.2.4 Сегментные фланцы

10.1.2.4.1 Введение

Сегментные фланцы представляют собой фланцы, предназначенные для уплотнения кольцевыми прокладками, и имеют торцовое углубление. В зависимости от величины допуска, при правильной посадке прокладки усилие затяжки при сборке может воздействовать на поверхность, внешнюю по отношению к торцовому углублению на фланце. Эта опорная часть предохраняет фланец либо прокладку от повреждения при избыточном моменте затяжки. Сегментные фланцы могут иметь конструкцию как для соединения болтами, так и для соединения шпильками

ПРИМЕЧАНИЕ. Для соответствующего функционирования сегментных фланцев плотный контакт не обязателен.

10.1.2.4.2 Размеры

Размеры сегментных фланцев должны соответствовать указанным в таблице 60*. Размеры кольцевых канавок должны соответствовать указанным в таблице 64*.

10.1.2.4.3 Торцы фланцев.

Привалочный торец фланца должен быть полностью обработан механически. Поверхность контакта с гайкой должна быть параллельна уплотняющей поверхности фланца в пределах 1°. Тыльный торец может быть обработан либо полностью, либо в местах контакта с гайками. Толщина фланца после обработки должна соответствовать размерам, указанным в таблице 60*.

10.1.2.4.4 Прокладки

Согласно разделу 10.4, под сегментные фланцы должны использоваться прокладки типа RX.

10.1.2.4.5 Коррозионностойкие кольцевые канавки

Сегментные фланцы не должны изготавливаться с коррозионностойкими кольцевыми канавками.

10.1.2.4.6 Эксплуатация в сероводородной среде

Для эксплуатации в сероводородной среде такие фланцы не должны изготавливаться из материалов классов DD, EE, FF и HH.

10.1.2.4.7 Установка фланцев

Сегментные фланцы должны использоваться в комплекте, т. е. два фланца встык для скважин, законченных на два горизонта. Для придания устойчивости фланцам манифольды должны быть жестко скреплены между собою.

10.1.2.4.8 Поверхность кольцевых канавок

Поверхности кольцевых канавок, выполненные под углом 23°, должны иметь чистоту отработки не грубее 1.6 микрон *Ra* (63 микродюймов по среднеквадратичной шкале RMS).

10.1.3 Материалы

Материалы для фланцев должны соответствовать требованиям, изложенным в разделе 5.

10.1.4 Испытания

Фланцы отдельно от оборудования не требуют проведения гидростатических испытаний до приемки в сборе.

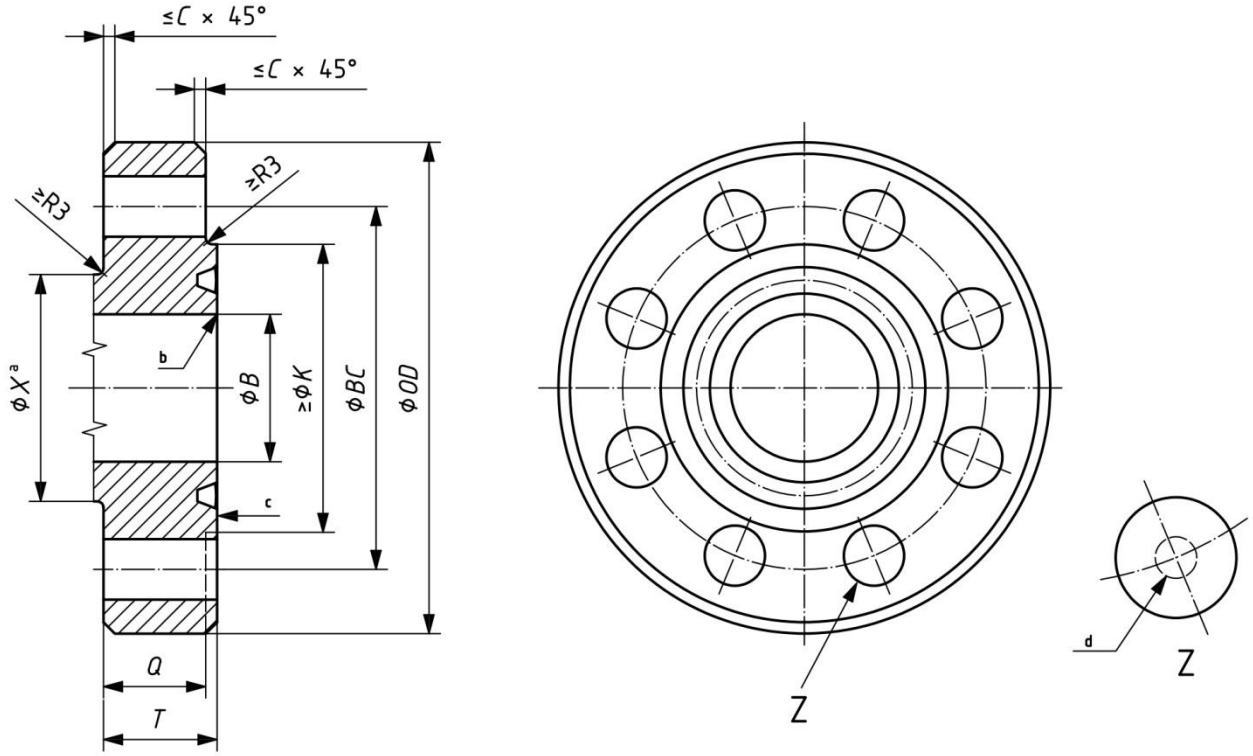
10.1.5 Маркировка

Фланцы должны маркироваться согласно требованиям раздела 8.

10.1.6 Хранение и доставка

Все фланцы должны храниться и доставляться согласно требованиям раздела 9.

Таблица 49 – Фланцы типа 6B на номинальное рабочее давление 13,8 МПа (в Британской системе см. Приложение B)



ПРИМЕЧАНИЕ. Концентричность канавки и прохода – не более 0,25 от общего показания индикатора

[a] Размер для справок

[b] Острые кромки скруглить

[c] Верх

[d] Расположение осевой отверстий под болты в пределах 0,8 мм от теоретической BC и равнодистанционировано

а) Сечение цельного фланца

Таблица 49 (продолжение)

Размеры в мм, если не указано иное

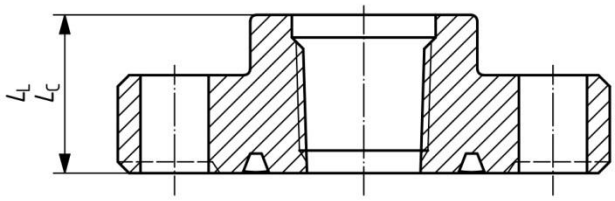
Номинальный размер и проход фланца		Основные размеры фланца							
		Максимальный проход	Наружный диаметр фланца		Наибольшая фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Базовая толщина фланца	Диаметр шейки
Дюймы	mm	B	OD	Допуск	C	K	T^{+3}_{0}	Q	X
$2^{1/16}$	52	53,2	165	±2	3	108	33,4	25,4	84
$2^{9/16}$	65	65,9	190	±2	3	127	36,6	28,6	100
$3^{1/8}$	79	81,8	210	±2	3	146	39,7	31,8	117
$4^{1/16}$	103	108,7	275	±2	3	175	46,1	38,1	152
$5^{1/8}$	130	131,0	330	±2	3	210	52,4	44,5	189
$7^{1/16}$	178	181,8	355	±3	6	241	55,6	47,6	222
9	228	229,4	420	±3	6	302	63,5	55,6	273
11	279	280,2	510	±3	6	356	71,5	63,5	343
$13^{5/8}$	346	346,9	560	±3	6	413	74,7	66,7	400
$16^{3/4}$	425	426,2	685	±3	6	508	84,2	76,2	495
$21^{1/4}$	540	540,5	815	±3	6	636	98,5	88,9	610

Размеры в мм, если не указано иное

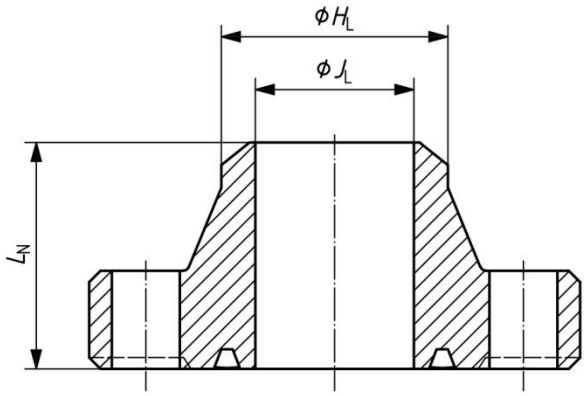
Номинальный размер и проход фланца		Размеры крепежа						
		Диаметр окружности отверстий под болты	Коли-чество болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Длина шпилек	Номер кольца
Дюймы	mm	BC		Дюймы	диаметр	Допуск[e]	L_{ssb}	R или RX
$2^{1/16}$	52	127,0	8	5/8	20	+2	115	23
$2^{9/16}$	65	149,2	8	3/4	23	+2	125	26
$3^{1/8}$	79	168,3	8	3/4	23	+2	135	31
$4^{1/16}$	103	215,9	8	7/8	26	+2	150	37
$5^{1/8}$	130	266,7	8	1	29	+2	170	41
$7^{1/16}$	178	292,1	12	1	29	+2	180	45
9	228	349,3	12	1 1/8	32	+2	205	49
11	279	431,8	16	1 1/4	35	+2	220	53
$13^{5/8}$	346	489,0	20	1 1/4	35	+2	230	57
$16^{3/4}$	425	603,2	20	1 1/2	42	+2,5	260	65
$21^{1/4}$	540	723,9	24	1 5/8	45	+2,5	300	73

[e] Минимальный допуск болтового отверстия – 0,5 мм

Таблица 49 (продолжение)



b) Резьбовой фланец



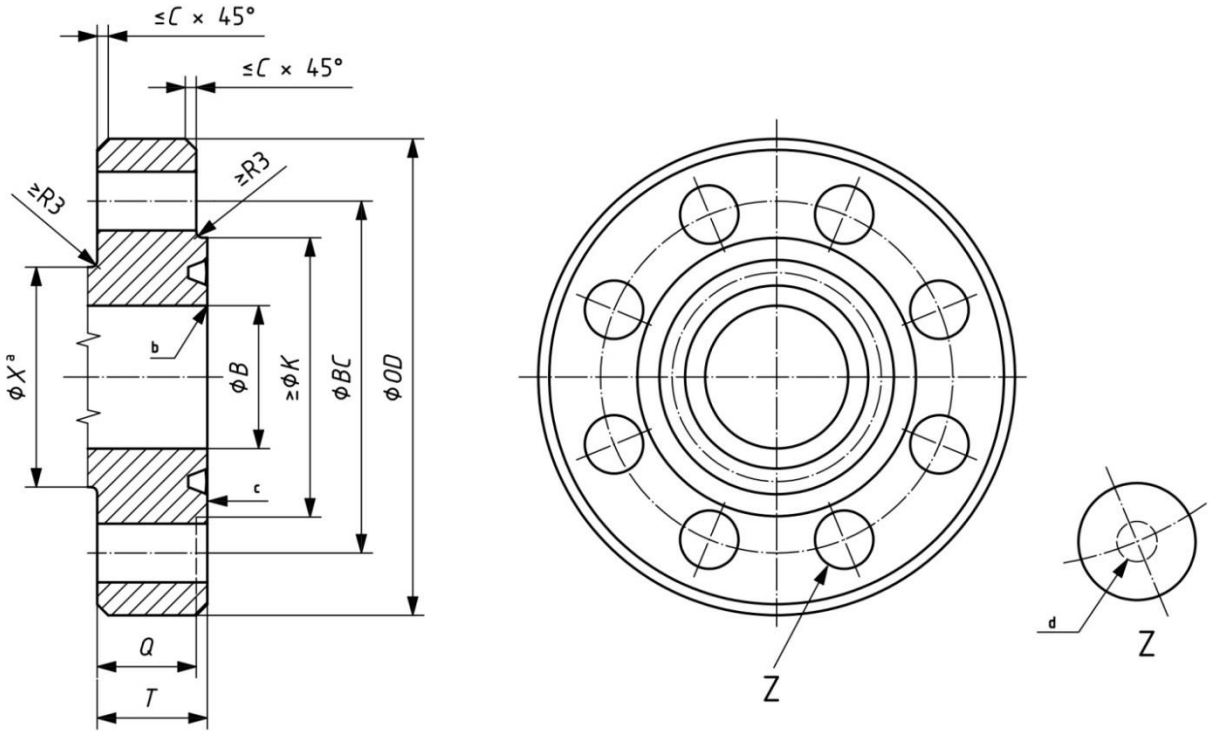
c) Трубопроводный фланец с шейкой под приварку

Номинальный размер и проход фланца		Размеры шейки и прохода					
		Резьбовой трубопроводный фланец	Резьбовой фланец обсадной колонны на длину шейки	Длина шейки под приварку у трубопроводного фланца	Диаметр шейки под приварку у трубопроводного фланца		Максимальный размер проходафланца с шейкой под приварку
Дюймы	mm	L_L	L_C	$L_N \pm 1,5$	H_L	Допуск[f]	J_L
$2^{1/16}$	52	45	-	81	60,3	+2,4	53,3
$2^{9/16}$	65	50	-	88	73,0	+2,4	63,5
$3^{1/8}$	79	54	-	91	88,9	+2,4	78,7
$4^{1/16}$	103	62	89	110	114,3	+2,4	103,1
$5^{1/8}$	130	69	102	122	141,3	+2,4	122,9
$7^{1/16}$	178	75	115	126	168,3	+4	147,1
9	228	85	127	141	219,1	+4	199,1
11	279	94	134	160	273,0	+4	248,4
$13^{5/8}$	346	100	100	-	-	-	-
$16^{3/4}$	425	115	115	-	-	-	-
$21^{1/4}$	540	137	137	-	-	-	-

[f] Минимальный допуск для этого измерения – 0,8

Таблица 50 – Фланцы типа 6B на номинальное рабочее давление 20,7 МПа

(в Британской системе см. Приложение B)



ПРИМЕЧАНИЕ. Концентричность канавки и прохода – не более 0,25 от общего показания индикатора

[a] Размер для справок

[b] Острые кромки скруглить

[c] Верх

[d] Расположение осевой отверстий под болты в пределах 0,8 мм от теоретической BC и равнодистанционировано

а) Сечение цельного фланца

Таблица 50 (продолжение)

Размеры в мм, если не указанно иное

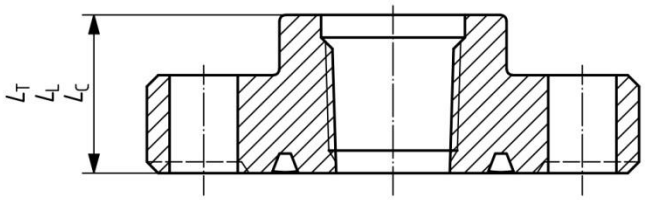
Номинальный размер и проход фланца		**Основные размеры фланца**							
		Максимальный проход	Наружный диаметр фланца		Наибольшая фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Базовая толщина фланца	Диаметр шейки
Дюймы	mm	B	OD	Допуск	C	K	T $^{+3}_{0}$	Q	X
$2^{1/16}$	52	53,2	215	±2	3	124	33,4	46,1	104,8
$2^{9/16}$	65	65,9	245	±2	3	137	36,6	49,3	123,8
$3^{1/8}$	79	81,8	240	±2	3	156	39,7	38,1	127,0
$4^{1/16}$	103	108,7	290	±2	3	181	46,1	44,4	158,8
$5^{1/8}$	130	131,0	350	±2	3	216	52,4	50,8	190,5
$7^{1/16}$	179	181,8	380	±3	6	241	55,6	55,6	235,0
9	228	229,4	470	±3	6	308	63,5	63,5	298,5
11	279	280,2	545	±3	6	362	71,5	69,9	368,3
$13^{5/8}$	346	346,9	610	±3	6	419	74,7	79,4	419,1
$16^{3/4}$	425	426,2	705	±3	6	524	84,2	88,9	508,0
$20^{3/4}$	527	527,8	855	±3	6	648	98,5	108,0	622,3

Размеры в мм, если не указанно иное

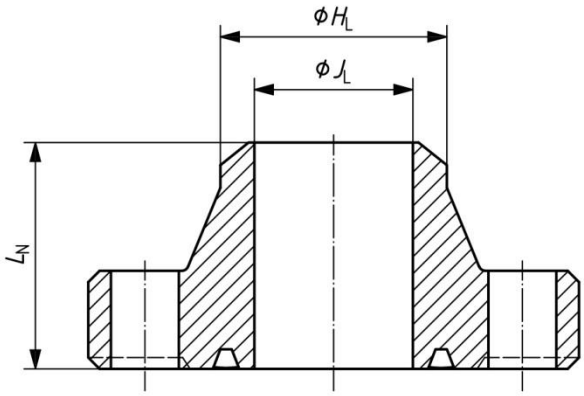
Номинальный размер и проход фланца		Размеры крепежа						
		Диаметр окружности отверстий под болты	Количество болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Длина шпилек	Номер кольца
Дюймы	mm	BC		Дюймы		Допуск[e]	L_{ssb}	R или RX
$2^{1/16}$	52	165,1	8	7/8	26	+2	150	24
$2^{9/16}$	65	190,5	8	1	29	+2	165	27
$3^{1/8}$	79	190,5	8	7/8	26	+2	150	31
$4^{1/16}$	103	235,0	8	1 1/8	32	+2	180	37
$5^{1/8}$	130	279,4	8	1 1/4	35	+2	195	41
$7^{1/16}$	179	317,5	12	1 1/8	32	+2	205	45
9	228	393,7	12	1 3/8	39	+2	230	49
11	279	469,9	16	1 3/8	39	+2	240	53
$13^{5/8}$	346	533,4	20	1 3/8	39	+2	260	57
$16^{3/4}$	425	616,0	20	1 5/8	45	+2,5	300	66
$20^{3/4}$	527	749,3	20	2	54	+2,5	370	74

[e] Минимальный допуск на отверстие под болты - 0,5 мм.

Таблица 50 (продолжение)



b) Резьбовой фланец



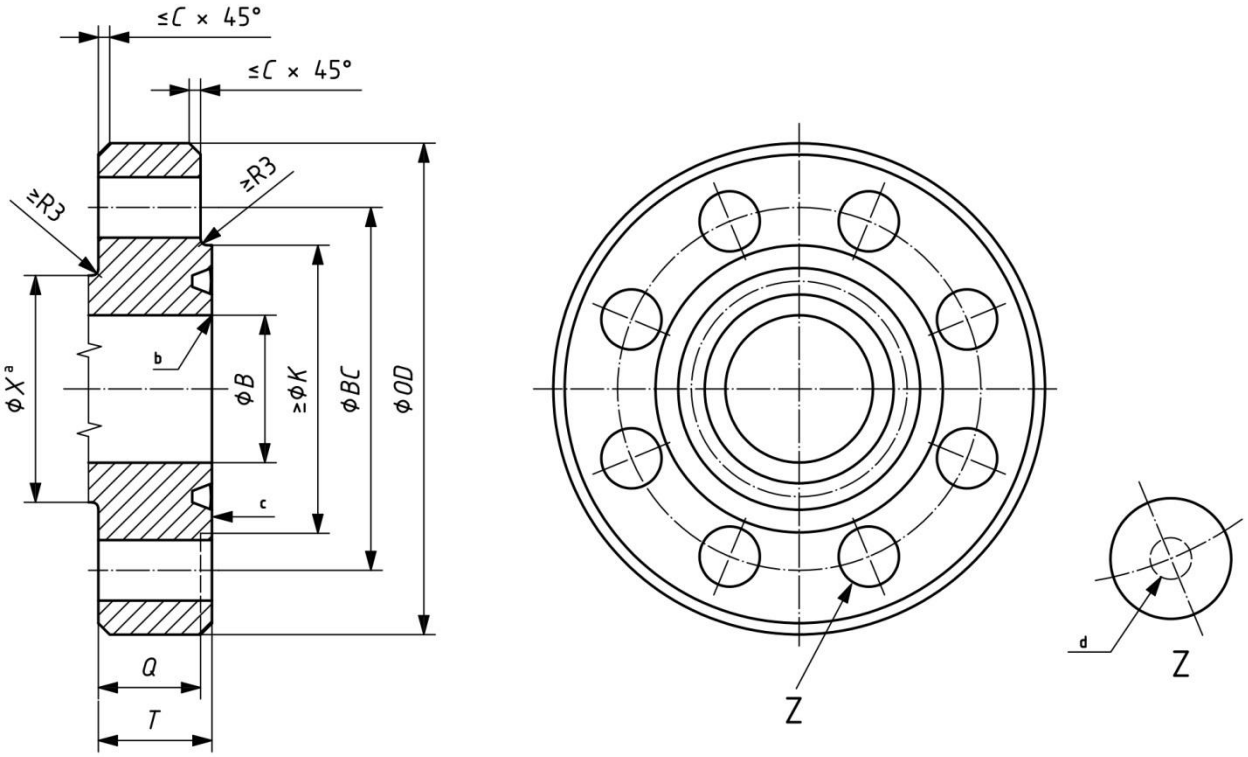
c) Трубопроводный фланец с шейкой под приварку

Номинальный размер и проход фланца		Длина шейки резьбового трубопроводного фланца	Размеры шейки и прохода					
			Резьбовой фланец обсадной колонны на длину шейки	Длина шейки резьбового фланца лифтовых труб	Длина шейки под приварку у трубопроводного фланца	Диаметр шейки под приварку у трубопроводного фланца		Максимальный размер прохода фланца с шейкой под приварку
Дюймы	mm	L_L	L_C	L_T	$L_N \pm 1,5$	H_L	Допуск[f]	J_L
$2^{1/16}$	52	65,1	-	65,1	109,6	60,3	+2,4	50,0
$2^{9/16}$	65	71,4	-	71,4	112,7	73,0	+2,4	59,7
$3^{1/8}$	79	61,9	-	74,7	109,5	88,9	+2,4	74,4
$4^{1/16}$	103	77,8	88,9	88,9	122,2	114,3	+2,4	98,0
$5^{1/8}$	130	87,3	101,	-	134,9	141,3	+2,4	122,9
$7^{1/16}$	179	93,7	114,	-	147,6	168,3	+4,1	147,1
9	228	109,5	127,0	-	169,9	219,1	+4,1	189,7
11	279	115,9	133,4	-	192,1	273,0	+4,1	237,2
$13^{5/8}$	346	125,4	125,	-	-	-	-	-
$16^{3/4}$	425	128,6	144,	-	-	-	-	-
$20^{3/4}$	527	171,4	171,5	-	-	-	-	-

[f] Минимальный допуск для этого измерения – 0,8

Таблица 51 – Фланцы типа 6B на номинальное рабочее давление 34.5 МПа

(в Британской системе см. Приложение B)



ПРИМЕЧАНИЕ. Концентричность канавки и прохода – не более 0,25 от общего показания индикатора

[a] Размер для справок

[b] Острые кромки скруглить

[c] Верх

[d] Расположение осевой отверстий под болты в пределах 0,8 мм от теоретической BC и равнодистанционировано

а) Сечение цельного фланца

Таблица 51 (продолжение)

Размеры в мм, если не указанно иное

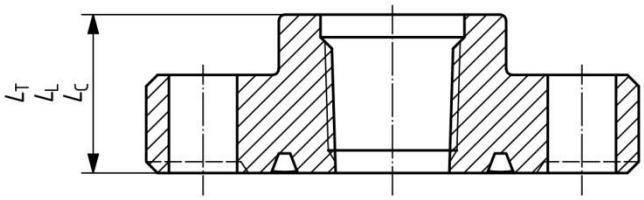
Номинальный размер и проход фланца		**Основные размеры фланца**							
		Максимальный проход	Наружный диаметр фланца		Наибольшая фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Базовая толщина фланца	Диаметр шейки
Дюймы	mm	B	OD	Допуск	C	K	T^{+3}_{0}	Q	X
$2^{1/16}$	52	53,2	215	±2	3	124	46,1	38,1	104,8
$2^{9/16}$	65	65,9	245	±2	3	137	49,3	41,3	123,8
$3^{1/8}$	79	81,8	265	±2	3	168	55,6	47,7	133,3
$4^{1/16}$	103	108,7	310	±2	3	194	62,0	54,0	161,9
$5^{1/8}$	130	131,0	375	±2	3	229	81,0	73,1	196,8
$7^{1/16}$	178	181,8	395	±3	6	248	92,1	82,6	228,6
9	228	229,4	485	±3	6	318	103,2	92,1	292,1
11	279	280,2	585	±3	6	371	119,1	108,0	368,3

Размеры в мм, если не указанно иное

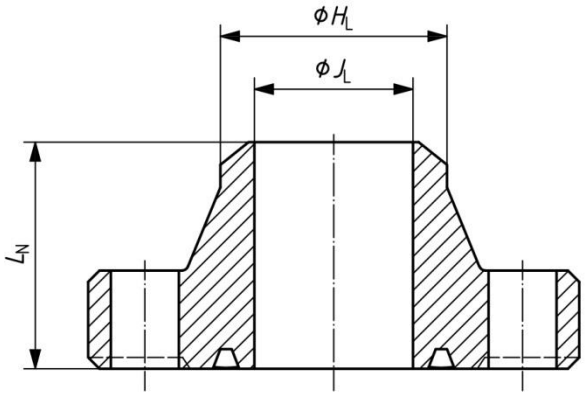
Номинальный размер и проход фланца		Размеры крепежа						
		Диаметр окружности отверстий под болты	Количество болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Длина шпилек	Номер кольца
Дюймы	mm	BC		Дюймы		Допуск[e]	L_{ssb}	R или RX
$2^{1/16}$	52	165,1	8	7/8	26	+2	150	24
$2^{9/16}$	65	190,5	8	1	29	+2	165	27
$3^{1/8}$	79	203,2	8	1 1/8	32	+2	185	35
$4^{1/16}$	103	241,3	8	1 1/4	35	+2	205	39
$5^{1/8}$	130	292,1	8	1 1/2	42	+2,5	255	44
$7^{1/16}$	178	317,5	12	1 3/8	39	+2	275	46
9	228	393,7	12	1 5/8	45	+2,5	305	50
11	279	482,6	12	1 7/8	51	+2,5	350	54

[e] Минимальный допуск на отверстие под болты - 0,5 мм.

Таблица 51 (продолжение)



b) Резьбовой фланец



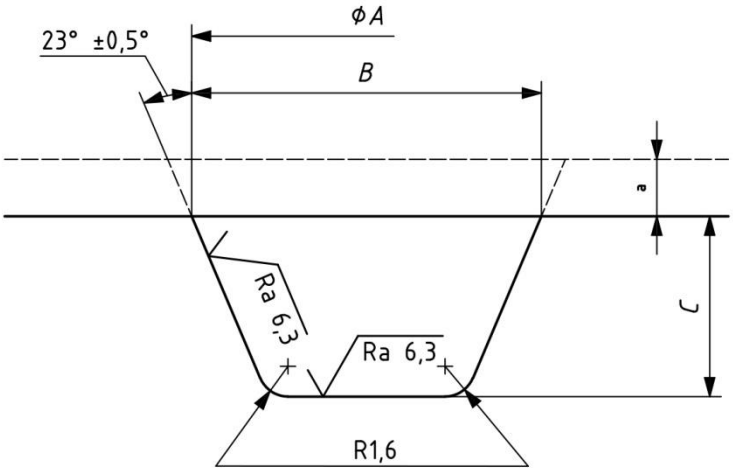
c) Трубопроводный фланец с шейкой под приварку

Номинальный размер и проход фланца			Размеры шейки и прохода					
		Длина шейки резьбового трубопроводного фланца	Резьбовой фланец обсадной колонны на длину шейки	Длина шейки резьбового фланца лифтовых труб	Длина шейки под приварку у трубопроводного фланца	Диаметр шейки под приварку у трубопроводного фланца		Максимальный размер проходафланца с шейкой под приварку
Дюймы	mm	L_L	L_C	L_T	$L_N \pm 1,5$	H_L	Допуск[f]	J_L
$2^{1/16}$	52	65,1	-	65,1	109,5	60,3	+2,3	43,7
$2^{9/16}$	65	71,4	-	71,4	112,7	73,0	+2,3	54,9
$3^{1/8}$	79	81,0	-	81,0	125,4	88,9	+2,3	67,5
$4^{1/16}$	103	98,4	98,4	98,4	131,8	114,3	+2,3	88,1
$5^{1/8}$	130	112,7	112,7	-	163,5	141,3	+2,3	110,3
$7^{1/16}$	178	128,6	128,6	-	181,0	168,3	+4	132,6
9	228	154,0	154,0	-	223,8	219,1	+4	173,8
11	279	169,9	169,9	-	265,1	273,1	+4	216,7

[f] Минимальный допуск данного размера

Таблица 52 - Фрагмент черновой мехобработки коррозионностойкой канавки под кольцо

(в Британской системе см. Приложение В)



[a] На чистовую мехобработку наплавленного слоя допускается 3 мм и более

Таблица 52 (продолжение)

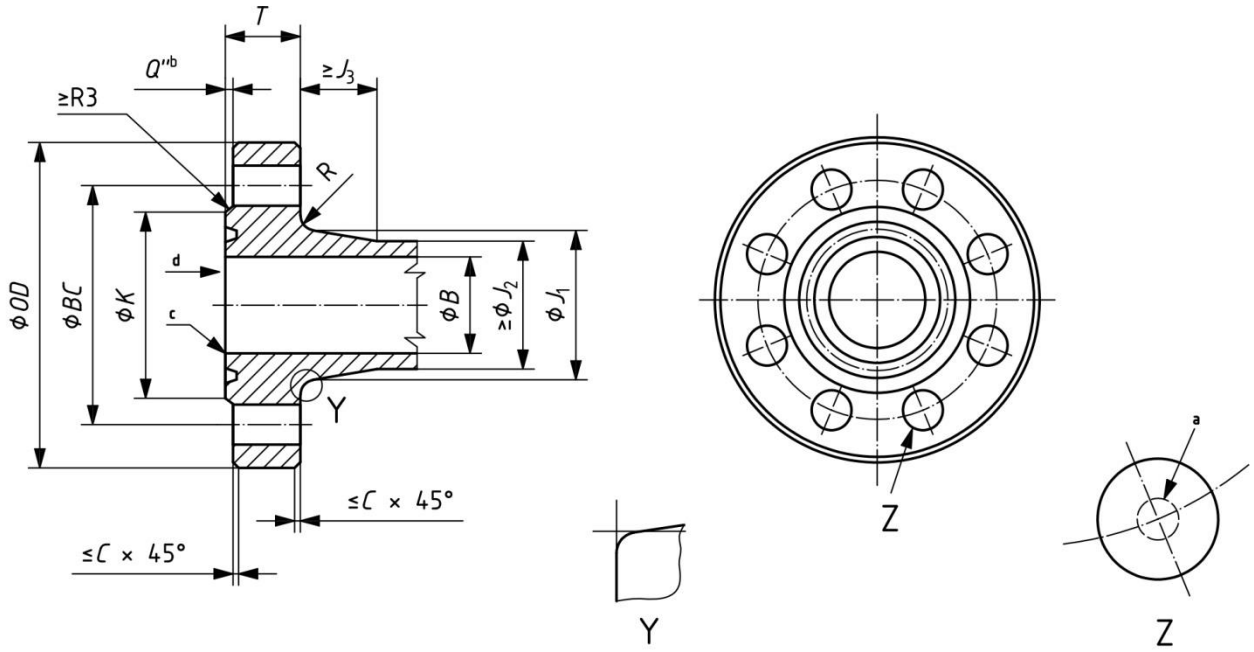
Размеры в мм, если не указано иное

Шероховатость поверхности в микронах

Номер кольца	Наружный диаметр канавки A +0,8 0	Ширина канавки B +0,8 0	Глубина канавки C +0,8 0	Номер кольца	Наружный диаметр канавки A +0,8 0	Ширина канавки B +0,8 0	Глубина канавки C +0,8 0
BX 150	81,8	18,3	9,1	R 41	201,2	19,1	11,4
BX 151	86,1	18,8	9,1	R 44	213,9	19,1	11,4
BX 152	94,5	19,6	9,7	R 45	231,4	19,1	11,4
BX 153	111,3	21,1	10,4	R 46	232,9	20,6	13,2
BX 154	127,3	22,4	11,2	R 47	256,8	26,9	16,3
BX 155	159,0	24,6	11,9	R 49	290,1	19,1	11,4
BX 156	250,2	30,5	14,7	R 50	294,9	23,9	14,7
BX 157	307,3	33,5	16,3	R 53	344,2	19,1	11,4
BX 158	365,5	36,1	17,8	R 54	349,0	23, 9	14,7
BX 159	440,9	39,4	19, 6	R 57	401,3	19,1	11,4
BX 160	416,3	26,9	17,8	R 63	454,4	34,0	19,6
BX 162	486,7	24,9	11,9	R 65	490,2	19,1	11,4
BX 163	571,8	32,5	21,8	R 66	495, 0	23,9	14,7
BX 164	586,2	39,9	21,8	R 69	553,7	19,1	11,4
BX 165	640,8	34,3	22,6	R 70	561,6	26,9	16,3
BX 166	656,3	41,9	22,6	R 73	606,0	20, 6	13,2
BX 167	776,7	30,0	24,9	R 74	612,4	26,9	16,3
BX 168	782,6	32,8	24,9	R 82	77,5	19,1	11,4
BX 169	185,2	23,9	13,2	R 84	83,8	19,1	11,4
BX 303	872,0	37,1	29,7	R 85	101,3	20,6	13,2
R 20 b	85,3	15,7	9,9	R 86	115,6	23,9	14,7
R 23	102,9	19,1	11,4	R 87	125,0	23,9	14,7
R 24	115,6	19,1	11,4	R 88	152,1	26,9	16,3
R 25 b	118,6	15,7	9,9	R 89	142,5	26,9	16,3
R 26	121,9	19,1	11,4	R 90	186,9	30,2	17,8
R 27	128,3	19,1	11,4	R 91	302,0	40,4	21,1
R 31	144,0	19,1	11,4	R 99	255,3	19,1	11,4
R 35	156,7	19,1	11,4	R 201b	59,9	12,7	7,6
R 37	169,4	19,1	11,4	R 205b	71,1	12,7	10,7
R 39	182,1	19,1	11,4	R 210b R 215b	106,7 150,4	16,8 19,1	9,9 11,4

Таблица 53 – Цельные фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 13,8; 20,7; 34,5 и 69,0 МПа

(в Британской системе см. Приложение B)



ПРИМЕЧАНИЕ: Концентричность кольцевой канавки и прохода в пределах 0,25 от общего показания индикатора

[a] Расположение осевой линии отверстий под болты в пределах 0,8 мм от теоретической BC и равнодистанционированы

[b] $Q_{max} = E$ (Таблица 52)

$Q"_{min}$ = 3 мм

$Q"$ можно опустить на фланцах под шпильки

[c] Острые кромки скруглить

[d] Верх

Таблица 53 (продолжение)

Размеры в мм, если не указанно иное

Номинальный размер и проход фланца		**Основные размеры фланца**							
		Максимальный проход	Наружный диаметр фланца		Максимальная фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Больший диаметр шейки	Меньший диаметр шейки
Дюймы	mm	B	OD	Допуск	C	K ±1,6	T $^{+3}_{0}$	J $^{0}_{-3}$	J_2
		13,8 MPa							
$26^{3/4}$	680	680,2	1040	±3	6	805	126,3	835,8	743,0
30	762	762,8	1120	±3	6	908	134,2	931,9	833,0
		20,7 MPa							
$26^{3/4}$	680	680,2	1100	±3	6	832	161,2	870,0	776,3
30	762	762,8	1185	±3	6	922	167,1	970,0	871,1
		34,5 MPa							
$13^{5/8}$	346	346,9	675	±3	6	457	112,8	481,0	423,9
$16^{3/4}$	425	426,2	770	±3	6	535	130,2	555,6	527,1
$18^{3/4}$	476	477,0	905	±3	6	627	165,9	674,7	598,5
$21^{1/4}$	540	540,5	990	±3	6	702	181,0	758,8	679,5
		69,0 MPa							
$1^{13/16}$	46	46,8	185	±2	3	105	42,1	88,9	65,1
$2^{1/16}$	52	53,2	200	±2	3	111	44,1	100,0	74,7
$2^{9/16}$	65	65,9	230	±2	3	132	51,2	120,7	92,1
$3^{1/16}$	78	78,6	270	±2	3	152	58,4	142,1	110,2
$4^{1/16}$	103	104,0	315	±2	3	185	70,3	182,6	146,1
$5^{1/8}$	130	131,0	360	±2	3	211	79,4	223,8	182,6
$7^{1/16}$	179	180,2	480	±3	6	302	103,2	301,6	254,0
9	228	229,4	550	±3	6	359	123,9	374,7	327,1
11	279	280,2	655	±3	6	429	141,3	450,9	400,1
$13^{5/8}$	346	346,9	770	±3	6	518	168,3	552,5	495,3
$16^{3/4}$	425	426,2	870	±3	6	576	168,3	655,6	601,7
$18^{3/4}$	476	477,0	1040	±3	6	697	223,1	752,5	674,7
$21^{1/4}$	540	540,5	1145	±3	6	781	241,3	847,7	762,0

Таблица 53 (продолжение)

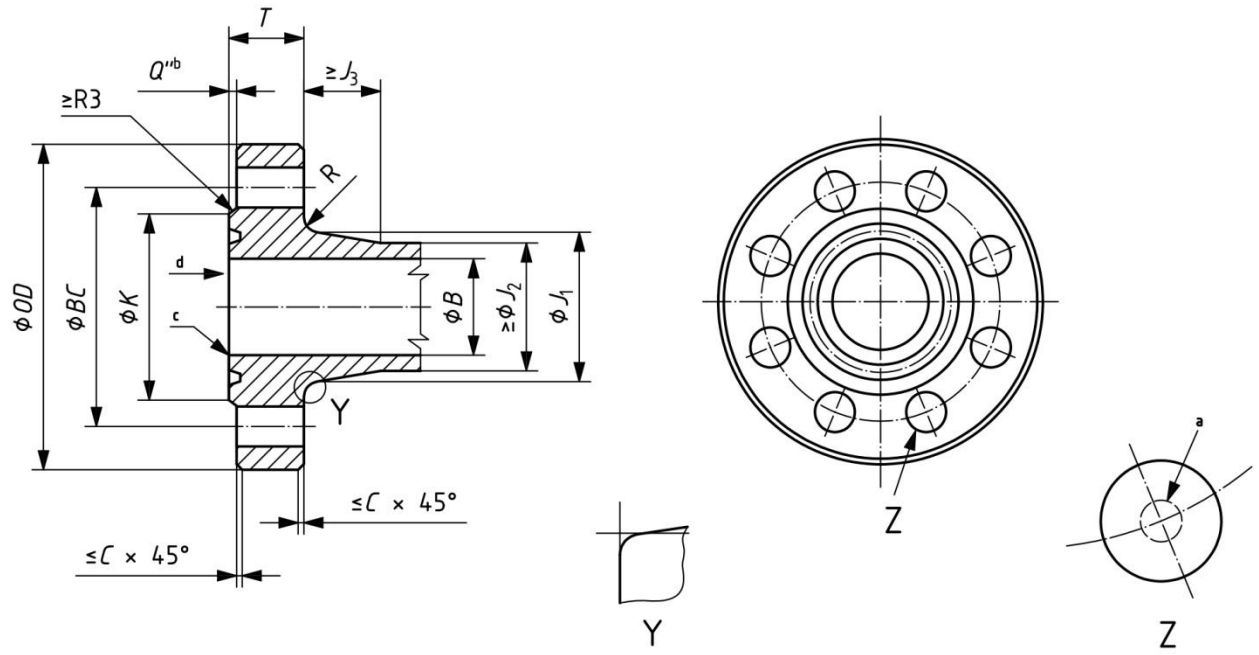
Размеры в мм, если не указанно иное

Номинальный размер и проход фланца		Размеры крепежа								
		Длина шейки	Радиус шейки	Диаметр осевой окружности под болты	Число болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Минимальная длина шпилек	Номер кольца
Дюймы	mm	J_3	R	BC		Дюймы		Допуск[e]	L_{ssb}	BX
		13,8 MPa								
26 3/4	680	680,2	16	952,5	20	1 3/4	48	+2,5	350	167
30	762	762,8	16	1039,8	32	1 5/8	45	+2,5	360	303
		20,7 MPa								
26 3/4	680	680,2	16	1000,1	24	2	54	+2,5	430	168
30	762	762,8	16	1090,6	32	1 7/8	51	+2,5	450	303
		34,5 MPa								
13 5/8		114,3	16	590,6	16	1 5/8	45	+2,5	315	160
16 3/4		76,2	19	676,3	16	1 7/8	51	+2,5	370	162
18 3/4		152,4	16	803,3	20	2	54	+2,5	445	163
21 1/4		165,1	18	885,8	24	2	54	+2,5	480	165
		69,0 MPa								
1 13/16	46	48,5	10	146,1	8	3/4	23	+2	125	151
2 1/16	52	51,6	10	158,8	8	3/4	23	+2	130	152
2 9/16	65	57,2	10	184,2	8	7/8	26	+2	150	153
3 1/16	78	63,5	10	215,9	8	1	29	+2	170	154
4 1/16	103	73,1	10	258,8	8	1 1/8	32	+2	205	155
5 1/8	130	81,0	10	300,0	12	1 1/8	32	+2	220	169
7 1/16	179	95,3	16	403,2	12	1 1/2	42	+2,5	285	156
9	228	93,7	16	476,3	16	1 1/2	42	+2,5	330	157
11	279	103,2	16	565,2	16	1 3/4	48	+2,5	380	158
13 5/8	346	114,3	16	673, 1	20	1 7/8	51	+2,5	440	159
16 3/4	425	76,2	19	776,3	24	1 7/8	51	+2,5	445	162
18 3/4	476	155,6	16	925,5	24	2 1/4	61	+2,5	570	164
21 1/4	540	165,1	21	1 022,4	24	2 1/2	67	+2,5	620	166

[e] Минимальный допуск на отверстие под болты - 0,5 мм.

Таблица 54 – Цельные фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 103,5 и 138,0 МПа

(в Британской системе см. Приложение B)



ПРИМЕЧАНИЕ: Концентричность кольцевой канавки и прохода в пределах 0,25 от общего показания индикатора

[a] Расположение осевой линии отверстий под болты в пределах 0,8 мм от теоретической BC и равнодистанционированы

[b] $Q_{max} = E$ (Таблица 52)

$Q"_{min}$ = 3 мм

$Q"$ можно опустить на фланцах под шпильки

[c] Острые кромки скруглить

[d] Верх

Таблица 54 (продолжение)

Размеры в мм, если не указано иное

Номинальный размер и проход фланца		**Основные размеры фланца**							
		Максимальный проход	Наружный диаметр фланца		Максимальная фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Больший диаметр шейки	Меньший диаметр шейки
Дюймы	mm	B	OD	Допуск	C	K ±1,6	T $^{+3}_{0}$	J $^{0}_{-3}$	J_2
		103,5 MPa							
$1^{13/16}$	46	46,8	210	±2	3	106	45,3	97,6	71,4
$2^{1/16}$	52	53,2	220	±2	3	114	50,8	111,1	82,5
$2^{9/16}$	65	65,9	255	±2	3	133	57,2	128,6	100,0
$3^{1/16}$	78	78,6	290	±2	3	154	64,3	154,0	122,2
$4^{1/16}$	103	104,0	360	±2	3	194	78,6	195,3	158,7
$5^{1/8}$	130	131,0	420	±2	3	225	98,5	244,5	200,0
$7^{1/16}$	179	180,2	505	±3	6	305	119,1	325,4	276,2
9	228	229,4	650	±3	6	381	146,1	431,8	349,2
11	279	280,2	815	±3	6	454	187,4	584,2	427,0
$13^{5/8}$	346	346,9	885	±3	6	541	204,8	595,3	528,6
$18^{3/4}$	476	477,0	1160	±3	6	722	255,6	812,8	730,2
		138,0 MPa							
$1^{13/16}$	46	46,8	255	±2	3	117	63,5	133,4	109,5
$2^{1/16}$	52	53,2	285	±2	3	132	71,5	154,0	127,0
$2^{9/16}$	65	65,9	325	±2	3	151	79,4	173,0	144,5
$3^{1/16}$	78	78,6	355	±2	3	171	85,8	192,1	160,3
$4^{1/16}$	103	104,0	445	±2	3	219	106,4	242,9	206,4
$7^{1/16}$	179	180,2	655	±3	6	352	165,1	385,8	338,1
9	228	229,4	805	±3	6	441	204,8	481,0	428,6
11	279	280,2	885	±3	6	505	223,9	566,7	508,0
$13^{5/8}$	346	346,9	1160	±3	6	614	292,1	693,7	628,6

Таблица 54 (продолжение)

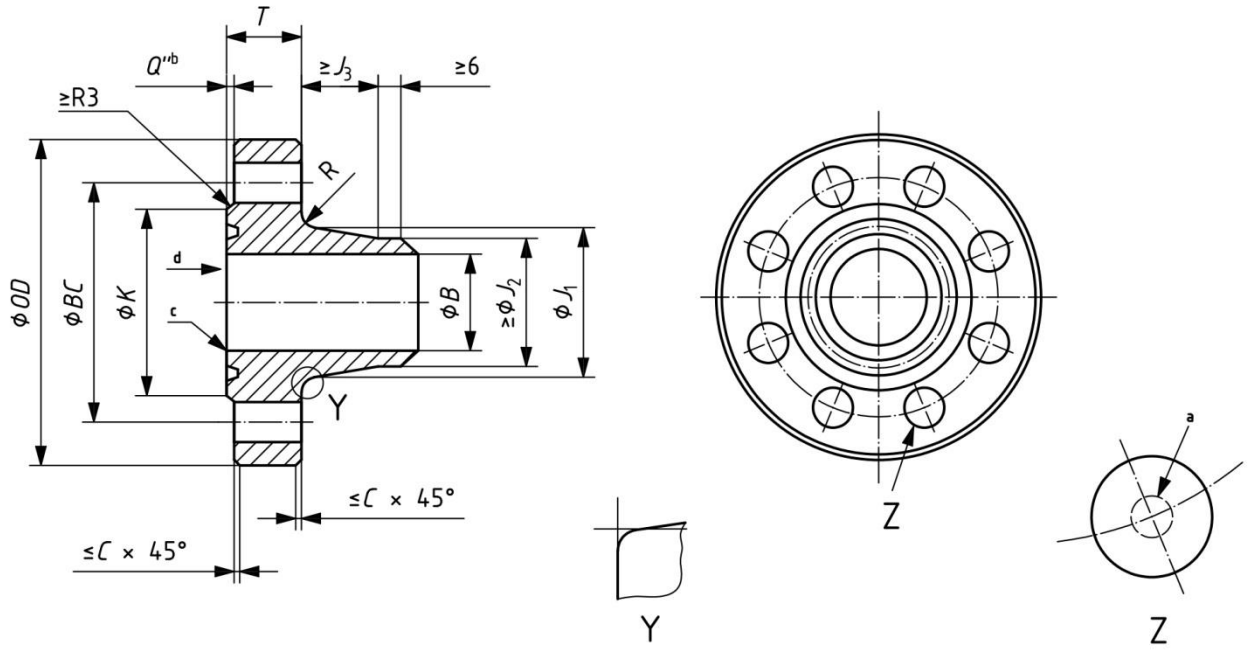
Размеры в мм, если не указано иное

Номинальный размер и проход фланца		Размеры крепежа								
		Длина шейки	Радиус шейки	Диаметр осевой окружности под болты	Число болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Минимальная длина шпилек	Номер кольца
Дюймы	mm	J_3	R	BC		Дюймы		Допуск[e]	L_{ssb}	BX
		103,5 MPa								
$1^{13/16}$	46	47,6	10	160,3	8	7/8	26	+2	140	151
$2^{1/16}$	52	54,0	10	174,6	8	7/8	26	+2	150	152
$2^{9/16}$	65	57,1	10	200,0	8	1	29	+2	170	153
$3^{1/16}$	78	63,5	10	230, 2	8	1 1/8	32	+2	190	154
$4^{1/16}$	103	73,0	10	290,5	8	1 3/8	39	+2	235	155
$5^{1/8}$	130	81,8	16	342,9	12	1 1/2	42	+2,5	290	169
$7^{1/16}$	179	66,7	16	428,6	16	1 1/2	42	+2,5	325	156
9	228	123,8	16	552,4	16	1 7/8	51	+2,5	400	157
11	279	235,7	16	711,2	20	2	54	+2,5	490	158
$13^{5/8}$	346	114,3	25	771,5	20	$2^{1/4}$	61	+2,5	540	159
$18^{3/4}$	476	155,6	25	1 016,0	20	3	80	+3	680	164
		138,0 MPa								
$1^{13/16}$	46	49,2	10	203,2	8	1	29	+2	190	151
$2^{1/16}$	52	52,4	10	230,2	8	1 1/8	32	+2	210	152
$2^{9/16}$	65	58,7	10	261,9	8	$1^{1/4}$	35	+2	235	153
$3^{1/16}$	78	63,5	10	287,3	8	1 3/8	39	+2	255	154
$4^{1/16}$	103	73,0	10	357,2	8	$1^{3/4}$	48	+2,5	310	155
$7^{1/16}$	179	96,8	16	554,0	16	2	54	+2,5	445	156
9	228	107,9	25	685,8	16	$2^{1/2}$	67	+2,5	570	157
11	279	103,2	25	749,3	16	$2^{3/4}$	74	+2,5	605	158
$13^{5/8}$	346	133,3	25	1016,0	20	3	80	+3	760	159

[e] Минимальный допуск на отверстие под болты - 0,5 мм.

Таблица 55 – Фланцы типа 6BX с шейкой под приварку на номинальное рабочее давление 69,0 и 103,5 МПа

(в Британской системе см. Приложение B)



ПРИМЕЧАНИЕ: Концентричность кольцевой канавки и прохода в пределах 0,25 от общего показания индикатора

[a] Расположение осевой линии отверстий под болты в пределах 0,8 мм от теоретической BC и равнодистанционированы

[b] $Q_{max} = E$ (Таблица 52)

$Q"_{min}$ = 3 мм

[c] Острые кромки скруглить

[d] Верх

Таблица 55 (продолжение)

Размеры в мм, если не указано иное

Номинальный размер и проход фланца		**Основные размеры фланца**							
		Максимальный проход	Наружный диаметр фланца		Максимальная фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Больший диаметр шейки	Меньший диаметр шейки
Дюймы	mm	B	OD	Допуск	C	K ±1,6	T $^{+3}_{0}$	J $^{0}_{-3}$	J_2
		69,0 MPa							
$1^{13/16}$	46	46,8	185	±2	3	105	42,1	88,9	65,1
$2^{1/16}$	52	53,2	200	±2	3	111	44,1	100,0	74,6
$2^{9/16}$	65	65,9	230	±2	3	132	51,2	120,7	92,1
$3^{1/16}$	78	78,6	270	±2	3	152	58,4	142,1	110,3
$4^{1/16}$	103	104,0	315	±2	3	185	70,3	182,6	146,1
$5^{1/8}$	130	131,0	360	±2	3	221	79,4	223,8	182,6
$7^{1/16}$	179	180,2	480	±3	6	302	103, 2	301,6	254,0
9	228	229,4	550	±3	6	359	123,9	374,7	327,1
11	279	280,2	655	±3	6	429	141,3	450, 9	400,1
$13^{5/8}$	346	346,9	770	±3	6	518	168,3	552,5	495,3
$16^{3/4}$	425	426,2	870	±3	6	576	168,3	655,6	601,7
		103,5 MPa							
$1^{13/16}$	46	46,8	210	±2	3	106	45,3	97,6	71,4
$2^{1/16}$	52	53,2	220	±2	3	114	50,8	111,1	82,6
$2^{9/16}$	65	65,9	255	±2	3	133	57,2	128, 6	100,0
$3^{1/16}$	78	78,6	290	±2	3	154	64,3	154,0	122,2
$4^{1/16}$	103	104,0	360	±2	3	194	78,6	195,3	158,8
$5^{1/8}$	130	131,0	420	±2	3	225	98,5	244,5	200,0
$7^{1/16}$	179	180,2	505	±3	6	305	119,1	325,4	276,2

Таблица 55 (продолжение)

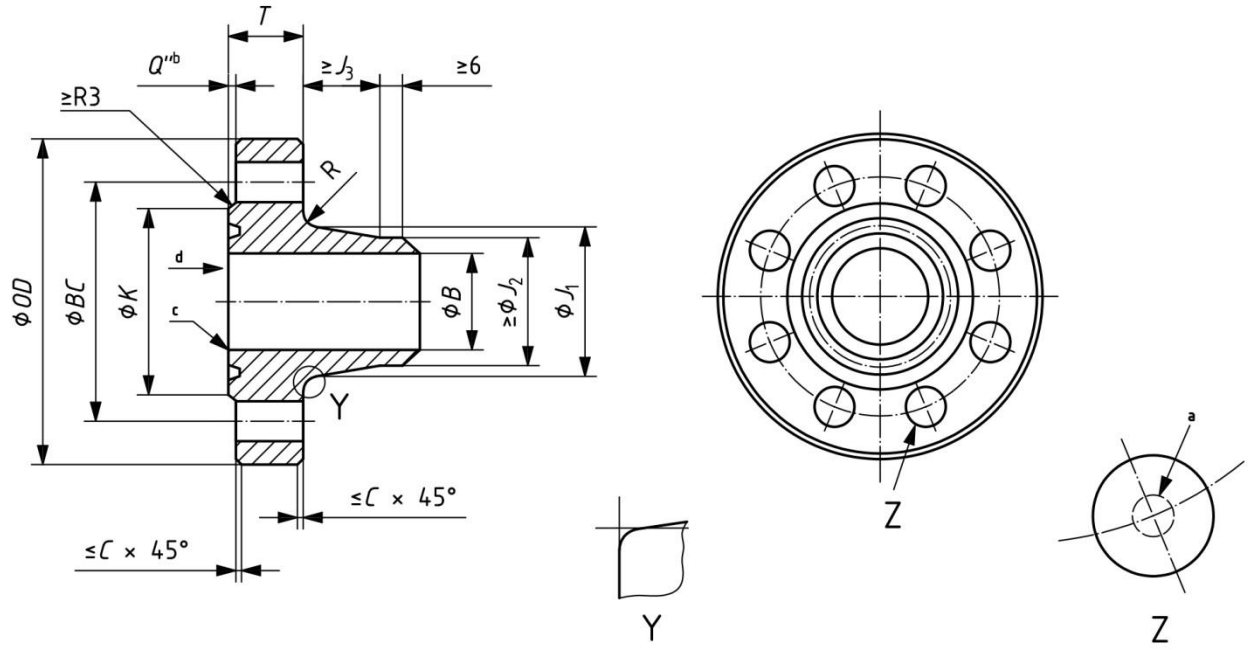
Размеры в мм, если не указано иное

Номинальный размер и проход фланца		Размеры крепежа								
		Длина шейки	Радиус шейки	Диаметр осевой окружности под болты	Число болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Минимальная длина шпилек	Номер кольца
Дюймы	mm	J_3	R	BC		Дюймы		Допуск[e]	L_{ssb}	BX
		69,0 MPa								
1 13/16	46	48,4	10	146,0	8	3/4	23	+2	125	151
2 1/16	52	51,6	10	158,8	8	3/4	23	+2	135	152
2 9/16	65	57,2	10	184,2	8	7/8	26	+2	150	153
3 1/16	78	63,5	10	215,9	8	1	29	+2	170	154
4 1/16	103	73,0	10	258,8	8	1 1/8	32	+2	205	155
5 1/8	130	81,0	10	300,0	12	1 1/8	32	+2	220	169
7 1/16	179	95,2	16	403,2	12	1 1/2	42	+2,5	285	156
9	228	93,7	16	476,3	16	1 1/2	42	+2,5	330	157
11	279	103,2	16	565,2	16	1 3/4	48	+2,5	380	158
13 5/8	346	114,3	16	673,1	20	1 7/8	51	+2,5	440	159
16 3/4	425	76,2	19	776,3	24	1 7/8	51	+2,5	445	162
		103,5 MPa								
1 13/16	46	47,6	10	160,3	8	7/8	26	+2	140	151
2 1/16	52	54,0	10	174,6	8	7/8	26	+2	150	152
2 9/16	65	57,2	10	200,0	8	1	29	+2	170	153
3 1/16	78	63,5	10	230, 2	8	1 1/8	32	+2	190	154
4 1/16	103	73,0	10	290,5	8	1 3/8	39	+2	235	155
5 1/8	179	81,8	16	342,9	12	1 1/2	42	+2,5	290	169
7 1/16	346	92,1	16	428,6	16	1 1/2	42	+2,5	325	156

[e] Минимальный допуск на отверстие под болты - 0,5 мм.

Таблица 56 – Фланцы типа 6BX с шейкой под приварку на номинальное рабочее давление 138,0 МПа

(в Британской системе см. Приложение B)



ПРИМЕЧАНИЕ: Концентричность кольцевой канавки и прохода в пределах 0,25 от общего показания индикатора

[a] Расположение осевой линии отверстий под болты в пределах 0,8 мм от теоретической BC и равнодистанционированы

[b] $Q_{max} = E$ (Таблица 52)

$Q"_{min}$ = 3 мм

[c] Острые кромки скруглить

[d] Верх

Таблица 56 (продолжение)

Размеры в мм, если не указано иное

Номинальный размер и проход фланца		**Основные размеры фланца**									
		Максимальный проход	Наружный диаметр фланца		Максимальная фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Больший диаметр шейки	Меньший диаметр шейки	Длина шейки	Радиус шейки
Дюймы	mm	B	OD	Допуск	C	K ±1,6	T $^{+3}_{0}$	J $^{0}_{-3}$	J_2	J_3	R
$1^{13/16}$	46	46,8	255	±2	3	117	63,5	133,4	109,5	49,2	10
$2^{1/16}$	52	53,2	285	±2	3	132	71,5	154,0	127,0	52,4	10
$2^{9/16}$	65	65,9	325	±2	3	151	79,4	173,0	144,5	58,7	10
$3^{1/16}$	78	78,6	355	±2	3	171	85,8	192,1	160,3	63,5	10
$4^{1/16}$	103	104,0	445	±2	3	219	106,4	242,9	206,4	73,0	10
$7^{1/16}$	179	180,2	655	±3	6	352	165,1	385,8	338,1	96,8	16

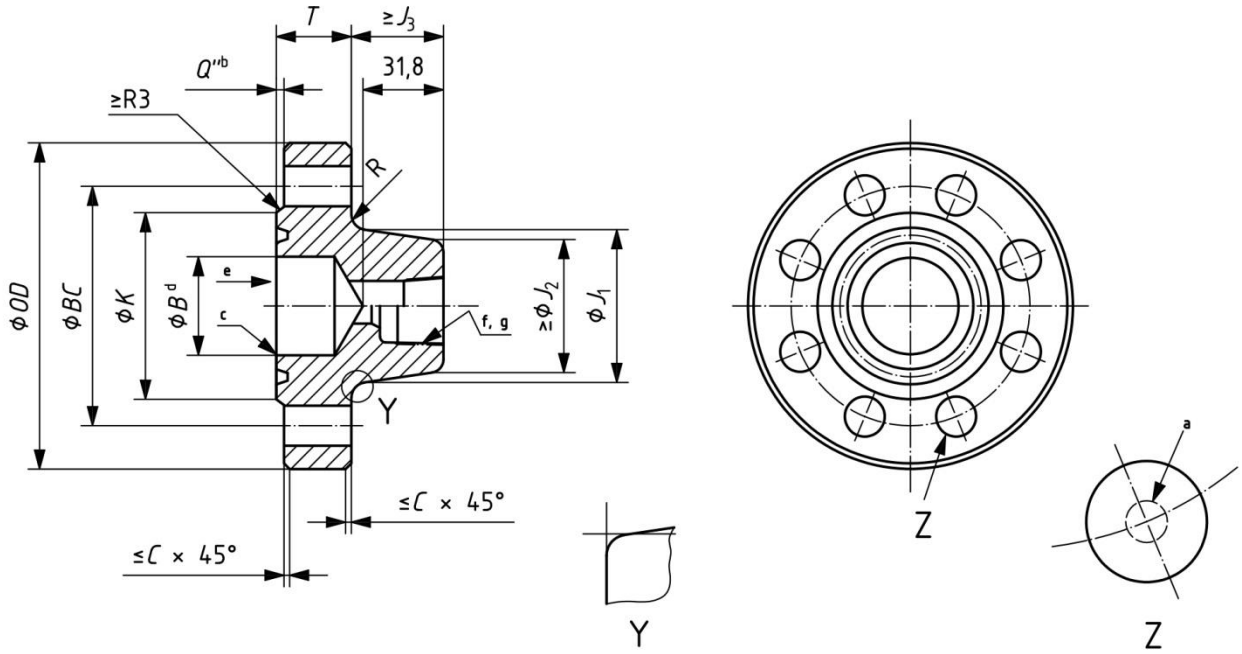
Размеры в мм, если не указано иное

Номинальный размер и проход фланца		Размеры крепежа						
		Диаметр осевой отверстий под болты	Число болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Минимальная длина шпилек	Номер кольца
Дюймы	mm	BC		Дюймы		Допуск[e]	L_{ssb}	BX
$1^{13/16}$	46	203,2	8	1	29	+2	190	151
$2^{1/16}$	52	230,2	8	$1^{1/8}$	32	+2	210	152
$2^{9/16}$	65	261,9	8	$1^{1/4}$	35	+2	235	153
$3^{1/16}$	78	287,3	8	$1^{3/8}$	39	+2	255	154
$4^{1/16}$	103	357,2	8	$1^{3/4}$	48	+2,5	310	155
$7^{1/16}$	179	554,0	16	2	54	+2,5	445	156

[e] Минимальный допуск на отверстие под болты - 0,5 мм.

Таблица 57 – Глухие и испытательные фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 69,0 и 103,5 МПа

(в Британской системе см. Приложение B)



ПРИМЕЧАНИЕ: Концентричность канавки и прохода в пределах 0,25 от общего показания индикатора

[a] Осевые отверстия под болты расположены в пределах 0,8 мм от теоретической BC и равнодистанционированы

[b] $Q_{max} = E$ (Таблица 52)

$Q"_{min}$ = 3 мм

[c] Острые кромки скруглить

[d] Необязательное отверстие

[e] Верх

[f] Испытательное соединение

[g] Трубная или NPT резьба 1/2 дюйма (рабочее давление максимум 69,0 МПа)

Таблица 57 (продолжение)

Размеры в мм, если не указано иное

Номинальный размер и проход фланца		**Основные размеры фланца**									
		Максимальный проход	Наружный диаметр фланца		Максимальная фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Больший диаметр шейки	Меньший диаметр шейки	Длина шейки	Радиус шейки
Дюймы	mm	B	OD	Допуск	C	K ±1,6	T $^{+3}_{0}$	J $^{0}_{-3}$	J_2	J_3	R
		69,0 MPa									
$1^{13/16}$	46	46,8	185	±2	3	105	42,1	88,9	65,1	48,4	10
$2^{1/16}$	52	53,2	200	±2	3	111	44,1	100,0	74,6	51,6	10
$2^{9/16}$	65	65,9	230	±2	3	132	51,3	120,6	92,1	57,1	10
$3^{1/16}$	78	78,6	270	±2	3	152	58,4	142,1	110,3	63,5	10
$4^{1/16}$	103	104,0	315	±2	3	185	70,3	182,6	146,0	73,0	10
$5^{1/8}$	130	131,0	360	±2	3	221	79,4	223,8	182,6	81,0	10
		103,5 MPa									
$1^{13/16}$	46	46,8	210	±2	3	106	45,3	97,6	71,4	47,6	10
$2^{1/16}$	52	53,2	220	±2	3	114	50,8	111,1	82,6	54,0	10
$2^{9/16}$	65	65,9	255	±2	3	133	57,2	128,6	100,0	57,1	10
$3^{1/16}$	78	78,6	290	±2	3	154	64,3	154,0	122,2	63,5	10
$4^{1/16}$	103	104,0	360	±2	3	194	78,6	195,3	158,8	73,0	10

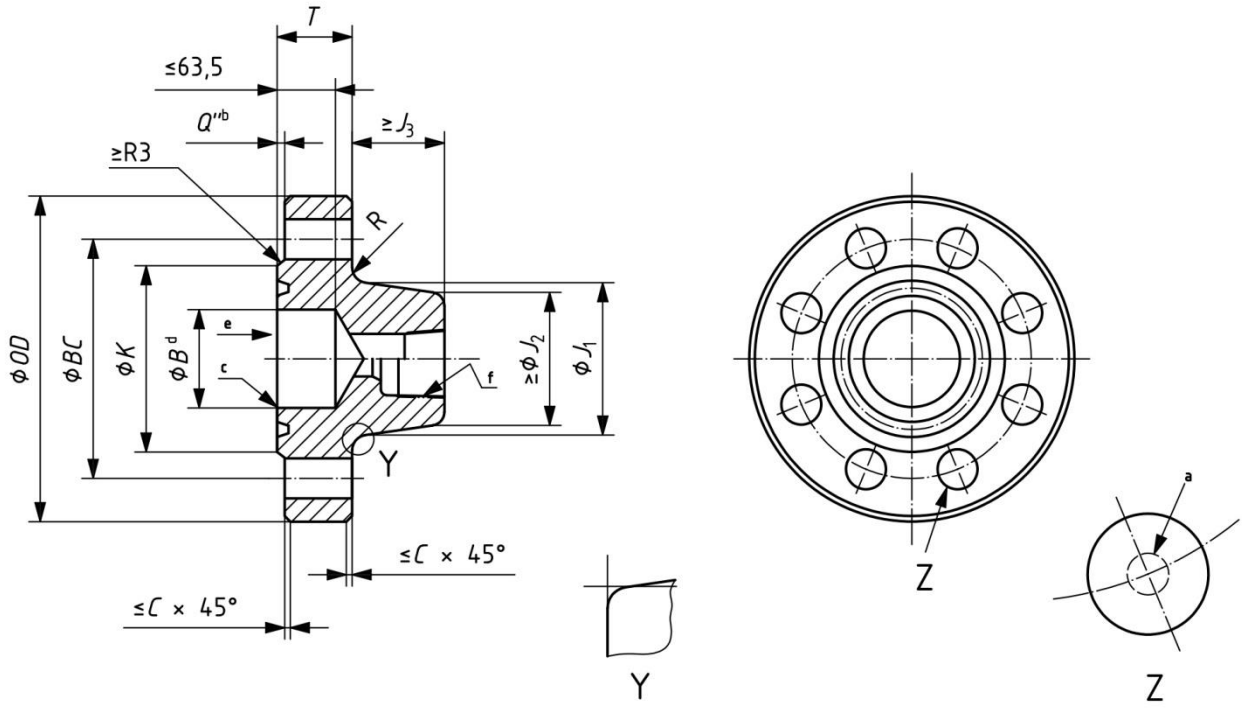
Размеры в мм, если не указано иное

Номинальный размер и проход фланца		Размеры крепежа						
		Диаметр осевой отверстий под болты	Число болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Минимальная длина шпилек	Номер кольца
Дюймы	mm	BC		Дюймы		Допуск[e]	L_{ssb}	BX
		69,0 MPa						
$1^{13/16}$	46	146,0	8	$^{3/4}$	23	+2	125	151
$2^{1/16}$	52	158,8	8	$^{3/4}$	23	+2	135	152
$2^{9/16}$	65	184,2	8	$^{7/8}$	26	+2	150	153
$3^{1/16}$	78	215,9	8	1	29	+2	170	154
$4^{1/16}$	103	258,8	8	$1^{1/8}$	32	+2	205	155
$5^{1/8}$	130	300,0	8	$1^{1/8}$	32	+2	220	169
		103,5 MPa						
$1^{13/16}$	46	160,3	8	$^{7/8}$	26	+2	140	151
$2^{1/16}$	52	174,6	8	$^{7/8}$	26	+2	150	152
$2^{9/16}$	65	200,0	8	1	29	+2	170	153
$3^{1/16}$	78	230,2	8	$1^{1/8}$	32	+2	190	154
$4^{1/16}$	103	290,5	8	$1^{3/8}$	39	+2	235	155

[e] Минимальный допуск на отверстие под болты - 0,5 мм.

Таблица 58 – Глухие и испытательные фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 103,5 и 138,0 МПа

(в Британской системе см. Приложение B)



ПРИМЕЧАНИЕ: Концентричность канавки и прохода в пределах 0,25 от общего показания индикатора

[a] Осевые отверстия под болты расположены в пределах 0,8 мм от теоретической BC и равнодистанционированы

[b] $Q_{max} = E$ (Таблица 52)

$Q"_{min}$ = 3 мм

[c] Острые кромки скруглить

[d] Необязательное отверстие

[e] Верх

[f] Испытательное соединение

Таблица 58 (продолжение)

Размеры в мм, если не указано иное

Номинальный размер и проход фланца		**Основные размеры фланца**									
		Максимальный проход	Наружный диаметр фланца		Максимальная фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Больший диаметр шейки	Меньший диаметр шейки	Длина шейки	Радиус шейки
Дюймы	mm	B	OD	Допуск	C	K ±1,6	T $^{+3}_{0}$	J $^{0}_{-3}$	J_2	J_3	R
		69,0 MPa									
$5^{1/8}$	130	131	420	±2	3	225	98,5	244,5	200,0	81,8	16
		103,5 MPa									
$1^{13/16}$	46	46,8	255	±2	3	117	63,5	133,4	109,5	49,2	10
$2^{1/16}$	52	53,2	285	±2	3	132	71,4	154,0	127,0	52,4	10
$2^{9/16}$	65	65,9	325	±2	3	151	79,4	173,0	144,5	58,7	10
$3^{1/16}$	78	78,6	355	±2	3	171	85,7	192,1	160,3	63,5	10
$4^{1/16}$	103	104,0	445	±2	3	219	106,4	242,9	206,4	73,0	10

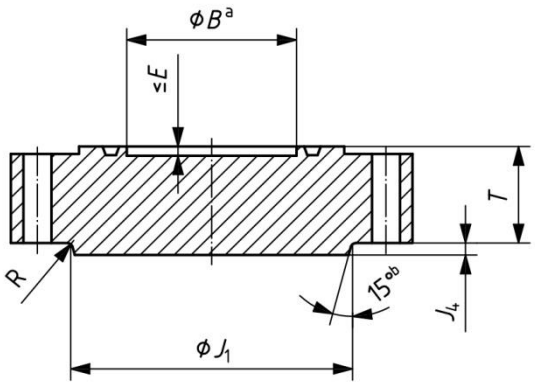
Размеры в мм, если не указано иное

Номинальный размер и проход фланца		Размеры крепежа						
		Диаметр осевой отверстий под болты	Число болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Минимальная длина шпилек	Номер кольца
Дюймы	mm	BC		Дюймы		Допуск[e]	L_{ssb}	BX
		69,0 MPa						
$5^{1/8}$	130	342,9	12	$1^{1/2}$	42	+2,5	290	169
		103,5 MPa						
$1^{13/16}$	46	203,2	8	1	29	+2	190	151
$2^{1/16}$	52	230,2	8	$1^{1/8}$	32	+2	210	152
$2^{9/16}$	65	261,9	8	$1^{1/4}$	35	+2	235	153
$3^{1/16}$	78	287,3	8	$1^{3/8}$	39	+2	255	154
$4^{1/16}$	103	357,2	8	$1^{3/4}$	48	+2,5	310	155

[e] Минимальный допуск на отверстие под болты - 0,5 мм.

Таблица 59 – Глухие фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 13,8; 20,7; 34,5: 69,0; 103,5 и 138,0 МПа

(в Британской системе см. Приложение B)



[a] Проточка

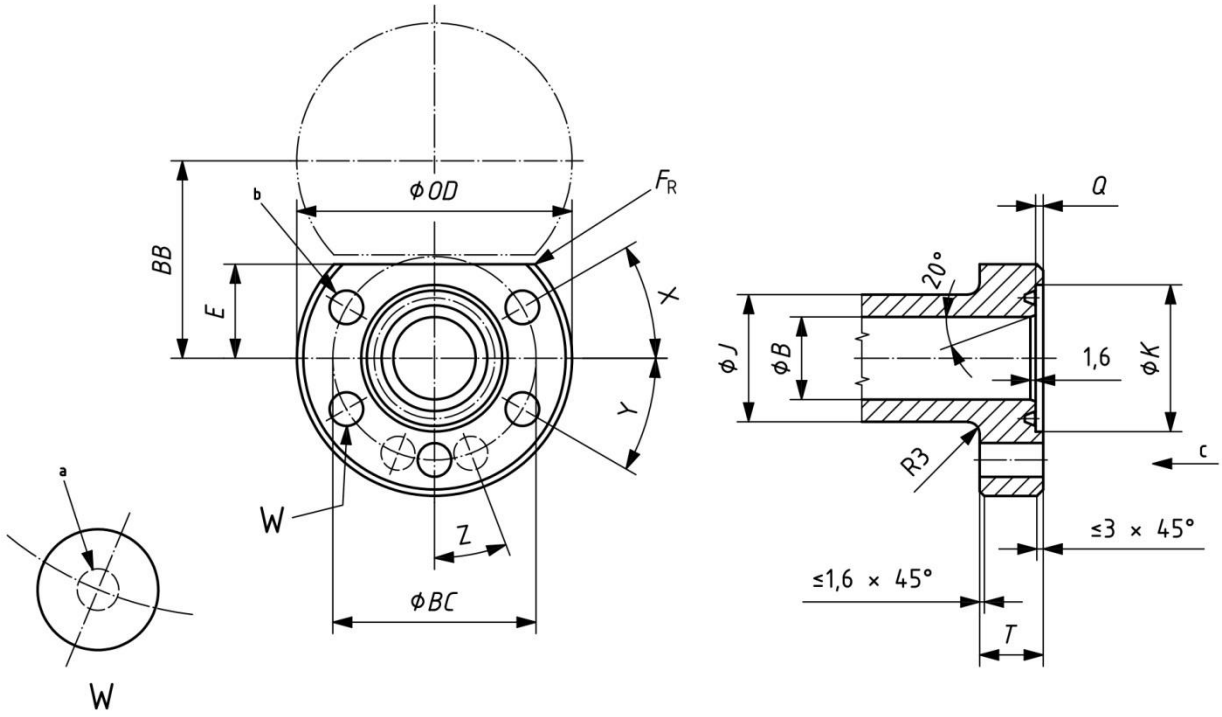
[b] Максимальный уклон

Размеры в мм, если не указано иное

Номинальный размер и проход фланца		Толщина фланца	Диаметр шейки	Глубина проточки	Дополнительная толщина шейки
Дюймы	mm	T $^{+3}_{0}$	J_1 $^{0}_{-3}$	E	J_4
		13.8 MPa			
$26^{3/4}$	680	126,3	835,8	21.4	9.7
30	762	134,2	931,9	23.0	17.5
		20,7 MPa			
$26^{3/4}$	680	161,2	870,0	21.4	0
30	762	167,1	970,0	23.0	12,7
		34,5 MPa			
$13^{5/8}$	346	112,8	481,1	14,3	23,9
$16^{3/4}$	425	130,2	555,8	8,3	17,5
$18^{3/4}$	476	165,9	674,7	18,3	19,1
$21^{1/4}$	540	181,0	758,8	19,1	22,4
		69,0 MPa			
$5^{1/8}$	130	79,4	223,8	9,5	6,4
$7^{1/16}$	179	103,2	301,8	11,1	9,7
9	228	123,9	374,7	12,7	9,7
11	279	141,3	450,9	14,3	14,2
$13^{5/8}$	346	168,3	552,5	15,9	17,5
$16^{3/4}$	425	168,3	655,6	8,3	30,2
$18^{3/4}$	476	223,1	752,3	18,3	25,4
$21^{1/4}$	540	241,3	847,9	19,1	31,8
		103,5 MPa			
$5^{1/8}$	130	98,5	244,5	9,5	6,4
$7^{1/16}$	179	119,1	325,4	11,1	7,9
9	228	146,1	431,8	12,7	14,2
11	279	187,4	584,2	14,3	12,7
$13^{5/8}$	346	204,8	595,3	15,9	17,5
$18^{3/4}$	476	255,6	812,8	18,3	35,1
		138,0 MPa			
$7^{1/16}$	179	165,1	385,8	11,1	7,9
9	228	204,8	481,1	12,7	6,4
11	279	223,9	566,7	14,3	12,7
$13^{5/8}$	346	292,1	693,7	15,9	14,2
Примечание: Неуказанные размеры см. в таблицах 40-45 соответственно					

Таблица 60 – Сегментные фланцы на номинальное рабочее давление 34,5 МПа с заканчиванием на два ствола

(в Британской системе см. Приложение В)



ПРИМЕЧАНИЕ: Концентричность канавки и прохода в пределах 0,25 от общего показания индикатора

[a] Осевые отверстия под болты расположены в пределах 0,8 мм от теоретической ВС и равнодистанционированы

[b] Отверстия L, M под болты

[c] Верх

Таблица 60 (продолжение)

Размеры в мм, если не указано иное

Номинальный размер и проход фланца		**Основные размеры фланца**										
		Максимальная проточка	Наружный диаметр фланца		Общая толщина фланца	Расстояние от привалочного торца до оси	Минимальный радиус	Диаметр шейки		Диаметр проточки	Глубина проточки	Номер кольца
Дюймы	mm	B	OD	Допуск	T $^{+3}_{0}$	E -0,5	F_R	J	Допуск	K	Q +0.25	RX
$1^{3/8}$	35	35,3	130	±2	39,7	29,5	6	56,4	-0,5	52,4	2,77	201
$1^{13/16}$	46	46,4	155	±2	52,4	34,9	3	69,8	-0,5	66,7	1,83	205
$2^{1/16}$	52	53,2	165	±2	54,0	44,4	3	77,0	-0,8	79,4	3,68	20
$2^{9/16}$	65	65,9	215	±2	63,5	56,4	3	93,7	-0,8	101,6	3,68	210
$3^{1/8}$	78	80,2	230	±2	69,9	63,5	3	114,3	-0,8	115,9	3,30	25
$4^{1/16}$	103	104,0	270	±2	69,9	74,6	25	133,4	-0,8	144,5	5,33	215
$4^{1/16} \times 4^{1/4}$	103×108	108,7	270	±2	69,9	74,6	25	133,4	-0,8	144,5	5,33	215

Размеры в мм, если не указано иное

Номинальный размер и проход фланца			Размеры крепежа									
		Диаметр осевой окружности под болты	Диаметр отверстий под болты		Число отверстий под болты	Градусов	Градусов	Градусов	Диаметр болта	Длина шпильки с двумя резьбовым и концами	Длина шпильки с резьбой	Межстольное расстояние
Дюймы	mm	BC	L	Допуск[d]	M	X	Y	Z	Дюймы			BB
$1^{3/8}$	35	98,4	16	+2	5	13	38.5	-	$^{1/2}$	70	115	-
$1^{13/16}$	46	117,5	20	+2	5	16	37	-	$^{5/8}$	90	145	70,64
$2^{1/16}$	52	130,2	23	+2	5	19	35.5	-	$^{3/4}$	95	150	90,09
$2^{9/16}$	65	161,9	29	+2	5	21	34.5	-	1	120	185	114,30
$3^{1/8}$	78	179,4	29	+2	5	23	33.5	-	1	125	195	128,19
$4^{1/16}$	103	206,4	32	+2	6	28.5	19	23.5	$^{1/8}$	135	210	-
$4^{1/16} \times 4^{1/4}$	103×108	206,4	32	+2	6	28.5	19	23.5	$^{1/8}$	135	210	-

[e] Минимальный допуск на отверстие под болты - 0,5 мм.

10.2 Резьбовые концевые и выходные соединения

10.2.1 Введение

Требования к выполненным заодно с оборудованием концевым и выходным соединениям, включая подвески обсадных и трубных колонн с резьбой, применимы только к тем из них, которые имеют резьбу, выполненную согласно API Spec 5B.

10.2.2 Конструкция

10.2.2.1 Введение

Размеры и допуски внутренней и наружной резьбы должны соответствовать API Spec 5B или соответственно ASME B1.20.1 (см. 10.2.2.3).

a) Длина резьбы

Длина внутренней и наружной резьбы не должна быть менее эффективной длины резьбы L2 для наружной резьбы согласно изображению на рисунке к таблице 61* и формулировке в API Spec 5B.

b) Внутренняя и наружная резьба NPT согласно требованиям ASME B1.20.1.

Могут использоваться трубные резьбы общего назначения (дюймовые) с размером трубной резьбы до 38 мм (1 ½ дюйма) и менее

ПРИМЕЧАНИЕ: Поскольку трубные резьбы по API Spec 5B и резьбы NPT в основном взаимозаменяемы, незначительное изменение профиля резьбы может при нескольких сборках увеличить износ и склонность к истиранию.

10.2.2.2 Зазор резьбы

Как показано в API Spec 5B, в любом оборудовании с внутренней резьбой должен иметься зазор длиной минимум *J*.

10.2.2.3 Расточки на входе в резьбу

Концевые и выходные соединения, имеющие внутреннюю резьбу, могут быть выполнены с расточкой на входе в резьбу либо без нее. Внутренние резьбы без расточки, соответствующие стандартам API, должны иметь скос под углом 45˚, выполненный наружу на глубину минимум *P/2* согласно изображениям к таблице 61* и на рис. 10. Внутренние резьбы с расточкой, должны иметь размеры расточки, соответствующие значениям, указанным в таблице 61*, а в основании должен быть скос под углом 45˚. В противном случае размеры расточки могут быть выполнены согласно API Spec 5B.

10.2.2.4 Центровка резьбы

Резьба должна быть совмещена с осью концевого соединения в пределах допуска ±5,0 мм/м (±0,06 дюймов/фут) или 0,3˚ продолжения оси.

10.2.2.5 Диаметр сочленения концевых/выходных соединений

Диаметр выходного соединения должен быть достаточной величины, чтобы гарантировать герметичность резьбового соединения при номинальном давлении. Этот диаметр должен быть не менее, чем диаметр зацепления или соединения, приведенный в таблицах для конкретной резьбы.

10.2.3 Контроль (измерение)

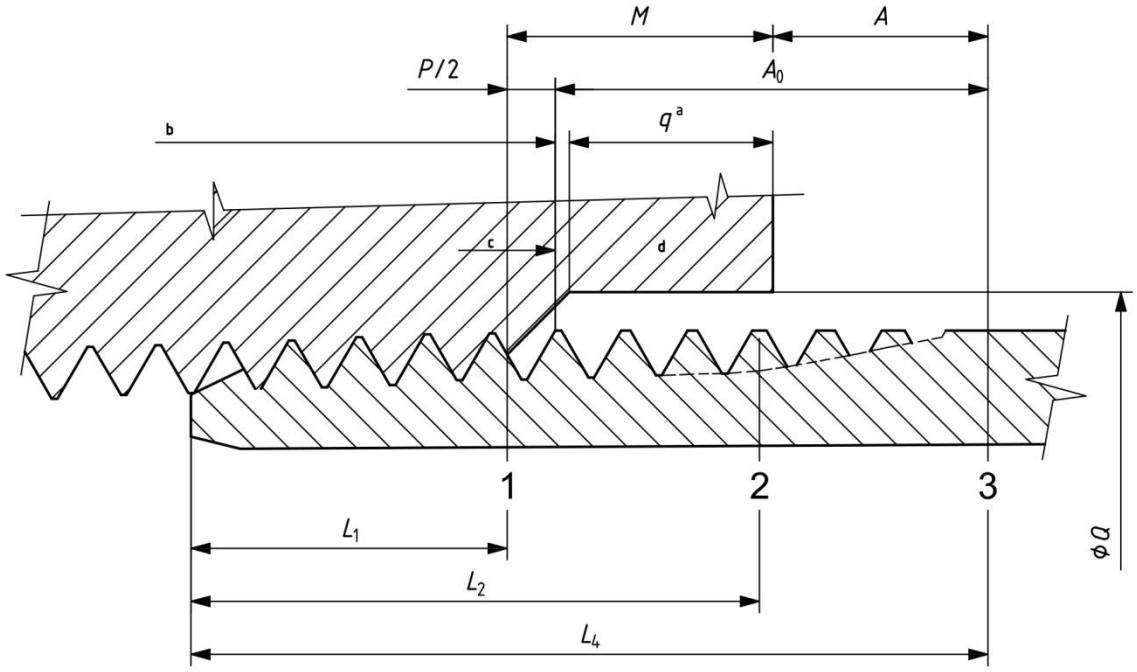
Резьбовые калибры должны соответствовать требованиям, предъявляемым к рабочим калибрам и сформулированным в разделах API Spec 5B. В резьбах необходимо контролировать зазор при ручной сборке. Для контроля резьбы, изготовленной согласно данному Международному стандарту, необходимо использовать методики контроля, изображенные на рис. 10, 11 и 12. Для контроля резьбы, изготовленной согласно API Spec 5B, используйте методики контроля, представленные в API Spec 5B.

10.2.4 Маркировка

Резьбовые соединители должны маркироваться согласно требованиям раздела 8.

Таблица 61 — Размеры расточек и зазоров для трубной резьбы

(В Британской системе см. Приложение В)



1 – Плоскость зацепления при ручной сборке

2 – Плоскость эффективной длины резьбы

3 – Плоскость края

[a] - Размер для справок

[b] – Длина внутренней резьбы

[c] – Без расточки

[d] – С расточкой

ПРИМЕЧАНИЕ: См. Спецификацию API Spec 5B для размеров L1, L2 и L4.

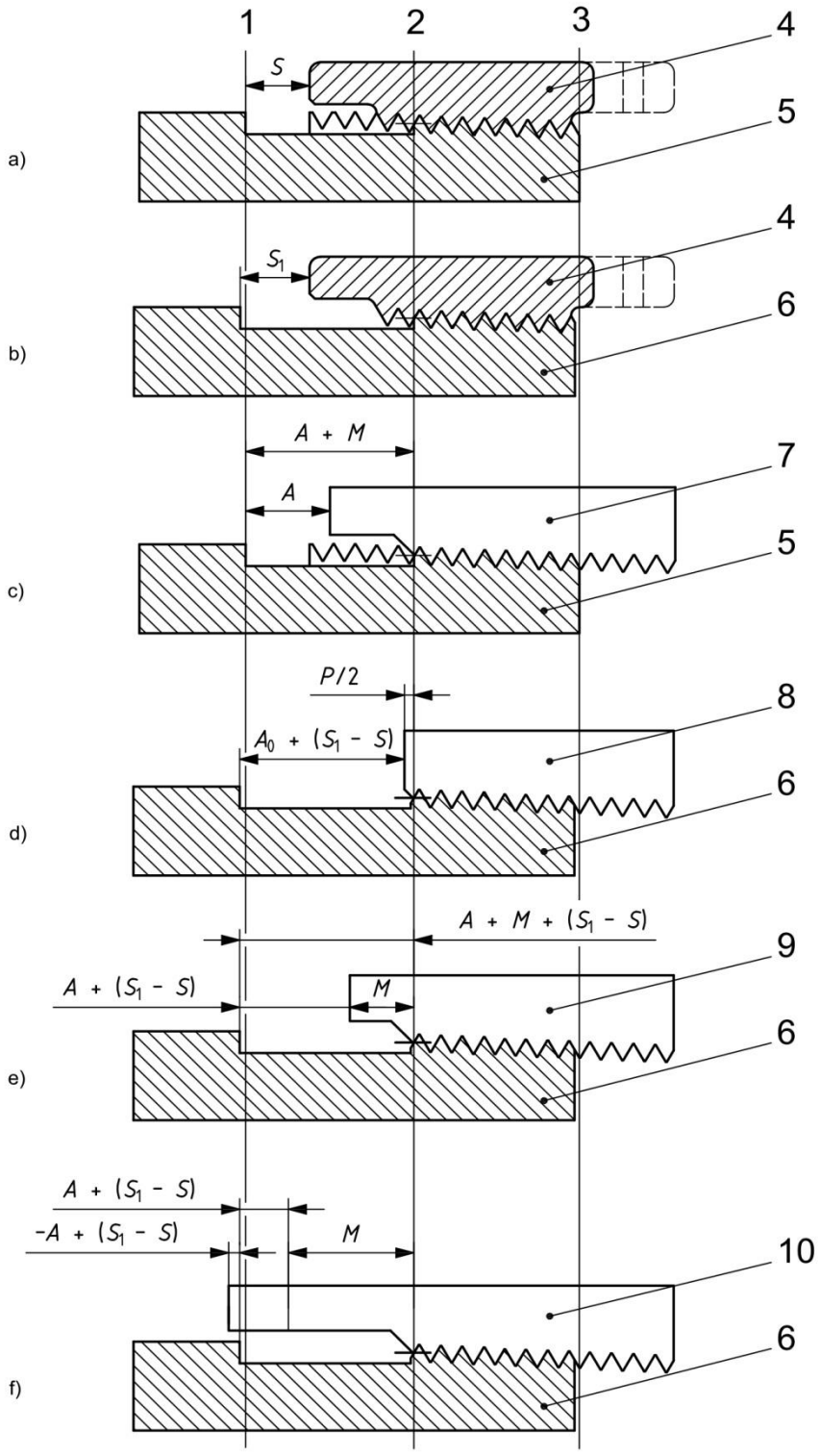
Таблица 61 (продолжение)

Размеры в мм, если не указано иное

Номинальный размер резьбы	Расстояние от плоскости края до плоскости ручной сборки	Ручная сборка		Расстояние от края расточки до плоскости ручной сборки	Расточка	
		Резьба без расточки	Резьба с мелкой расточкой		Диаметр	Глубина
Дюймы	A+M	A_0	A	M	Q	q
	Трубные резьбы					
1/8	5,40	4,93	1,01	4,38	11,9	3,3
1/4	10,02	9,32	5,45	4,57	15,2	3,3
3/8	9,16	8,45	4,55	4,61	18,8	3,3
1/2	11,72	10,82	3,45	8,28	23,6	6,4
3/4	11,54	10,64	3,27	8,27	29,0	6,4
1	14,85	13,74	6,32	8,53	35,8	6,4
1 1/4	14,95	13,84	6,48	8,47	44,5	6,4
1 1/2	15,37	14,27	6,89	8,48	50, 5	6,4
2	15,80	14,70	6,87	8,94	63,5	6,4
2 1/2	22,59	21,00	10,04	12,55	76,2	9,7
3	22,04	20,45	9,45	12,59	92,2	9,7
3 1/2	21,91	20,33	9,32	12,59	104,9	9,7
4	22,60	21,01	9,99	12,61	117,6	9,7
5	22,94	21,35	10,35	12,58	144,5	9,7
6	25,10	23,51	12,48	12,62	171,5	9,7
8	27,51	25,93	14,81	12,70	222,3	9,7
10	29,18	27,59	16,36	12,81	276,4	9,7
12	30,45	28,86	16,83	13,62	328,7	9,7
14D	28,49	26,90	14,94	13,56	360,4	9,7
16D	27,22	25,63	13,71	13,52	411,2	9,7
18D	27,53	25,94	14,00	13,53	462,0	9,7
20D	29,43	27,84	15,85	13,58	512,8	9,7
	Длинные и короткие резьбы обсадных труб					
$4^{1/2}$	27,41	25,82	15,00	12,40	117,6	9,7
5	27,41	25,82	15,00	12,40	130,3	9,7
5 1/2	27,41	25,82	15,00	12,40	143, 0	9,7
6 5/8	27,41	25,82	15,07	12,34	171,5	9,7
7	27,41	25,82	15,00	12,40	181,1	9,7

Номинальный размер резьбы	Расстояние от плоскости края до плоскости ручной сборки	Ручная сборка		Расстояние от края расточки до плоскости ручной сборки	Расточка	
		Резьба без расточки	Резьба с мелкой расточкой		Диаметр	Глубина
Дюймы	A+M	A_0	A	M	Q	q
7 5/8	29,11	27,52	16,72	12,39	196,9	9,7
8 5/8	29,11	27,52	16,72	12,39	222,3	9,7
9 5/8	29,11	27,52	16,72	12,39	247,7	9,7
10 3/4 e	29,11	27,52	16,65	12,46	276,4	9,7
11 3/4 e	29,11	27,52	16,65	12,46	301,8	9,7
13 3/8 e	29,11	27,52	15,95	13,15	344,4	9,7
16[e]	29,11	27,52	15,89	13,22	411,2	9,7
20e	29,11	27,52	15,89	13,22	512,8	9,7
Резьбы не высаженных лифтовых труб						
1,050	16,41	15,14	8,13	8,28	29,0	6,4
1,315	16,41	15,14	8,07	8,34	35,8	6,4
1,660	16,41	15,14	8,13	8,28	44,5	6,4
1,900	16,41	15,14	8,13	8,28	50,5	6,4
2 3/8	16,41	15,14	7,69	8,72	63,5	6,4
2 7/8	16,41	15,14	4,51	11,90	76,2	9,7
3 1/2	16,41	15,14	4,45	11,96	92,2	9,7
4	19,91	18,33	7,65	12,27	104,9	9,7
4 1/2	19,91	18,33	7,65	12,27	117,6	9,7
Резьбы лифтовых труб с наружной высадкой						
1,050	19,91	15,14	8,07	8,34	35,8	6,4
1,315	16,41	15,14	7,99	8,42	39,9	6,4
1,660	16,41	15,14	8,04	8,37	48,5	6,4
1,900	16,41	15,14	8,05	8,36	55,6	6,4
2 3/8	19,91	18,33	10,87	9, 04	69,1	6,4
2 7/8	19,91	18,33	7,69	12,22	81,8	9,7
3 1/2	19,91	18,33	7,65	12,27	98,6	9,7
4	19,91	18,33	7,65	12,27	111,3	9,7
4 1/2	16,41	18,33	7,65	12,27	124,0	9,7

[e] Только короткие резьбы обсадных труб (длинные резьбы обсадных труб не включены)



1– Плоскость края

2 – Плоскость зацепления при ручной сборке

3 – Плоскость конца трубы

4 – Аттестованный образцовый калибр-кольцо

5 – Аттестованный образцовый калибр-пробка

6 – Рабочий калибр-пробка

7 – Резьба изделия

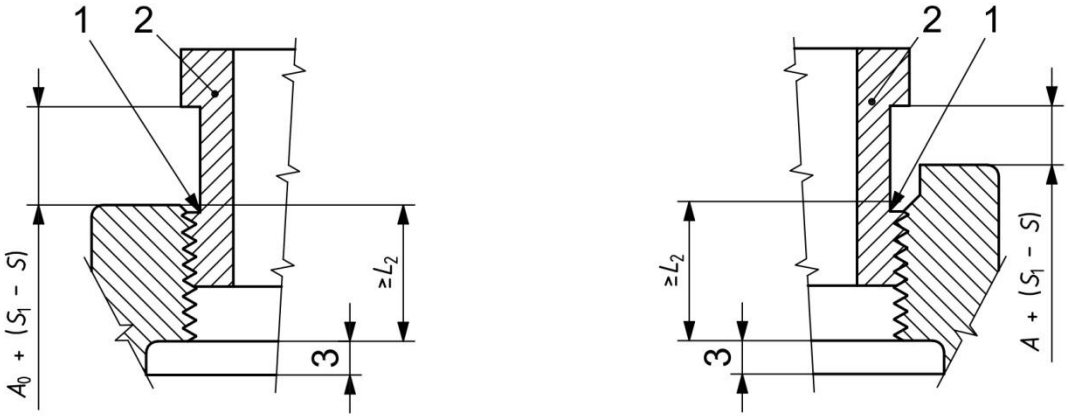
8 – Резьба изделия без расточки

9 – Резьба изделия с мелкой расточкой

10 – Резьба изделия с глубокой расточкой

ПРИМЕЧАНИЕ: См API Spec 5B для размеров S и S1.

Рисунок 10 – Методика обмера трубных, обсадных и лифтовых внутренних резьб при ручной сборке



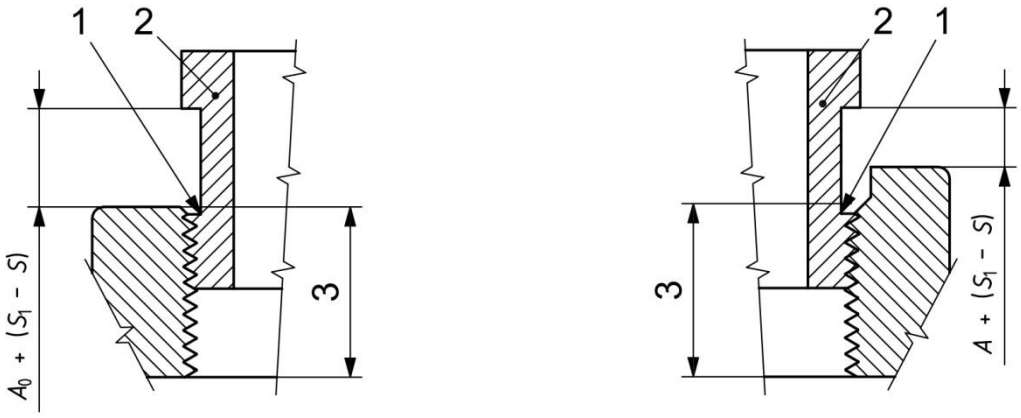
a) Без расточки **b) С мелкой расточкой**

1 – Метка калибра совпадает с основанием фаски в пределах допуска

2 – Рабочий калибр-пробка

3 – Внутренняя проточка

Рисунок 11 - Обмер рабочим калибром - пробкой клапанов и фитингов, имеющих резьбу с внутренней проточкой



a) Без расточки **b) С мелкой расточкой**

1 – Метка калибра совпадает с основанием фаски в пределах допуска

2 – Рабочий калибр-пробка

3 – L_2 (min) плюс проточка внутренней резьбы

Рисунок 12 - Обмер рабочим калибром - пробкой клапанов и фитингов, имеющих резьбу с зазором резьбы

10.3 Шпильки и гайки

10.3.1 Введение

Данные требования применимы только к тем шпилькам и гайкам, которые используются для соединения концевых и выходных фланцев, а также соединений шпильками, указанных в разделе 10.1. Расчет длины крепежа см. в Приложении C, а моменты затяжки крепежа на фланцах см. в Приложении D.

10.3.2 Конструкции

Требования к шпилькам и гайкам собраны в таблице 62. Если не оговорено иначе, шпильки и гайки должны удовлетворять требованиям соответствующей Спецификации ASTM . Размеры и шаг резьбы должны быть выполнены по стандарту ASTM A194/A194M для шпилек и ASTM A194/A194M для гаек. Механические свойства, приведенные в таблице 62, имеют приоритет над теми, которые требуются по стандартам ASTM.

10.3.3 Материалы

10.3.3.1 Введение

Крепеж должен удовлетворять требованиям, представленным в соответствующих спецификациях ASTM, указанных в таблице 62. Могут использоваться также и иные материалы при условии, что их механические свойства удовлетворяют требованиям, указанным в таблице 62.

a) Предел текучести.

   Значения предела текучести должны быть равны или превышать минимумы, представленные в таблице 62.

b) Ограничение размеров.

   Если удовлетворены требования, предъявляемые к материалам, то ограничения по размерам для материалов Группы L7M, указанные в стандарте ASTM A 320/A 320M, могут превышаться.

10.3.3.2 Крепеж, подвергающийся воздействию среды согласно стандартам NACE

a) ASTM A 453/A 453M Группа 660

   Прошедшие гомогенизацию и упрочнение старением стали группы 660 по стандарту ASTM A 453/A 453M приемлемы при твердости HRC 35 и ниже, и минимальном пределе текучести 725 МПа (105 000 psi) с отклонением 0,2% для диаметров до 63,5 мм (2,5 дюйма) или 655 МПа (95 000 psi) для больших размеров. Также действуют ограничения по условиям окружающей среды и материалам, установленные в ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см. Раздел 2).

b) Коррозионно-стойкие материалы

   Могут использоваться другие коррозионно-стойкие материалы при условии, что они удовлетворяют минимуму по механическим требованиям, определенным для крепежа по ASTM A 453/A 453M Группе 660, но максимальная твердость должна удовлетворять требованиям ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2).

   ПРИМЕЧАНИЕ: Некоторые материалы могут быть подвержены растрескиванию под действием окружающей среды.

Крепеж, используемый в изолированных фланцах в кислой среде, должен удовлетворять требованиям параграфа 10.3.3.3.

10.3.3.3 Крепеж низкой прочности, подвергающийся воздействию среды согласно стандартам NACE

a) ASTM A 193/A193M **Группа B7M**

   Стали группы B7 по стандарту ASTM A 193/A193M приемлемы при минимальном значении придела текучести 550 МПа (80,000 psi) для фланцев, перечисленных в таблице 62, и проходят

только для крепежа низкой прочности, подвергающегося воздействию среды согласно стандартам ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2).

b) ASTM A 320/A320M **Группа L7M**

Стали группы L7M по стандарту ASTM A 320/A320M приемлемы при минимальном значении предела текучести 550 МПа (80,000 psi) для фланцев, перечисленных в таблице 62, и проходят только для крепежа низкой прочности, подвергающегося воздействию среды согласно стандарту ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2).

10.3.3.4 Крепеж, подвергающийся воздействию среды согласно стандартам ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2).

a) ASTM A 193**/A193M** Группа B7

Стали группы B7 по стандарту ASTM A 193**/A193M** приемлемы при эксплуатации в неагрессивной среде для фланцев, перечисленных в таблице 62, и переходят только для крепежа, не подвергающегося воздействию среды согласно стандарту ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2).

b) ASTM A 320/**A320M** Группы L7 или L43

Стали группы L7 или L43 по стандарту ASTM A 320/**A320M** приемлемы при эксплуатации в неагрессивной среде для фланцев, перечисленных в таблице 62, и проходят только для крепежа, не подвергающегося воздействию среды согласно стандарту ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2).

10.3.3.5 Открытые гайки

a) ASTM A 194**/**A194M Группа 2HM и 7M.

Стали группы 2HM и 7M по стандарту ASTM A 194/A194M приемлемы для фланцев любого размера и работающих при любом номинальном рабочем давлении.

b) Крепеж, подвергающийся воздействию среды согласно стандартам ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2).

Гайки из сталей Группы 660 по стандарту ASTM A 453/A453M.или коррозионно- стойких сталей могут использоваться с крепежом, подвергающимся воздействию среды согласно стандартам ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2) только в том случае, если приняты меры по предотвращению истирания.

Таблица 62 — Требование к крепежу для концевых фланцев

Требования	Класс материала						
	AA, BB или CC		DD, EE, FF и HH				
	Температурный класс						
	P, S, T или U	K, L, P, S, T или U	P, S, T или U	K, L, P, S, T или U	P, S, T или U	K, L, P, S, T или U	S, K, L, P, T или U
ISO 15156 (все части) (NACE MR0175; см. Статья 2)	Не имеется	Не имеется	Не подвергающиеся	Не подвергающиеся	Подвергающиеся (низкой прочности)		Подвергающиеся
Размер и номинальное рабочее давление	Все	Все	Все	Все	Для всех фланцев на13,8 и 20,7 МПа 34,5 МПа для фланцев <13 5/8 69,0 МПа для фланцев <4 1/16 103,5 МПа только для фланцев 1 13/16 и 5 1/16. Для всех фланцев 138,0 МПа		Все
Болты							
Марки и материалы по стандартам ASTM	A193/ A193M GR B7	A320/ A320M GR L7 или L43	A193/ A193M GR B7	A320/ A320M GR L7 или L43	A 193/ A193M GR B7M	A 320/ A320M GR L7M	A453/ A453M GR 660 (см.10.3.3.2) или KCC
Номинальный предел текучести с отклонением 0,2%	725МПа (≤63,5мм) 655 МПа (>63,5мм) 105 ksi (≤2.5") 95 ksi (>2.5")	725МПа (≤63,5мм) 655 МПа (>63,5мм) 105 ksi (≤2.5") 95 ksi (>2.5")	725МПа (≤63,5мм) 655 МПа (>63,5мм) 105 ksi (≤2.5") 95 ksi (>2.5")	725МПа (≤63,5мм) 655 МПа (>63,5мм) 105 ksi (≤2.5") 95 ksi (>2.5")	550 МПа 80 ksi	550 МПа 80 ksi	725МПа (≤63,5мм) 655 МПа (>63,5мм) 105 ksi (≤2.5") 95 ksi (>2.5")
Твёрдость согласно ISO 15156 (все части) (NACE MR0175 см. Статья 2)	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Да
Требуется ли определение ударной вязкости по Шарпи	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет
Гайки							
Стандарты ASTM и твёрдые марки	A194/ A194M 2H, 2HM, 4, 7 или 7M	A194/ A194M 2H, 2HM, 4, 7 или 7M	A194/ A194M 2H, 2HM, 4, 7 или 7M	A194/ A194M 2H, 2HM, 4, 7 или 7M	A194/ A194M GR 2HM или 7M	A194/ A194M GR 2HM или 7M	A194/ A194M GR 2HM или 7M
Твёрдость согласно ISO 15156 (все части) (NACE MR0175 см. Статья 2)	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Да
Требуется ли определение ударной вязкости по Шарпи	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

10.4 Кольцевые прокладки

10.4.1 Введение

Прокладки типов R и RX используют под фланцы 6B. Под фланцы 6BX должны использоваться только прокладки типа BX.

ПРИМЕЧАНИЕ. Прокладки типа RX и BX уплотняются за счет давления, но не являются взаимозаменяемыми. Прокладки типа RX обеспечивают дополнительный зазор между фланцами.

10.4.2 Конструкция

10.4.2.1 Размеры

Кольцевые прокладки должны быть выполнены по размерам и с допусками, указанные в таблицах 63*, 64* и 65* и иметь плоскостность в пределах допуска, равного 0,2% от наружного диаметра кольца, но не более 0,38 мм (0,015 дюйма).

10.4.2.2 Прокладки типов R и RX

Применяются следующие правила:

a) Обработка поверхности

Все поверхности на прокладках типов R и RX, выполненные под углом 23°, должны иметь чистоту обработки поверхности не грубее 63 микродюймов по среднеквадратичной шкале RMS (1,6 микрон Ra).

b) Отверстие в прокладке типа RX, предназначенное для перепуска давления

В прокладках типа RX для некоторых типоразмеров сверлится одно отверстие для перепуска давления через всю их высоту согласно изображения в таблице 64.

10.4.2.3 Прокладки типа BX

Применяются следующие правила:

a) Обработка поверхности

Все поверхности на прокладках типа BX, выполненные под углом 23°, должны иметь чистоту обработки поверхности не грубее 0,8 микрон *Ra* (32 микродюймов по среднеквадратичной шкале RMS).

b) Отверстия, предназначенные для перепуска давления

В прокладках типа BX определенного размера должно быть просверлено одно отверстие для перепуска давления через всю их высоту согласно изображению в таблице 65*.

10.4.2.4 Повторное использование прокладок

У кольцевых прокладок величина принудительного натяга, за счет которого они вписываются в канавки и создают уплотнение, ограничена. Их не следует использовать повторно.

10.4.3 Материалы

Применяются следующие правила:

a) Материалы прокладок

Материалы прокладок должны соответствовать требованиям, изложенным в разделе 5.

b) Покрытия

Покрытия применяются для улучшения сцепления при уплотнении, снижения истирания и увеличения срока хранения. Толщина покрытий должна быть не более 0,0127 мм (0,0005 дюйма).

10.4.4 Маркировка

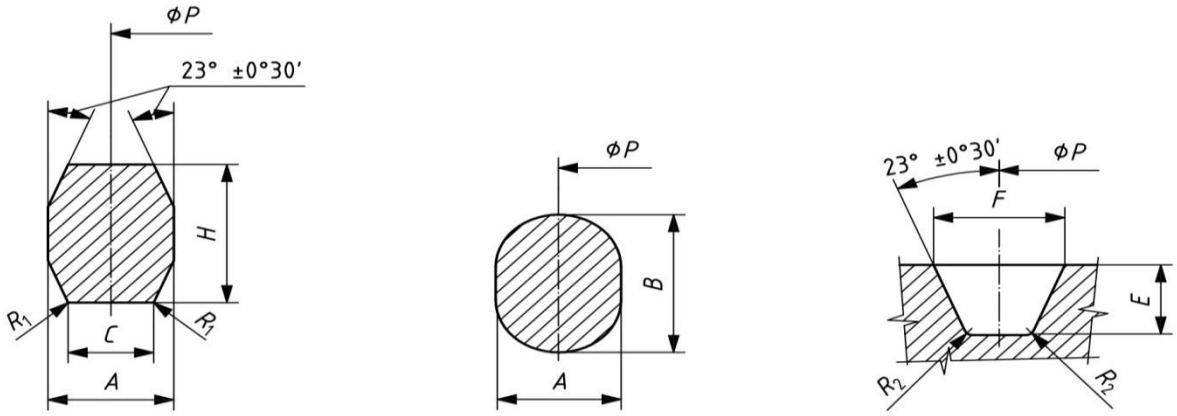
Прокладки должны маркироваться согласно требованиям раздела 8.

10.4.5 Хранение и доставка

Прокладки должны храниться и доставляться согласно требованиям раздела 9.

Таблица 63 – Кольцевые прокладки типа RX

(в Британской системе см. Приложение B)



a) Восьмигранная b) Овальная c) Канавка

Номер кольца	Делительный диаметр кольца (канавки) *P* ± 0,18 (± 0,13)[a]	Ширина кольца *A* ± 0,20	Высота овала кольца *B* ± 0,5	Высота восьмигранника кольца *H* ± 0,5	Ширина основания восьмигранника кольца *C* +0,2	Радиус скругления восьмигранника кольца R_1 ± 0,5	Глубина канавки $E^{+0,5}_{0}$	Ширина канавки *F* ± 0,20	Радиус канавки R_2 Max	Примерное расстояние между сболченными фланцами *S*
R 20	68,28	7,95	14,3	12,7	5,23	1,5	6,4	8,74	0,8	4,1
R 23	82,55	11,13	17,5	15,9	7,75	1,5	7,9	11,91	0,8	4,8
R 24	95,25	11,13	17,5	15,9	7,75	1,5	7,9	11,91	0,8	4,8
R 26	101,60	11,13	17,5	15,9	7,75	1,5	7,9	11,91	0,8	4,8
R 27	107,95	11,13	17,5	15,9	7,75	1,5	7,9	11,91	0,8	4,8
R 31	123,83	11,13	17,5	15,9	7,75	1,5	7,9	11,91	0,8	4,8
R 35	136,53	11,13	17,5	15,9	7,75	1,5	7,9	11,91	0,8	4,8
R 37	149,23	11,13	17,5	15,9	7,75	1,5	7,9	11,91	0,8	4,8
R 39	161,93	11,13	17,5	15,9	7,75	1,5	7,9	11,91	0,8	4,8
R 41	180,98	11,13	17,5	15,9	7,75	1,5	7,9	11,91	0,8	4,8
R 44	193,68	11,13	17,5	15,9	7,75	1,5	7,9	11,91	0,8	4,8
R 45	211,15	11,13	17,5	15, 9	7,75	1,5	7,9	11,91	0,8	4,8
R 46	211,15	12,70	19,1	17,5	8,66	1,5	9,7	13,49	1,5	4,8
R 47	228,60	19,05	25,4	23,9	12,32	1,5	12,7	19,84	1,5	4,1
R 49	269,88	11,13	17,5	15,9	7,75	1,5	7,9	11,91	0,8	4,8
R 50	269,88	15,88	22,4	20,6	10,49	1,5	11,2	16,66	1,5	4,1
R 53	323,85	11,13	17,5	15,9	7,75	1,5	7,9	11,91	0,8	4,8
R 54	323,85	15,88	22,4	20,6	10,49	1,5	11,2	16,66	1,5	4,1
R 57	381,00	11,13	17,5	15,9	7,75	1,5	7,9	11,91	0,8	4,8

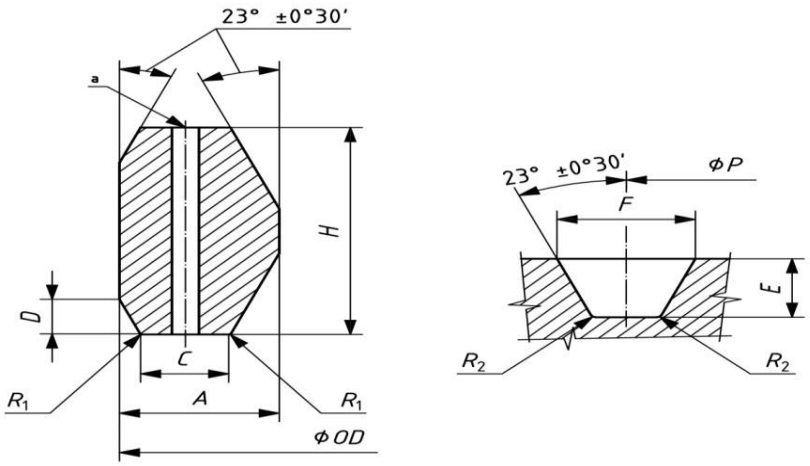
Таблица 63 (продолжение)

Номер кольца	Делительный диаметр кольца (канавки) *P* ± 0,18 (± 0,13)[a]	Ширина кольца *A* ± 0,20	Высота овала кольца *B* ± 0,5	Высота восьмигранника кольца *H* ± 0,5	Ширина основания восьмигранника кольца *C* +0,2	Радиус скругления восьмигранника кольца R_1 ± 0,5	Глубина канавки *E* $+0{,}5_{0}$	Ширина канавки *F* ± 0,20	Радиус канавки R_2 Max	Примерное расстояние между сболченными фланцами *S*
R 63	419,10	25,40	33,3	31,8	17,30	2,3	16.0	27,00	2,3	5,6
R 65	469,90	11,13	17,5	15,9	7,75	1,5	7.9	11,91	0,8	4,8
R 66	469, 90	15,88	22,4	20,6	10,49	1,5	11.2	16,66	1,5	4,1
R 69	533,40	11,13	17,5	15,9	7,75	1,5	7.9	11,91	0,8	4,8
R 70	533,40	19,05	25,4	23,9	12,32	1,5	12.7	19,84	1,5	4,8
R 73	584,20	12,70	19,1	17, 5	8,66	1,5	9.7	13,49	1, 5	3,3
R 74	584,20	19,05	25,4	23,9	12,32	1,5	12.7	19,84	1,5	4,8
R 82	57,15	11,13	—	15,9	7,75	1,5	7.9	11,91	0,8	4,8
R 84	63,50	11,13	—	15,9	7,75	1,5	7.9	11,91	0,8	4,8
R 85	79,38	12,70	—	17,5	8,66	1,5	9.7	13,49	1,5	3,3
R 86	90,50	15,88	—	20,6	10,49	1,5	11.2	16,66	1,5	4,1
R 87	100,03	15,88	—	20,6	10,49	1,5	11.2	16,66	1,5	4,1
R 88	123,83	19,05	—	23,9	12,32	1,5	12.7	19,84	1,5	4,8
R 89	114,30	19,05	—	23,9	12,32	1,5	12.7	19,84	1,5	4,8
R 90	155,58	22,23	—	23,9	14,81	1,5	14.2	23,01	1,5	4,8
R 91	260,35	31,75	—	31,8	22,33	2,3	17.5	33,34	2,3	4,1
R 99	234,95	11,13	—	15,9	7,75	1,5	7.9	11,91	0,8	4,8

а Допуск в скобках относится к канавке; Допуск без скобок для кольца.

Таблица 64 – Уплотняющиеся под действием давления кольцевые прокладки типа R

(в Британской системе см. Приложение В)



[a] Отверстия для перепуска давления, показанные в сечении кольца RX, имеются только в кольцах от RX-82 до RX-91. Ось отверстия должна совпадать с серединой размера C. Диаметр отверстия должен равняться 1,5 мм для колец размером от RX-82 до RX-85, 2,4 мм для колец размером от RX-86 до RX-87, и 3,0 мм для колец размером от RX-88 до RX-91.

Размеры в мм

Номер кольца	Делительный диаметр кольца и канавки *P* ± 0,13	Наружный диаметр кольца *OD* +0,5 0	Ширина кольца *A*[d] +0,20 0	Ширина опорной плоскости *C* +0.15 0	Высота наружного скоса *D* 0 -0.8	Высота кольца *H*[b] ± 0,5	Радиус кольца R_1 ± 0,5	Глубина канавки *E* +0,5 0	Ширина канавки *F* ± 0,20	Радиус скругления канавки R_2 max	Примерное расстояние между сбольченными фланцами *S*
RX 20	68,26	76,20	8,74	4,62	3,18	19,05	1,5	6,4	8,74	0,8	9,7
RX 23	82,55	93,27	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11,91	0,8	11,9
RX 24	95,25	105,97	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11,91	0,8	11,9
RX 25	101,60	109,55	8,74	4,62	3,18	19,05	1,5	6,4	8,74	0,8	—
RX 26	101,60	111,91	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11,91	0,8	11,9
RX 27	107,95	118,26	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11,91	0,8	11,9
RX 31	123,83	134,54	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11,91	0,8	11,9
RX 35	136,53	147,24	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11,91	0,8	11,9
RX 37	149,23	159,94	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11,91	0,8	11,9
RX 39	161,93	172,64	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11,91	0,8	11,9
RX 41	180,98	191,69	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11,91	0,8	11,9
RX 44	193,68	204,39	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11,91	0, 8	11,9
RX 45	211,15	221,84	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11,91	0,8	11,9
RX 46	211,15	222,25	13,49	6,68	4,78	28,58	1,5	9,7	13,49	1,5	11,9
RX 47	228,60	245,26	19,84	10,34	6,88	41,28	2,3	12,7	19,84	1,5	18,3
RX 49	269,88	280,59	11,91	6,45	4, 24	25,40	1,5	7,9	11,91	0,8	11,9
RX 50	269,88	283,36	16,66	8,51	5,28	31,75	1,5	11,2	16,66	1,5	11,9
RX 53	323,85	334,57	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11,91	0,8	11,9
RX 54	323,85	337,34	16,66	8,51	5,28	31,75	1,5	11,2	16,66	1,5	11,9
RX 57	381,00	391,72	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11,91	0,8	11,9

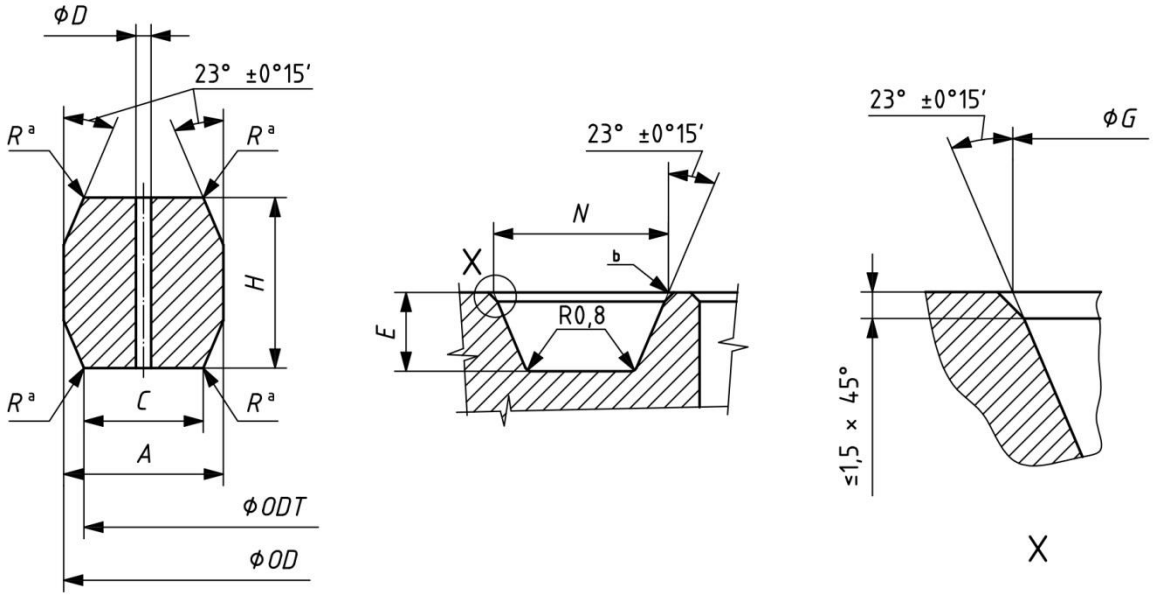
Таблица 64 (продолжение)

Номер кольца	Делительный диаметр кольца и канавки *P* ± 0,13	Наружный диаметр кольца *OD* +0,5 0	Ширина кольца *A*[d] +0,20 0	Ширина опорной плоскости *C* +0.15 0	Высота наружного скоса *D* 0 -0.8	Высота кольца *H*[b] ± 0,5	Радиус кольца R_1 ± 0,5	Глубина канавки *E* +0,5 0	Ширина канавки *F* ± 0,20	Радиус скругления канавки R_2 max	Примерное расстояние между сбольченными фланцами *S*
RX 63	419.10	441.73	27.00	14.78	8,46	50,80	2.3	16,0	27.00	2.3	21,3
RX 65	469,90	480,62	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11,91	0,8	11,9
RX 66	469,90	483,39	16,66	8,51	5,28	31,75	1,5	11,2	16,66	1,5	11,9
RX 69	533,40	544, 12	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11,91	0,8	11,9
RX 70	533,40	550,06	19,84	10,34	6,88	41,28	2,3	12,7	19,84	1,5	18,3
RX 73	584,20	596,11	13,49	6,68	5,28	31,75	1,5	9,7	13,49	1,5	15,0
RX 74	584,20	600,86	19,84	10,34	6,88	41,28	2,3	12,7	19,84	1,5	18,3
RX 82	57,15	67,87	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11,91	0,8	11,9
RX 84	63, 50	74,22	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11,91	0,8	11,9
RX 85	79,38	90,09	13,49	6,68	4,24	25,40	1,5	9,7	13,49	1,5	9,7
RX 86	90,50	103,58	15,09	8,51	4,78	28,58	1,5	11,2	16,66	1,5	9,7
RX 87	100,03	113,11	15,09	8,51	4,78	28,58	1,5	11,2	16,66	1,5	9,7
RX 88	123,83	139,29	17,48	10,34	5,28	31,75	1,5	12,7	19,84	1,5	9,7
RX 89	114,30	129,77	18,26	10,34	5,28	31,75	1,5	12,7	19,84	1,5	9,7
RX 90	155,58	174,63	19,84	12,17	7,42	44,45	2,3	14,2	23,02	1,5	18,3
RX 91	260, 35	286,94	30,18	19,81	7,54	45,24	2,3	17,5	33,34	2,3	19,1
RX 99	234,95	245,67	11,91	6,45	4,24	25,40	1,5	7,9	11, 91	0,8	11,9
RX 201	46,05	51,46	5,74	3,20	1,45c	11,30	0,5d	4,1	5,56	0,8	—
RX 205	57,15	62,31	5,56	3.05	1,83c	11,10	0,5d	4,1	5,56	0,5	—
RX 210	88.90	97,64	9,53	5.41	3,18c	19,05	0,8d	6,4	9,53	0,8	—
RX 215	130,18	140.89	11.91	5.33	4,24c	25,40	1,5d	7,9	11,91	0,8	—

[b] Плюсовой допуск 0,20 мм разрешается для ширины A и высоты H, обеспечивая колебания по ширине или высоте для любых колец, и не должен превышать 0,10 мм по всей окружности.
[c] Допуск на эти размеры $^{0}_{-0,38}$
[d] Допуск на эти размеры $^{+0,5}_{0}$

Таблица 65 – Уплотняющиеся под действием давления кольцевые прокладки типа BX

(в Британской системе см. Приложение B)



a Радиус R должен составлять от 8% до 12% от высоты прокладки H. По осевой каждой прокладки необходимо сделать одно отверстие для перепуска давления.

b На внутреннем диаметре канавки острые кромки скруглить.

Таблица 65 (продолжение)

Размеры в мм

Номер кольца	Наружный размер[a]	Наружный диаметр кольца *OD* 0 -0,15	Высота кольца *H*[d] +0,20 0	Ширина кольца *A*[b] +0,20 0	Диаметр опорной плоскости *ODT* ± 0,05	Ширина опорной плоскости *C* +0.15 0	Размер отверстия *D* ± 0,05 0	Глубина канавки *E* +0.5 0	Наружный диаметр канавки *G* +0.10 0	Ширина канавки *N* +0.10 0
BX 150	43	72,19	9,30	9,30	70,87	7,98	1,6	5,56	73,48	11,43
BX 151	46	76,40	9,63	9,63	75,03	8,26	1,6	5,56	77,77	11,84
BX 152	52	84,68	10,24	10,24	83,24	8,79	1,6	5,95	86,23	12,65
BX 153	65	100,94	11,38	11,38	99,31	9,78	1,6	6,75	102,77	14,07
BX 154	78	116,84	12,40	12,40	115,09	10,64	1,6	7,54	119,00	15,39
BX 155	103	147,96	14,22	14,22	145,95	12,22	1,6	8,33	150,62	17,73
BX 156	179	237,92	18,62	18,62	235,28	15,98	3,2	11,11	241,83	23,39
BX 157	228	294,46	20,98	20,98	291,49	18,01	3,2	12,70	299,06	26,39
BX 158	279	352,04	23,14	23,14	348,77	19,86	3,2	14,29	357,23	29,18
BX 159	346	426,72	25,70	25,70	423,09	22,07	3,2	15,88	432,64	32,49
BX 160	346	402,59	23,83	13, 74	399,21	10,36	3,2	14,29	408,00	19,96
BX 161	425	491,41	28,07	16,21	487,45	12,24	3,2	17,07	497,94	23,62
BX 162	425	475,49	14,22	14,22	473,48	12,22	1,6	8,33	478,33	17,91
BX 163	476	556,16	30,10	17,37	551,89	13,11	3,2	18,26	563,50	25,55
BX 164	476	570,56	30,10	24,59	566,29	20,32	3,2	18,26	577,90	32,77
BX 165	540	624,71	32,03	18,49	620, 19	13,97	3,2	19,05	632,56	27,20
BX 166	540	640,03	32,03	26,14	635,51	21,62	3,2	19,05	647,88	34,87
BX 167	679	759,36	35,87	13,11	754,28	8,03	1,6	21,43	768,33	22,91
BX 168	679	765,25	35,87	16,05	760,17	10,97	1,6	21,43	774,22	25,86
BX 169	130	173,51	15,85	12,93	171,27	10,69	1,6	9,53	176,66	16,92
BX 170	228	218,03	14,22	14,22	216,03	12,22	1,6	8,33	220,88	17,91
BX 171	279	267, 44	14,22	14,22	265,43	12,22	1,6	8,33	270,28	17,91
BX 172	346	333,07	14,22	14,22	331,06	12,22	1,6	8,33	335,92	17,91
BX 303	762	852,75	37,95	16,97	847,37	11,61	1,6	22,62	862,30	27,38

с – Плюсовой допуск 0,20 мм разрешается для ширины A и высоты H, обеспечивая колебания по ширине или высоте для любых колец и не должен превышать 0,10 мм по всей окружности.

10.5 Запорно-регулирующая арматура

10.5.1 Введение.

В пунктах с 10.5.2 по 10.5.7 изложены требования к следующей запорно-регулирующей арматуре: трубопроводной, многоствольной, запорной арматуре с автоматическим приводом и обратным клапанам, а также арматуре с номинальным рабочим давлением выше 13,8 МПа (2.000 psi). Арматура должна удовлетворять всем требованиям раздела 4.

Арматура может использоваться для контроля скважины, контроля потока, нагнетания и периодической подачи.

10.5.2 Требования к характеристикам.

Запорно-регулирующая арматура должна соответствовать общим требованиям к характеристикам, изложенным в разделе 4.1 при эксплуатации согласно таблице 66. Это касается как арматуры с ручным приводом, так и арматуры, подготовленной под приводы.

Таблица 66 - Требования по числу рабочих циклов для запорно-регулирующей арматуры.

	PR 1	PR 2
Число рабочих циклов	3	200

10.5.3 Конструкция арматуры.

10.5.3.1 Размеры.

a) Номинальный размер.

Запорно-регулирующая арматура должна идентифицироваться по номинальному размеру, значения которого представлены в таблицах 67* - 72*.

b) Строительная длина.

1) Общее определение

Строительная длина - это наибольший габаритный размер, измеренный вдоль горизонтальной осевой линии между механически обработанными поверхностями.

2) Арматура с фланцами

Строительная длина арматуры с фланцами должна быть равна величинам, приведенным в таблицах 67* - 72* соответственно.

3) Запорно-регулирующая арматура с другими концевыми соединениями

На строительную длину такой арматуры ограничения не накладываются.

4) Запорная арматура с уменьшенным проходным отверстием

На строительную длину запорной арматуры с уменьшенным отверстием ограничения не накладываются.

c) Полнопроходная запорно-регулирующая арматура:

Вся полнопроходная арматура должна иметь круглые проходные отверстия (проходы) через корпус, седло, затвор или пробку, а также через концевые соединения. Диаметр прохода в корпусе должен соответствовать размерам прохода, представленным в таблицах 67* - 72*. Диаметр прохода в седле, затворе, пробке или другой соответствующей детали должен быть равен тому же значению или большему.

10.5.3.2 Концевые фланцы

Концевые фланцы арматуры должны соответствовать требованиям, изложенным в разделе 10.1.

10.5.3.3 Резьбовые концы

Запорно-регулирующая арматура с резьбовыми концами должна стыковаться с резьбой трубопровода, обсадной или лифтовой колонны, соответствующей требованиям раздела 10.2.

10.5.3.4 Ограничения для запорно-регулирующей арматуры с резьбовыми концами

Запорно-регулирующая арматура с резьбовыми концами согласно 4.2.1 должна поставляться только с размером проходного отверстия от 52 до 103 мм (от 21/16 дюйма до 41/16 дюйма) и для значений номинального рабочего давления 13,8; 20,7 и 34,5 МПа (2 000, 3 000 и 5 000 psi).

10.5.3.5 Сальники

Не должно быть сквозных зазоров в набивке или фланцах сальника.

10.5.3.6 Замена уплотнения

Все задвижки должны иметь заднюю опору шпинделя или иной узел, позволяющий сменить набивку сальника во время эксплуатации при наибольшем давлении, на которое рассчитана данная арматура.

10.5.3.7 Управление ручным приводом

Запорно-регулирующая арматура с ручным приводом должна открываться поворотом против часовой стрелки, а закрываться - поворотом по часовой стрелке.

10.5.3.8 Узел управления

Шиберные задвижки с ручным управлением должны снабжаться маховиком. Пробковые краны с ручным управлением должны снабжаться ключом (рукояткой) приводящим в движение механизм или зубчатым механизмом, управляемым маховиком. Все маховики должны быть заменяемыми в случае необходимости при эксплуатации.

10.5.3.9 Приводной редуктор

Конструкция узла привода через редуктор должна позволять открывание и закрывание задвижки при максимальном перепаде рабочего давления без инструмента или прутка.

10.5.3.10 Документация

Изготовитель должен оформить документально характеристики потока и перепада давления в арматуре с уменьшенным проходным отверстием.

10.5.3.11 Материалы

Применяются следующие правила:

a) Корпус, крышка и концевой соединитель

   Материалы корпуса, крышки и концевого соединителя должны соответствовать требованиям, изложенным в разделе 5.

b) Другие детали

   Материалы, из которых изготавливаются внутренние детали арматуры, например, затворы, пробки, седла и штоки, должны удовлетворять требованиям, изложенным в разделе 5.

10.5.3.12 Испытание

Применяются следующие правила:

a) Испытание с помощью пробника

Вся полнопроходная трубопроводная запорно-регулирующая арматура должна в сборе пройти испытание с помощью пробника согласно параграфу 7.4.9.3.1.

b) Другие испытания

Вся трубопроводная запорно-регулирующая арматура должна в сборе последовательно пройти все необходимые испытания, описанные в параграфе 7.4.9.

10.5.3.13 Маркировка

Арматура должна быть маркирована согласно требованиям раздела 8.

10.5.3.14 Хранение и доставка

Вся трубопроводная запорно-регулирующая арматура должна храниться и доставляться согласно требованиям раздела 9.

Таблица 67 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 13,8 Мпа

(в Британской системе см Приложение В)

Размеры в мм

Номинальный размер		Проход полнопроходного клапана	Строительная длина клапана ±2		
			Полнопроходные задвижки	Пробковые краны	
				Полнопроходные пробковые краны	Шаровые краны полнопроходные и с уменьшенным проходом
Дюймы	mm	+0,8 0			
2 1/16 × 1 13/16	52 ×46	46,0	295	—	—
2 1/16	52	52,4	295	333	295
2 9/16	65	65,1	333	384	333
3 1/8	79	79,4	359	448	359
3 1/8 × 3 1/16	79 ×81	81, 0	359	448	—
4 1/16	103	103,2	435	511	435
4 1/16 × 4 1/8	103 ×105	104,8	435	511	—
4 1/16 × 4 1/4	103 ×108	108,0	435	511	—
5 1/8	130	130,2	562	638	—
7 1/16 × 6	179 ×152	152,4	562	727	562
7 1/16 × 6 3/8	179 ×162	161,9	562	—	—
7 1/16 × 6 5/8	179 ×168	168,3	—	—	—
7 1/16	179	179,4	664	740	—
7 1/16 × 7 1/8	179 ×181	181,0	664	740	—

Таблица 68 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 20,7 Мпа

(в Британской системе см Приложение В)

Размеры в мм

Номинальный размер		Проход полнопроходного клапана +0,8 0	Строительная длина клапана ±2		
			Полнопроходные задвижки	Пробковые краны	
Дюймы	mm			Полнопроходные пробковые краны	Шаровые краны полнопроходные и с уменьшенным проходом
2 1/16 × 1 13/16	52 ×46	46,0	371	—	—
2 1/16	52	52,4	371	384	371
2 9/16	65	65,1	422	435	422
3 1/8	79	79,4	435	473	384
3 1/8 × 3 1/16	79 ×81	81, 0	435	473	—
4 1/16	103	103,2	511	562	460
4 1/16 × 4 1/8	103 ×105	104,8	511	562	—
4 1/16 × 4 1/4	103 ×108	108,0	511	562	—
5 1/8	130	130,2	613	664	—
7 1/16 × 6	179 ×152	152,4	613	765	613
7 1/16 × 6 3/8	179 ×162	161,9	613	—	—
7 1/16 × 6 5/8	179 ×168	168,3	—	—	—
7 1/16	179	179,4	714	803	—
7 1/16 × 7 1/8	179 ×181	181,0	714	803	—

Таблица 69 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 34,5 Мпа

(в Британской системе см Приложение В)

Номинальный размер		Проход полнопроходного клапана +0,8 0	Строительная длина клапана ±2		
			Полнопроходные задвижки	Пробковые краны	
Дюймы	mm			Полнопроходные пробковые краны	Шаровые краны полнопроходные и с уменьшенным проходом
2 1/16 × 1 13/16	52 ×46	46,0	371	—	—
2 1/16	52	52,4	371	394	371
2 9/16	65	65,1	422	457	473
3 1/8	79	79,4	473	527	473
3 1/8 × 3 1/16	79 ×81	81, 0	473	527	—
4 1/16	103	103,2	549	629	549
4 1/16 × 4 1/8	103 ×105	104,8	549	629	—
4 1/16 × 4 1/4	103 ×108	108,0	549	629	—
5 1/8	130	130,2	727	—	—
7 1/16 × 5 1/8	179 × 130	130,2	737	—	—
7 1/16 × 6	179 ×152	152,4	737	—	711
7 1/16 × 6 1/8	179 × 155	155,6	737	—	—
7 1/16 × 6 3/8	179 ×162	161,9	737	—	—
7 1/16 × 6 5/8	179 ×168	168,3	737	—	—
7 1/16	179	179,4	813	978	—
7 1/16 × 7 1/8	179 ×181	181,0	813	978	—
9	228	228,6	1041	—	—

Таблица 70 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 69,0 Мпа

(в Британской системе см Приложение В)

Номинальный размер		Полнопроходные задвижки	
Дюймы	mm	Проход +0,8 0	Строительная длина ±2
$1^{13/16}$	46	46,0	464
$2^{1/16}$	52	52,4	521
$2^{9/16}$	65	65,1	565
$3^{1/16}$	78	77,8	619
$4^{1/16}$	103	103,2	670
$5^{1/8}$	130	130,2	737
$7^{1/16} \times 6^{3/8}$	179 ×162	161,9	889
$7^{1/16}$	179	179,4	889

Таблица 71 — Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 103,5 Мпа

(в Британской системе см. Приложение В)

Размеры в мм

Номинальный размер		Полнопроходная трубопроводная арматура	
		Проходное отверстие +0.8,-0	Строительная длина ±2 Укороченная модель
дюйм	**мм**		
$1\ ^{13}/_{16}$	46	46.0	457
$2\ ^{1}/_{16}$	52	52.5	483
$2\ ^{9}/_{16}$	65	65.0	533
$3\ ^{1}/_{16}$	78	78.0	598
$4\ ^{1}/_{16}$	103	103.0	737
$5\ ^{1}\backslash_{8}$	130	130,2[a]	889
[a] Допуск на проходе $5\ ^{1}/_{8}$ равен +10; 0			

Таблица 72 — Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 138.0 Мпа

(в Британской системе см. Приложение В)

Размеры в мм

Номинальный размер		Полнопроходная трубопроводная арматура	
дюйм	**мм**	Проходное отверстие +0.8,-0мм	Строительная длина ±2
$1\ ^{13}/_{16}$	46	46.0	533
$2\ ^{1}/_{16}$	52	52.5	584
$2\ ^{9}/_{16}$	65	65.0	673
$3\ ^{1}/_{16}$	78	78.0	775

10.5.4 Многоствольная арматура

10.5.4.1 Введение

Многоствольная арматура представляет собой полнопроходную арматуру с затвором или пробкой. Она используется для контроля добычи, для восстановления пластового давления и для проведения текущего технического обслуживания скважин, законченных на две, три, четыре и пять параллельных колонн.

10.5.4.2 Конструкция

10.5.4.2.1 Введение

Многоствольная арматура представляет собой сборку запорных устройств, рассмотренных в параграфе 10.5.3. В многоствольной арматуре имеется несколько проходных каналов, которые соединены либо постоянно связаны с любого конца с отдельными соединителями и заканчиваются ими. Многоствольные арматуры, если не оговорено особо, должны соответствовать всем требованиям к конструкции арматуры, указанным в разделе 10.5.3.

10.5.4.2.2 Размеры

Применяются следующие правила:

a) Номинальные размеры арматуры

   В таблицах 73* и 74* указаны наибольшие номинальные размеры арматуры для данного расстояния между осями проходных отверстий либо для расстояния от оси фланца до оси проходного отверстия. Арматура меньшего номинального размера может выпускаться с расстоянием между осями, оговоренным заказчиком. Могут использоваться фланцы большего размера.

b) Строительная длина

   Для многоствольной арматуры не выдвигаются требования по строительной длине.

10.5.4.2.3 Расположение проходных отверстий

Размеры измеряются от оси концевого соединителя.

Исходя из расположения осевой линии концевого соединителя, несколько проходов многоствольного клапана должны располагаться согласно таблицам 73* и 74*.

10.5.4.2.4 Определение размера концевого соединителя

Размер концевого соединителя определяется по минимальному размеру трубной головки, к которому будет присоединяться самое нижнее запорное устройство фонтанной арматуры.

10.5.4.2.5 Уплотнения проходных отверстий

В данном Международном стандарте уплотнения проходных отверстий не рассматриваются.

10.5.4.2.6 Канал для испытаний

В нижнем концевом соединителе должен иметься канал для испытаний, проходящий от точки, расположенной на привалочном торце соединителя между уплотнением проходного отверстия и канавкой под кольцевую прокладку, до наружной поверхности соединителя. Канал для испытаний должен соответствовать требованиям, установленным в параграфе 4.4.4.

10.5.4.2.7 Расположение отверстий под крепеж во фланцах

Линия, соединяющая пару отверстий под крепеж в обоих концевых фланцах, не должна совпадать с главной осью.

10.5.4.2.8 Испытания

Применяются следующие правила:
a) Испытания пробником
Вся многоствольная арматура в сборе должна пройти испытания пробником, описанные в параграфе 7.4.9.
b) Другие виды испытаний
Вся многоствольная арматура в сборе должна последовательно пройти все соответствующие испытания, требуемые в параграфе 7.4.9 и описанные в нем.

10.5.4.2.9 Маркировка

Запорная арматура должна маркироваться согласно требованиям раздела 8.

10.5.4.2.10 Хранение и доставка

Запорная арматура должна храниться и доставляться согласно требованиям раздела 9.

Таблица 73 - Межцентровые расстояния для арматуры с двумя параллельными проходными отверстиями на номинальное рабочее давление 13,8; 20,7; 34,5 и 69,0 Мпа

(в Британской системе см. Приложение В)

Размеры в мм

Максимальный размер клапана		Межцентровое расстояние	Расстояние от оси большего прохода до оси концевого соединителя	Расстояние от оси меньшего прохода до оси концевого соединителя	Минимальный размер концевого соединения	Основные размеры обсадной колонны	
Дюймы	mm					Наруж. диам	Линейная масса кг/м
13,8 МПа, 20,7 МПа и 34,5 МПа							
1 13/16	46	70,64	35,32	35,32	179	139,7	25
2 1/16	52	90,09	45,05	45,05	179	177,8	57
2 9/16 × 2 1/16	65×52	90,09	41, 91	48,18	179	177,8	43
2 9/16 × 2 1/16	65×52	101,60	47,63	53,98	228	193,7	58
2 9/16	65	101,60	50,80	50,80	228	193,7	44
2 9/16	65	114,30	57,15	57,15	228	219,1	73
3 1/8× 2 1/16	79 ×52	116,28	51,00	65,28	228	219,1	73
3 1/8× 2 9/16	79 ×65	128,19	64,10	64,10	279	244,5	80
3 1/8	78	128,19	64,10	64,10	279	244,5	80
69,0 МПа							
1 13/16	46	70,64	35,32	35,32	179	139,7	25
2 1/16	52	90,09	45,05	45,05	179	177,8	57
2 9/16 × 2 1/16	65×52	90,09	41,91	48,18	179	177,8	43
2 9/16 × 2 1/16	65×52	101,60	47,63	53,98	228	193,7	58
2 9/16	65	101,60	50,80	50,80	228	193,7	44
2 9/16	65	114,30	57,15	57,15	228	219,1	73
3 1/16	78	128,19	64,10	64,10	279	244, 5	80

Таблица 74 — Межцентровые расстояния для арматуры с тремя, четырьмя или пятью параллельными проходными отверстиями

(в Британской системе см. Приложение B)

Размеры в мм

Номинальный размер	Максимальный размер клапана	Расстояние от оси фланца до оси прохода	Минимальный размер концевого соединения	Основные размеры обсадной колонны	
Дюймы	mm			Наруж. диам	Линейная масса кг/м
		Номинальное рабочее давление 13,8; 20,7 и 34,5 МПа			
		3-хствольный клапан			
$1\ ^{13}/_{16}$	46	47,63	179	168,3	35,7
$2\ ^{1}/_{16}$	52	49,21	228	177,8	38,7
$2\ ^{1}/_{16}$	52	53,98	228	193,7	58,0
$2\ ^{9}/_{16}$	65	71,44	279	244,5	79,6
		4-хствольный клапан			
46	$1\ ^{13}/_{16}$	73,03	279	219,1	53,6
46	$1\ ^{13}/_{16}$	77,79	279	244,5	All
52	$2\ ^{1}/_{16}$	77,79	279	244,5	79,6
65	$2\ ^{9}/_{16}$	87,31	279	273,1	82,6
65	$2\ ^{9}/_{16}$	101,60	346	298,5	80,4
		5-тиствольный клапан			
52	$2\ ^{1}/_{16}$	77,79	279	244,5	79,6
		Номинальное рабочее давление 69,0 Мпа			
		3-хствольный клапан			
46	$1\ ^{13}/_{16}$	47,63	179	168,3	35,7
52	$2\ ^{1}/_{16}$	49,21	228	177,8	38,7
52	$2\ ^{1}/_{16}$	53,98	228	193,7	58,0
65	$2\ ^{9}/_{16}$	71,44	279	244,5	79,6
		4-хствольный клапан			
65	$2\ ^{9}/_{16}$	87,31	279	273,1	82,6

10.5.5 Запорная арматура с приводом

Применяются следующие правила:

a) Введение

Приводы используются для того, чтобы автоматически открывать или закрывать клапан. Клапаны с приводами могут быть фланцевые, резьбовые или имеющую другой тип концевых соединителей, полнопроходные или с уменьшенным проходным отверстием, с затвором или с пробкой.

b) Конструкция

Запорная арматура должна удовлетворять требованиям параграфа 10.5.3. Приводы должны удовлетворять параграфу 10.16.3.

c) Материалы

Материалы для запорной арматуры с приводом должны удовлетворять требованиям, изложенным в разделах 5 или 10.16 соответственно.

d) Испытания

Клапаны с приводом в сборе должны последовательно пройти все соответствующие испытания, требуемые в параграфе 7.4.9 и описанные в нем.

e) Маркировка

Запорная арматура с приводом должна маркироваться согласно требованиям раздела 8.

f) Хранение и доставка

Запорно-регулирующая арматура с приводом должна храниться и доставляться согласно требованиям раздела 9.

10.5.6Клапаны, подготовленные под привод

Применяются следующие правила:

a) Введение

Клапаны, подготовленные под привод, включая многоствольные, должны содержать все детали, необходимые для выполнения ими соответствующих функций после сборки с приводом. Узел крышки арматуры, включая соответствующие детали, такие как шток и уплотнение, должен быть, включен в качестве составной части либо в клапан, либо в привод. Клапаны, подготовленные под привод, в сборе с приводом должны удовлетворять требованиям параграфа 10.5.5. Технические условия на приводы содержатся в разделе 10.16.

b) Конструкция

Клапаны, подготовленные под привод, должны удовлетворять соответствующим требованиям, предъявляемым к арматуре с приводом и изложенным в параграфе 10.5.5.

c) Материалы

Клапаны, подготовленные под привод, должны удовлетворять требованиям параграфа 10.5.3.11.

d) Испытания

Клапаны, подготовленные под привод, должны последовательно пройти все испытания, описанные в параграфе 7.4.9. Если узел крышки не включен в клапан в качестве сборочной единицы, то испытания задней опоры шпинделя проводить не требуется; оно должно быть проведено в сборе с приводом. Необходимые испытания должны проводиться с помощью испытательных приспособлений вместо крышки и привода.

e) Маркировка

Клапаны, подготовленные под привод, должны маркироваться согласно требованиям раздела 8.

f) Хранение и доставка

Клапаны, подготовленные под привод, должны храниться и доставляться согласно требованиям раздела 9.

10.5.7 Обратные клапаны

10.5.7.1 Введение

Обратные клапаны бывают поворотного и подъемного типов либо дисковые. Эти клапаны могут быть полнопроходными либо с уменьшенным проходным отверстием и используются для пропускания потока среды только в одном направлении.

10.5.7.2 Устройство

10.5.7.2.1 Введение

Изготавливаются обратные клапаны следующих разновидностей:

- Обычный поворотный обратный клапан (см. рис. 13)

- Полнопроходный поворотный обратный клапан (см. рис. 14)

- Обратный клапан подъемного типа с уменьшенным проходным отверстием (см. рис. 15)

10.5.7.2.2 Размеры

Применяются следующие правила:

a) Номинальный размер

Обратные клапаны следует идентифицировать по номинальному размеру, указанному в колонке 2 в таблицах 75*, 76*, 77*, 78 и 79.

b) Строительная длина

Строительная длина обратных клапанов, имеющих фланцы, должна соответствовать размерам указанным в таблицах 75*, 77*, 78 и 79.

c) Проходные отверстия следующих типов:

- Полнопроходные клапаны:

У полнопроходных клапанов сечение проходных отверстий через корпус и седла должно быть круглым. Диаметр проходного отверстия должен соответствовать размерам, указанным в таблице 76*.

- Клапаны с уменьшенным проходным отверстием:

Обычные подъемные и поворотные обратные клапаны и обратные дисковые клапаны, как правило, делают с уменьшенным проходным отверстием в седле и образмериваются на усмотрение изготовителя.

10.5.7.2.3 Концевые фланцы

Концевые фланцы должны быть выполнены согласно требованиям раздела 10.1.

10.5.7.2.4 Арматура с уменьшенным проходным отверстием

Для арматуры с уменьшенным проходным отверстием изготовитель должен задокументировать характеристики потока и перепад давления.

10.5.7.3 Материалы

Все материалы должны соответствовать требованиям раздела 5.

10.5.7.4 Испытания

Применяются следующие правила:

a) Испытания пробником

Для обратных клапанов не требуется проводить испытания пробником.

b) Другие испытания.

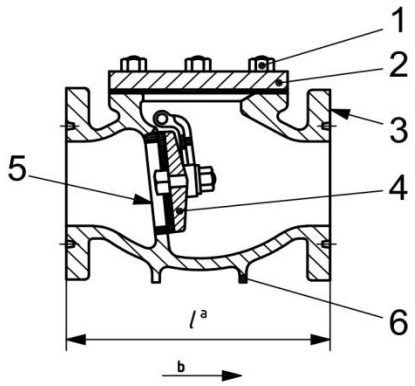
Все обратные клапаны в сборе должны последовательно пройти все соответствующие испытания, требуемые в разделе 7.4.9 и описанные в нем.

10.5.7.5 Маркировка

Клапаны должны маркироваться согласно требованиям раздела 8.

10.5.7.6 Хранение и доставка

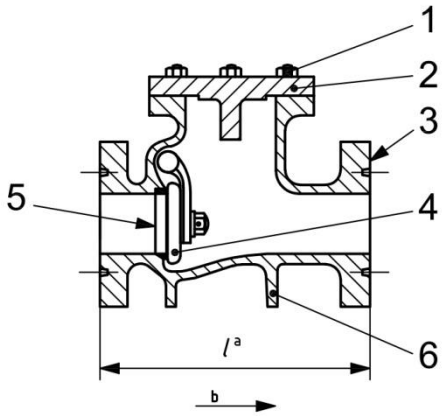
Все обратные клапаны должны храниться и доставляться согласно требованиям раздела 9.



Ключ

1 Шпильки или гайки
2 Крышка
3 Корпус
a Строительная длина
b Направление потока
4 Диск
5 Кольцо седла
6 Опорные ребра или ножки

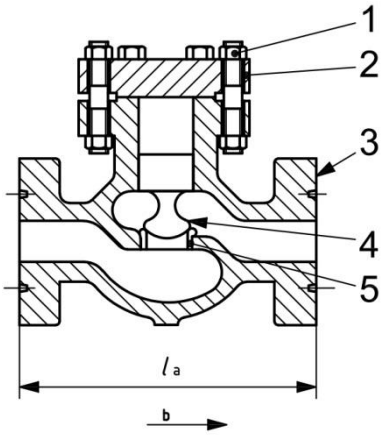
Рисунок 13 - Нормальный обратный клапан поворотного типа.



Ключ

1 Шпильки или гайки
2 Крышка
3 Корпус
a Строительная длина
b Направление потока
4 Диск
5 Кольцо седла
6 Опорные ребра или ножки

Рисунок 14 - Полнопроходный обратный клапан поворотного типа.



Ключ

1 Шпильки или гайки

2 Крышка

3 Корпус

4 Поршень

5 Кольцо седла

a Строительная длина

b Направление потока

Рисунок 15 - Нормальный обратный клапан подъёмного типа.

Таблица 75 - Нормальные и полнопроходные обратные клапаны поворотного и подъёмного типов с фланцами на номинальное рабочее давление 13,8; 20,7 и 34,5 МПа

(в Британской системе см. Приложение В)

Размеры в мм

Номинальный размер		Строительная длины клапана ±2				
		Укороченная модель			Удлиненная модель	
Дюймы	mm	13,8 МПа	20,7 МПа	34,5 МПа	20,7 МПа	34,5 МПа
2 1/16	52	295	371	371	—	—
2 9/16	65	333	422	422	—	—
3 1/8	79	359	384	473	435	—
4 1/16	103	435	460	549	511	—
7 1/16	179	562	613	711	—	737
9	228	664	740	841	—	—
11	279	790	841	1 000	—	—

Таблица 76 - Размеры минимальных проходных отверстий полнопроходных обратных клапанов на номинальное рабочее давление 13,8; 20,7 и 34,5 Мпа

(в Британской системе см. Приложение В)

Размеры в мм

Номинальный размер		Минимальный размер прохода +1,6 0		
Дюймы	mm	13,8 МПа	20,7 МПа	34,5 МПа
2 1/16	52	52,5	49,3	42,9
2 9/16	65	62,7	59,0	54,0
3 1/8	79	77,9	73,7	66,6
4 1/16	103	102,3	97,2	87,3
7 1/16	179	146,3	146,3	131,8
9	228	198,5	189,0	173,1
11	279	247,7	236,6	215,9

Таблица 77 - Нормальные и полнопроходные фланцевые обратные клапаны поворотного и подъёмного типов на номинальное рабочее давление 69,0 МПа (10 000 psi)

Размеры в мм

Номинальный размер		Строительная длина клапана ±2 мм (± 0,06 дюймов)	
Дюймы	mm	mm	Дюймы
1 13/16	46	464	(18,25)
2 1/16	52	521	(20,50)
2 9/16	65	565	(22,25)
3 1/16	78	619	(24,38)
4 1/16	103	670	(26,38)
5 1/8	130	737	(29,00)
7 1/16	179	889	(35,00)

Таблица 78 - Нормальные и полнопроходные фланцевые обратные клапаны поворотного и подъёмного типов на номинальное рабочее давление 103,5 МПа (15 000 psi)

Размеры в мм

Номинальный размер		Строительная длина клапана ±2 мм (± 0,06 дюймов)	
Дюймы	mm	mm	Дюймы
1 13/16	46	457	(18,00)
2 1/16	52	483	(19,00)
2 9/16	65	533	(21,00)
3 1/16	78	598	(23,56)
4 1/16	103	737	(29,00)

Таблица 79 - Нормальные и полнопроходные фланцевые обратные клапаны поворотного и подъёмного типов на номинальное рабочее давление 138,0 МПа (20 000 psi)

Размеры в мм

Номинальный размер		Строительная длина клапана ±2 мм (± 0,06 дюймов)	
Дюймы	mm	mm	Дюймы
1 13/16	46	533	(21,00)
2 1/16	52	584	(23,00)
2 9/16	65	673	(26,50)
3 1/16	78	775	(30,50)

10.6 Колонные и трубные головки

10.6.1 Введение

Применяются следующие правила:

a) Корпуса колонных головок и катушки колонных головок

Корпус колонной головки соединяется с верхним концом колонны, выходящей на поверхность. Катушки колонной головки соединяются с верхним соединителем корпуса или других катушек. Оба устройства предназначены для размещения узлов для подвески и уплотнения, подвешивающих и уплотняющих обсадные колонны.

b) Трубные головки (в виде катушек)

Трубная головка (в виде катушки) крепится к верхнему соединителю корпуса или катушки колонной головки. Трубные головки предназначены для размещения узлов уплотнения, которые уплотняют обсадные колонны и узлов для подвески и уплотнения, которые могут использоваться для подвешивания и уплотнения лифтовых колонн.

10.6.2 Технические требования

Изделия с расточками, перечисленные в параграфе 10.6.1, должны удовлетворять требованиям, изложенным как в разделе 4.1, так и в разделе 10.17.

10.6.3 Конструкция

10.6.3.1 Нагрузки

При проектировании головок должны учитываться следующие нагрузки:

- Нагрузки, обусловленные подвешиванием колонны.

- Термические нагрузки.

- Нагрузки, создаваемые давлением при испытании противовыбросового превентора и при промысловом испытании давлением узлов уплотнения подвесок.

- Внешние осевые изгибающие нагрузки, соизмеримые с допустимой нагрузкой для концевых соединителей на головках.

10.6.3.2 Концевые соединители

Применяются следующие правила:

a) Введение

Все концы головок, представляющие собой фланцевые концевые соединения, должны иметь отверстия под крепеж, гладкие либо резьбовые, выполненные согласно требованиям раздела 10.1.

b) Нижний соединитель корпуса колонной головки с резьбой

Нижние соединители корпусов должны иметь резьбу, соответствующую требованиям раздела 10.2.

c) Другие концевые соединения

Концевые соединения других типов должны соответствовать требованиям раздела 10.18.

ПРИМЕЧАНИЕ: Описание подготовки под сварку корпуса с колонной головкой в данном Международном стандарте не приводится.

10.6.3.3 Выходные соединители

Применяются следующие правила:

a) Введение. Величина давления

Величина давления в выходных соединителях должна быть сопоставима с величиной дав-ления в верхнем концевом соединители.

b) Фланцевые соединители с гладкими либо резьбовыми отверстиями под крепеж

Выходные соединители с гладкими либо резьбовыми отверстиями под крепеж должны соответствовать требованиям раздела 10.1. Также выходы размером 79 мм (3 1/8 дюйма) и менее с фланцами, имеющими гладкие либо резьбовые отверстия под крепеж, должны иметь расточку под пробку для съема запорной арматуры. Выходы размером 103 мм (4 1/16 дюйма) и более с фланцами, имеющими гладкие либо резьбовые отверстия под крепеж, могут изготавливаться с расточкой под пробку для съема запорных устройств или без нее.

Расточки под пробки для замены задвижек должны соответствовать требованиям Приложения L.

c) Резьба по стандарту API Spec 5B

Выходы, имеющие резьбу по стандарту API Spec 5B, должны соответствовать требованиям раздела 10.2.

d) Другие концевые соединители

Другие концевые соединители должны соответствовать требованиям раздела 10.18.

10.6.3.4 Расточки под узел уплотнения

Диаметр и глубина расточек увеличенного размера под узлы защитных втулок и пакеров в данном Международном стандарте не рассматривается. Однако если такие расточки делаются во фланцевых соединителях с гладкими либо резьбовыми отверстиями под крепеж, изготовитель несет ответственность за то, чтобы расточка увеличенного размера не обусловила во фланце напряжения, которые превышали бы допускаемые по проекту.

10.6.3.5 Вертикальные проходные отверстия

Применяются следующие правила:

a) Полнопроходные вертикальные отверстия

Для того чтобы обеспечить проход инструмента или забойного оборудования вовнутрь, наименьшее по размеру вертикальное отверстие в корпусах устьевого оборудования должно в диаметре на 0.8 мм (0.03 дюйма) превышать диаметр пробника (см. таблицу 68□) для наибольшей обсадной трубы, на которую устанавливается корпус

Корпуса устьевого оборудования, удовлетворяющие данному требованию, считаются полнопроходными. Минимальное вертикальное проходное отверстие в корпусе полнопроходного устьевого оборудования, предназначенного для обсадной трубы максимального размера, который может использоваться с этим корпусом, должно соответствовать значениям, указанным в таблице 80□.

b) Вертикальное отверстие с уменьшенным проходным сечением

Вертикальные проходные отверстия, представленные в таблице 80□, могут быть подогнаны к размерам обсадных труб, меньшим, чем указанные в таблице, путем уменьшения резьбы, применения переходных колец и т. п. Диаметр проходного отверстия этих элементов должен на 0.8

мм (0,03 дюйма) превышать диаметр пробника обсадной трубы, для которой предназначен данный узел.

Типичные примеры такой подготовки показаны на рисунке 16. Вертикальные проходные отверстия уменьшенного размера в таком случае должны быть на 0.8 мм (0,03 дюйма) больше, чем диаметр пробника для самой толстостенной обсадной труды, используемой для этого.

c) Вертикальное отверстие с увеличенным проходным сечением

Для того, чтобы можно было принять защитные втулки и узлы пакера, вертикальное отверстие может быть увеличено свыше значений, указанных в колонке 7 таблицы 80 *. Однако за обеспечение того, чтобы в результате расточки увеличенного размера в корпусе не возникли напряжения, превышающие допустимые по проекту, ответственность несет изготовитель.

10.6.3.6 Номинальное рабочее давление

Номинальное рабочее давление головок должно соответствовать требованиям параграфа 4.2.1. Обратите внимание на ограничения значений номинального рабочего давления для соединителей с резьбой, основанные на величине размера и типе резьбы.

10.6.3.7 Испытательные, вентиляционные, нагнетательные и измерительные соединители

Применяются следующие правила:

a) Введение

Испытательные, вентиляционные, нагнетательные и измерительные соединители, применяющиеся в головках, должны соответствовать требованиям параграфа 4.4.4.

b) Особые требования к испытательным каналам

Катушки колонных головок и трубных головок, имеющие либо вспомогательное, либо бипрессовое уплотнение, должны в нижнем соединителе иметь испытательный канал.

c) Удерживаемое давление

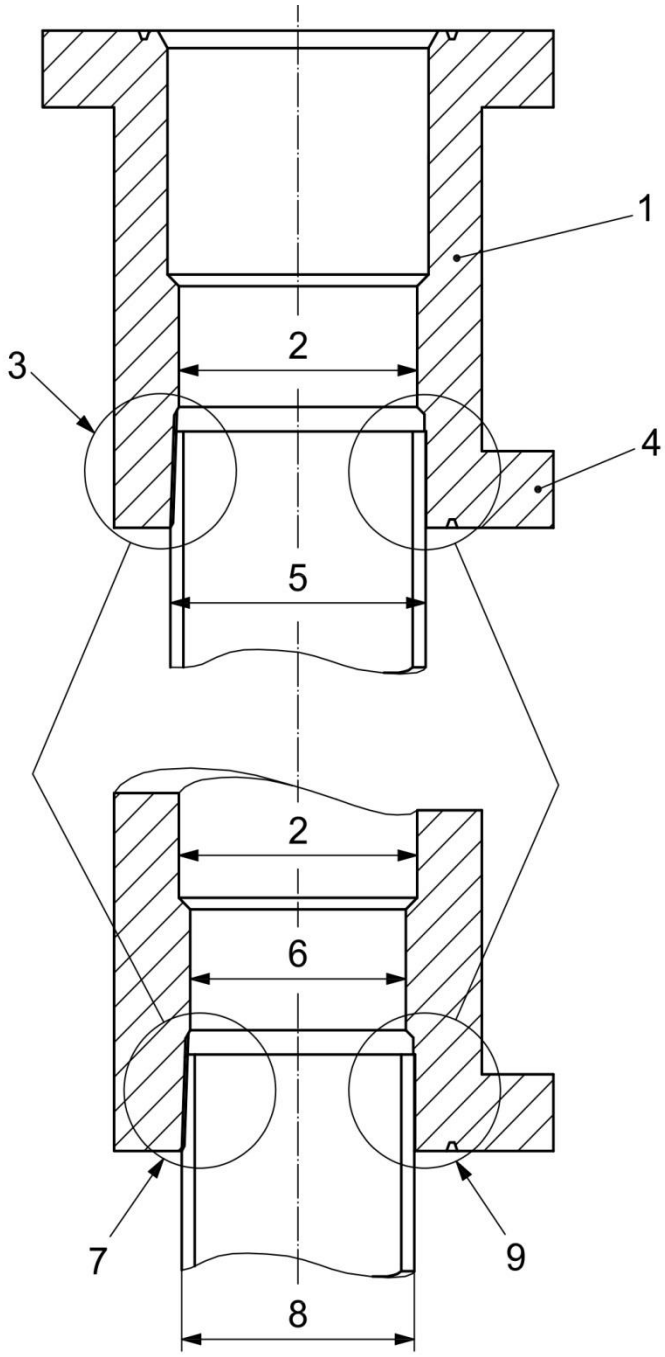
Должны иметься средства, обеспечивающие стравливание любого давления, удерживаемого за испытательным, вентиляционным, нагнетательным и измерительным соединителем, перед открыванием соединения.

10.6.3.8 Бипрессовые катушки

Если катушки колонных головок или трубных головок представляют собой бипрессовые катушки, они должны удовлетворять требованиям раздела 10.14.

10.6.3.9 Защитные втулки

Защитные втулки должны соответствовать требованиям Приложения H.



1 – Корпус устья скважины
2 – Нормальное полнопроходное отверстие
3 – Резьбовое нижнее соединение
4 – Нижний соединитель
5 - Обсадная труба меньшего размера (прикрепленная или расположенная внизу корпуса)
6 – Уменьшенное полнопроходное отверстие
7 – Резьба обсадной трубы
8 – Обсадная труба меньшего размера
9 – Цельный проход, переводник или направляющая

Рисунок 16 – Типичное вертикальное отверстие с уменьшенным проходом

Таблица 80 – Минимальные значения вертикального полнопроходного отверстия в корпусе и максимальные значения размеров обсадной колонны

(в Британской системе см. Приложение B)

Номинальный размер[a]			Обсадная колонна под корпусом			Минимальное вертикальное полнопроходное отверстие в корпусе устья скважины
Номинальный размер и проход соединителя		Номинальное рабочее давление	Обозначение[b]	Номинальная линейная масса[b]	Необходимый диаметр пробника	
Дюймы	mm	МПа	Наружный диаметр.	Кг/м	mm	mm
7 1/16	179	13,8	7	25,30	162,89	163,8
7 1/16	179	20,7	7	29,76	160,81	161,5
7 1/16	179	34,5	7	34,23	158,52	159,5
7 1/16	179	69,0	7	43,16	153,90	154,7
7 1/16	179	103,5	7	56,55	147,19	148,1
7 1/16	179	138,0	7	56,55	147,19	148,1
9	228	13,8	8 5/8	35,72	202,49	203,2
9	228	20,7	8 5/8	47,62	198,02	198,9
9	228	34,5	8 5/8	53,57	195,58	196,3
9	228	69,0	8 5/8	59,53	193,04	193,5
9	228	103,5	8 5/8	72,92	187,60	188,2
11	279	13,8	10 3/4	60,27	251,31	252,0
11	279	20,7	10 3/4	60,27	251,31	252,0
11	279	34,5	10 3/4	75,90	246,23	247,1
11	279	69,0	9 5/8	79,62	212,83	213,6
11	279	103,5	9 5/8	79,62	212,83	213,6
13 5/8	346	13,8	13 3/8	81,10	316,46	317,5
13 5/8	346	20,7	13 3/8	90,78	313,92	314,7
13 5/8	346	34,5	13 3/8	107,15	309,65	310,4
13 5/8	346	69,0	11 3/4	89,29	269,65	270,8
16 3/4	425	13,8	16	96,73	382,58	383,3
16 3/4	425	20,7	16	125,01	376,48	377,4
16 3/4	425	34,5	16	125,01	376,48	377,4
16 3/4	425	69,0	16	125,01	376,48	377,4
18 3/4	476	34,5	18 5/8	130,21	446,20	446,8
18 3/4	476	69,0	18 5/8	130,21	446,20	446,8
20 3/4	527	20,7	20	139,89	480,97	481,8
20 1/4	540	13,8	20	139,89	480,97	481,8
20 1/4	540	34,5	20	139,89	480,97	481,8
20 1/4	540	69,0	20	139,89	480,97	481,8

[a] Верхние концевые соединения корпуса устья скважины

[b] Максимальный размер и минимальная масса обсадной трубы, на которой расположен проход

10.6.4 Материалы

Применяются следующие правила:

a) Корпуса, фланцы и другие соединители

Материалы, используемые для изготовления корпусов, фланцев и других соединителей, должны удовлетворять требованиям раздела 5.

b) Другие детали

Материалы для изготовления стопорных винтов и других деталей должны удовлетворять требованиям раздела 5.

10.6.5 Изготовление опорного основания корпуса колонной головки

Опорное основание корпуса колонной головки должно крепиться к телу корпуса согласно техническим условиям изготовителя. В данном Международном стандарте опорные основания не рассматриваются.

10.6.6 Испытания

Все головки должны последовательно пройти испытания, требуемые в параграфе 7.4.9. и описанные в нем.

10.6.7 Маркировка

Применяются следующие правила:

a) Введение

Все головки должны маркироваться согласно требованиям раздела 8.

b) Бипрессовые катушки

Все катушки колонных головок и трубных головок должны маркироваться согласно требованиям раздела 8.

10.6.8 Хранение и доставка

Все головки должны храниться и доставляться согласно требованиям раздела 9.

10.7 Подвески обсадных колонн и трубные подвески

10.7.1 Введение

10.7.1.1 Характеристики подвесок обсадных колонн и трубных подвесок

Применяются следующие правила:

a) Группа 1

- Подвешивают трубопровод.

- Нет никакого кольцевого уплотнения.

b) Группа 2

- Подвешивают трубопровод.

- Уплотняют давление в одном направлении.

c) Группа 3

- Подвешивают трубопровод.

- Уплотняют давление сверху и снизу с помощью уплотнительных изоляционных колец или без них, а также вертикальные каналы.

d) Группа 4

То же что и для группы 3, кроме того, подвеска удерживается с помощью механического держателя, действующего на удерживаемую деталь. Удерживание подвески, не зависит от какого бы то ни было иного элемента или узла устьевого оборудования.

e) Группа 5

То же, что и группы 4, но в подвеске, кроме того, имеется обратный клапан.

10.7.1.2 Общие требования к характеристикам

Применяются следующие правила:

a) Группа 1

- Должна иметь способность удерживать номинальную нагрузку, указываемую изготовителям, без разрыва труб или подвесок, ниже проходного диаметра.

- Резьбовые соединители должны удовлетворять требованиям по удержанию давления.

b) Группа 2

То же, что и для группы 1. Кроме того, помимо нагрузки, обусловленной подвешиванием, должны учитываться нагрузки, обусловленные давлением.

c) Группа 3

То же, что и для группы 2. Кроме того:

- Все уплотнения должны удерживать номинальное давление в любом направлении.

- Если в подвеске имеется бипрессовый узел уплотнения, то он должен сверху уплотнять более высокое номинальное рабочее давление.

- Если имеются вертикальные каналы, они должны удерживать номинальное рабочее давление в подвеске, а любое влияние нагрузки, обусловленной давлением, должно быть включено в расчет нагрузки.

d) Группа 4

То же, что и для группы 3. Кроме того, минимальная несущая способность удерживающего узла подвески должна равняться силе, создаваемой рабочим давлением по площади кольца.

e) Группа 5

То же, что и для группы 3. Кроме того:

- Минимальная несущая способность удерживающего узла подвески должна равняться силе, создаваемой рабочим давлением, действующим на всю площадь наибольшего из уплотнений подвески.

- Расточки под обратный клапан (BPV) должны выдерживать номинальное рабочее давление снизу.

Номинальное значение нагрузки и давления для подвесок обсадных колонн и трубных подвесок могут зависеть от качества материала труб и толщины стенок, а также от устьевого оборудования, в которое они установлены. Изготовитель должен отвечать за предоставление информации о номинальных значениях нагрузки/давления для таких подвесок.

Значения давления при промысловых испытаниях могут отличаться от значений номинального рабочего давления подвески из-за ограничений по смятию обсадных труб или по прочности заплечиков.

Ничто в параграфе 10.7.1.2 не следует трактовать как требования к трубным подвескам опоясывающе-уплотнительного типа.

10.7.2 Конкретные требования к характеристикам

10.7.2.1 Клиновые подвески

Применяются следующие правила:

a) Несущая способность

Несущая способность клиновых подвесок должна соответствовать величинам, указанным в таблице 81.

b) Температурный класс

Температурный класс клиновых подвесок должен соответствовать требованиям раздела 4.2.2. Выбор температурного класса является исключительно прерогативой потребителя. При осуществлении такого выбора потребитель должен учитывать температуру, при которой будет эксплуатироваться оборудование во время бурения и/или добычи.

ПРИМЕЧАНИЕ: Температурный класс подвески может быть ниже температурного класса устьевого оборудования и/или фонтанной арматуры.

c) Требования к характеристикам клиновых подвесок Группы 1

Клиновые подвески группы 1 должны удовлетворять общим требованиям, изложенным в разделе 4.1, за исключением требования герметичности.

d) Требования к характеристикам клиновых подвесок Группы 2

Клиновые подвески группы 2 должны удовлетворять общим требованиям, изложенным в разделе 4.1. Они должны уплотнять максимальное расчетное давление в одном направлении по кольцевому уплотнению при номинальной несущей способности, соответствующей данному давлению.

e) Требования к характеристикам клиновых подвесок Группы 3

Клиновые подвески группы 3 должны удовлетворять общим требованиям, изложенным в разделе 4.1. Они должны уплотнять максимальное расчетное давление сверху и снизу кольцевого уплотнения при номинальной несущей способности, соответствующей данному давлению. Если в подвеске имеется бипрессовый пакер, то он должен удерживать сверху более высокое номинальное рабочее давление. Если имеются вертикальные каналы, они должны выдерживать номинальное рабочее давление подвески. Любое влияние нагрузки, обусловленной давлением, должно быть учтено при расчете нагрузки.

f) Требования к характеристикам клиновых подвесок Группы 4

Клиновые подвески группы 4 должны удовлетворять общим требованиям, изложенным в разделе 4.1. Они должны уплотнять максимальное расчетное давление сверху и снизу кольцевого уплотнения при номинальной несущей способности, соответствующей данному давлению. Они должны также уплотнять максимальное расчетное давление снизу кольцевого уплотнения, а подвеска должна удерживаться в хомуте удерживающим узлом подвески. Если в подвеске имеется бипрессовый пакер, то он должен удерживать сверху более высокое номинальное рабочее давление. Если имеются вертикальные каналы, они должны выдерживать номинальное рабочее давление подвески, а любое влияние нагрузки, обусловленной давлением, должно быть учтено при расчете нагрузки

Таблица 81 – Требования к характеристикам клиновых подвесок

	PR 1	PR 2
Несущая способность	1 цикл от минимальной расчетной нагрузки до максимальной расчетной нагрузки	3 цикла от минимальной расчетной нагрузки до максимальной расчетной нагрузки

10.7.2.2 Муфтовые подвески

a) Несущая способность

Несущая способность муфтовых подвесок должна соответствовать величинам, указанным в таблице 82. Они должны изнутри уплотнять максимальное расчетное давление при расчетной несущей способности.

b) Требования к характеристикам муфтовых подвесок группы 1

Муфтовые подвески группы 1 должны удовлетворять общим требованиям, изложенным в разделе 4.1, за исключением требования герметичности.

c) Требования к характеристикам муфтовых подвесок группы 2

Муфтовые подвески группы 2 должны удовлетворять общим требованиям, изложенным в разделе 4.1. Они должны уплотнять максимальное расчетное давление в одном направлении по

кольцевому уплотнению при номинальной несущей способности, соответствующей данному давлению.

d) Требования к характеристикам муфтовых подвесок группы 3

Муфтовые подвески группы 3 должны удовлетворять общим требованиям, изложенным в разделе 4.1. Они должны уплотнять максимальное расчетное давление сверху и снизу кольцевого уплотнения при номинальной несущей способности, соответствующей данному давлению. Если в подвеске имеется бипрессовый пакер, то он должен удерживать сверху более высокое номинальное рабочее давление. Если имеются вертикальные каналы, они должны выдерживать номинальное рабочее давление подвески, а любое влияние нагрузки, обусловленной давлением, должно быть учтено при расчете нагрузки.

e) Требования к характеристикам муфтовых подвесок группы 4

Муфтовые подвески группы 4 должны удовлетворять требованиям раздела 4.1. Они должны уплотнять максимальное рабочее давление сверху и снизу кольцевого уплотнения при номинальной несущей способности, соответствующему данному давлению. Они должны также уплотнять максимальное расчетное давление снизу кольцевых уплотнений, а подвеска должна удерживаться в хомуте удерживающим узлом подвески. Если в подвеске имеется бипрессовый пакер, то он должен удерживать большее номинальное расчетное давление сверху. Если имеются вертикальные каналы, они должны выдерживать номинальное рабочее давление подвески, а любое влияние нагрузки, обусловленной давлением, должно быть учтено при расчете нагрузки.

f) Требования к характеристикам муфтовых подвесок группы 5

Муфтовые подвески группы 5 должны удовлетворять общим требованиям раздела 4.1. Они должны уплотнять максимальное расчетное давление сверху и снизу кольцевого уплотнения при номинальной несущей способности, соответствующей данному давлению. Они должны также уплотнять максимальное расчетное давление снизу при заглушенном внутреннем проходе подвески, когда труба не подвешена, а подвеска должна удерживаться в хомуте удерживающим узлом подвески. Расточки под обратный клапан должны выдерживать номинальное рабочее давление снизу. Если в подвеске имеется бипрессовый пакер, он сверху должен удерживать давление. Если имеются вертикальные каналы, они должны выдерживать номинальное рабочее давление, а любое влияние нагрузки, обусловленной давлением, должно быть учтено при расчете нагрузки.

Таблица 82 – Требования к характеристикам муфтовых подвесок

	PR 1	PR 2
Несущая способность	1 цикл от минимальной расчетной нагрузки до максимальной расчетной нагрузки	3 цикла от минимальной расчетной нагрузки до максимальной расчетной нагрузки

10.7.3 Конструкция

10.7.3.1 Нагрузки

При проектировании подвесок необходимо учитывать следующие нагрузки:

- Реальные нагрузки на корпус подвески, обусловленные конусностью посадочных заплечиков.

- Растягивающие усилия по корпусу подвески, обусловленные весом подвешенных труб.

- Нагрузки, действующие на подвеску при промысловых испытаниях.

10.7.3.2 Резьбовые соединители

Резьба на резьбовых/муфтовых подвесках обсадной колонны и трубных подвесках, должна соответствовать требованиям, изложенным в разделе 10.2. Другие резьбовые соединители должны соответствовать требованиям раздела 10.18.

10.7.3.3 Максимальный диаметр

Наибольший наружный диаметр любой подвески, которая должна подходить под противовыбросовый превентор, не должен превышать величин, представленных в таблице83.

10.7.3.4 Вертикальные проходные отверстия

Вертикальные проходные отверстия в трубной подвеске должны быть полнопроходными для пробника диаметром, выбранным как минимальное из значений диаметра подвешенных труб и диаметра пробника фонтанной арматуры. Подвески обсадной колонны должны быть полнопроходными для пробника подвешенной трубы. Расточка под обратный клапан также должна удовлетворять этому т

10.7.3.5Номинальное рабочее давление

10.7.3.5.1 Резьбовые/муфтовые подвески обсадных колонн

Применяются следующие правила:

a) Без удлиненной шейки для уплотнения

Если не имеется удлиненной шейки для уплотнения, номинальное рабочее давление для корпуса подвески и первичного уплотнения должно равняться рабочему давлению головки, в которой она посажена.

b) С удлиненной шейкой для уплотнения

Максимальное значение давления для корпуса подвески и удлиненной шейки для уплотнения, если имеется бипрессовое уплотнение, должно равняться рабочему давлению следующей колонной или трубной головки либо переводника трубной головки, находящегося над подвеской.

c) Ограничения.

На подвески могут накладываться ограничения по давлению, обусловленные наличием ограничений по давлению для резьбовых соединений.требованию полнопроходности.

10.7.3.5.2 Подвески обсадных колонн клинового типа

На значения давления для клиновых подвесок требования не устанавливаются.

10.7.3.6 Сварные швы

Конструкция всех сварных швов должна соответствовать требованиям по проектированию, установленным в параграфе 10.7.3.

10.7.3.7 Размеры труб

Подвески клинового типа и системы уплотнения обсадной и трубной колонн должны быть сконструированы таким образом, чтобы они соответствовали допускам на наружный диаметр трубы, указанным в API 5CT / ISO 11960.

ВНИМАНИЕ – Напоминаем изготовителям и заказчикам, что допуски на наружный диаметр обсадных и лифтовых труб в различных изданиях ISO 11960 и API Spec 5CT существенно разнятся. Вообще, со временем допуски выросли; это может повлиять на взаимозаменяемость оборудования

Таблица 83 – Наибольшие значения наружного диаметра подвесок устья скважины

Номинальный размер [a] и минимальный проход бурильного оборудования		Номинальное рабочее давление		Максимальный наружный диаметр подвески	
Дюймы	mm	МПа	(пси)	mm	Дюймы
7 1/16	179	13,8; 20,7 и 34,5	(2 000; 3 000 и 5 000)	178,05	(7,010)
7 1/16	179	69,0; 103,5 и 138,0	(10 000; 15 000 и 20 000)	178,05	(7,010)
9	228	13,8; 20,7 и 34,5	(2 000; 3 000 и 5 000)	226,90	(8,933)
9	228	69,0 и103,5	(10 000 и 15 000)	226,90	(8,933)
11	279	13,8; 20,7 и34,5	(2 000; 3 000 и 5 000)	277,32	(10,918)
11	279	69,0 и 103,5	(10 000 и 15 000)	277,32	(10,918)
13 5/8	346	13,8 и 20,7	(5 000 и 10 000)	343,48	(13,523)
13 5/8	346	34,5 и 69,0	(2 000 и 3 000)	343,48	(13,523)
16 3/4	425	13,8 и 20,7	(2 000 и 3 000)	422,28	(16,625)
16 3/4	425	34,5 и 69,0	(5 000 и 10 000)	422,28	(16,625)
18 3/4	476	34,5 и 69,0	(5 000 и 10 000)	473,08	(18,625)
21 1/4	540	13,8	(2 000)	536,58	(21,125)
20 3/4	527	20,7	(3 000)	523,88	(20,625)
211/4	540	34,5 и 69,0	(5 000 и 10 000)	536,58	(21,125)
[a] Номинальный размер верхнего концевого соединения корпуса устья скважины, в котором используется подвеска					

10.7.4 Материалы

Все материалы должны удовлетворять требованиям раздела 5. Выбор материалов должен обеспечить совокупную прочность резьбовых соединений подвески, равную прочности резьбовых соединений обсадных или лифтовых колонн или превышающую их.

10.7.5 Сварка при изготовлении

Сварка должна соответствовать требованиям, изложенным в разделе 6.

10.7.6 Испытания

Подвески нет необходимости подвергать гидростатическим испытаниям, но они должны быть способны выдержать гидростатические испытания при давлении, равном номинальному.

10.7.7 Маркировка

Подвески должны маркироваться согласно разделу 8. Клинья в клиновой подвеске, если они не являются взаимозаменяемыми, должны маркироваться последовательно.

10.7.8 Установка

Приспособления для опускания и извлечения подвесок обсадных и лифтовых колонн см. в Приложении H.

10.7.9 Хранение и доставка

Подвески должны храниться и доставляться согласно разделу 9. Клинья клиновой подвески должны храниться и доставляться в комплекте.

10.8 Переводники трубных головок

10.8.1 Введение

Переводники от трубной головки к фонтанной задвижке могут быть выполнены либо заодно (цельными - пер.) с фонтанной задвижкой в виде ее нижнего соединителя, либо как отдельный узел оборудования. Конфигурация зависит от того, каким образом закончена скважина. Вдобавок к тому, что они служат переводниками, они могут служить также и для соединения и уплотнения проходного отверстия лифтовой колонны с проходным отверстием фонтанной задвижки либо для подвешивания лифтовых колонн. Переводники трубных головок группы 1 уплотняют проходное отверстие скважины по кольцу. Переводники трубных головок группы 2 уплотняют переводное отверстие скважины по кольцу и подвешивают трубную колонну.

10.8.2 Требования к характеристикам

Применяются следующие правила:

a) Требования к характеристикам переводников трубных головок группы 1

Эти изделия должны удовлетворять общим требованиям раздела 4.1 и требованиям, указанным в таблице 84.

b) Требования к характеристикам переводников трубных головок группы 2

Эти изделия должны удовлетворять общим требованиям раздела 4.1 и требованиям, указанным в таблице85.

10.8.3 Конструкция

10.8.3.1 Нагрузки

При проектировании переводников трубных головок должны учитываться следующие нагрузки:

- Вес и термические нагрузки на переводники, которые включают узлы подвешивания.

- Внешние осевые и изгибающие нагрузки, соизмеримые с несущей способностью концевых соединителей.

10.8.3.2 Концевые соединители

Применяются следующие правила:

a) Нижний соединитель

Нижние фланцевые соединители с отверстием под крепеж, гладкими либо резьбовыми, должны соответствовать требованиям раздела 10.1. Другие соединители должны соответствовать разделу 10.18.

b) Верхний соединитель

Верхний соединитель отдельного переводника должен быть фланцевым с отверстием по крепеж, гладким либо резьбовым, и выполнен согласно требованиям раздела 10.1, либо быть резьбовым и выполнен согласно требованиям раздела 10.2, либо иметь другой концевой соединитель, соответствующий требованиям раздела 10.18, или концевой соединитель с шейкой согласно API 16A / ISO 13533 либо же поворотные фланцы согласно API 17D / ISO 13628-4. Размер проходных отверстий верхнего резьбового соединителя с номинальным размером наружной трубной резьбы 2½, 3 или 4 дюйма, не должен превышать 53,2; 65,9; 80,2 мм (2,09; 2,59 и 3,16 дюйма) соответственно. Допуск на эти размеры равен +0,8 мм; - 0,0 мм (+0,03; -0,0 дюйма).

Таблица 84 - Требования к исполнению переводников трубных головок

	PR1	PR2
Герметичность [a]	1 цикл	3 цикла
[a] Должны выдерживать наибольшее рабочее давление приложенное изнутри		

Таблица 85 - Требования к исполнению переводников трубных головок группы 2

	PR1	PR2
Герметичность [a]	1 цикл	3 цикла
Вид нагрузки [b]	1 цикл	3 цикла
[a] Должны выдерживать наибольшее рабочее давление приложенное изнутри [b] От минимальной расчётной нагрузки до максимальной расчётной нагрузки		

10.8.3.3 Номинальное рабочее давление

Значения давления в переводниках трубных головок должно соответствовать требованиям параграфа 4.2.1. Обратите внимание на ограничения по номинальному рабочему давлению для резьбовых соединителей, если таковые устанавливаются.

10.8.3.4 Испытательные, вентиляционные и нагнетательные соединители

Испытательные, вентиляционные и нагнетательные соединители, используемые в переводниках трубных головок, должны соответствовать требованиям параграфа 4.4.4.

10.8.3.5 Бипрессовые переводники

Если переводники трубных головок используются как бипрессовые переводники, они должны удовлетворять требованиям раздела 10.14.

10.8.3.6 Расточки

Изделия с расточками должны удовлетворять требованиям раздела 10.17.

10.8.4 Материалы

Все материалы должны соответствовать требованиям раздела 5.

10.8.5 Испытания

Все переводники трубных головок должны последовательно пройти все испытания, требуемые в параграфе 7.4.9. и описанные в нем.

10.8.6 Маркировка

Переводники трубных головок должны маркироваться согласно требованиям раздела 8.

10.8.7 Хранение и доставка

Все переводники должны храниться и доставляться согласно требованиям раздела 9

10.9 Дроссели

10.9.1 Введение

Регулируемые и нерегулируемые дроссели – это дроссели, в которых имеются сужения или втулки, служащие для регулирования потока среды. Эти дроссели не предназначены для использования в качестве запорной арматуры.

Применяются следующие правила:

a) Регулируемые дроссели

В регулируемых дросселях имеется проходное отверстие с сечением, поддающимся регулировке извне, сопряженное с узлом указателя площади сечения (см. рис. 17). Приводы под регулируемые дроссели рассматриваются в разделе 10.16.

b) Нерегулируемые дроссели

Нерегулируемые дроссели снабжаются сменными деталями, имеющими фиксированное проходное сечение и обычно называемые втулками (см. рис. 18).

10.9.2 Требования к характеристикам

Дроссели должны удовлетворять общим требованиям, иметь характеристики изложенные в разделе 4.1 и указанные в таблице 86. Это касается регулируемых дросселей, дросселей с ручным приводом и дросселей, подготовленных под автоматический привод.

10.9.3 Конструкция

10.9.3.1 Введение

Дроссели должны удовлетворять требованиям, изложенным в разделе 4, а также требованиям параграфов 10.9.3.2 – 10.9.3.8.

10.9.3.2 Концевые соединители

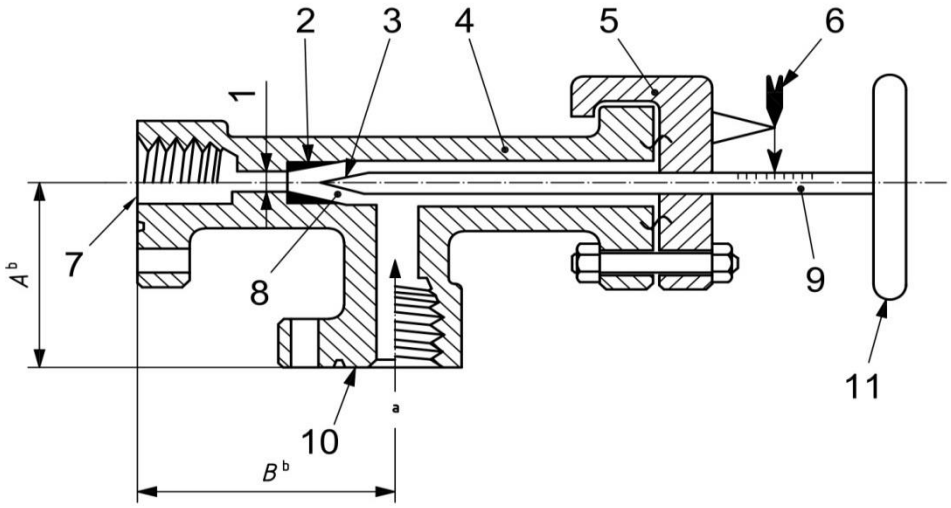
Концевые соединители должны соответствовать требованиям разделов 10.1, 10.2 или 10.18.

10.9.3.3 Номинальный размер

Обозначение номинального размера дросселя должно начинаться с размера соединителя на входе, а затем ставится наибольший размер проходного сечения из имеющихся для этого дросселя, кратный 0,4 мм (выраженный в количестве 1/64-тых долей дюйма). Если проходное отверстие дросселя не является единственным круглым отверстием, то наибольший указанный размер должен равняться диаметру круга [выраженному в количестве 0,4 мм (1/64-тых долей дюйма)], площадь которого равна общей площади проходного сечения дросселя.

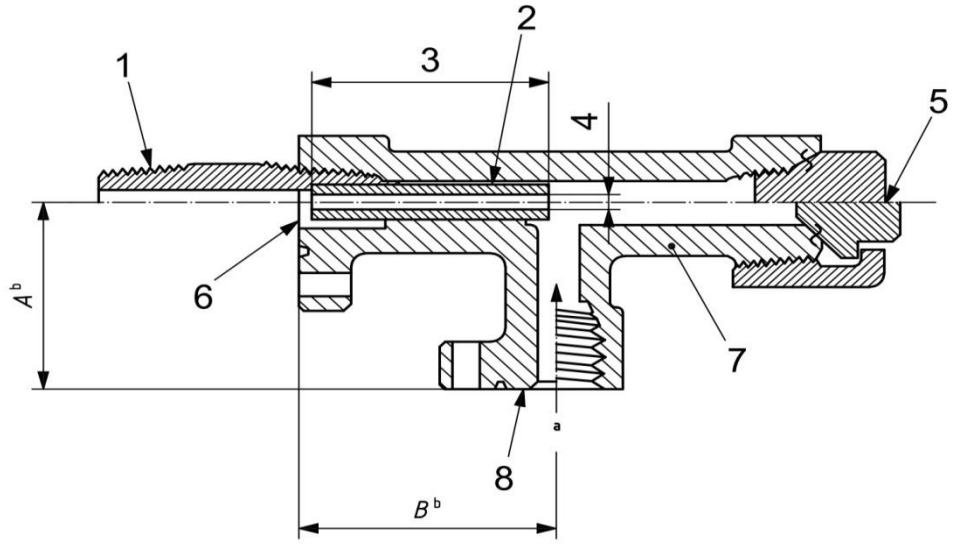
Таблица 86 - Требования к исполнению дросселей

	PR1	PR2
Число рабочих циклов [a]	3 цикла	200 циклов
Уплотнение между седлом и корпусом	1цикл	3 цикла
[a] Рабочие циклы не касаются нерегулируемых дросселей		



1 Максимальный диаметр прохода
2 Съемное седло
3 Наконечник штока
4 Корпус
5 Крышка
6 Узел указателя (тип на усмотрение)
7 Выходное соединение
8 Область проходного отверстия
9 Шток
10 Входное соединение
11 Маховик или рычаг
[a] Направление потока.
[b] Размеры A и B согласованы между изготовителем и покупателем и могут быть заданы с помощью рис A.10.

Рисунок 17 – Типичный регулируемый дроссель



1 Переходной штуцер
2 Съемная втулка
3 Длина втулки
4 Диаметр прохода во втулке
5 Пробка или колпачок
6 Выходное соединение
7 Корпус
8 Входное соединение
a Направление потока.
b Размеры A и B согласованы между изготовителем и покупателем и могут быть заданы с помощью рис A.10.

Рисунок 18 – Типичный нерегулируемый дроссель

10.9.3.4 Номинальное рабочее давление.

Применяются следующие правила:

a) Концевые соединители имеют одинаковое значение номинального рабочего давления

Для дросселей, у которых на концевых соединителях одинаковые значения номинального рабочего давления, номинальным рабочим давлением дросселя будет считаться номинальное рабочее давление концевых соединителей.

b) Концевые соединители имеют различные значения номинального рабочего давления

Если в дросселе на входном концевом соединителе значение номинального рабочего давления выше, чем на выходном концевом соединителе, то обозначение номинального рабочего давления будет состоять из двух частей: значения номинального рабочего давления на входном концевом соединителе и значения номинального рабочего давления на выходном концевом соединителе [например, 20,7 МПа × 13,8 МПа (3 000 psi×2.000 psi)].

10.9.3.5 Направление потока

Дроссели должны быть сконструированы таким образом, чтобы поток был направлен в сторону от крышки в регулируемом дросселе, а в нерегулируемом - в сторону от колпачка или глухой пробки.

10.9.3.6 Требования по сбросу давления

Все дроссели должны быть устроены таким образом, чтобы прежде чем разобрать соединения корпус - крышка в регулируемом дросселе или корпус - колпачок в нерегулируемом, можно было бы спустить удерживаемое давление.

10.9.3.7 Втулки для нерегулируемых дросселей

Сменные детали с отверстиями, используемые в нерегулируемых дросселях, называются втулками.

Размер отверстия любой отдельно изготовленной втулки и шаг между размерами являются прерогативой изготовителя, но они должны указываться в долях диаметра, кратных 0,4 мм (1/64 дюйма).

Применяются следующие правила:

a) Штуцеры для ограничения добычи:

Ограничительные штуцеры должны иметь суммарную длину прохода 152,4 мм ± 1,5 мм (6 дюймов ± 0,06 дюйма). Диаметры отверстия этих штуцеров должны быть установлены в увеличениях диаметра 1/64 дюйма, т.е. 5/64 дюйма, 6/64 дюйма, 7/74 дюйма, 8/64 дюйма.

b) Штуцеры для увеличения добычи:

Размер отверстия каждого из этих штуцеров и прирост между размерами устанавливаются по выбору изготовителя.

10.9.3.8 Узел указателя регулируемого дросселя

В регулируемых дросселях должен иметься видимый узел указателя площади сечения для того, чтобы можно было определять площадь сечения в любом положении регулятора дросселя в пределах рабочего диапазона. Этот узел должен быть откалиброван и указывать диаметры круглых отверстий, имеющих площадь, эквивалентную минимальной площади проходного отверстия в любом положении регулируемого дросселя. Отметки должны быть нанесены с шагом по диаметру, равным либо 0,8 мм (1/32 дюйма) либо 0,4 мм (1/64 дюйма). Для дросселей с приводом не требуется наличие узла указателя.

10.9.4 Материалы

Применяются следующие правила:

a) Корпуса, крышки, пробки либо колпачки и концевые соединители

Материалы этих деталей должны соответствовать требованиям раздела 5.

b) Другие детали

Материалы других деталей должны удовлетворять требованиям разделов 5 или 10.16 соответственно. Кроме того, для наконечников штоков регулируемых дросселей и втулок нерегулируемых дросселей должны использоваться специальные коррозионно- и износостойкие материалы, покрытия или наплавки.

10.9.5 Испытания

Дроссели в сборе должны последовательно пройти все испытания, требуемые согласно параграфу 7.4.9.

10.9.6 Маркировка

Все корпуса и втулки дросселей должны маркироваться согласно разделу 8.

10.9.7 Хранение и доставка

Дроссели должны храниться и доставляться согласно разделу 9.

10.10 Тройники и крестовики

10.10.1 Введение

Дополнительные требования к тройники и кресты приведены в 10.10

10.10.2 Конструкция

10.10.2.1 Номинальный размер и номинальное давление

Номинальные размеры и номинальные давления для тройников и крестовин должны определяться по таблицам 87* и 88*, за следующими исключениями: Сверхнормативные размеры входных отверстий $81\ ^{+0,8}_{0}$ мм и $108\ ^{+0,8}_{0}$ мм (3 3/16 дюймов и 4 1/4 дюймов) допустимы для номинальных размеров 79 мм и 103 мм (3 1/8 дюйма и 4 1/16 дюйма) при номинальном рабочем давлении 13,8 МПа, 20,7 МПа и 34,5 МПа (2000, 3000 и 5000 psi) для использования с клапанами со сверхнормативными отверстиями, показанными в таблицах 67*, 68* и 69*.

10.10.2.2 Концевые соединители

Все концевые соединители должны соответствовать требованиям разделов 10.1 и 10.18.

10.10.2.3 Размеры

Расстояния от осевой линии до торцевой поверхности должны соответствовать значениям, приведенным в таблицах 87* и 88*.

10.10.3 Материалы

Материалы для тройников и крестовиков должны соответствовать требованиям раздела 5.

10.10.4 Испытания.

Тройники и крестовики должны последовательно пройти испытания, требуемые в параграфе 7.4.9. и описанные в нем.

10.10.5 Маркировка

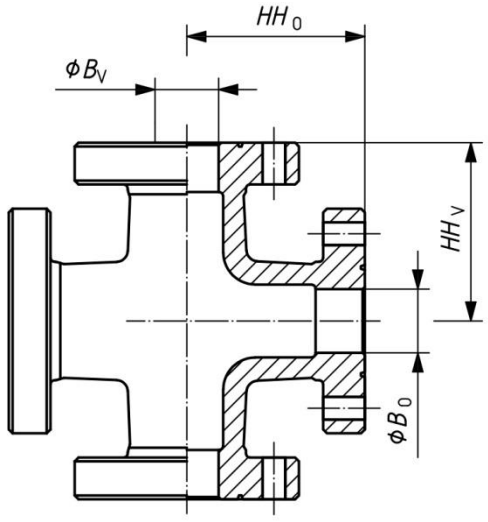
Маркировка должна выполняться согласно разделу 8.

10.10.6 Хранение и доставка.

Тройники и крестовики должны храниться и доставляться согласно требованиям раздела 9.

Таблица 87 – Фланцевые крестовики и тройники на номинальное рабочее давление 13,8; 20,7; 34,5; 69,0; 103,5 и 138,0 Мпа

(в Британской системе см. Приложение В)



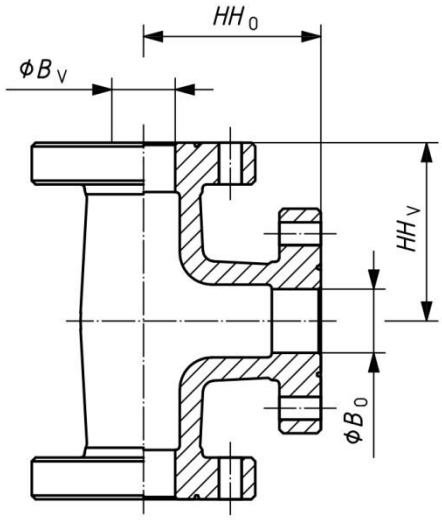


Таблица 87 (продолжение)

Номинальный размер и проход		От оси до привалочного торца вертикаль отверстия	От оси до привалочного торца горизонт отверстия
Вертикальный B_V	Выход B_O	HH_V	HH_O
+0,8 0	+0,8 0	±0,8	±0,8
13,8 МПа			
52	52	147,5	147,5
65	52	151,0	160,5
65	65	166,5	166,5
79	52	154,0	170,0
79	65	166,5	173,0
79	79	179,5	179,5
103	52	160,5	201,5
103	65	173,0	205,0
103	79	182,5	208,0
103	103	217,5	217,5
20,7 МПа			
79	52	185,5	198,5
79	65	200,0	201,5
79	79	192,0	192,0
103	52	192,0	224,0
103	65	206,5	227,0
103	79	205,0	224,0
103	103	230,0	230,0
34,5 МПа			
52	52	185,5	185,5
65	52	189,0	200,0
65	65	211,0	211,0
79	52	195,5	211,0
79	65	209,5	214,5
79	79	236,5	236,5
103	52	201,5	233,5
103	65	216,0	236,5
103	79	227,0	243,0
103	103	274,5	274,5
130	52	230,0	268,5
130	65	244,5	271,5
130	79	255,5	278,0
130	103	278,0	284,0
130	130	309,5	309,5
69,0 МПа			
52	46	169,5	174,0
52	52	176,0	176,0
65	46	176,5	189,5
65	52	183,0	191,5
65	65	199,0	199,0
78	46	183,5	209,0
78	52	190,0	210,5
78	65	206,0	218,0
78	78	225,0	225,0
103	46	198,5	235,0
103	52	205,0	237,0
103	65	220,5	244,0
103	78	239,5	251,0
103	103	262,5	262,5
130	46	208,0	255,5
130	52	214,5	257,0
130	65	230,0	264,5
130	78	249,0	271,5
130	103	272,5	284,0
130	130	293,0	293,0

Номинальный размер и проход		От оси до привалочного торца вертикаль отверстия	От оси до привалочного торца горизонт отверстия
Вертикальный B_V	Выход B_O	HH_V	HH_O
+0,8 0	+0,8 0	±0,8	±0,8
103,5 МПа			
52	46	186,5	188,0
52	52	193,5	193,5
65	46	193,0	204,0
65	52	200,0	209,5
65	65	216,0	216,0
78	46	199,5	220,5
78	52	207,0	226,0
78	65	223,0	232,5
78	78	239,5	239,5
103	46	220,5	260,5
103	52	228,0	266,0
103	65	243,5	272,5
103	78	260,5	279,5
103	103	297,0	297,0
130	46	238,0	290,5
130	52	244,5	295,5
130	65	260,5	301,5
130	78	278,0	309,5
130	103	314,5	324,0
130	130	343,0	343,0
138,0 МПа			
46	46	227,0	227,0
52	46	235,0	242,0
52	52	250,0	250,0
65	46	243,0	261,0
65	52	258, 0	269,0
65	65	277,0	277,0
78	46	252,5	277,0
78	52	267,5	259,5
78	65	286,5	293,0
78	78	302,5	302,5
103	46	282,5	321,5
103	52	297,5	321,5
103	65	316,5	337,5
103	78	332,5	347,0
103	103	377,0	377,0

Таблица 88 – Крестовики и тройники с резьбовыми отверстиями под шпильки на номинальное рабочее давление 13,8; 20,7; 34,5; 69,0; 103,5 и 138,0 МПа

(в Британской системе см. Приложение В)

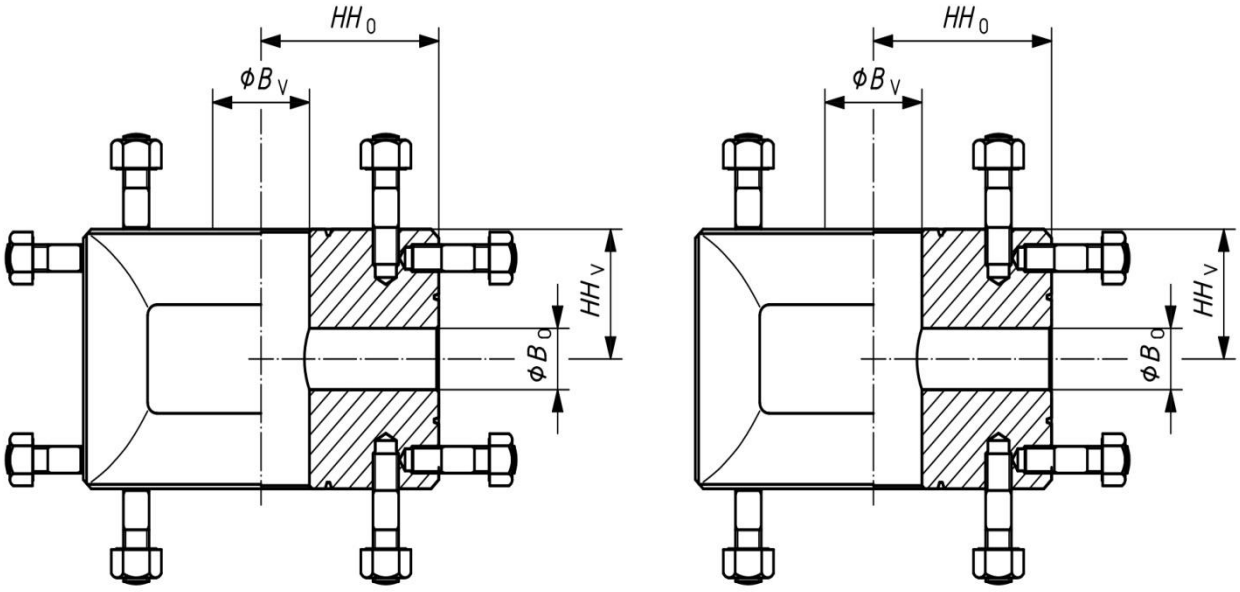


Таблица 88 (продолжение)

Номинальный размер и проход		От оси до привалочного торца верт. отверстия	От оси до привалочного торца гориз. отверстия
Вертикальный B_V	Выход B_O	HH_V	HH_O
+0,8 0	+0,8 0	±0,8	±0,8
13,8 МПа			
52	52	89,0	89,0
65	52	89,0	101,5
65	65	114,5	114,5
79	52	89,0	114,5
79	65	114,5	114,5
79	79	114,5	114,5
103	52	114,5	139,5
103	65	114,5	139, 5
103	79	139,5	139,5
103	103	114,5	139,5
20,7 МПа			
79	52	114,5	127,0
79	65	127,0	127,0
79	79	127,0	127, 0
103	52	114,5	155, 5
103	65	127,0	155,5
103	79	127,0	155,5
103	103	155,5	155,5
34,5 МПа			
52	52	114,5	114,5
65	52	114,5	127,0
65	65	127,0	127,0
79	52	114,5	139,5
79	65	139,5	139,5
79	79	139,5	139,5
103	52	114,5	165,0
103	65	127,0	165,0
103	79	139,5	165,0
103	103	165,0	165,0
130	52	155,5	193,5
130	65	155,5	193,5
130	79	155,5	193, 5
130	103	202,5	202,5
130	130	202,5	202,5
69,0 МПа			
46	46	111,0	111,0
52	46	111,0	111,0
52	52	111,0	111,0
65	46	114,5	130,0
65	52	114,5	130,0
65	65	130,0	130,0
78	46	114,5	149,0
78	52	114,5	149,0
78	65	130,0	149,0
78	78	149,0	149,0
103	46	114,5	174,5
103	52	114,5	174,5
103	65	130,0	174,5
103	78	149,0	174,5
103	103	174,5	174,5
130	46	133,5	197,0
130	52	133,5	197,0
130	65	133,5	197,0
130	78	171,5	197,0
130	103	171,5	197,0
130	130	197,0	197,0

Номинальный размер и проход		От оси до привалочного торца вертикаль отверстия	От оси до привалочного торца гориз. отверстия
Вертикальный B_V	Выход B_O	HH_V	HH_O
+0,8 0	+0,8 0	±0,8	±0,8
103,5 МПа			
46	46	127,0	127,0
52	46	127,0	127,0
52	52	127,0	127,0
65	46	139,5	139,5
65	52	139,5	139,5
65	65	139,5	139,5
78	46	160,5	160,5
78	52	160,5	160,5
78	65	160,5	160,5
78	78	160,5	160,5
103	46	193,5	193,5
103	52	193,5	193,5
103	65	193,5	193,5
103	78	193,5	193,5
103	103	193,5	193,5
130	46	168,0	222,0
130	52	168,0	222,0
130	65	168,0	222,0
130	78	168,0	222,0
130	103	235,0	235,0
130	130	235,0	235,0
138,0 МПа			
46	46	164,5	164,5
52	46	164,5	164,5
52	52	164,5	164,5
65	46	185,0	185,0
65	52	185,0	185,0
65	65	185,0	185,0
78	46	202,5	202,5
78	52	202,5	202,5
78	65	202,5	202,5
78	78	202,5	202,5
103	46	251,5	251,5
103	52	251,5	164,5
103	65	251,5	251,5
103	78	251,5	251,5
103	103	251,5	251,5

10.11 Соединения для оборудования, рассчитанного на 103,5 и 138,0 мпа (15 000 и 20 000 psi)

10.11.1 Введение

Данный раздел касается испытательных и измерительных соединений для оборудования, рассчитанного на 103,5 и 138,0 МПа (15 000 и 20 000 psi). Соединения для оборудования, рассчитанного на более низкое давление, описаны в параграфе 4.4.4.

10.11.2 Конструкция

Применяются следующие правила:

a) Типы соединений

Соединения типов I, II и III определены и изображены на рисунке 19.

b) Размеры

Соединения типов I, II и III должны соответствовать размерам, указанным на рисунке 19.

c) Резьбы

Все параллельные резьбы должны соответствовать требованиям ASME B1.1. Наружная резьба должна быть класса 2A, внутренняя резьба – класса 2B.

d) Сопрягаемые компоненты

Компоненты, сопрягаемые с соединениями типов I, II и III должны соответствовать методам проектирования, изложенным в параграфах 4.3.1 или 4.3.3.

10.11.3 Материалы

Для оборудования, используемого при номинальном рабочем давлении 103,5 или 138,0 МПа (15 000 или 20 000 psi), материалы должны иметь твердость минимум 78 HRB.

Материалы классов DD, EE, FF и HH должны также соответствовать стандарту ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2).

10.11.4 Испытания

Оборудование, поставляемое согласно разделу 10.11, не всегда подвергается гидростатическим испытаниям, но должно быть рассчитано на проведение гидростатических испытаний, описанных в параграфе 7.4.9.

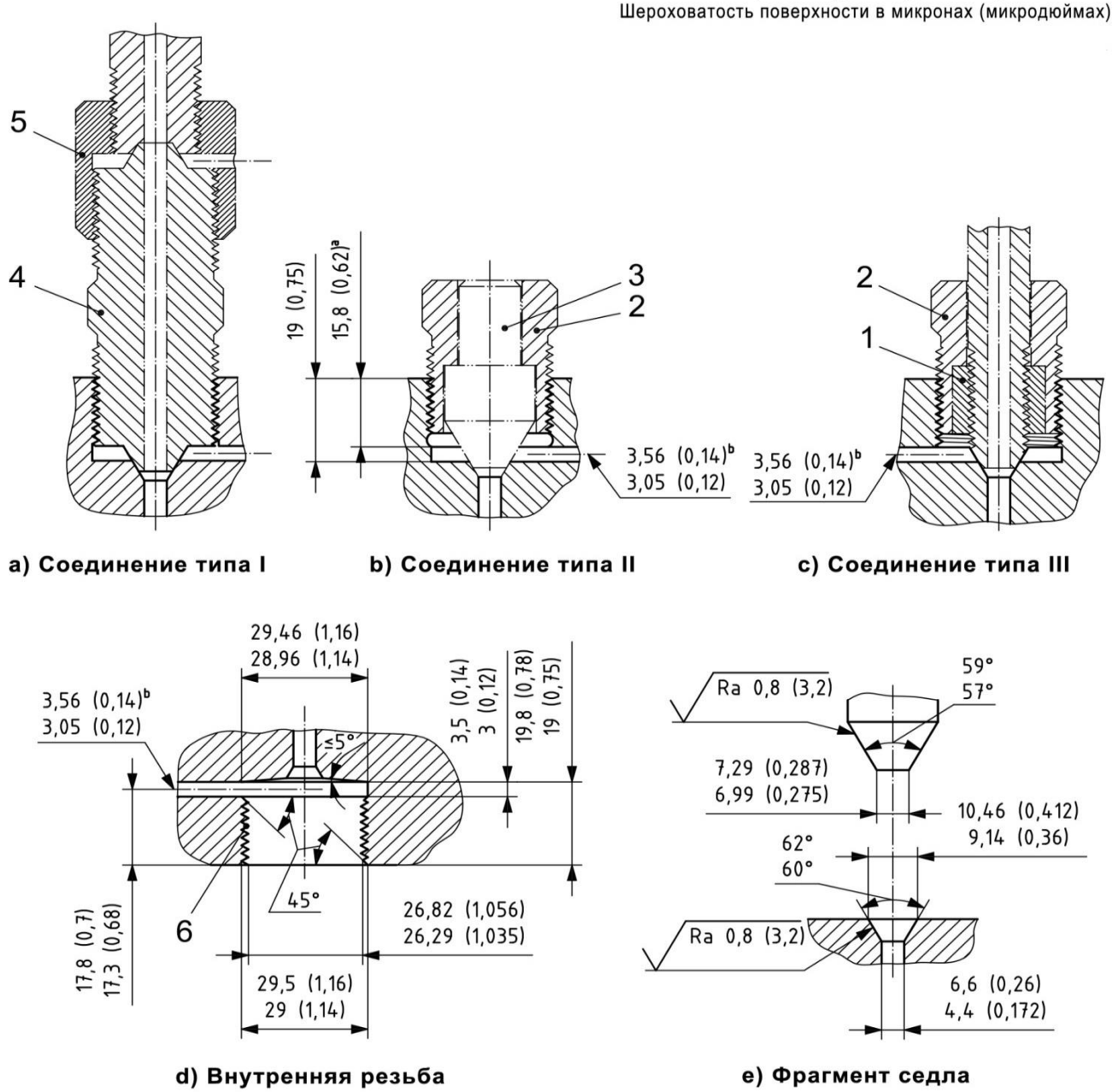
10.11.5 Маркировка

По маркировке испытательных и измерительных соединений требования не выдвигаются.

10.11.6 Хранение и доставка

Соединители должны храниться и доставляться согласно требованиям раздела 9.

Размеры в мм (дюймах), если не указано иное
Шероховатость поверхности в микронах (микродюймах)



a) Соединение типа I **b) Соединение типа II** **c) Соединение типа III**

d) Внутренняя резьба **e) Фрагмент седла**

1 Кольцо
2 Гайка накидная
3 Пробка
4 Штуцер-переводник с наружной резьбой
5 Муфта
6 1 1/8 – 12 UNF – 2B

a Полная внутренняя резьба минимальной глубины
b Спускное отверстие необязательно, но рекомендуется

Рисунок 19 – Испытательные и измерительные соединения на номинальное рабочее давление 103,5 и 138,0 МПа (15 000 и 20 000 psi)

10.12 Пробоотборники

10.12.1 Введение

Раздел 10.12 касается пробоотборников, используемых для отбора скважинной среды. Пробоотборники, состоящие из концевого соединителя и корпуса, должны удовлетворять всем требованиям, предъявляемым в данном документе к корпусам и концевым соединителям.

10.12.2 Требования к характеристикам

Эти изделия должны удовлетворять общим требованиям, изложенным в разделе 4.1 и иметь характеристики, указанные в таблице 89.

Таблица 89 - Требования к исполнению пробоотборников

	PR1	PR2
Герметичность [a]	1 цикл	3 цикла
[a] Должны быть герметичны при приложении изнутри максимального расчетного давления		

10.12.3 Конструкция

Применяются следующие правила:

a) Концевые соединители.

Концевые соединители должны соответствовать требованиям разделов 10.1, 10.2 либо 10.18.

b) Номинальный размер и номинальное давление

Номинальный размер и номинальное давление пробоотборников должны быть такими же, как и у концевых соединителей.

c) Соединители пробоотборника

Соединитель пробоотборника должен иметь внутреннюю резьбу, выполненную согласно требованиям раздела 10.2 и которая должна быть не меньше номинального размера трубы ½ дюйма или NPT.

d) Размеры

Для пробоотборников, кроме требований по размерам к выполнению фланцев и резьбы по данному Международному стандарту и другим Международным стандартам, более не выдвигается.

e) Условия эксплуатации

Пробоотборники должны проектироваться из материалов классов CC, FF или HH, все из которых предназначены для эксплуатации в высококоррозионой среде.

f) Подробности

Подробности изготовления очистных приспособлений, клапанов для отбора проб, карманов под термометры и т. п. в данном Международном стандарте не рассматриваются.

10.12.4 Материалы

Материал корпуса и концевого соединителя и материалы для других деталей должны удовлетворять требованиям раздела 5.

10.12.5 Испытания

Все пробоотборники должны последовательно пройти все испытания, требуемые и описанные в 7.4.9.

10.12.6 Маркировка

Устройства должны маркироваться согласно разделу 8.

10.12.7 Хранение и доставка

Устройства должны храниться и доставляться согласно требованиям раздела 9.

10.13 Фонтанные арматуры

10.13.1 Введение

Раздел 10.13 описывает требования к фонтанным арматурам, включая фонтанные арматуры для одной или нескольких лифтовых колонн и блоки фонтанных арматур для одной или нескольких лифтовых колонн.

10.13.2 Конструкция

К конструкции не предъявляется никаких требований.

10.13.3 Материалы

См. требования к материалам для оборудования.

10.13.4 Изготовление. Сборка

Прежде чем быть собранными в фонтанную арматуру, все детали и оборудование должны соответствовать требованиям данного Международного стандарта.

10.13.5 Испытания

Фонтанная арматура должна последовательно пройти все испытания, требуемые в параграфе 7.4.9 и описанные в нём.

10.13.6 Маркировка

Маркировка должна соответствовать параграфу 8.9.

10.13.7 Хранение и доставка

Фонтанные арматуры должны храниться и доставляться согласно требованиям раздела 9. Ни одна деталь оборудования в собранной фонтанной арматуре не должна быть снята или заменена при хранении и доставке, если после этого фонтанная арматура не пройдет повторные испытания и не будет перемаркирована. Любой демонтаж, удаление или замена деталей или оборудования после испытаний должны быть по согласованию с покупателем.

10.14 Бипрессовые соединители

10.14.1 Введение

Бипрессовые соединители включают бипрессовые катушки, многоступенчатые бипрессовые катушки, бипрессовые переводники и бипрессовые переводники трубных головок. Бипрессовые катушки и многоступенчатые бипрессовые катушки должны удовлетворять тре-бованиям раздела 10.6. Бипрессовые переводники и бипрессовые переводники трубных головок должны удовлетворять требованиям раздела 10.8.

Применяются следующие правила:

а) Бипрессовые катушки

Бипрессовые катушки должны подвешивать обсадные или лифтовые колонны и уплотнять их вокруг и должны называться соответственно бипрессовая катушка - держатель обсадной колонны либо бипрессовая катушка - трубодержатель. В катушке должен иметься локальный уплотнительный узел на поверхности нижнего соединителя либо вблизи него, позволяющий удерживать в пространстве над локальным уплотнительным узлом значение давления, превышающее давление на нижнем соединителе.

b) Многоступенчатые бипрессовые катушки

Многоступенчатые бипрессовые катушки должны подвешивать несколько колонн обсадных и/или лифтовых труб и уплотнять их вокруг. В многоступенчатой бипрессовой катушке на каждой ступени должен иметься локальный уплотнительный узел, позволяющий обеспечивать скачок давления на одну или две ступени выше, чем на ступени или соединителе, находящемся непосредственно ниже. На верхнем соединителе давление должно быть по меньшей мере на одну ступень выше, чем на нижнем.

c) Бипрессовый переводник

Бипрессовый переводник должен использоваться между двумя катушками-держателями обсадной колонны либо катушкой-держателем обсадной колонны и катушкой-трубодержателем и обеспечивать скачок давления между этими катушками.

d) Бипрессовый переводник трубных головок

Бипрессовый переводник трубных головок должен использоваться между фонтанной арматурой и трубной головкой и должен обеспечивать скачок давления между ними двумя.

10.14.2 Требования к характеристикам

Бипрессовые соединители должны удовлетворять общим требованиям, изложенным в разделе 4.1 и должны удовлетворять характеристикам, указанным в таблице 90.

Таблица 90 - Требования к характеристикам бипрессовых соединителей

	PR1	PR2
Герметичность [a]	1цикл	3цикла
[a]Должны быть герметичны при приложении изнутри максимального расчетного давления		

10.14.3 Конструкция

10.14.3.1 Введение

Бипрессовые соединители должны быть сконструированы таким образом, чтобы их можно было использовать в сборе согласно рисункам 20, 21, 22 или 23.

10.14.3.2 Концевые соединители

Концевые соединители должны соответствовать требованиям разделов 10.1, 10.2 либо 10.18. На верхнем соединителе бипрессовой катушки давление должно быть хотя бы на одну ступень выше, чем на нижнем.

10.14.3.3 Номинальное рабочее давление в корпусе

Та часть корпуса, которая находится над локальным уплотнительным узлом бипрессового соединителя, должна быть рассчитана на рабочее давление верхнего соединителя. Участки, находящиеся под локальным уплотнительным узлом, должны быть рассчитаны на рабочее давление этого участка плюс всевозможные обусловленные давлением нагрузки, возникающие в результате воздействия давления сверху на локальный уплотнительный узел.

Локальное уплотнение и узел, удерживающий его, должны быть спроектированы таким образом, чтобы обусловленные давлением нагрузки передаваемые от корпуса, удерживающего полное рабочее давление, через верхний соединитель и/или любую верхнюю ступень, не приводили к превышению требуемых согласно параграфу 4.3.3. значений в любой части корпуса или нижнего соединителя. См. рисунки 20, 21 и 22.

10.14.3.4 Локальный уплотнительный узел

В каждой бипрессовой катушке, многоступенчатой бипрессовой катушке, бипрессовом переводнике и бипрессовом переводнике трубных головок должен иметься по меньшей мере один локальный уплотнительный узел.

Локальные уплотнительные узлы для обсадных или лифтовых колонн должны быть спроектированы с учетом допусков по наружному диаметру трубы согласно API 5CT / ISO 11960.

ВНИМАНИЕ – Напоминаем изготовителям и заказчикам, что допуски на наружный диаметр обсадных и лифтовых труб в различных изданиях ISO 11960 и API Spec 5CT существенно разнятся. Вообще, со временем допуски выросли; это может повлиять на взаимозаменяемость оборудования.

10.14.3.5 Бипрессовые соединители и локальные уплотнительные узлы

Бипрессовые соединители и локальные уплотнительные узлы должны быть спроектированы согласно требованиям параграфа 4.3.3.

10.14.3.6 Испытательные, вентиляционные, измерительные и нагнетательные соединители

Для испытательных, вентиляционных, измерительных и нагнетательных соединителей, расположенных в бипрессовых соединителях над локальным уплотнительным узлом, номинальное давление должно равняться наибольшему значению номинального рабочего давления либо превышать его.

10.14.4 Материалы

Применяются следующие правила:

a) Удерживающие давление составляющие, которые находятся в контакте с внутренней средой, должны соответствовать требованиям раздела 5.

b) Конструкционные и уплотнительные детали должны удовлетворять техническим условиям изготовителя, составленным согласно требованиям раздела 5.2.

10.14.5 Испытания

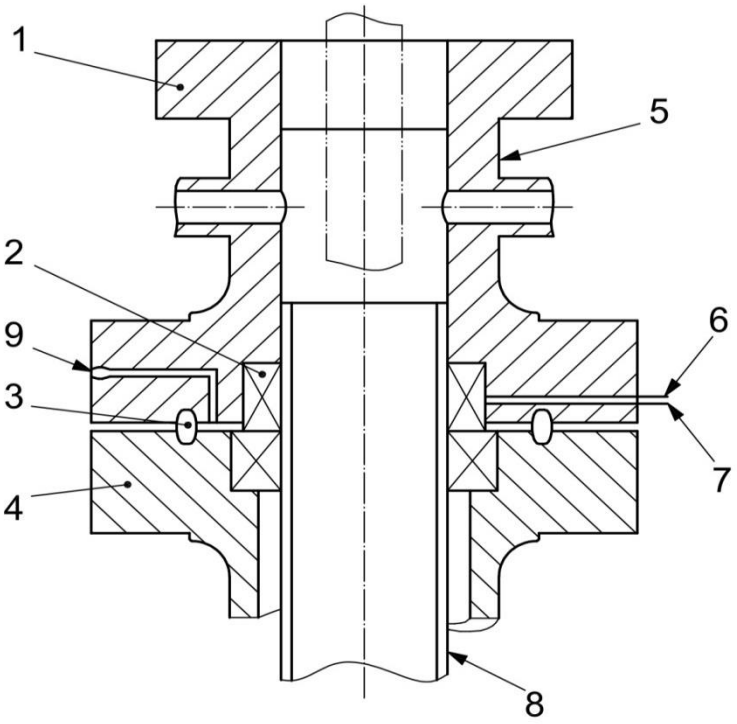
Бипрессовые соединители должны последовательно пройти испытания, требуемые согласно параграфу 7.4.9. и описанные в нем.

10.14.6 Маркировка

Бипрессовые соединители должны маркироваться согласно разделу 8.

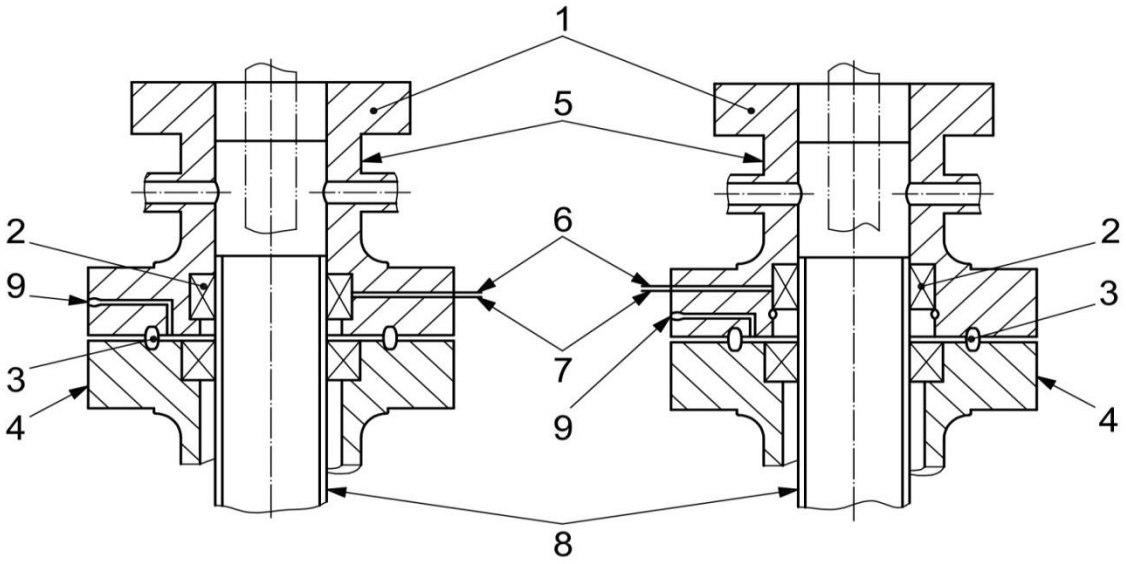
10.14.7 Хранение и доставка

Все бипрессовые соединители должны храниться и доставляться согласно разделу 9.



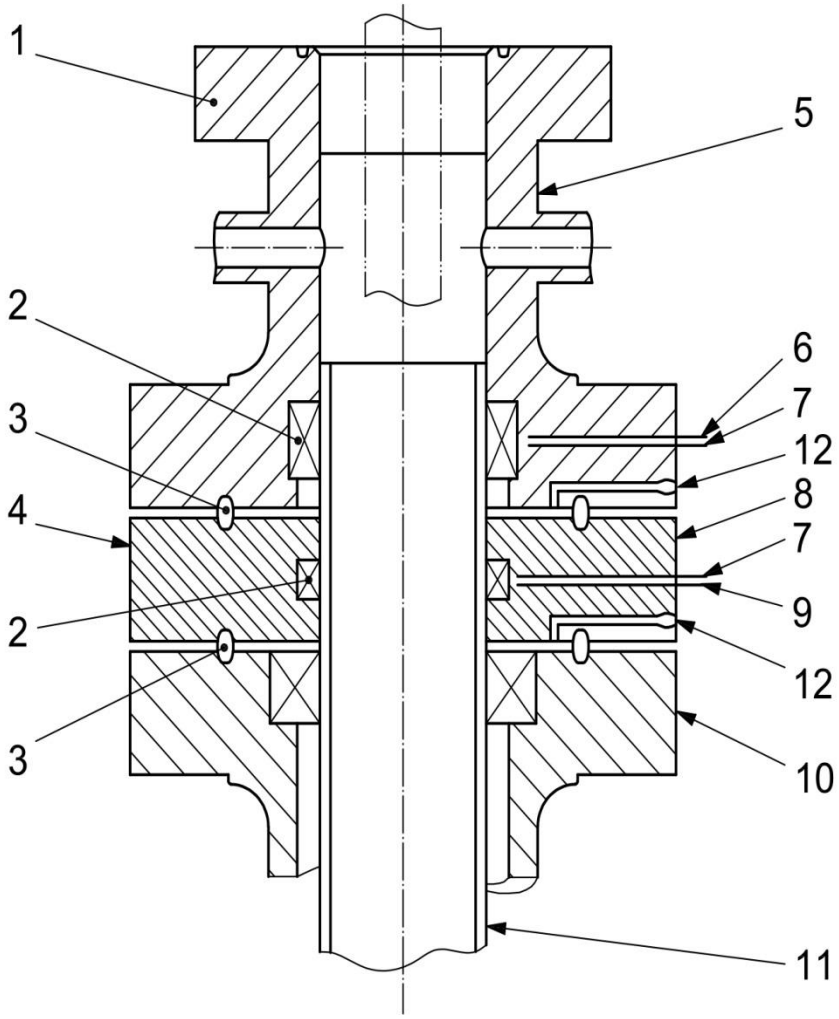
1 Верхний соединитель катушки
2 Локальный узел уплотнения
3 Кольцевая прокладка
2 Нижний соединитель
3 Катушка
4 Верхнее значение давления
7 Нижнее значение давления
8 Внутренняя обсадная колонна
9 Испытательное отверстие

Рисунок 20 – Переводная катушка с локальным узлом уплотнения, поддерживаемым нижней головкой



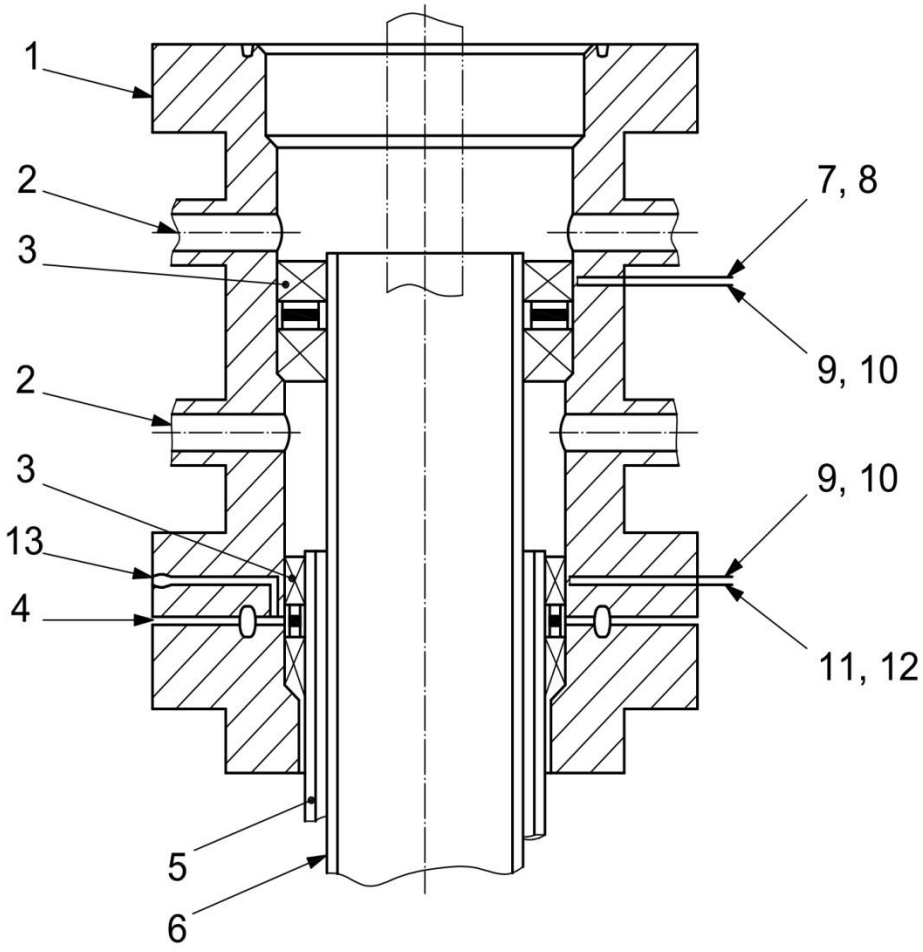
1 Верхний соединитель катушки
2 Локальный узел уплотнения
3 Кольцевая прокладка
2 Нижний соединитель
3 Катушка
4 Верхнее значение давления
7 Нижнее значение давления
8 Внутренняя обсадная колонна
9 Испытательное отверстие

Рисунок 21 – Переводная катушка с локальными узлами уплотнения, поддерживаемыми верхней головкой



1 Верхний соединитель катушки
2 Локальный узел уплотнения
3 Кольцевая прокладка
4 Второй соединитель
5 Катушка
6 Верхнее значение давления
7 Второе значение давления
8 Переводник
9 Нижнее значение давления
10 Нижний соединитель
11 Внутренняя обсадная колонна
12 Испытательное отверстие

Рисунок 22 – Переводной фланец



1 Верхний соединитель катушки
2 Выход
3 Локальный узел уплотнения
4 Нижний соединитель
5 Внутренняя колонна 1
6 Внутренняя колонна 2
7 Ступень 3
8 Верхнее значение давления
9 Ступень 2
10 Промежуточное значение давления
11 Ступень 1
12 Нижнее значение давления
13 Испытательное отверстие

Рисунок 23 – Многоступенчатая переводная катушка

10.15 Переводные и дистанционные катушки

10.15.1 Введение

Переводные и дистанционные катушки - это сборки, относящиеся к устьевому оборудованию, в котором нет узлов для подвешивания трубных составляющих и в которых может не иметься узлов для уплотнения трубных элементов.

Применяются следующие правила:

a) Дистанционные катушки имеют концевые соединители одинакового размера, с одинаковым номинальным рабочим давлением и одинаковые по конструкции.

b) Переводные катушки имеют концевые соединители разных размеров, с различными номинальными давлениями и /или разных конструкций.

10.15.2 Конструкция

Применяются следующие правила:

a) Номинальное рабочее давление

Номинальное рабочее давление переводной или дистанционной катушки будет представлять собой наинизшее из значений давления на концевых и выходных соединителях переводника.

b) Концевые и выходные соединители

Концевые и выходные соединители могут иметь фланцы с гладкими либо резьбовыми отверстиями под крепеж согласно разделу 10.1, резьбовыми согласно разделу 10.2, концевыми соединителями других типов согласно 10.18 либо иметь шейку согласно ISO 13533.

10.15.3 Материалы

Материалы должны удовлетворять требованиям раздела 5.

10.15.4 Испытания

Все переводные и дистанционные катушки должны пройти испытания согласно параграфу 7.4.9.

10.15.5 Маркировка

Все переводные и дистанционные катушки должны маркироваться согласно разделу 8.

10.15.6 Хранение и доставка

Все переводные и дистанционные катушки должны храниться и доставляться согласно разделу 9.

10.16 Приводы

10.16.1 Введение

Раздел 10.16 касается гидравлических, пневматических и электрических приводов для устьевого и фонтанного оборудования. Сюда входят линейные приводы одно- и двухстороннего действия, а также приводы с ограничением вращения. Если привод поставляется с комплектующими деталями клапана или дросселя (крышка, шток, уплотнения), то эти детали считаются частью привода и должны удовлетворять требованиям разделов 10.5 или 10.9 соответственно. Привод после сбора с арматурой, подготовленной под привод, должен удовлетворять требованиям параграфа 10.5.5.

10.16.2 Требования к характеристикам

Максимальная допустимая температура для гидро-, электро- и пневмоприводов составляет 65˚C (150˚F). Максимальная температура для приводов, использующих в качестве рабочего тела скважинную среду, определяется температурным диапазоном сопутствующего оборудования .Характеристики приводов должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 91.

Таблица 91 - Требования к исполнению приводов

	PR1	**PR2**
Число рабочих циклов	3 цикла	200 циклов

10.16.3 Конструкция

10.16.3.1 Введение

Кроме требований, изложенных в разделе 4, приводы должны удовлетворять еще и требованиям в разделах с 10.16.3.2 по 10.16.3.8.

10.16.3.2 Требования по давлению

Гидравлические и пневматические приводы должны иметь номинальное рабочее давление, равное максимальному давлению, которое создается рабочим телом привода или превышает его. Приводы, использующие в качестве рабочего тела скважинную среду, должны и выдерживать давление, и быть совместимыми со средой. При проектировании привода следует учитывать условия гидростатического испытания давлением. Удерживающие давление детали следующие:

- Цилиндр и крышка цилиндра
- Поршень
- Корпус диафрагмы
- Шток

Эти детали привода могут удерживать либо скважинную среду при полном значении давления в трубопроводе или ниже его (приводы, использующие в качестве рабочего тела скважинную среду), либо (другую - пер.) рабочую среду (пневмо- и гидроприводы).

10.16.3.3 Соединители, работающие со средой

Соединители, работающие со средой, должны соответствовать требованиям параграфа 4.4.4. Допускается номинальный размер соединителей в пневмо- и гидроприводах менее трубы или NPT размером ½ дюйма.

10.16.3.4 Классы материалов

Узлы должны функционировать при воздействии испытательной среды, совместимой с теми классами материалов, которые указаны в таблице 3.

10.16.3.5 Сбрасывание давления

В пневмоприводах для сброса давления, чтобы оно не превышало номинальное, необходимо предусматривать спускное устройство. Спускное устройство не требуется для приводов, имеющих максимальное рабочее давление 0,2 МПа (30 psi) и ниже. Все приводы должны быть сконструированы таким образом, чтобы можно было избежать повышения давления в кожухе привода, обусловленное утечкой из клапана, дросселя или привода.

10.16.3.6 Технические условия на электрические узлы

Электрические узлы должны соответствовать API RP 14F или соответствующим стандартам IEC/CENELEC. Питание регулирующего переключателя должно соответствовать документально оформленным техническим условиям изготовителя. Это должно включать конец клапана или срока службы дроссель соображений. Необходимо предусмотреть термозащиту двигателя.

10.16.3.7 Приводящие силы

Это должно включать соображения в конце срока службы клапана или дросселя. Сила на выходе из привода должна равняться силе требуемой для эксплуатации и указанной изготовителем клапана или дросселя либо превышать ее.

10.16.3.8 Требования по состыковке

Составляющие элементы должны быть выполнены с соответствующими присоединительными размерами и удовлетворять другим требованиям, указанным изготовителем арматуры.

10.16.4 Материалы

10.16.4.1 Приводы, использующие в качестве рабочего тела скважинную среду

Материалы, смачиваемые скважинной средой и используемые в приводах, соединённых с клапанами и дросселями, выполненными по PSL 1 - PSL 4, должны соответствовать требованиям разделов 5.2 и 5.4.

10.16.4.2 Пневмо- и гидроприводы

Металлические и неметаллические материалы, используемые в приводах, подверженных воздействию только рабочей среды, совместимой с материалами класса AA (таблица 3), потребуют наличия на них документально оформленных технических условий по использованию материалов. В документально оформленные технические условия изготовителя должно быть включено следующее:

- Требования по механическим свойствам.
- Химический состав.
- Процедура термообработки.

Значения ударной вязкости должны соответствовать требованиям по PSL 1 пункта 5.4.1b).

10.16.4.3 Электроприводы

Материалы, используемые в электроприводах, должны соответствовать документально оформленным техническим условиям изготовителя.

10.16.4.4 Прослеживаемость

Удерживающие давление детали приводов, номинальное рабочее давление которых превышает 2,6МПа (375psig) требуют прослеживаемости материала. Прослеживаемость считается достаточной, если деталь можно проследить до рабочей партии, в которой идентифицирована/ы входящая/ие в неё партия/ии плавок. Все составляющие рабочей партии, в которую входят несколько партий плавок, должны быть отбракованы, если какая-либо партия плавки не соответствует техническим условиям изготовителя. Если же ведётся прослеживаемость, то отбраковывать необходимо только несоответствующие техусловиям партии плавок. Для приводов, использующих в качестве рабочего тела скважинную среду, прослеживаемость следует проводить согласно параграфу 7.4.2 для соответствующего PSL.

10.16.4.5 Материалы, пригодные к эксплуатации в условиях растрескивания под действием сульфидных напряжений

Приводы, использующие в качестве рабочего тела скважинные среды либо (другие - пер.) рабочие среды, которые могут вызвать сульфидное растрескивание, должны удовлетворять требованиям параграфа 7.4.1.

10.16.4.6 Неметаллические элементы уплотнения

a) Введение

Неметаллические материалы уплотнения должны выдерживать наибольшее рабочее давление в диапазоне температур, указанном изготовителем, и должны выдерживать положенные условия эксплуатации.

b) Эластомеры

Материалы уплотнений должны соответствовать требованиям параграфа 7.4.8.

10.16.5 Требования по сварке

Применяются следующие правила:

a) Приводы, использующие в качестве рабочего тела скважинную среду

Сварка на деталях, удерживающих давление в приводах, использующих в качестве рабочего тела скважинную среду и соединяемых с клапанами и дросселями, выполненными по PSL 1- PSL 3, должна соответствовать требованиям разделов 6.3 и 6.4 для соответствующего PSL. Сварка не разрешается на приводах, соединяемых с клапанами и дросселями выполненными по PSL 4.

b) Пневмо- и гидроприводы

Сварка на деталях, которые изготовлены из материалов класса AA (таблица 3), должна соответствовать требованиям, изложенным в разделе 6.3, за исключением того, что проверка сварных швов, выполненных при изготовлении изделия, должна проводиться визуально.

Ремонтные швы должны проверяться только жидким пенетрантом либо с помощью магнитных частиц, как и подобает для проверки дефектов в материалах.

10.16.6 Испытания

10.16.6.1 Гидростатические испытания

Удерживающие давление детали должны пройти гидростатические испытания на герметичность. Удерживающие давление детали могут пройти гидростатические испытания одновременно либо отдельно. В случае, если крышка сочленяемого клапана представляет неотъемлемую часть самого привода, крышка должна удовлетворять требованиям 10.5 и 10.9. Штоки не должны испытываться отдельно. Это не нужно тестировать стебли отдельно.

В качестве испытательной среды можно использовать воду с добавками либо без них, газовую либо гидравлическую среду.

Применяются следующие правила:

a) Приводы, использующие в качестве рабочего тела скважинную среду

Давление испытания должно определяться по значению рабочего давления клапана или дросселя, к которым присоединяется привод. Испытания должны проводиться в соответствии с правилами гидравлических испытаний корпуса (согласно параграфу 7.4.9) для соответствующего PSL.

b) Пневмо- или гидроприводы

Давление испытания должно быть минимум в 1,5 раза больше максимального рабочего давления для приводов с максимальным рабочим давлением, меньшим или равным 138,0 МПа (20 000 psi); для приводов с максимальным рабочим давлением выше, чем 138,0 МПа (20 000psi) давление испытания должно составлять минимум 1,25 величины максимального рабочего давления. Испытание должно состоять из трёх этапов.

- Первичный период удерживания давления.
- Уменьшение давления до нуля.
- Вторичный период удерживания давления.

Оба периода удерживания давления должны длиться не менее 3 минут. Период испытания не должен начинаться до тех пор, пока не будет достигнуто и не стабилизируется дав-ление испытания, оборудование и прибор для измерения давления не будут изолированы от источника давления, а наружные поверхности деталей не будут тщательно высушены.

c) Критерии приемлемости

В течение каждого периода выдержки оборудование не должно давать видимых течей.

10.16.6.2 Функциональные испытания

Каждый привод должен быть подвергнут функциональным испытаниям и продемонстрировать правильность сборки и работы. Привод можно испытывать в сборе с оборудованием, для которого он предназначен, либо отдельно. Испытательной средой для пневмоприводов должны быть газ, например, воздух или азот. Испытательной средой для пневмоприводов должна быть подходящая гидравлическая среда или газ, например, воздух или азот. Питание, подаваемое на электроприводы при проведении испытаний, должно соответствовать требованиям, выдвигаемым к электрическому устройству.

Применяются следующие правила:

a) Испытание уплотнения гидро- и пневмопривода

Уплотнения привода должны быть испытаны давлением в две ступени - путём приложения к приводу давлений, равных 20% и 100% от максимального рабочего давления. Не должно быть видимых течей. Минимальная длительность испытаний при каждом испытании давлением должна составлять 10 минут при 20%-ном давлении и 5 минут при 100%-ном давлении для пневмоприводов; 3 минуты при каждом испытательном давлении - для гидроприводов. Этот период испытаний не должен начинаться до тех, пока не будет достигнуто и не стабилизируется

испытательное давление, а прибор, измеряющий давление, не будет отсечен от источника давления. Следует регистрировать показания испытательного давления и время в начале и в конце каждого периода удержания давления.

b) Эксплуатационные испытания

Необходимо проверить, правильно ли функционирует привод, минимум три раза переведя его из нормального положения в полностью открытое. Привод в обоих направлениях должен работать плавно. После окончательной сборки привода с клапаном или дросселем они должны быть испытаны согласно требованиям параграфа 7.4.9. для соответствующего PSL оборудования. Выполнение требований к электропитанию механизма блокирования (откр.-закр.) электропривода должно быть проверено при испытаниях, описываемых в параграфе 7.4.9.

c) Пневматические испытания задней опоры

Если к арматуре, выполненной по PSL 4, в качестве узла поставляются крышка с приводом, то испытание должно быть проведено в соответствии с параграфом 7.4.9.6.8. Если крышка с приводом поставляются в качестве узла к клапану по PSL 3G, испытание должно быть проведено в соответствии с параграфом 7.4.9.5.9.

10.16.7 Маркировка

Все приводы должны маркироваться согласно требованиям раздела 8.

10.16.8 Хранение и доставка

10.16.8.1 Приводы, использующие в качестве рабочего тела скважинную среду

Должны храниться и доставляться согласно требованиям раздела 9 для соответствующего PSL.

10.16.8.2 Пневмо- и гидро- и электроприводы

Должны храниться и доставляться согласно следующим требованиям.

a) Сушка после испытаний (не относится к электроприводам)

После испытаний перед хранением и доставкой приводы должны быть просушены и смазаны.

b) Консервирование (защита от ржавления - пер.)

Перед доставкой металлические поверхности деталей и оборудования должны быть защищены от ржавления консервантом, который не должен разжижаться и течь до температуры 52˚C (125˚F). Разумеется, нержавеющие материалы консервировать не требуется.

c) Защита поверхности уплотнения

Открытые поверхности уплотнения при доставке должны быть защищены от повреждения.

d) Чертежи и инструкции

Изготовитель должен поставлять по требованию покупателя чертежи и инструкции, касающиеся сборки приводов на месте и их эксплуатации.

10.17 Узлы уплотнения стопорных винтов, установочных штифтов и фиксирующих винтов

10.17.1 Введение

Стопорные винты, установочные штифты и фиксирующие винты в данном Международном стандарте не рассматриваются. Однако узлы уплотнения должны обеспечивать уплотнения без утечки при номинальном рабочем давлении головки.

10.17.2 Требования к характеристикам

Эти изделия должны удовлетворять общим требованиям раздела 4.1 и должны соответствовать характеристикам, приведенным в таблице 92.

Таблица 92 - Требования к исполнению стопорных винтов, установочных штифтов и фиксирующих винтов

	PR1	PR2
Герметичность [a]	1цикл	3 цикла
[a]Должны быть герметичны при приложении изнутри максимального расчетного давления		

10.17.3 Конструкция

Применяются следующие правила:

a) При установке в трубной головке

При установке в трубных головках стопорных винтов они должны иметь соответствующий номер, размер и прочность, чтобы выдерживать нагрузку, эквивалентную рабочему давлению катушки, действующему на всю площадь самого большого первичного уплотнения трубной подвески.

b) Расточки

Конструкция расточек под стопорные винты в данном Международном стандарте не рассматривается. Однако когда такие расточки делаются в фланцевых соединениях, согласно данному Международному стандарту, изготовитель несет ответственность за то, чтобы эти расточки не обуславливали возникновение в фланце напряжений, превышающих допустимые.

c) Сброс давления

В установке устьевого оборудования должны быть предусмотрены средства сброса любого давления за пределами стопорных винтов, установочных штифтов и фиксирующих винтов до их освобождения.

10.18 Другие концевые соединители

10.18.1 Введение

В разделе 10.18 рассматриваются другие концевые соединители, которые могут использоваться при соединении удерживающего или контролирующего давление оборудования и размеры которых не внесены в данный Международный стандарт.

10.18.2 Требования к характеристикам

Данные изделия должны удовлетворять общим требованиям раздела 4.1 и должны соответствовать характеристикам, приведенным в таблице 93.

Таблица 93 - Требования к исполнению других концевых соединителей (O.E.C.)

	PR1	PR2
Герметичность [a]	1 цикл	3 цикла
Изгибающий момент	b	b
Переключение	c	c
[a] Должны выдерживать максимальное расчетное давление, приложенное изнутри [b] Должны выдерживать при необходимости изгибающие моменты, заложенные в расчёте изготовителя [c] Должны при необходимости выдерживать число циклов переключения, заложенные в расчёте изготовителя		

10.18.3 Конструкция

Применяются следующие правила:

a) Введение

O.E.C. должны быть сконструированы согласно параграфам 4.3.3 и 4.3.4 соответственно.

b) Номинальный размер и номинальное давление

O.E.C. должны быть сконструированы с теми значениями номинальных размеров и номинальных давлений, которые указаны в разделе 10.1 или соответственно с размерами, указанными в разделе 10.2.

c) Размеры

Для O.E.C. размерные ограничения, кроме тех, которые могут накладываться предыдущим пунктом b), не выдвигаются.

10.18.4 Материалы

Материалы для O.E.C должны удовлетворять требованиям, изложенным в разделе 5.

10.18.5 Испытания

Оборудование, в котором используются O.E.C., должно последовательно пройти те испытания, которые требуются согласно параграфу 7.4.9 и соответствующей части раздела 10. O.E.C, изготовленные отдельно, испытывать не требуется. Это не нужно тестировать свободную O.E.C.

10.18.6 Маркировка

O.E.C. должны маркироваться согласно требованиям раздела 8.

10.18.7 Хранение и доставка

O.E.C. должны храниться и доставляться согласно требованиям раздела 9.

10.19 Верхние соединители

10.19.1 Введение

В данном разделе рассматриваются верхние соединители, обеспечивающие доступ к стволу фонтанной арматуры. Ходовые резьбы, используемые в верхних соединениях, не предназначены для удержания давления и должны служить только для ходовых целей. Такие ходовые резьбы в данном Международном стандарте не рассматриваются.

10.19.2 Конструкция

a) Верхние соединители должны быть сконструированы таким образом, чтобы они удовлетворяли условиям эксплуатации, указанным в разделе 4.2.

b) Верхние соединители должны быть сконструированы таким образом, чтобы они удовлетворяли требованиям параграфов 4.3.3 и 4.3 5.

c) Верхние соединители должны соответствовать требованиям разделов 4.4, 4.5, 4.6 и 4.7.

d) Устройства должны быть обеспечены, чтобы любое давление под верхним соединителем могло быть удалено перед освобождением верхнего соединителя.

10.19.3 Материалы

Применяются следующие правила:

a) Удерживающие давление составляющие верхнего соединителя, находящиеся в контакте со скважинной средой, должны удовлетворять всем требованиям раздела 5.

b) Структурные и уплотнительные элементы верхнего соединителя, также как колпаки, кольца, специальные гайки, зажимы и крепеж должны удовлетворять документам технических условий изготовителя, удовлетворяющих разделу 5.2.

10.19.4 Размеры

Применяются следующие правила:

a) Верхние соединители, в которых используются концевые соединители, соответствующие данному Международному стандарту, должны удовлетворять требованиям разделов 10.1, 10.2, 10,4.

b) Верхние соединители, в которых используются другие концевые соединители, должны соответствовать требованиям раздела 10.18

c) Рекомендуемые размеры колпаков, колец и верхних соединителей см. в Приложении К.

10.19.5 Сварка

Применяются следующие правила:

a) Любая сварка, выполненная на деталях, удерживающих давление в верхнем соединителе, должна быть выполнена согласно требованиям разделов 6.3 и 6.4.

b) Любая сварка, выполненная на структурных элементах верхнего соединителя, должна быть выполнена согласно требованиям раздела 6.2.

10.19.6 Контроль качества

Применяются следующие правила:

a) Требования по контролю качества деталей, удерживающих давление, должны соответствовать требованиям, изложенным в параграфе 7.4.2.

b) Требования по контролю качества структурных элементов верхнего соединителя должны соответствовать требованиям параграфа 7.4.7.(для шпилек и гаек)

10.19.7 Гидростатические испытания

Испытания верхних соединителей в сборе должны проводиться согласно требованиям параграфа 7.4.9 (см. табл. 31). Критерии приемлемости должны соответствовать 7.4.9.3.3.

10.19.8 Маркировка

Маркировка должна проводиться согласно разделу 8.

10.19.9 Хранение и доставка

Верхние соединители должны храниться и доставляться согласно требованиям раздела 9.

10.20 Поверхностные и подводные отсекатели потока и приводы для шельфовой эксплуатации

10.20.1 Введение

Раздел 10.20 касается клапанов и приводов, выполняющих вспомогательные функции в шельфовом устьевом оборудовании, как на поверхности шельфа, так и под водой. Отсекатели потока представляют собой нерезьбовые клапаны с приводами, которые должны срабатывать при прекращении подачи питания. Имеются целые сборки, клапаны, подготовленные под приводы, приводы и термодатчики для блокирования и открывания.

Применяются следующие правила:

a) Клапаны

Отсекатели потока должны удовлетворять, как минимум, требованиям, изложенным в разделе 10.5 по PR2, а также требованиям, указанным для PSL2. Клапаны должны удовлетворять общим требованиям к характеристикам, представленным в таблице 94.

Таблица 94 - Требования к рабочим циклам предохранительных клапанов

Раздел 4.1	**PR1 обычные условия эксплуатации**	**PR2 эксплуатация при наличии механических примесей**
	PR1	**PR2**
Число рабочих циклов	500 циклов Вода или другая подходящая среда (см. раздел 10.20.4.3a)	500 циклов Смесь (суспензия) содержащая 2% песка (см. раздел 10.20.4.3a)

b) Приводы

Приводы должны, как минимум, удовлетворять требованиям, изложенным в параграфе 10.16.2.

10.20.2 Конструкция

10.20.2.1 Введение

В поверхностные отсекатели потока (SSV) и подводные отсекатели потока (USV), спроектированные и изготовленные согласно данному Международному стандарту, должны закладываться материалы, соответствующие требованиям раздела 5; они должны также успешно выдерживать испытания, требуемые в параграфе 10.20.4. Конструкция SSV/USV должна быть такова, чтобы они в нормальном положении были закрыты. SSV/USV должны быть сконструированы таким образом, чтобы они работали без повреждения клапана SSV/USV или привода SSV/USV, если питание на SSV/USV мгновенно подается или отключается при любых значениях давления в корпусе клапана SSV/USV в пределах диапазона рабочих давлений. Одним из критериев при проектировании USV должна быть максимальная глубина воды. Если требуется смазка или уплотнение в корпусе или в области штока в SSV/USV, необходимо предусмотреть ввод смазки или уплотнения без уменьшения давления в клапане SSV/USV.

10.20.2.2 Конструкция клапанов SSU

Фланцами клапаны, или клапаны с торцевыми соединениями другого, без резьбы и нескольких или блочные клапаны, используемые как защитные поверхности клапанов покрыты 10,20.
Данный параграф касается клапанов с фланцевыми концами или клапанов с другими промышленными нерезьбовыми концевыми соединениями и многоствольными клапанами блочного типа, используемыми в устьевых поверхностных превенторов. Клапаны, законченные на несколько продуктивных пластов или клапаны блочного типа будут классифицироваться как устьевые SSV согласно техническим требованиям PR2 при эксплуатации в стандартных условиях и Приложению I, класс эксплуатации I или II, без проверочных испытаний, если они имеют такую же внутреннюю конструкцию, как и клапаны SSV, серийно выпускаемые изготовителем и прошедшие проверочные испытания согласно Приложению I. Такие клапаны должны изготовляться и поставляться в соответствии со всеми другими требованиями данного Международного стандарта.

10.20.2.3 Конструкция клапанов USV

Конструкция клапанов USV должна соответствовать требованиям и конструкции клапанов SSV за следующими исключениями:

- В клапанах USV могут использоваться любые концевые соединения согласно API 17D / ISO 13628-4;

- В клапанах USV могут быть нестандартные проходные отверстия и/или строительные длины. Концевые соединения должны удовлетворять всем остальным требованиям данного Международного стандарта. USV, имеющие каналы с уменьшенным проходным сечением должны быть образмерены

после процедуры экспериментального определения параметров отверстия (TFL) согласно API 17C / ISO 13628-3.

10.20.2.4 Устройство привода

Приводы должны удовлетворять требованиям параграфа 10.16.3. Закрывающее усилие привода должно быть достаточным для закрывания клапана SSV/USV, когда он находиться в наиболее жестких по проекту условиях для закрывания, указываемых изготовителем. Внутренние составляющие должны быть устойчивы к коррозии под действием окружающей среды, рабочей среды и скважинной среды при эксплуатации в нормальном режиме. На приводах SSV не позволяется использование стационарно закрепленных узлов срабатывания (блокирования и открывания - пер.)

10.20.2.5 Термодатчики для блокирования и открывания

Термодатчики для блокирования и открывания должны поддерживать клапан SSV в полностью открытом положении при температуре атмосферы до 65°C (150°F) при условии, что корпус клапана SSV находится при номинальном рабочем давлении, а цилиндр привода открыт на воздухе. Датчик блокирования и открывания должен быть спроектирован таким образом, чтобы любая составляющая деталь, освобождённая при срабатывании датчика, не могла сама по себе создать потенциальную угрозу персоналу. Должны соблюдаться следующие температурные условия срабатывания.

a) Датчик блокирования и открывания должен обеспечить автоматическое закрывание SSV только за счёт привода SSV (т.е. при отсутствии давления в корпусе клапана SSV или при прекращении подачи электропитания на цилиндр привода SSV) в течение 6 минут после того, как он подвергся воздействию контролируемой температуры окружающей среды, равной 540°C+14°C (1 000°F+25°F) и находиться в ней

b) Используемые эвтектические материалы должны удовлетворять заложенным в проект требованиям изготовителя и плавиться в диапазоне температур по шкале Фаренгейта в пределах +10%. Термодатчик для блокирования и открывания должен быть спроектирован на срабатывание при наибольшей установившейся температуре 200°C (400°F).

10.20.3 Материал

Применяются следующие правила:

a) Клапаны

Материалы деталей, удерживающих и регулирующих давление, должны соответствовать требованиям раздела 5.

b) Приводы

Материалы приводов для SSV/USV должны удовлетворять требованиям параграфа 10.16.4.

10.20.4 Испытания

10.20.4.1 Испытание пробником

Все отсекатели потока в сборе или отсекатели потока, подготовленные под приводы со специальными крышками, должны пройти испытание пробником согласно параграфу 7.4.9.3.1.

10.20.4.2 Другие испытания

Все отсекатели потока в сборе или отсекатели потока, подготовленные под приводы со специальными крышками, должны как минимум пройти все необходимые испытания, требуемые согласно параграфу 7.4.9. и описанные в нём. Все данные испытаний должны быть занесены в листок с данными испытаний, подобный представленному на рисунке 24.

10.20.4.3 Проверочные испытания

Применяются следующие правила:

a) PR2 – класс эксплуатации I и II

Для проверки конкретной конструкции SSV/USV по PR2 - эксплуатации в стандартных условиях - изготовитель должен провести испытания согласно испытаниям по классу I и классу II Приложения I.

b) Требования к испытаниям

Любое значительное изменение в устройстве или материалах конструкции, которое может повлиять на узел уплотнения проходного отверстия клапана SSV/USV, потребует переквалификации и проведения для этого проверочных испытаний. Квалификация SSV/USV, обеспечивает квалификацию USV с тем же, что и у SSV узлом уплотнения проходного отверстия клапана и наоборот. Клапан может испытываться с приводом или без него.

c) Орган проведения испытаний:

Для аттестации специальной конструкции клапана SSV/USV класса II изготовитель должен предоставить органу проведения испытаний клапан SSV/USV с подобной базовой конструкцией и используемые материалы (3.1.119). Проведение валидационных испытаний оборудования SSV/USV соответствующим органом не требуется, за исключением механизмов уплотнения отверстия клапана класса II для эксплуатации в условиях пескопроявления.

Орган проведения испытаний и номер протокола испытаний клапанов SSV/USV класса II должны быть указаны в акте об отгрузке, как показано на рис. 25.

10.20.4.4 Проверочные испытания термодатчиков для блокирования и открывания

Испытания, проводимые для подтверждения требований к конструкции, предъявляемых в пункте 10.20.2.5, должны вестись на воздухе при скорости воздуха, проходящего через привод SSV, обусловленной только естественной конвекцией. У изготовителя должно быть достаточно данных, подтверждающих то, что проведённых испытаний достаточно, чтобы гарантировать выполнение требований предъявляемых к конструкции.

10.20.5 Маркировка

Клапаны и приводы SSV/USV должны маркироваться согласно таблице 39 и параграфу 8.5.

10.20.6 Хранение и доставка

a) Клапаны

Все клапаны SSV/USV должны храниться и доставляться согласно разделу 9.

b) Приводы

Все приводы клапанов SSV/USV должны храниться и доставляться согласно параграфу 10.16.8.

c) SSV/USV в сборе

Все SSV/USV в сборе должны храниться и доставляться согласно разделу 9.

10.20.7 Требования к протоколам технического контроля

10.20.7.1 Введение

Требования к протоколам для клапанов SSV/USV должны соответствовать разделу 7.5 плюс дополнительные требования, изложенные в параграфах 10.20.7.2 и 10.20.7.3.

10.20.7.2 Протоколы, предоставляемые покупателю

Ниже должны быть представлены покупателю:

a) Листок с данными функциональной проверки

Каждый SSV/USV должен поставляться покупателю с заполненным согласно рисунку 24 листком с данными функциональной проверки.

b) Отчёт о доставке

Потребителю должен быть поставлен отчёт согласно согласно рисунку 25.

c) Инструкция по эксплуатации

Потребителю должна быть поставлена инструкция по эксплуатации, удовлетворяющая требованиям параграфа 10.20.7.3.

Отчет о проведении функционального испытания клапанов SSV/USV (образец)

Данные по клапану SSV/USV:
Изготовитель _____
Номер клапана SSV/USV по каталогу или номер модели._____ Заводской №_____ Размер _____
Номинальное рабочее давление_____ Температурный класс _____
Проходное отверстие клапана SSV/USV_____ Класс материала _____ PSL _____ КлассPR 2_____
Агентство по испыт. SSV/USV по II кл. экспл _____ № протокола испытаний _____
Данные по приводу SSV/USV:
Изготовитель _____
Номер привода или номер модели по каталогу _____ Заводской №_____ Размер _____
Номинальное рабочее давление_____ Температурный класс _____
Внутренний проход SSV/USV_____ Класс материала _____ PSL _____ КлассPR 2_____
Данные по функциональным испытаниям:
I. Испытание уплотнения привода SSV/USV **Выполнено (кем?) _____**
Пневматическое_____ гидравлическое_____
При 20% значения рабочего давления
Время начала_____ показания давления на контрольном манометре_____
Время окончания_____ показания давления на контрольном манометре_____
При значении рабочего давления 100%
Время начала_____ показания давления на контрольном манометре_____
Время окончания_____ показания давления на контрольном манометре_____
II. Проверка пробником
Наружный диаметр оправки пробника_____
Визуальная проверка Выполнено (кем?)_____
III. Эксплутационные испытания привода SSV/USV **Выполнено (кем?)**_____
Число полных циклов_____
IV. Гидростатические испытания корпуса и крышки клаппана SSV/USV **Выполнено (кем?)**_____
Необходимое испытательное давление_____
Первичный период удержания давления
Время начала_____ показания давления на контрольном манометре_____
Время окончания_____ показания давления на контрольном манометре_____
Вторичный период удержания давления
Время начала_____ показания давления на контрольном манометре_____
Время окончания_____ показания давления на контрольном манометре_____
V. Испытания седла клапана SSV/USV **Выполнено (кем?)**_____
Тип клапана SSV/USV: Однонаправленный _____ Двунаправленные_____
Необходимое испытательное давление_____
Первичное испытание седла (давление приложено со стороны выхода)
Время начала_____ показания давления на контрольном манометре_____
Время окончания_____ показания давления на контрольном манометре_____
Вторичные испытание седла (давление приложено со стороны выхода)
Время начала_____ показания давления на контрольном манометре_____
Время окончания_____ показания давления на контрольном манометре_____
Третичное испытание седла (давление приложено со стороны выхода)
Время начала_____ показания давления на контрольном манометре_____
Время окончания_____ показания давления на контрольном манометре_____

Сертифицировано (кем?)_____ Наименование компании_____
Звание_____ Дата_____

Рисунок 24 —Листок с минимально необходимыми данными результатов функциональных исследований SSV/USV (пример)

ДАННЫЕ ПО ОБОРУДОВАНИЮ SSV/USV:

Клапан, изготовитель _____

Номер по каталогу или номер модели _____ Заводской №_____ Размер _____

Рабочее давление_____ Диапазон температур: макс. _____ мин. _____

Класс материала _____ PSL _____

Дата изготовления (месяц и год) _____

Агентство по испыт. SSV/USV по II кл. экспл _____ № протокола испытаний _____

Данные по приводу Класс II SSV / USV

Изготовитель _____

Номер по каталогу или номер модели._____ Заводской №_____ Размер _____

Рабочее давление_____ Диапазон температур: макс. _____ мин. _____

Класс материала _____ PSL _____

Дата изготовления (месяц и год) _____

Заказчик _____ Номер заказа_____

Дата функциональной проверки _____ Дата доставки_____

Проверил _____

Рисунок 25 —Протокол доставки и приёмки поверхностного отсекателя потока или подводного отсекателя потока — (образец)

10.20.7.3 Минимальное содержание инструкции по эксплуатации, предоставляемой изготовителем

10.20.7.3.1 Информация о конструкции

Должна быть, как минимум, представлена следующая информация:

a) Тип, модель и размер оборудования, для которого составлена эта инструкция.

b) Технические характеристики этого типа, модели и размера оборудования

c) Диапазон(ы) температуры и рабочего давления, для которого(ых) предназначено данное устройство

d) Чертежи и иллюстрации, дающие размерные данные устройства, необходимые для установки или эксплуатации

e) Спецификация деталей

10.20.7.3.2 Проверка и испытание

a) Должна быть предоставлена ведомость технического контроля для проведения визуальной проверки перед монтажом

b) Должны иметься письменные и графические инструкции для монтажа на месте

c) Методики соответствующих испытаний

10.20.7.3.3 Установка

Методы правильной установки должны быть ясно описаны и при необходимости проиллюстрированы. Должна быть подробно указана вся необходимая предварительная смазка. Должны быть сделаны предупреждения об опасности для персонала либо должны быть чётко отмечены предостережения о наличии угрозы повреждения оборудования «Осторожно» («Warning»), «Опасно» («Caution»).

10.20.7.3.4 Эксплуатация и обслуживание

Должна быть, как минимум, представлена следующая информация по эксплуатации и обслуживанию:

a) Требования по обслуживанию, включая рекомендуемые интервалы между обслуживанием

b) Методы правильной эксплуатации

c) Инструкции по разборке и сборке

d) Схема сборочной единицы с изображением отдельных деталей и соответствующую взаимосвязь между ними

e) Инструкции по ремонту и меры предосторожности, включая таблицу с перечнем симптомов, вероятные причины проблемы и необходимый ремонт.

10.20.7.3.5 Ремонт и восстановление

Требования по ремонту и восстановлению SSV/USV должны проводиться согласно требованиям Приложения J.

10.20.7.4 Протоколы отказов

После получения отчёта о неисправности от оператора изготовитель оборудования SSV/USV должен отреагировать в течение шести недель с момента получения и сообщить о прогрессе в анализе неисправности. Также изготовитель должен уведомить оператора в письменной форме о конечных результатах анализа и действий по устранению неисправности. Если по результатам анализа неисправности изготовитель вынужден изменить конструкцию, сборку или способы эксплуатации модели оборудования, он обязан в течение 30 дней с момента внесения этих изменений сообщить о них в письменной форме всем заказчикам и известным операторам, которые могут столкнуться с неисправностями.

10.21 Заглушки

10.21.1 Введение

Применяемые заглушки должны удовлетворять соответствующим требованиям, предъявляемым к съемным соединителям.

10.21.2 Конструкция

10.21.2.1 Введение

При определении рабочего давления и внешней несущей способности заглушек и резьбовых соединений необходимо принимать во внимание материалы и их конструкцию.

10.21.2.2 Размеры

Заглушки должны соответствовать размерам и допускам, приведенным в таблице 95□. Резьбовые соединения должны соответствовать 10.2. Данный Международный стандарт не включает заглушки с размером трубной резьбы или NPT менее ½ дюйма и более 4 дюймов.

10.21.2.3 Номинальное рабочее давление

Максимальное значение номинального рабочего давления для заглушек с размером трубной резьбы или NPT от 12,7 мм до 50,8 мм (от ½ до 2 дюймов должны соответствовать таблице 1. Данный Международный стандарт не включает более прочные материалы, большие размеры резьб и/или более крупные конструкции, рассчитанные на более высокое рабочее давление.

10.21.2.4 Зацепление резьбы

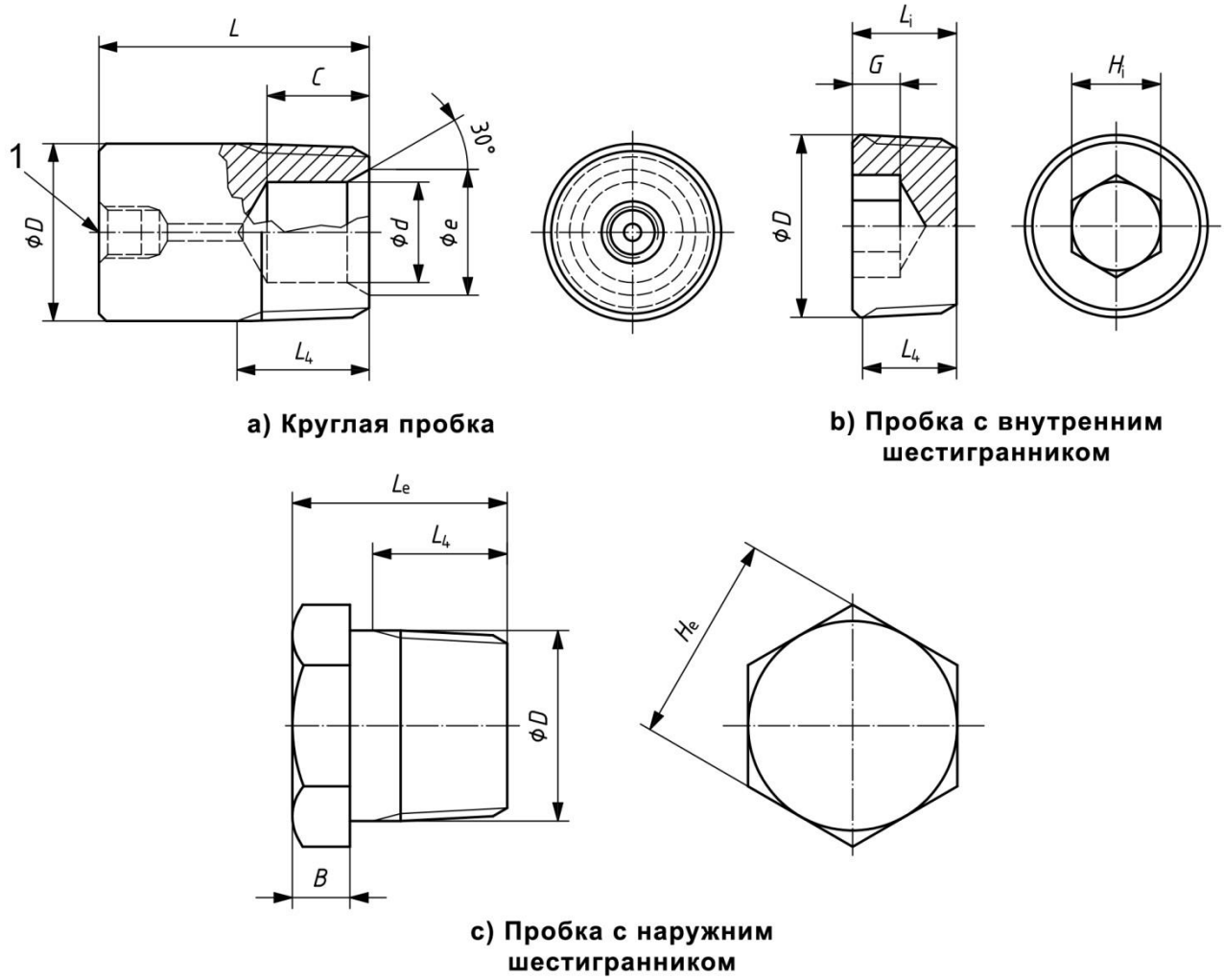
Резьбовые соединения должны соответствовать 10.2. Заглушки с трубной резьбой по ISO 10422 должны собираться с ответными деталями, соответствующими таблице 96. Следует использовать резьбовые соединения, соответствующие ISO 13678.

10.21.3 Материалы

Материалы заглушек должны соответствовать требованиям к материалам по 5.2, PSL 3 и 5,4 PSL 3. Материал должен быть в соответствии с обозначением материала 60K для 13,8 МПа (2 000 фунтов на квадратный дюйм) до 69,0 МПа (10 000 фунтов на квадратный дюйм) Рабочее давление. Bullplugs будет класс материала DD, FF или HH. Данный Международный стандарт не включает заглушки и резьбовые соединения с компонентами, имеющими обозначение материала ниже 60K.

Таблица 95 – Заглушки

(в Британской системе см. Приложение B)



a) Круглая пробка

b) Пробка с внутренним шестигранником

c) Пробка с наружним шестигранником

1 – Испытательное или измерительное отверстие (выполняется на усмотрение)

ПРИМЕЧАНИЕ См API Spec 5B для размеров резьбы и допуски.

Таблица – 95 (продолжение)

Размеры в мм

Номинальный размер резьбы	Все заглушки				Круглые пробки Общая длина[b]	Пробки с наружным шестигранником			Пробки с внутренним шестигранником			Все заглушки
	Диаметр круга	Минимальная длина резьбы	Глубина проточки[a]	Диаметр проточки[b]		Размер под ключ	Высота гайки[b]	Длина пробки[b]	Размер под ключ	Глубина шестигранника[b]	Длина пробки[b]	Диаметр из фаска[k]
Дюймы	D	L_4	C	d	L	H_e	B	L_e	H_1	G	L_1	
1/2	21,43[c]	19,85	Нет	Нет	51,0	22,2[e]	7,9	28,7	9,7[h]	7,9	25,4	Нет
3/4	26,59[c]	20,15	Нет	Нет	51,0	27,0[f]	9,7	31,8	14,2[i]	7,9	25,4	Нет
1	33,34[d]	25,01	Нет	Нет	51,0	34,9[g]	9,7	35,1	16,0[j]	9,7	25,4	Нет
1 1/4	42,07[d]	25,62	27,0	22,4	51,0	—	—	—	—	—	—	Нет
1 1/2	48,42[d]	26,04	27,0	25,4	51,0	—	—	—	—	—	—	Нет
2	60,33[d]	26,88	27,0	41,0	102,0	—	—	—	—	—	—	50,8
2 1/2	73,03[d]	39,91	41,5	44,5	102,0	—	—	—	—	—	—	Нет
3	88,90[d]	41,50	41,5	57,2	102,0	—	—	—	—	—	—	Нет
3 1/2	101,60[d]	42,77	44,5	69,9	102,0	—	—	—	—	—	—	Нет
4	114,30[d]	44,04	44,5	76,2	102,0	—	—	—	—	—	—	Нет

[a] Допуск ±0,5

[b] Допуск +1,0 0

[c] Допуск +0,20 0

[d] Допуск +0,25 0

[e] Допуск 0 -0,64

[f] Допуск 0 -0,79

[g] Допуск 0 -1,04

[h] Допуск 0 -0,10

[i] Допуск 0 -0,13

[j] Допуск 0 -0,15

[k] Допуск +0,5 0

Таблица 96 – Рекомендуемая методика установки заглушек

Размеры в мм

Размер дюймы	Минимальное рекомендуемое число оборотов после ручной сборки[a]
1/2, 3/4 и 1	1 1/2
От 2 до 4	2
Для обеспечения эксплуатации без утечки следует использовать пригодные резьбовые соединения, прошедшие испытания по ISO 13678	

[a] – Рекомендуемое число оборотов после ручной сборки обычно достаточно, чтобы удерживать номинальное рабочее давление и испытательное давление в 103,5 МПа. Однако, в некоторых случаях может потребоваться дополнительное подтягивание на один или два оборота.

10.21.4 Покрытие

Резьбы пробок-заглушек должны иметь защитное покрытие для минимизации коррозионного истирания и улучшения герметичности. После нанесения покрытия резьбы требуется откалибровать.

10.21.5 Контроль качества

Уровни спецификации продукции к заглушкам не относятся. Требования по контролю качества – согласно таблице 38.

10.21.6 Маркировка

Заглушки должны маркироваться согласно 8.11.

10.21.7 Хранение и доставка

Заглушки должны храниться и доставляться согласно разделу 9

10.22 Пробки для замены задвижек

10.22.1 Введение

Расточки под пробки для замены задвижек и пробки для замены задвижек определены в данном разделе и в Приложении L. Имеется четыре размера и два значения давления.

Пробки для замены задвижек, описанные в данном Международном стандарте, не предназначены для использования с испытательными и глухими фланцами, изготовленными по стандартным размерам, указанным в 10.1.

10.22.2 Конструкция

Внутренние обратные клапаны для сброса давления, внутренние резьбовые соединения и другие внутренние приспособления позволены для использования с пробками для замены задвижек, но они не описаны в данном Международном стандарте.

10.22.3 Размеры

Размеры пробок для замены задвижек и размеры расточек под пробки для замены задвижек в корпусах должны соответствовать Приложению L.

10.22.4 Материалы

Материал корпуса пробок для замены задвижек должен соответствовать требованиям 5.2 и 5.10, но определения ударной вязкости не требуется. Материал должен соответствовать обозначению 60К дл рабочих давлений от 13,8 МПа (2 000 psi) до 69,0 МПа (10 000 psi) и обозначению 75К дл рабочих давлений от 103,5 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi).Класс материала пробок для замены задвижек должен быть DD, FF или HH. Данный международный стандарт не применяется для пробок для снятия задвижек с компонентами меньшими по значению, чем для класса 60К.

10.22.5 Покрытие

Резьбы пробок для снятия задвижек должны иметь защитное покрытие для минимизации коррозионного истирания и улучшения герметичности. После нанесения покрытия резьбы требуется откалибровать.

10.22.6 Контроль качества

Уровни спецификации продукции к пробкам для замены задвижек не применяются. Требования по контролю качества должны соответствовать таблице 38. Для расточек под пробки для замены задвижек и пробок для замены задвижек испытание давлением не требуется.

10.22. 7 Маркировка

Маркировка – согласно 8.10.

10.22.8 Хранение и доставка

Пробки для замены задвижек должны храниться и доставляться согласно разделу 9.10.23 Другие узлы для удержания давления

10.23 Другие узлы для удержания давления

10.23.1 Введение

Другие узлы для удержания давления должны обеспечивать уплотнение без утечек при данном номинальном рабочем давлении и температуре.

10.23.2 Требования к характеристикам

Другие узлы для удержания давления должны удовлетворять общим требованиям 4.1и, будучи установлены на оборудовании, должны выполнять надлежащую им функцию в соответствии с требованиями по PR1 или PR2 для оборудования, на котором они используются.

10.23.3 Конструкция

В данном Международном стандарте не рассматривается конструкция других узлов для удержания давления. Однако в обязанности изготовителя входит указать другие узлы для удержания давления, которые аттестованы и удовлетворяют требованиям к исполнению.

10.23.4 Материалы

Материал корпуса должен соответствовать требованиям задокументированных технических условий изготовителя и должен быть совместимым со скважинной средой.

10.23.5 Маркировка

Требований по маркировке нет.

10.23.6 Хранение и доставка

Хранение и доставка - согласно разделу 9.

10.24 Обратные клапаны

10.24.1 Введение

Обратные клапаны должны удовлетворять соответствующим требованиям, предъявляемым к трубным подвескам.

10.24.2 Конструкция

См. 10.21.2.

10.24.3 Материалы

Материал корпуса должны, как минимум, удовлетворять требованиям 5.3, PSL 3 вешалки труб. Материалы других деталей должны соответствовать задокументированным техническим условиям изготовителя.

10.24.4 Контроль качества

Уровни спецификации продукции к обратным клапанам не применяются. Требования по контролю качества должны соответствовать таблице 38.

10.24.5 Маркировка

Маркировка – согласно 8.12.

10.24.6 Хранение и доставка

Хранение и доставка должны соответствовать требованиям раздела 9.

11 РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ

Требования к ремонту и восстановлению указаны в Приложении J.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(информативное)

РЕКОМЕНДАЦИИ ПОКУПАТЕЛЮ

A1 Введение

Приложение А дает рекомендации по составлению запросов на устьевое и фонтанное оборудование и по его закупке. Эти рекомендации включают опросные листы, которые должен заполнить покупатель, ряд типичных схем устьевой и фонтанной арматуры, а также логическую схему и таблицу для определения уровней спецификации. При нажатии на заглавие рисунка должен иметься доступ к каждой таблице данных в электронном виде с возможностью исправлений, как указано.

Опросные листы выполняют следующие функции:

a) Помогают покупателю разобраться, что ему нужно.

b) Помогают покупателю донести до изготовителя свои конкретные потребности и требования, а также информацию об условиях эксплуатации скважины, чтобы тот использовал ее при проектировании и изготовлении оборудования.

Чтобы воспользоваться этим приложением, необходимо как можно точнее заполнить экземпляр вопросника. Для подбора требуемого оборудования должна быть указана типичная схема. Логическая схема, изображенная на рис. А14, вместе с пояснениями к ней составляют рекомендуемую методику определения уровня PSL, по которому следует изготавливать какой-либо образец оборудования. Далее экземпляр вопросника необходимо приложить к заказу или объявлению о принятии предложений на выполнение работ.

A2 Опросные листы

На следующих страницах содержатся вопросы и информация, которые могут использоваться при подборе устьевого оборудования, включая дроссели и приводы. В таблице А.1 содержится общая информация, относящаяся к скважине в целом. Рисунки А.2 – А.11 предназначаются для конкретного вида оборудования.

Влияние внешних нагрузок (т.е. изгибающих моментов, напряжений и т. п.) на сборку из составляющих компонентов в данном Международном стандарте непосредственно не рассматриваются (см. 4.2.1.3). Покупатель должен конкретизировать любую из нестандартных схем нагрузки.

Покупатель должен указать, применимы ли методики проверки характеристик, указанные в Приложении F.

A.3Типичные схемы устьевого и фонтанного оборудования

Примеры типичных схем устьевого и фонтанного оборудования представлены на рисунках А.12 и А.13. Применяются также и варианты размеров долота и обсадных колонн, совместимые с представленным устьевым оборудованием.

A.4 Уровень спецификации изделия (PSL)

A.4.1 ВВЕДЕНИЕ

PSL 1 включает технологии, которые на данный момент внедрены в широкий спектр отраслей данной индустрии для работы в условиях, рекомендуемых в данном Приложении.

PSL 2 включает все требования по PSL 1 плюс дополнительные технологии, на данный момент внедренные в широкий спектр отраслей данной индустрии для работы в конкретных условиях, рекомендуемых в данном Приложении .

PSL 3 включает все требования по PSL 2 плюс дополнительные технологии, на данный момент внедренные в широкий спектр отраслей данной индустрии для работы в конкретных условиях, рекомендуемых в данном Приложении .

PSL 3G включает все требования по PSL 3 плюс дополнительные технологии, на данный момент внедренные в широкий спектр отраслей данной индустрии для работы в конкретных условиях,

рекомендуемых в данном Приложении А. Обозначение PSL 3G употребляется только в тех параграфах и таблицах, где необходимо определить дополнительные требования по пневмоиспытаниям оборудования, которое может быть подвергнуто пневмоиспвтаниям.

PSL 4 включает все требования PSL 3G плюс определенные дополнительные требования и предназначается для таких случаев, когда условия применения оборудования превышают условия эксплуатации, обычно указываемые в данном Международном стандарте и обычно используются только для основного оборудования.

На рисунке А.14 представлены рекомендуемые уровни спецификации для основного оборудования. Основное оборудование устьевой сборки включает, как минимум, следующее:

- Трубная головка

- Трубная подвеска

- Переводник трубной головки

- Нижняя коренная задвижка

Все другие составляющие устьевого оборудования классифицируются как второстепенные. Уровень спецификации второстепенных составляющих может быть тем же либо ниже уровня основных составляющих.

Выбор PSL должен быть основан на количественном анализе риска, что является формальным и системным подходом к определению потенциально опасных событий и оценке вероятности и последствиям влияния на людей, окружающую среду и ресурсы происшествий, происходящих в результате таких событий.

Следующие комментарии относятся к основным задаваемых вопросов на рис А.14.

A.4.2 ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2)

Этот стандарт применяется, когда величина парциального давления сероводорода (H2S), содержащегося в добываемой среде, равняется тому минимальному количеству, которое определяется в стандарте ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2) для эксплуатации в кислой среде или превышает его.

A.4.3 Высокая концентрация H2S

“Да” подходит в случае, если концентрация H2S в добытой среде такова, что в воздухе в случае ее утечки концентрация H2S может достичь 70 ml/m3 [70 частей на миллион (ppm)]; (обоняние человека не может обнаружить концентрацию, превышающую 70 мл/м^3).

В ином случае, “Да” подходит, если радиус воздействия (ROE) H2S с концентрацией 100 мл/м^3 (100 ppm) частей на миллион превышает 15 м (50 футов) от устья скважины. ROE определяется в Административном кодексе штата Техас, Раздел 16, часть 1, глава 3,правило 3.36, b) 3), (см. А.4.5). В зависимости от местного законодательства, могут применяться другие методы расчета ROE.

Исходя из вышесказанного, необходимо знать стационарный выброс подсасывающих скважин. Если это невозможно, но предположительно сероводород имеется в наличии, предположительно ROE с ppm 100 мл/м^3 (100 ppm) равен 1000 м (3000 футов).

A.4.4 Непосредственная близость

Пользователи, привыкшие использовать понятия непосредственной близости и радиуса воздействия, могут подставить критерии непосредственной близости в рис. А.14.

При такой оценке непосредственной близости должно учитываться потенциальное воздействие неконтролируемых условий на жизнь и окружающую среду вблизи скважины. При определении возможного риска можно использовать перечень, состоящий из следующих пунктов.

а) Радиус воздействия (ROE) для концентрации H_2S 100 мл/м^3 (100 ppm) частей на миллион превышает 15 м (50 футов) от устья скважины и захватывает любую область средоточия общества за исключением общественных дорог. ROE определяется в А.4.5. Под средоточием общества следует подразумевать жилье, места работы, церкви, школы, больницы, остановки школьных автобусов, правительственные здания, общественные дороги, целиком или часть парка, города, городки, деревни или другие подобные участки, в которых могут быть сосредоточены люди. Под общественной дорогой следует

понимать любую дорогу или улицу, которая принадлежит общественности и используется или поддерживается для общественного доступа или пользования.

b) ROE для концентрации H_2S 500 мл/м^3 (500 ppm) частей на миллион превышает 15 м (50 футов) от устья скважины и захватывает любую область средоточия общества, включая общественные дороги.

c) Скважина расположена в любом месте с уязвимой экологией, например в парке, заповеднике, в черте города и т.п.

d)Скважина расположена в пределах 46 м (150 футов) от открытого пламени или пожароопасного оборудования.

e)Скважина расположена в пределах 15 м (50 футов) от общественной дороги.

f)Скважина находится во внутренних судоходных водах или вблизи них.

g)Скважина находится на источнике питьевой воды либо вблизи него.

h)Скважина расположена в пределах 107 м (350 футов) от любого жилья.

Таковы рекомендуемые при рассмотрении минимумы. Необходимо учитывать также все местные нормативы.

A.4.5 Радиус воздействия (ROE) H_2S

A.4.5.1

Представленная ниже информация взята из Руководства №36 Железнодорожной Комиссии штата Техас. Положения в метрическом эквиваленте (SI) не приводятся, поскольку такой метод определения ROE используется только в Соединенных Штатах В зависимости от местного законодательства можно использовать иные методы расчета ROE.

A.4.5.2

Величина X_{100} радиуса воздействия в 100 мл/м^3 (100 частей на миллион) определяется по Уравнению (A.1):

$$X_{100} = [(1{,}589)(y_{H2S})(q)]^{0{,}625\ B} \quad \text{(A.1)}$$

Величина X_{500} радиуса воздействия в 500 мл/м^3 (500 частей на миллион) определяется по Уравнению (A.2):

$$X_{500} = [(0{,}454\ 6)(y_{H2S})(q)]^{0{,}625\ 8} \quad \text{(A.2)}$$

Где:

X - радиус воздействия в футах;

q - наибольшая возможная утечка газа в кубических футах за день;

y_{H2S} - представляет собой мольную долю H2S в газовой смеси при возможной утечке.

A.4.5.3

Объем утечки при определении радиуса воздействия должен соответственно определяться следующим образом:

Для новых скважин на освоенном месторождении величину утечки следует определять исходя из наибольшего из двух значений: дебита подсасывающих скважин либо усредненного по месторождению дебита скважин.

Значение утечки, используемое при определении радиуса воздействия, должно быть скорректировано до стандартных условий: 0,101 МПа (14,65 psia) и 16 °C (60 °F)

A.5 Коррозионное воздействие скважинной среды.

Для того чтобы выбрать необходимый класс материалов по таблице 3, покупателю следует определить коррозионное воздействие скважинной среды с учетом различных факторов окружающей среды и характеристик добычи, указанных на Рисуноке А.1. На общую коррозию, на растрескивание, обусловленное совместным воздействием напряжений и коррозии (SCC), на эрозию в сочетании с коррозией, на растрескивание под действием сульфидных напряжений (SSC) - на всех них влияет действие факторов окружающей среды в сочетании с характеристиками добычи. Другие факторы и характеристики, помимо перечисленных на Рисунке А.1, также могут влиять на коррозионное воздействие среды.

Покупатель должен определиться, должны ли материалы удовлетворять условиям эксплуатации в кислой среде согласно стандарту ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2). Стандарт ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2) касается только требований к металлам для предотвращения растрескивания под действием сульфидных напряжений, а не обеспечения общей коррозионной стойкости. Кроме того, необходимо учесть парциальное давление двуокиси углерода, которое, как показано в таблице А.1, обычно связано с коррозионным воздействием в скважинах Это т Анализ добываемой среды может и не предопределить эксплуатационные характеристики металлов или неметаллических материалов.

На минимальное парциальное давление двуокиси углерода, необходимое для начала коррозии, и на относительное воздействие возрастающих парциальных давлений на скорость коррозии сильно влияют другие факторы окружающей среды и характеристики добычи, а именно:

a) температура;

b) уровень содержания H2S;

c) pH;

d) концентрация хлоридных ионов:

e) доля механических примесей:

f) доля и состав воды;

g) разновидность и количество добываемых углеводородов.

И наконец, покупатель должен учитывать при выборе класса материала эксплуатацию скважины в будущем. Сюда входят не только ожидаемые изменения парциального давления кислого газа при добыче или рост добычи воды с возросшим или прежним содержанием хлора, но должны учитываться также работы, например, кислотная или другие виды обработки скважины.аблица служит только для ориентира.

Таблица А.1 - Зависимость коррозионного воздействия скважинной среды от парциального давления CO_2.

Тип скважинной среды	Сравнительное коррозионное воздействие	Парциальное давление	
		psia	МПа
Обычная среда	Коррозионного воздействия нет	<7	<0.05
	Коррозионное воздействие незначительное	от7 до30	от0.05 до0.21
	Коррозионное воздействие от умеренного до значительного	>30	>0.21
Кислая среда	Коррозионного воздействия нет	<7	<0.05
	Коррозионное воздействие незначительное	от7 до30	от0.05 до0.21
	Коррозионное воздействие от умеренного до значительного	>30	>0.21

Листок с данными по устьевому оборудованию – Общие данные

Наименование и расположение скважины _____

Наибольшее рабочее давление _____

Ожидаемое давление в закрытой скважине _____

Ожидаемый диапазон температур _____

Минимальная температура окружающей среды _____

Максимальная температура скважинной среды _____

Ожидаемый состав добываемой среды: CO_2 _____ (мг) _____ хлоридов _____ (мг)

_____ H_2S _____ (мг) _____ других _____ (мг)

Как Вы предполагаете, какие работы по заканчиванию скважины, добыче или капитальному ремонту могут повлиять на давление, температуру или состав среды: _____

Новые значения _____

Имеются ли какие-либо федеральные инструкции, которые касаются данного оборудования или которые должны быть выполнены для него? _____

Если да, то какие? _____

pH воды или соляного раствора _____

Применим ли стандарт ISO 15156 (все части) (NACE MR0175, см пункт 2)? _____

Будут ли использоваться ингибиторы накипи, парафин, ингибиторы коррозии или другие виды ингибиторов? _____

Тип ингибитора _____ Носитель ингибитора _____ Ингибирование порционное или непрерывное? _____

Производится ли кислотная обработка? _____ Название кислоты _____

Ожидаемый дебит скважины _____ куб.м в день (нефти/конденсата)

_____ куб.м газа в день

_____ куб.м МП и В[a]

Будет ли беспокоить коррозия? _____ Причина _____

Необходимо ли наружное покрытие? Да, вид _____ Нет _____

Необходимо ли внутреннее покрытие? Да, вид _____ Нет _____

Требования по поставке _____

Особые указания по доставке, упаковке и хранению: _____

Вариант характеристик обсадной колонны

Верхнее соединение в колонне

	Размер (наружный диаметр)	**Вес** в фунтах на фут (кг/м)	**Разряд**	**Соединение**	**Общий вес подвешенной колонны** даН (фунтов**)**	**Размер долота** мм (дюймы)
Кондуктор						
Первая обсадная колонна						
Промежуточная обсадная колонна						
Эксплуатационная обсадная колонна						
Лифтовая колонна						

Скважина закончена: на один или на несколько пластов _____

[a] Механических примесей и воды

Рисунок А.1 - Листок с данными по устьевому оборудованию – Общие данные

Листок с данными по устьевому оборудованию - Корпус колонной головки

Корпус колонной головки PSL: _____ PR _____

Нижнее соединение: Размер: _____

Номинальное рабочее давление _____

Тип: _____

Верхнее соединение Размер: _____

Номинальное рабочее давление _____

Тип: _____

Выходные отверстия: Размер: _____

Номинальное рабочее давление _____

Тип: _____

Число: _____

Оборудование к выходным отверстиям Заглушка для замены клапана: _____

Клапаны (основные): Количество _____ PSL: _____ PR: _____

Клапаны (другие): Количество _____ PSL: _____ PR: _____

Сболчиваемые фланцы: Количество _____ PSL: _____

Конические пробки: Количество _____

Штуцеры: Количество _____

Игольчатые клапаны: Количество _____

Манометры: Количество _____

Стопорные винты? Да ___ Нет ___ Назначение стопорного винта _____

Требование к опорной плите: _____

Особые требования к материалам: _____

Подвеска обсадной колонны:

Размер: _____

Вид: _____

PSL: _____

PR: _____

Температурный класс (см таблицу 2) _____

Класс материала (по таблице 3) _____

Коррозионное воздействие скважинной среды (по таблице А.1): _____

Есть ли попутная среда? Да[a] _____ Нет _____

Есть ли наружные покрытия? Нет _____ Да _____ Если да, то какие _____

Есть ли внутренние покрытия? Нет _____ Да _____ Если да, то какие _____

Требования к крепежу на фланцах (по таблице 62) Неподверженному (влиянию агрессивной среды – пер.) _____ Подверженному _____ Подверженному (низкая прочность) _____

Главный ход (шпильки) _____ (гайки) _____

Выходные отверстия в сборке (шпильки): _____ (гайки) _____

Другие выходные отверстия (шпильки): _____ (гайки) _____

Оборудование для испытаний и вспомогательное оборудование:

Защитные втулки: _____

Инструмент для спуска и извлечения: _____

Заглушки для испытаний: _____

Другие требования: _____

[a] Если да, то какая и в результате чего.

Рисунок А.2 - Листок с данными по устьевому оборудованию - Корпус колонной головки

Листок с данными по устьевому оборудованию - Корпус головки обсадной колонны

Корпус головки обсадной колонны PSL: _____ PR _____

Нижнее соединение: Размер: _____

Номинальное рабочее давление _____

Тип: _____

Верхнее соединение Размер: _____

Номинальное рабочее давление _____

Тип: _____

Выходные отверстия: Размер: _____

Номинальное рабочее давление _____

Тип: _____

Число: _____

Оборудование к выходным отверстиям

Заглушка для замены клапана: _____

Клапаны (основные): Количество _____ PSL: _____ PR: _____

Клапаны (другие): Количество _____ PSL: _____ PR: _____

Сболчиваемые фланцы: Количество _____ PSL: _____

Конические пробки: Количество _____

Штуцеры: Количество _____

Игольчатые клапаны: Количество _____

Манометры: Количество _____

Стопорные винты? Да ___ Нет ___ Назначение стопорного винта _____

Особые требования к материалам: _____

Нижний пакер катушки обсадной колонны: Размер _____

Вид: _____

PR: _____

Подвеска обсадной колонны: Размер: _____

Вид: _____

PSL: _____

PR: _____

Температурный класс (см таблицу 2) _____

Класс материала (по таблице 3) _____

Коррозионное воздействие скважинной среды (по таблице А.1): _____

Есть ли попутная среда? Да[a] _____ Нет _____

Есть ли наружные покрытия? Нет _____ Да _____ Если да, то какие _____

Есть ли внутренние покрытия? Нет _____ Да _____ Если да, то какие _____

Требования к крепежу на фланцах (по таблице 62) Неподверженному (влиянию агрессивной среды – пер.) _____ Подверженному _____ Подверженному (низкая прочность) _____

Крепёж на выходных фланцах основной арматуры (шпильки): _____ (гайки) _____

Крепёж на выходных фланцах иной арматуры (шпильки): _____ (гайки) _____

Оборудование для испытаний и вспомогательное оборудование:

Защитные втулки: _____

Инструмент для спуска и извлечения: _____

Заглушки для испытаний: _____

Другие требования: _____

[a] Если да, то какая и в результате чего.

Рисунок А.3 - Листок с данными по устьевому оборудованию - Корпус головки обсадной колонны

Листок с данными по устьевому оборудованию – Катушка-трубодержатель лифтовой колонны

Катушка-трубодержатель лифтовой колонны PSL: _____ PR _____

Нижнее соединение: Размер: _____

Номинальное рабочее давление _____

Тип: _____

Верхнее соединение Размер: _____

Номинальное рабочее давление _____

Тип: _____

Выходные отверстия: Размер: _____

Номинальное рабочее давление _____

Тип: _____

Число: _____

Оборудование к выходным отверстиям Заглушка для замены клапана: _____

Клапаны (основные): Количество _____ PSL: _____ PR: _____

Клапаны (другие): Количество _____ PSL: _____ PR: _____

Сболчиваемые фланцы: Количество _____ PSL: _____

Конические пробки: Количество _____

Штуцеры: Количество _____

Игольчатые клапаны: Количество _____

Манометры: Количество _____

Стопорные винты? Да ___ Нет ___ Назначение стопорного винта _____

Особые требования к материалам: _____

Нижний пакер катушки лифтовой колонны: Размер _____

Вид: _____

PR: _____

Трубная подвеска: Размер: _____

Вид: _____

PSL: _____

PR: _____

Тип обратного клапана _____

Линия управления поздземными клапанами с поверхности _____

Температурный класс (см таблицу 2) _____

Класс материала (по таблице 3) _____

Коррозионное воздействие скважинной среды (по таблице А.1): _____

Есть ли попутная среда? Да[a] _____ Нет _____

Есть ли наружные покрытия? Нет _____ Да _____ Если да, то какие _____

Есть ли внутренние покрытия? Нет _____ Да _____ Если да, то какие _____

Требования к крепежу на фланцах (по таблице 62) Неподверженному (влиянию агрессивной среды – пер.) _____ Подверженному _____ Подверженному (низкая прочность) _____

Основной канал (шпильки): _____ (гайки) _____

Крепёж на выходных фланцах основной арматуры (шпильки): _____ (гайки) _____

Крепёж на выходных фланцах иной арматуры (шпильки): _____ (гайки) _____

Оборудование для испытаний и вспомогательное оборудование:

Защитные втулки: _____

Инструмент для спуска и извлечения: _____

Заглушки для испытаний: _____

Другие требования: _____

[a] Если да, то какая и в результате чего.

Рисунок А.4 - Листок с данными по устьевому оборудованию - Катушка-трубодержатель лифтовой колонны

Листок с данными по устьевому оборудованию – Бипрессовый фланец

Бипрессовый фланец PSL: _____ PR _____

Нижнее соединение: Размер: _____

Номинальное рабочее давление _____

Тип: _____

Верхнее соединение Размер: _____

Номинальное рабочее давление _____

Тип: _____

Тип пакера _____

Размер: _____

Температурный класс (см таблицу 2) _____

Класс материала (по таблице 3) _____

Скважинная среда (по таблице А.1): _____

Есть ли попутная среда? Да[a] _____ Нет _____

Есть ли наружные покрытия? Нет _____ Да _____ Если да, то какие _____

Есть ли внутренние покрытия? Нет _____ Да _____ Если да, то какие _____

Требования к крепежу на фланцах (по таблице 62) Неподверженному (влиянию агрессивной среды – пер.) _____ Подверженному _____ Подверженному (низкая прочность) _____

Основной канал (шпильки): _____ (гайки) _____

[a] Если да, то какая и в результате чего.

Рисунок А.5 - Листок с данными по устьевому оборудованию - Бипрессовый фланец

Листок с данными по устьевому оборудованию – Переводник трубной головки

Переводник трубной головки PSL: _____ PR _____

Нижнее соединение: Размер: _____

Номинальное рабочее давление _____

Тип: _____

Верхнее соединение Размер: _____

Номинальное рабочее давление _____

Тип: _____

Выходные отверстия подземных предохранительных клапанов, управляемых с поверхности _____

Число: _____

Размер: _____

Проходит ли электропитание через соединение? _____

Особые требования к материалам: _____

Температурный класс (см таблицу 2) _____

Класс материала (по таблице 3) _____

Скважинная среда (по таблице А.1): _____

Есть ли попутная среда? Да[a] _____ Нет _____

Есть ли наружные покрытия? Нет _____ Да _____ Если да, то какие _____

Есть ли внутренние покрытия? Нет _____ Да _____ Если да, то какие _____

Требования к крепежу на фланцах (по таблице 62) Неподверженному (влиянию агрессивной среды – пер.) _____ Подверженному _____ Подверженному (низкая прочность) _____

Основной канал (шпильки): _____ (гайки) _____

[a] Если да, то какая и в результате чего.

Рисунок А.6 - Листок с данными по устьевому оборудованию - Переводник трубной головки

Листок с данными по устьевому оборудованию - Фонтанная арматура и дроссель

Елка фонтанная - _____Одиночная _____Спаренная _____ Целый блок _____Сборная _____

	Размер	Материал[a]	PSL	PR	Есть ли попутная среда?[b]	Есть ли наружные покрытия? Если да, то какого вида	Требования[c] к крепежу на фланцах Шпильки Гайки	Тип кольцевых прокладок
Нижняя фонтанная задвижка								
Верхняя фонтанная задвижка								
Коронная задвижка								
Крыловая задвижка - основная								
Крыловые задвижки - другие								
Тройник / Крестовина (обведите кружком)								
Дроссель								
Концевой фланец								
Сбалчиваемые фланцы								
Технологические фланцы								

Верхняя часть фонтанки / верхний соединитель _____

Номинальное рабочее давление _____

Скважинная среда (по таблице А.1) _____

Температурный класс (по таблице 2) _____

Класс материала (по таблице 3) _____

Подготовлена ли верхняя фонтанная задвижка под привод? Да ___ Нет ___ Если да, укажите класс I или II под колонкой PR

Крыловая задвижка - основная подготовленная под привод? Да ___ Нет ___ Если да, укажите класс I или II под колонкой PR

Крыловые задвижки - другие подготовлены под привод? Да ___ Нет ___ Если да, укажите класс I или II под колонкой PR

Дроссель: регулируемый или нерегулируемый _____

Размер проходного отверстия _____ Номинальный размер

Перепад давления _____

Соединитель выкидной линии: Размер _____ Тип _____

Особые требования к материалам _____

Другие требования:

Требования по типу привода для фонтанной задвижки: пневм./порш. гидр./порш электрич.

Давление нагнетания _____ пневм./диаф _____ гидр./диаф _____ электрич. _____

Воздух _____ Газ _____

Требования по типу привода для фонтанной задвижки: пневм./порш. гидр./порш электрич.

Давление нагнетания _____ пневм./диаф _____ гидр./диаф _____ электрич. _____

Другие характеристики _____

[a] Опишите или укажите требования к материалам и если требуется, нанесение плакировочных или иных коррозионностойких материалов, определите тип материала основы, и тип материала покрытия, например, 4130/625

[b] Если да, то какая и в результате чего

[c] Укажите необходимый крепеж для соответствующей скважинной среды и температурный класс согласно таблице 62

Рисунок А.7 - Листок с данными по устьевому оборудованию - Фонтанная арматура и дроссель

Листок с данными по устьевому оборудованию – Компактный корпус головки обсадной колонны

Компактный корпус головки обсадной колонны PSL: _____ PR _____

А. Нижнее соединение Размер: _____

Номинальное рабочее давление _____

Тип: _____

Боковые выходы Размер: _____

Номинальное рабочее давление _____

Тип: _____

Число: _____

Оборудование на боковых выходах Заглушка для замены клапана: _____

Клапаны (основные): Количество _____ PSL: _____ PR: _____

Клапаны (другие): Количество _____ PSL: _____ PR: _____

Сболчиваемые фланцы: Количество _____ PSL: _____

Конические пробки: Количество _____

Штуцеры: Количество _____

Игольчатые клапаны: Количество _____

Манометры: Количество _____

Стопорные винты? Да ___ Нет ___ Назначение стопорного винта _____

Требования к опорной плите _____

Есть ли попутная среда? Да[a] _____ Нет _____

Особые требования к материалам _____

Пакер нижней катушки колонной головки Размер _____

Тип: _____

Подвеска обсадной колонны: Размер: _____

Вид: _____

PSL: _____

PR: _____

Температурный класс (см таблицу 2) _____

Класс материала (по таблице 3) _____

Коррозионное воздействие скважинной среды (по таблице А.1): _____

Есть ли наружные покрытия? Нет _____ Да _____ Если да, то какие _____

Есть ли внутренние покрытия? Нет _____ Да _____ Если да, то какие _____

Требования к крепежу на фланцах (по таблице 62) Неподверженному (влиянию агрессивной среды – пер.) _____ Подверженному _____ Подверженному (низкая прочность) _____

Крепёж на выходных фланцах основной арматуры (шпильки): _____ (гайки) _____

Крепёж на выходных фланцах иной арматуры (шпильки): _____ (гайки) _____

Другие требования: _____

[a] Если да, то какая и в результате чего.

Рисунок А.8 - Листок с данными по устьевому оборудованию - Компактный корпус головки обсадной колонны

B. Верхнее соединение Размер: _____

Номинальное рабочее давление _____

Тип: _____

Боковые выходы Размер: _____

Номинальное рабочее давление _____

Тип: _____

Число: _____

Оборудование на боковых выходах Заглушка для замены клапана: _____

Клапаны (основные): Количество _____ PSL: _____ PR: _____

Клапаны (другие): Количество _____ PSL: _____ PR: _____

Сболчиваемые фланцы: Количество _____ PSL: _____

Конические пробки: Количество _____

Штуцеры: Количество _____

Игольчатые клапаны: Количество _____

Манометры: Количество _____

Стопорные винты? Да ___ Нет ___ Назначение стопорного винта _____

Особые требования к материалам _____

Подвеска обсадной колонны: Размер: _____

Вид: _____

PSL: _____

PR: _____

Температурный класс (см таблицу 2) _____

Класс материала (по таблице 3) _____

Коррозионное воздействие скважинной среды (по таблице A.1): _____

Есть ли наружные покрытия? Нет _____ Да _____ Если да, то какие _____

Есть ли внутренние покрытия? Нет _____ Да _____ Если да, то какие _____

Требования к крепежу на фланцах (по таблице 62) Неподверженному (влиянию агрессивной среды – пер.) _____ Подверженному _____ Подверженному (низкая прочность) _____

Крепёж на выходных фланцах основной арматуры (шпильки): _____ (гайки) _____

Крепёж на выходных фланцах иной арматуры (шпильки): _____ (гайки) _____

Испытательное и вспомогательное оборудование (сверху и/или снизу)

Защитные втулки _____

Инструмент для спуска и извлечения _____

Заглушки для испытаний _____

Другие требования: _____

[a] Если да, то какая и в результате чего.

Рисунок A.8 (продолжение)

Листок с данными по устьевому оборудованию - Предохранительные клапаны для устьевого оборудования

Данные общего характера:

Особые условия окружающей среды _____ Необычные рабочие температуры либо температуры окружающей среды или атмосферные условия, приводящие к коррозии, либо подводная эксплуатация.

Покрытия _____

Рекомендации по доставке _____

Клапан SSV/USV

Агентство по испытанию Класс II SSV/USV _____

Изготовитель _____ Модель и тип

Размер _____

Номинальное рабочее давление _____

Диапазон температур _____

Привод SSV/USV

Изготовитель _____ Модель и тип

Номинальное рабочее давление цилиндра _____ Потребитель должен указать при наличии данных предполагаемое давление нагнетания

Диапазон температур _____

Датчик блокирования и открывания USV _____ Рабочая глубина погружения в воду

Рисунок А.9 - Листок с данными по устьевому оборудованию - Предохранительные клапаны для устьевого оборудования

Листок с данными по устьевому оборудованию – Размеры дросселей								
Область применения								
Среда								
Количество								
Концевые соединения/Размеры A и B [a]								
Давление на входе						Вывод		
Температура								
Класс материала			Корпус			Затвор		
PSL			PR					
Условия эксплуатации при			Макс. потоке (ед.)		Норм. потоке (ед.)		Мин. потоке (ед.)	
Давление	На входе							
	На выходе или Δ P							
Температура на входе								
Нефть	Производительность							
	S.G. (если приемлимо)							
Газ	Производительность							
	или G.O.R.							
	S.G. (если приемлимо)							
Среда	Производительность							
	S.G. (если приемлимо)							
Ручной / с приводом								
Тип/исполнение/модель привода								
Источник питания								
Ручное управление								
Индикация положения На месте					Дистанционный датчик положения			
Указатель								
Дополнительные сведения Регулируемый или нерегулируемый: Максимальный диаметр отверстия: Тип сменного штуцера:								
[a] см. рис. 17 и 18								

Рисунок A.10 - Листок с данными по устьевому оборудованию – Размеры дросселей

Листок с данными по устьевому оборудованию – Привод и крышка

Количество	Количество	Количество
Пневматический _____	**Гидравлический** _____	**Электрический** _____
Диафрагма Одинарная Двойная	Обычный С подъемным штоком С неподъемным штоком	
Поршень Одинарный Двойной	Скважинная среда С подъемным штоком С неподъемным штоком	
	Отсекатель кабеля _____ Самоуправляемый _____	Размер провода/кабеля _____ Автономный источник питания _____

Требования/технические условия поставки

Пневматический
Наличие _____ МПа (psi)
Макс. _____ Мин. _____
Чистый воздух _____
Азот _____
Скважинный газ _____ низкосернистый _____
Иное _____ высокосернистый_____

Гидравлический
Наличие _____ МПа (psi)
Макс. _____ Мин. _____
Скважинная среда
NACE не применим _____ NACE применим _____
Самоуправляемый _____
Иное _____

Электрический
Напряжение _____
Пост. ток _____ Перем. ток _____ Фазность _____ Частота _____
Ток в наличии _____
Иное _____

Требования к крышке
Спецификации Привод
Значение температуры (таблица 2)
Скважинная среда (таблица А.1)
Класс материала (таблица 3)
Наличие наружного покрытия Нет ___ Да ___
Если да, укажите вид _____

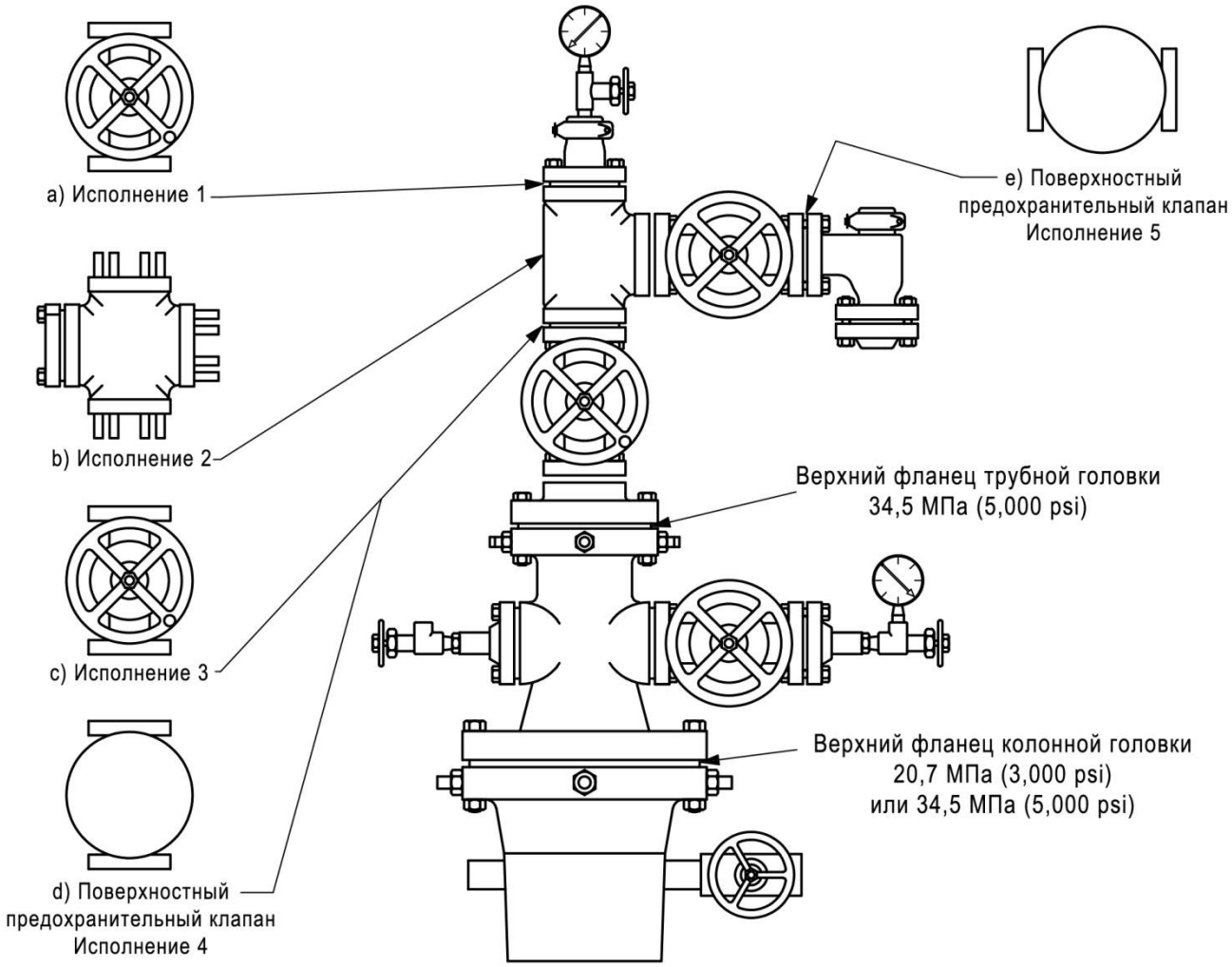
Эксплуатационные данные
Заказчик _____
Расположение месторождения _____
Платформа _____
Скважина № _____
Давление в закрытой трубной головке _____ МПа (psi)

Вспомогательное оборудование
Плавкое устройство откр. – закр. _____
Ручное устройство откр. – закр. _____
Клапан быстрого сброса _____
Указатель положения a) на месте_____
b) дистанционный _____

Требования к крышке
Размер _____ Спецификация PSL
Модель _____ SSV PR 2 _____ 2 _____
Максимальное рабочее давление _____ МПа (psi) 3 _____
3 G _____
4 _____

Класс материала: **Значение температуры:**

Рисунок А.11 - Листок с данными по устьевому оборудованию – Привод и крышка



ТИПИЧНЫЕ ВАРИАНТЫ ХАРАКТЕРИСТИК ОБОРУДОВАНИЯ

Характеристики колонной головки дюйм (мм)	**Размеры долота дюйм(мм)**	**Характеристики верхнего фланца колонной головки дюйм-psi (мм-МПа)**	**Характеристики верхнего фланца трубной головки дюйм-psi (мм-МПа)**
$8^{5}/_{8}$ (219,1)×5 ½ (139,7) $9^{5}/_{8}$ (244,5)×7(177,8) $10^{3}/_{4}$(273,1)×$7^{5}/_{8}$(193,7)	$7^{7}/_{8}$(200,0) 8 ½ (215,9) или 8 ¾ (222,2) $9^{7}/_{8}$(250,8)	11-3000 (279-20,7) Или 11-5000 (279-34,5)	$7^{1}/_{16}$-5000 (179-34,5)

Рисунок А.12 - Типичная схема устьевого и фонтанного оборудования на номинальное рабочее давление 34,5 МПа (5000 psi)

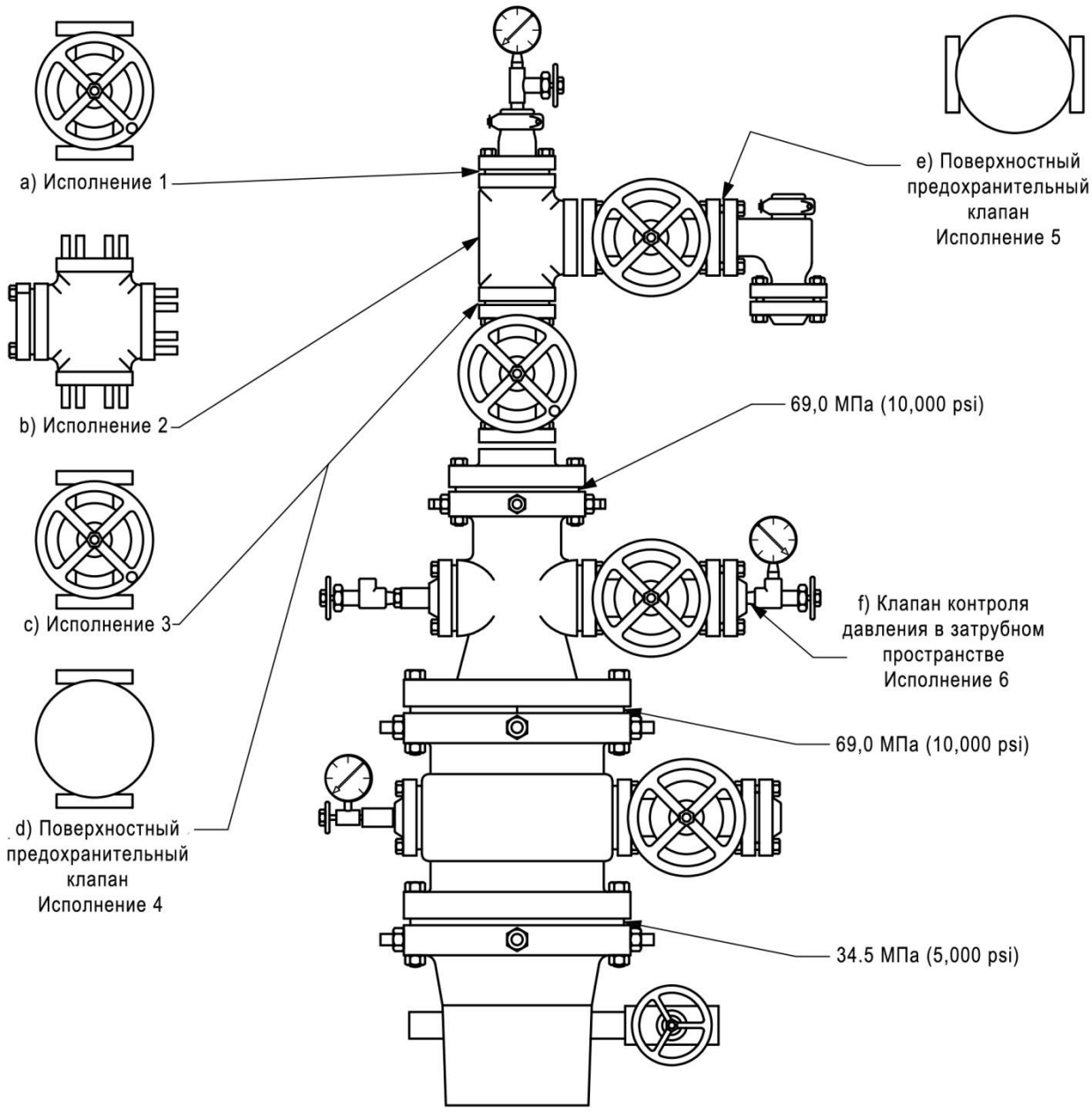


Рисунок А.13 - Типичная схема устьевого и фонтанного оборудования для рабочего давления 69,0 МПа (10.000 psi)

Типичные варианты характеристик оборудования для материковой добычи (единицы СИ)

Характеристики колонной головки (дюймы)	Размеры долота (дюйм)	Характеристики верхнего фланца корпуса колонной головки (дюйм-psi)	Характеристики верхнего фланца катушки колонной головки (дюйм-psi)	Характеристики верхнего фланца трубной головки (дюйм-psi)
16×10 ¾ ×$7^{5}/_{8}$	14 ¾ $9^{7}/_{8}$ или 9 ½	16 ¾ -5000	11 - 10000	$7^{1}/_{16}$ -10000
16×11 ¾ ×$9^{5}/_{8}$ нижняя труба обсадной колонны	14 ¾ $10^{5}/_{8}$ ×8 ½	16 ¾ -5000	$13^{5}/_{8}$ - 10000 11 - 10000	$7^{1}/_{16}$ -10000
$13^{3}/_{8}$×$9^{5}/_{8}$×7	12 ¾ × 8 ½ ×6	$13^{5}/_{8}$ - 5000	11 - 10000	$7^{1}/_{16}$ -10000
$10^{3}/_{4}$×$7^{5}/_{8}$×5	$9^{7}/_{8}$ × 6½	16 - 5000	11 - 10000	$7^{1}/_{16}$ -10000

Типичные варианты характеристик (USC единиц)

Характеристики колонной головки (мм)	Размеры долота (мм)	Характеристики верхнего фланца корпуса колонной головки (мм-МПа)	Характеристики верхнего фланца катушки колонной головки (мм-МПа)	Характеристики верхнего фланца трубной головки (мм-МПа)
406.4×273.1×193.7	374.7×250.8 или 241.3	425-34.5	279-69.0	179-69.0
406.4 × 298.5 × 244.5 × 177.8 нижняя труба обсадной колонны	374.7×269.9×215.9	425-34.5	346-69.0 279-69.0	179-69.0
339.7×244.5×177.8	311.2×215.9×152.4	346-34.5	279-69.0	279-69.0
273.1×193.7×127.0	250.8×165.1	279-34.5	279-69.0	179-69.0

Рисунок А.13 - Типичная схема устьевого и фонтанного оборудования для рабочего давления 69,0 МПа (10.000 psi)

(продолжение)

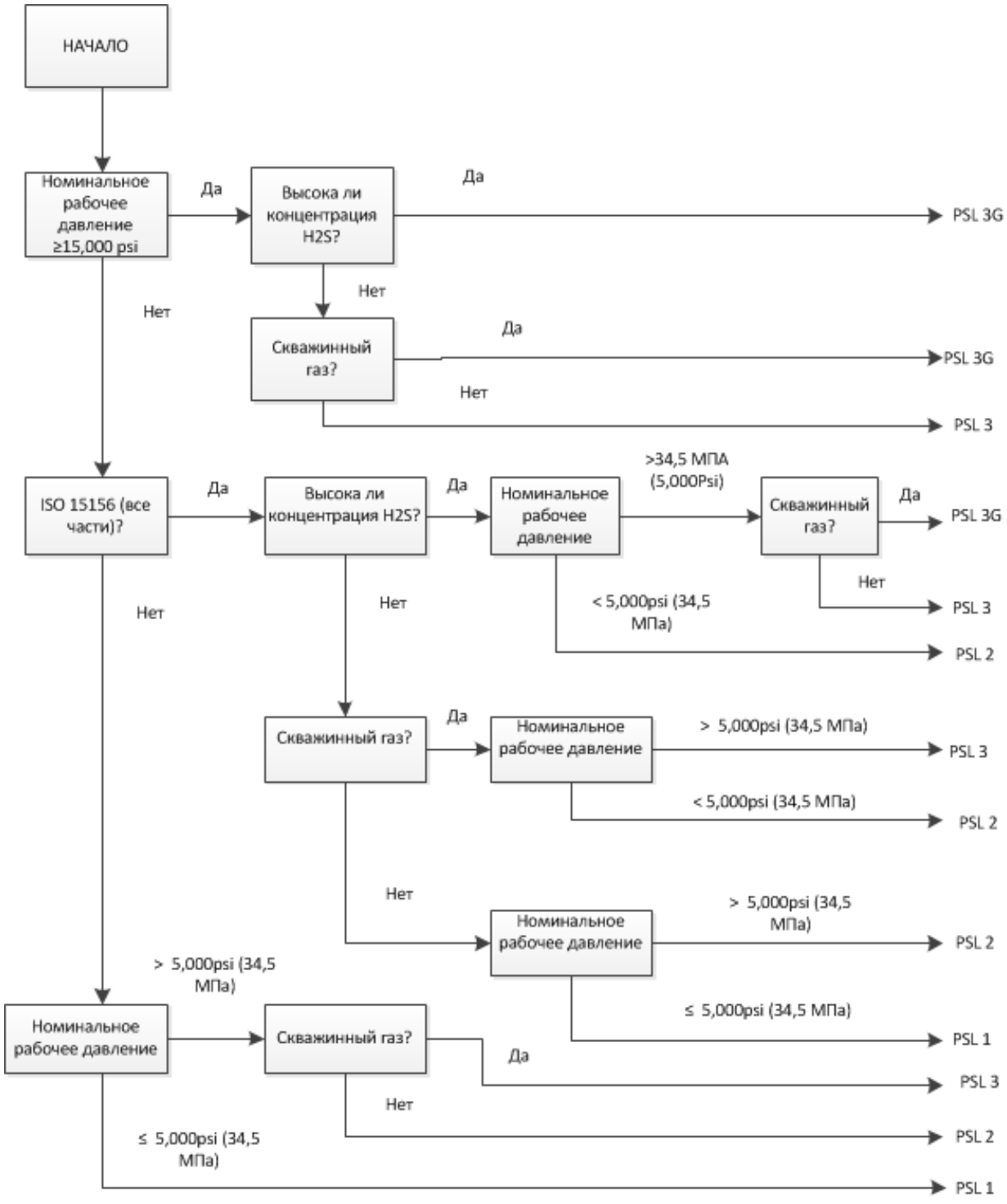


Рисунок А.14 - Рекомендуемые минимальные уровни PSL для основных составляющих устьевого и фонтанного оборудования (см. раздел А5).

ПРИЛОЖЕНИЕ B

(информативное)

ТАБЛИЦЫ В БРИТАНСКОЙ СИСТЕМЕ И ДАННЫЕ ДЛЯ ДАННОГО МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА

B.1 Общая информация

B.1.1 Назначение

В приложении B представлены размеры и данные в Британской системе, которые могли бы использоваться взамен величин в единицах СИ, указанных в основной части спецификации.

B.1.2 Правила перевода

Размеры, приведенные в единицах СИ, были получены путем перевода таблиц с размерами, представленными в спецификации API Spec 6A, согласно ISO 31.-0 Перевод иллюстрируется на следующем примере.

a) Сначала десятичные значения в дюймах переводятся в точную дробь. Затем переведите ее в точную десятичную величину. Это делается для того, чтобы учесть тот факт, что чертежи API изначально изготавливались в дробных частях дюйма. Поэтому размер 4,31 в таблицах на самом деле означает 4 5/16, или 4,3125 дюйма.

Пример размерность 4,31 в таблицах на самом деле означает 4 5/16 или 4312 5 в.

b) Затем полученный точный десятичный эквивалент размера в дробных частях дюйма умножается на 25,4 мм и получается точный размер в миллиметрах.

Пример 4312 5 в × 25,4 = 109537 5 мм.

ПРИМЕЧАНИЕ: Точка всегда используется в качестве десятичного знака.

c) Затем производится округление конкретного размера. Способ округления для различных размеров разный и зависит от применения этого размера.

НАПРИМЕР: Если указанный выше размер округлить до ближайших целых 5 мм, в результате будет размер 110 мм.

В результате трех ступеней округления получаем:

4,31 в ⇒ 4312 5 в ⇒ 109537 5 мм ⇒ 110 мм.

Во всех случаях взаимозаменяемость имеет приоритет над математическим переводом.

То же остается справедливым для перевода метрических десятичных значений для оборудования, которое будет конкретизировано в будущем, в Британскую систему.

B. 2 Фланцы типов 6B и 6BX

B.2.1 Значения давления

Значения давления в мегапаскалях были переведены в таблицы API Spec 6A с размерами таким образом, чтобы сохранить соотношение значений давления в фунтах на квадратный дюйм, но все-таки использовать удобные простые числа.(Таблица B 1)

Таблица B.1 - Старинная размеры 6B и 6BX фланцев

psi	МПа
2,000	13.8
3,000	20.7
5,000	34.5
10,000	69.0
15,000	103.5
20,000	138.0

B.2.2 Номинальные размеры

Номинальные размеры проходных отверстий для фланцев в данном Международном стандарте ыли округлены из значений в Британской системе до значений метрической системе СИ до ближайшего миллиметра. Таким образом, эквивалентны следующие размеры (Таблица B 2):

Таблица B.2 - Номинальные эквиваленты размер

дюйм	мм
1 13/16	46
2 1/16	52
2 9/16	65
3 1/16 или 3 1/8	78 или 79
4 1/16	103
5 1/8	130
7 1/16	179
9	228
11	279
13 5/8	346
16 ¾	425
18 ¾	476
20 ¾	527
21 ¼	540
26 ¾	680
30	762

B.2.3 Правила округления

Для определения размеров фланцев применяются следующие правила:

a) Максимальный размер проходного отверстия

Округляйте до ближайших 0,1 мм.

НАПРИМЕР: 2,09 дюйма ≈ 2,09375 дюйма ≈ 53,18125 мм ≈ 53,2 мм.

b) Наружный диаметр фланца

Округляйте до ближайших 5 мм. Это соответствует методике ANSI.

НАПРИМЕР: 8,12 дюйма ≈ 8,125 дюйма ≈ 206,375 мм ≈ 205 мм. Допуск 0,06 дюйма ≈ 2мм; 0,12 дюйма ≈ 3 мм.

c) Наибольшая фаска

НАПРИМЕР: 0,12 дюйма ≈ 3 мм; 0,25 дюйма ≈ 6 мм.

d) Диаметр выступающей поверхности

Округляйте до ближайшего 1 мм. Допуск: +1-0 мм.

e) Толщина фланца

Округляйте до ближайших 0,1 мм. Допуск: +3 -0мм.

f) Размеры J1, J2, J3

Округляйте до ближайших 0,1 мм. Допуск для J1:0 – (-3) мм.

g) Радиус на тыльной стороне

Переводите следующим образом (Таблица B3):

Таблица B.3 – Конвертация для радиуса на задней поверхности

дюймы	мм
0,38	10
0,62	16
0,75	19
0,81	21
1,00	25

h) Расположение отверстий под болты

Допуск ±0,8 мм

i) Диаметр болта

Округляйте до ближайших 0,1 мм.

j) Диаметр отверстий под болты

Округляйте до следующего целого миллиметра. Допуски следующие (Таблица B 4):

Таблица B.4 – Значения округления для диаметров отверстий и допуски

Размер отверстия:	Допуск:
$<$ 42 мм	+ 2 мм, - 0,5 мм
$\geq$ 42 мм	+ 2,5 мм, - 0,5 мм
$>$ 74 мм	+ 3 мм, - 0,5 мм

k) Длина шпилек

Пересчитайте в метрические размеры и округлите до ближайших 5 мм.

l) Размеры сегментных фланцев

Размеры сегментных фланцев следующие:

- Размер E: округляйте до ближайших 0,1 мм.
- Размер F: 0,12 дюйма значит 3 мм.
- Размер K: округляйте до ближайших 0,1 мм. Допуск:-0 мм,+5 мм.
- Размер Q: ближайшие 0,01 мм. Допуск: +0,25-0 мм.

m) Размеры кольцевых канавок после черновой обработки

Округляйте все размеры до ближайших 0,5 мм. Допуск: +0,8-0 мм.

n) Размеры кольцевых канавок и кольцевых прокладок

Переводите точно все размеры до ближайших 0,01 мм, за исключением размера отверстия D для соединений типа RX и BX.

B.3 Размеры иного оборудования

B.3.1 Взаимозаменяемость арматуры по строительной длине

Для всей арматуры, имеющей строительную длину, соответствующую спецификации ASME B16.34 были использованы метрические значения, указанные в ASME B16.34. Для всей остальной арматуры этот размер должен быть округлен до ближайшего 1 мм с допуском ±2 мм.

B.3.2 Размеры от оси до привалочного торца тройника и крестовика

Эти размеры должны быть округлены до ближайших 0,5 мм с допуском 0,8 мм.

B.3.3 Расстояние между осями в арматуре, законченной на несколько продуктивных пластов

Эти размеры должны быть переведены и представлены с точностью до второго знака после запятой. Полученный размер и допуск должны быть выбраны таким образом, чтобы физический размер всегда был в пределах настоящего диапазона допуска, равного ±0,005 дюйма если применяется допуск ±0,12 мм.

НАПРИМЕР: Настоящий размер 1,390 дюйма от центра фланца 0,005 дюйма. Варианты следующие:

Нижний предел: 1,385 дюйма 35,179 мм (35,18 или 35,19).

Среднее значение: 1,390 дюйма 35,306 мм (35,30 или 35,31).

Верхний предел: 1,395 дюйма 35,433 мм (35,42 или 35,43).

Выбирайте первое из средних значений, 35,30, поскольку это круглое число. Давление/напряжение

B.4 Коэффициенты перевода

B.4.1 Длина

1 дюйм (in) = 25,4 миллиметров (мм) в точности.

B.4.2 ДАВЛЕНИЕ/НАПРЯЖЕНИЕ

1 фунт на кв. дюйм (psi) = 0,006894757 мега паскаля (МПа)

1 Мегапаскаль (МПа) = 1 ньютон на кв. миллиметр (Н/мм2)

B.4.3 ЭНЕРГИЯ УДАРА

1 фут х фунт (фут х фунт) = 1,355818 джоуля

B.4.4 МОМЕНТ

1 фут х фунт (фут х фунт) = 1,355818 ньютонметр (Н м)_

B.4.5 ТЕМПЕРАТУРА

0Цельсия=5/9(0Фаренгейта - 32)

B.4.6 СИЛА

1 фунт силы (фс) = 4,44823 ньютона (Н)

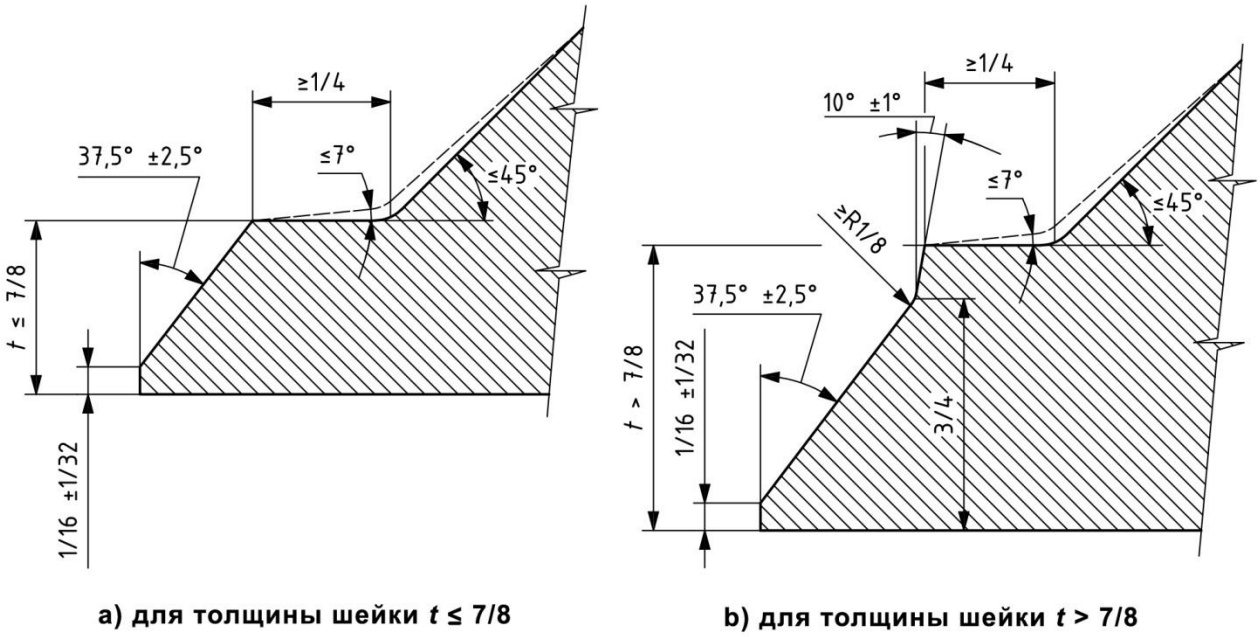
B.4.7 МАССА

1 фунт массы (фм) = 0,4535924 килограмма (кг)

B.5 Таблицы и рисунки в Британской системе

Таблицы и рисунки с данными в Британской системе, которые в основном тексте данного Международного стандарта даются в единицах СИ, включены в данное приложение для того, чтобы избежать путаницы в таблицах и рисунках, которые содержат больше цифр, чем то количество, которое можно без труда освоить. Для удобства пользователя в данном приложении таблицам присвоены номера, идентичные тем, которые использовались в основной части спецификации, но с приставкой B. Пользователи данного приложения должны пересмотреть все замечания и объяснения, которые сопровождают такую же таблицу в основной части Данного Международного стандарта.

Размеры в дюймах



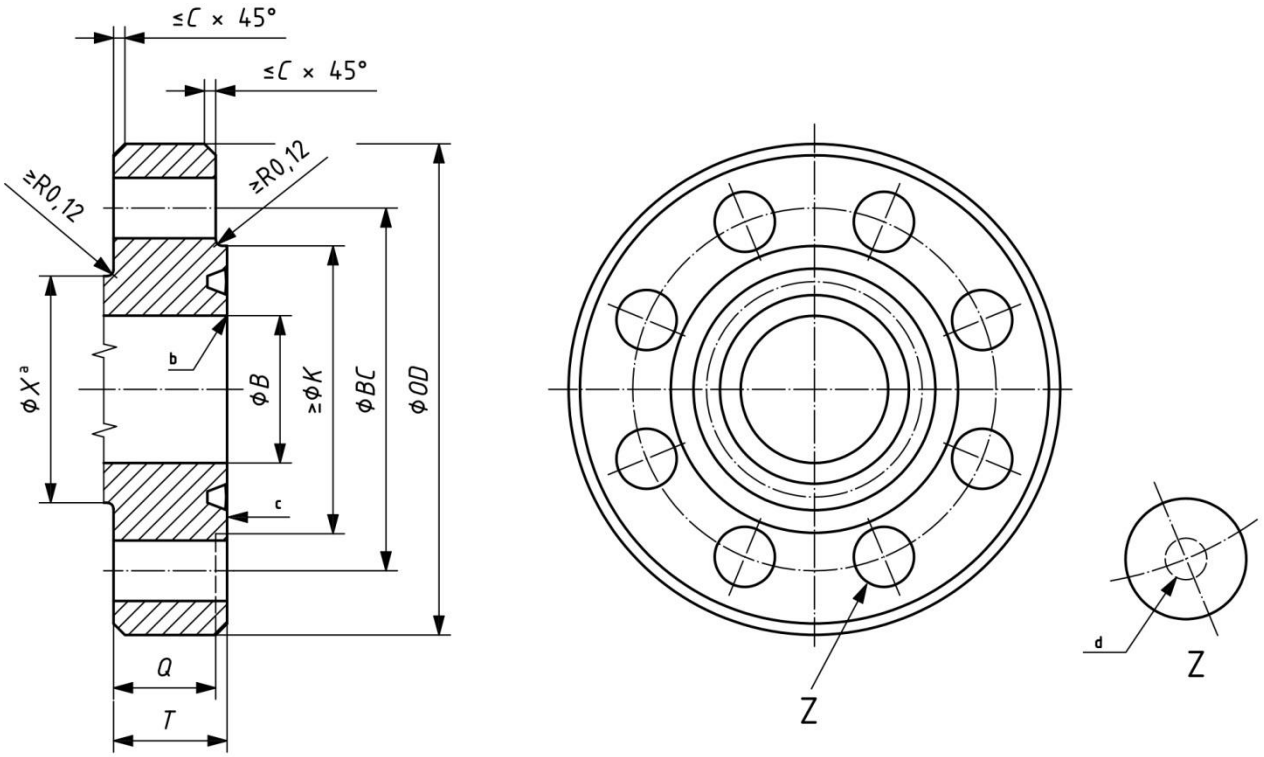
a) для толщины шейки $t \leq 7/8$ **b) для толщины шейки $t > 7/8$**

Рисунок B.9 - Разделка концов для фланцев типа 6B и 6BX с шейкой под приварку

(в Британской системе)

Таблица B. 49 – Фланцы типа 6B на номинальное рабочее давление 2 000 psi

(в Британской системе)



a Ссылочный размер
b Острую кромку притупить
c Вид сверху
d Центральная линия болтового отверстия, расположенная в пределах 0,03 дюйма теоретического BC (расстояние между центрами) и на равном расстоянии.

Кольцевая канавка должна быть концентричной с отверстием в пределах 0,010 полного отклонения индикатора

a) Сечение цельного фланца

Таблица B.49 (продолжение)

Основные размеры фланцев									Размеры крепежа						
Номинальный размер и проходное отверстие фланца	Максимальное проходное отверстие	Наружный диаметр фланца	Допуск	Максимальная фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Базовая толщина фланца	Диаметр шейки	Диаметр окружности под болты	Число болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты	Допуск на болтовые отверстия (см. примечание)[9]	Длина шпилек	№ кольца, R или RX.
	B	OD	OD	C	K	T	Q	X	BC					L_{ssb}	
2 1/16	2.09	6.50	±0.06	0.12	4.25	1.31	1.00	3.31	5.00	8	5/8	0.75	+0.06	4.50	23
2 9/16	2.59	7.50	±0.06	0.12	5.00	1.44	1.12	3.94	5.88	8	¾	0.88	+0.06	5.00	26
3 1/8	3.22	8.25	±0.06	0.12	5.75	1.56	1.25	4.62	6.62	8	¾	0.88	+0.06	5.25	31
4 1/16	4.28	10.75	±0.06	0.12	6.88	1.81	1.50	6.00	8.50	8	7/8	1.00	+0.06	6.00	37
5 1/8	5.16	13.00	±0.06	0.12	8.25	2.06	1.75	7.44	10.50	8	1	1.12	+0.06	6.75	41
7 1/16	7.16	14.00	±0.12	0.25	9.50	2.19	1.88	8.75	11.50	12	1	1.12	+0.06	7.00	45
9	9.03	16.50	±0.12	0.25	11.88	2.50	2.19	10.75	13.75	12	1 1/8	1.25	+0.06	8.00	49
11	11.03	20.00	±0.12	0.25	14.00	2.81	2.50	13.50	17.00	16	1 ¼	1.38	+0.06	8.75	53
13 5/8	13.66	22.00	±0.12	0.25	16.25	2.94	2.62	15.75	19.25	20	1 ¼	1.38	+0.06	9.00	57
16 ¾	16.78	27.00	±0.12	0.25	20.00	3.31	3.00	19.50	23.75	20	1 ½	1.62	+0.09	10.25	65
21 ¼	21.28	32.00	±0.12	0.25	25.00	3.88	3.50	24.00	28.50	24	1 5/8	1.75	+0.09	11.75	73

[9] Минимальный допуск на отверстия под болты - 0.02

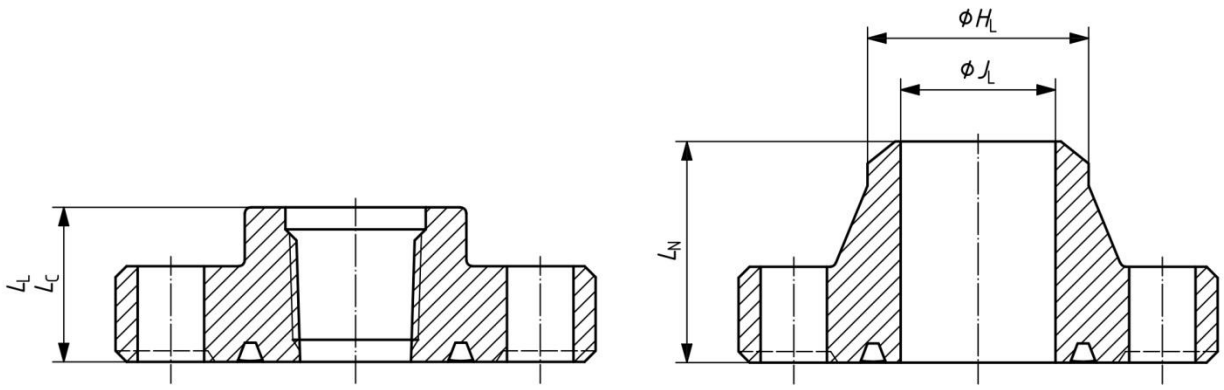


Таблица В.49 (продолжение)

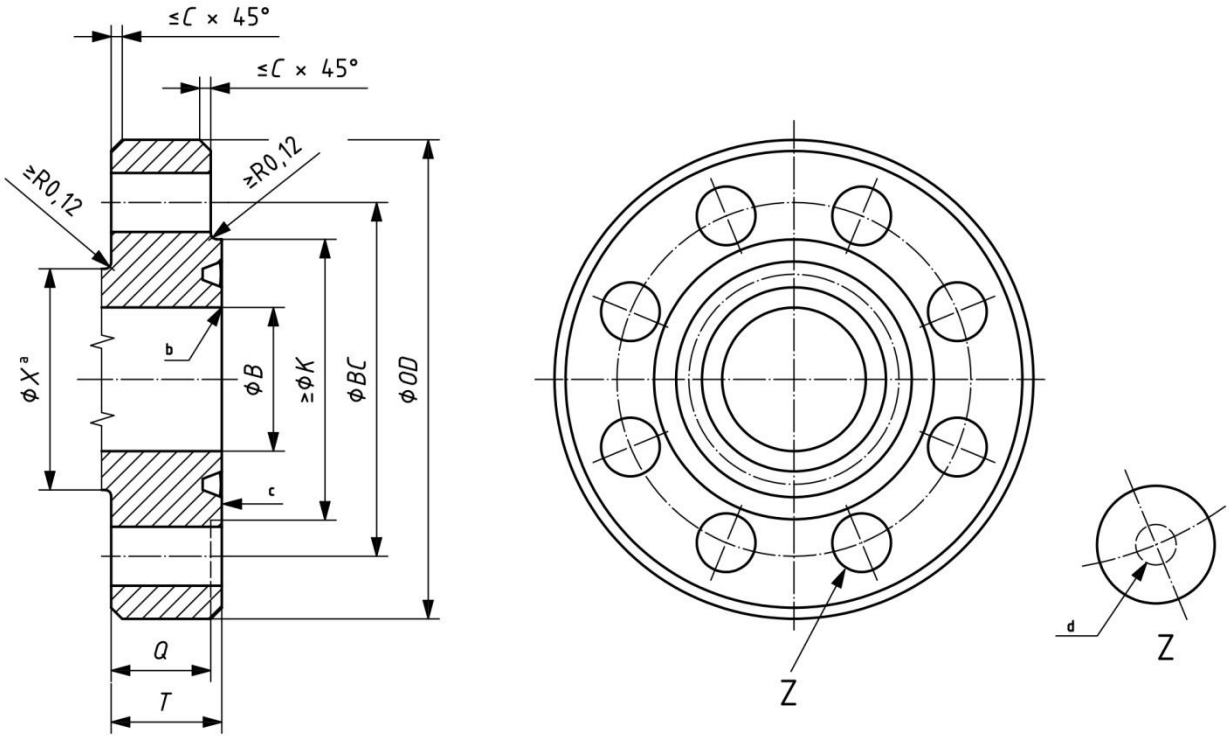
Размеры в дюймах

Размеры шейки и проходного отверстия.						
Номинальные размеры и диаметр проходного отверстий фланца.	**Высота резьбового трубопроводного фланца.**	**Высота резьбового фланца обсадной колонны.**	**Высота трубопроводного фланца с шейкой под приварку**	**Диаметр шейки трубопроводного фланца с шейкой под приварку.**	**Допуск.**	**Максимальный диаметр проходного отверстия фланца с шейкой под приварку.**
	L_L	**L_C**	**$L_{N\pm0.06}$**	**H_L**	**H_L** [1]	**J_L**
$2^1/_{16}$	1.75	–	3.19	2.38	+0.09/-0.03	2.10
$2^9/_{16}$	1.94	–	3.44	2.88	+0.09/-0.03	2.50
$3^1/_8$	2.12	–	3.56	3.50	+0.09/-0.03	3.10
$4^1/_{16}$	2.44	3.50	4.31	4.50	+0.09/-0.03	4.06
$5^1/_8$	2.69	4.00	4.81	5.56	+0.09/-0.08	4.84
$7^1/_{16}$	2.94	4.50	4.94	6.63	+0.16/-0.03	5.79
9	3.31	5.00	5.56	8.63	+0.16/-0.03	7.84
11	3.69	5.25	6.31	10.75	+0.16/-0.03	9.78
$13^5/_8$	3.94	3.94	–	–	–	–
$16^3/_4$	4.50	4.50	–	–	–	–
$21^1/_4$	5.38	5.38	–	–	–	–

[1] Минимальный допуск этого размера - 0.03

Таблица B.50 - Фланцы типа 6B на номинальное рабочее давление 3 000 psi

(в Британской системе)



a Ссылочный размер
b Острую кромку притупить
c Вид сверху
d Центральная линия болтового отверстия, расположенная в пределах 0,03 дюйма теоретического BC (расстояние между центрами) и на равном расстоянии).

Кольцевая канавка должна быть концентричной с отверстием в пределах 0,010 полного отклонения индикатора

a) Цельный фланец в сечении

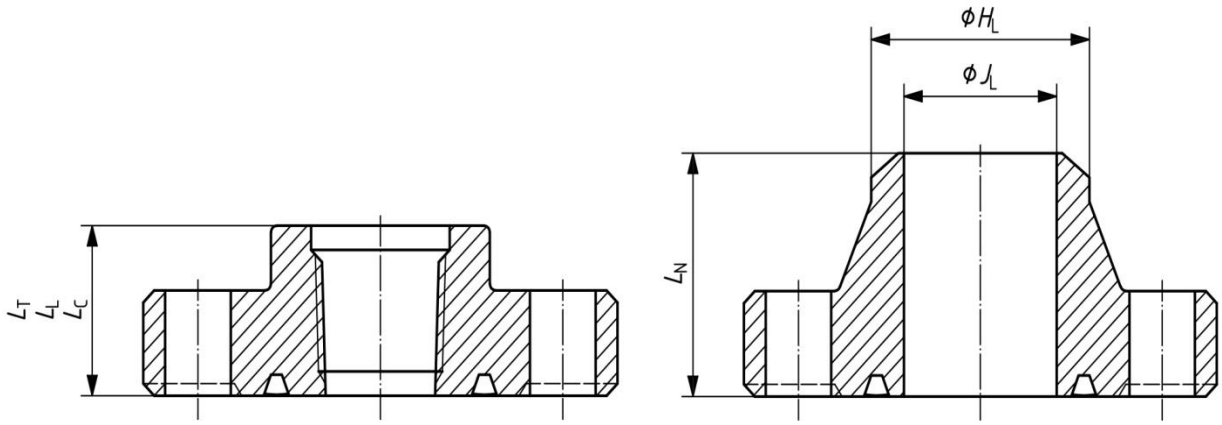
Таблица B.50 (продолжение)

Размеры в дюймах

Основные размеры фланца									Размеры крепежа						
Номинальный размер и проходное отверстие фланца	Максимальное проходное отверстие	Наружный диаметр фланца	Допуск	Максимальная фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Базовая толщина фланца	Диаметр шейки	Диаметр окружности под болты	Число болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты	Допуск на болтовые отверстия (см. примечание)[10]	Длина шпилек	№ кольца, R или RX.
	B	OD	OD	C	K	T	Q	X	BC					L_{ssb}	
2 1/16	2.09	8.50	±0.06	0.12	4.88	1.81	1.50	4.12	6.50	8	7/8	1.00	+0.06	6.00	24
2 9/16	2.59	9.62	±0.06	0.12	5.38	1.94	1.62	4.88	7.50	8	1	1.12	+0.06	6.50	27
3 1/8	3.22	9.50	±0.06	0.12	6.12	1.81	1.50	5.00	7.50	8	7/8	1.00	+0.06	6.00	31
4 1/16	4.28	11.50	±0.06	0.12	7.12	2.06	1.75	6.25	9.25	8	1 1/8	1.25	+0.06	7.00	37
5 1/8	5.16	13.75	±0.06	0.12	8.50	2.31	2.00	7.50	11.00	8	1 ¼	1.38	+0.06	7.75	41
7 1/16	7.16	15.00	±0.12	0.25	9.50	2.50	2.19	9.25	12.50	12	1 1/8	1.25	+0.06	8.00	45
9	9.03	18.50	±0.12	0.25	12.12	2.81	2.50	11.75	15.50	12	1 3/8	1.50	+0.06	9.00	49
11	11.03	21.50	±0.12	0.25	14.25	3.06	2.75	14.50	18.50	16	1 3/8	1.50	+0.06	9.50	53
13 5/8	13.66	24.00	±0.12	0.25	16.50	3.44	3.12	16.50	21.00	20	1 3/8	1.50	+0.06	10.25	57
16 ¾	16.78	27.75	±0.12	0.25	20.62	3.94	3.50	20.00	24.25	20	1 5/8	1.75	+0.09	11.75	66
20 3/4	20.78	33.75	±0.12	0.25	25.50	4.75	4.25	24.50	29.50	20	2	2.12	+0.09	14.50	74

[10] Примечание: Минимальный допуск на отверстия под болты -0.02

Таблица B.50 (продолжение**)**



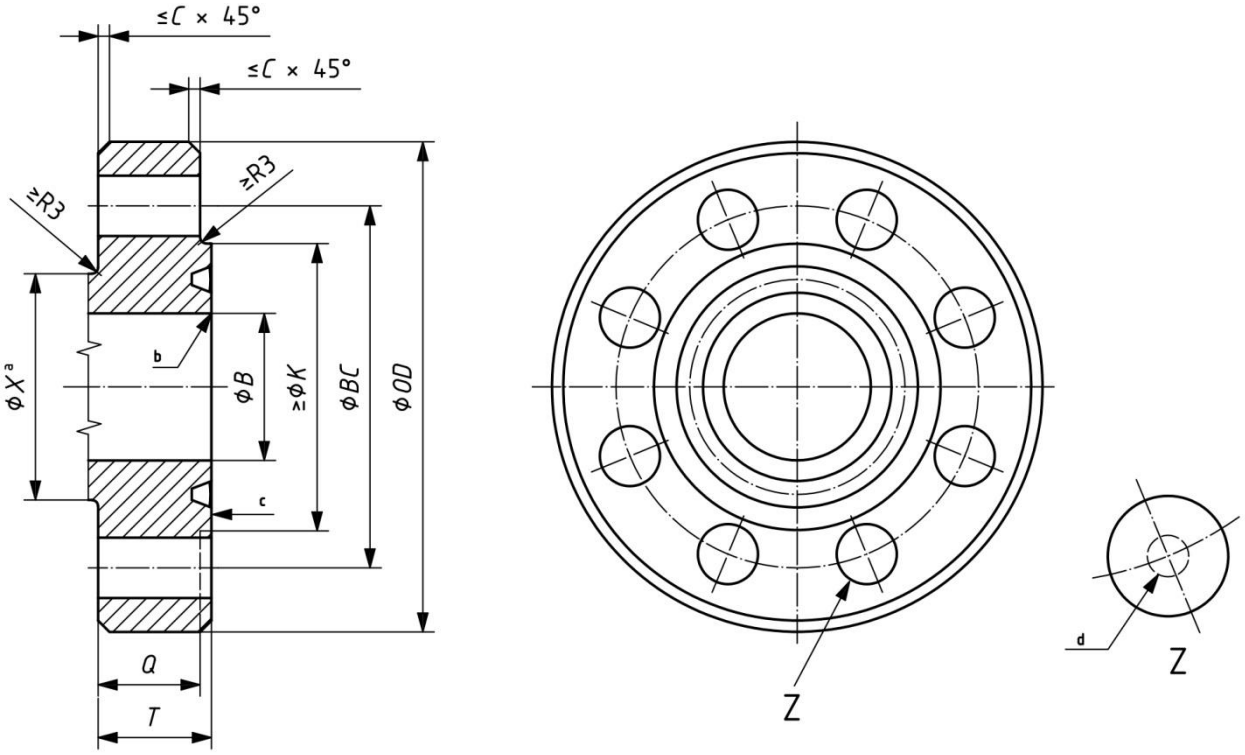
Размеры в дюймах

Размеры шейки и проходного отверстия.							
Номинальные размеры и диаметр проходного отверстий фланца.	**Высота резьбового трубопроводного фланца.**	**Высота резьбового фланца обсадной колонны.**	**Высота фланца для лифтовой трубы.**	**Высота трубопроводного фланца с шейкой под приварку**	**Диаметр шейки трубопроводного фланца с шейкой под приварку.**	**Допуск.**	**Максимальный диаметр проходного отверстия фланца с шейкой под приварку.**
	L_L	L_C	L_T	$L_{N\pm0.06}$	H_L	H_L [1]	J_L
$2^1/_{16}$	2.56	–	2.56	4.31	2.38	+0.09/-0.03	1.97
$2^9/_{16}$	2.81	–	2.81	4.44	2.88	+0.09/-0.03	2.35
$3^1/_8$	2.44	–	2.94	4.31	3.50	+0.09/-0.03	2.93
$4^1/_{16}$	3.06	3.50	3.50	4.81	4.50	+0.09/-0.03	3.86
$5^1/_8$	3.44	4.00	–	5.31	5.56	+0.09/-0.08	4.84
$7^1/_{16}$	3.69	4.50	–	5.81	6.63	+0.16/-0.03	5.79
9	4.31	5.00	–	6.69	8.63	+0.16/-0.03	7.47
11	4.56	5.25	–	7.56	10.75	+0.16/-0.03	9.34
$13^5/_8$	4.94	4.94	–	–	–	–	–
$16^3/_4$	5.06	5.69	–	–	–	–	–
20 ¾	6.75	6.75	–	–	–	–	–
[1] Минимальный допуск этого размера - 0.03							

Таблица B.51 - Фланцы типа 6B на номинальное рабочее давление 5 000 psi

(в Британской системе)

Размеры в дюймах



a Ссылочный размер
b Острую кромку притупить с Вид сверху
d Центральная линия болтового отверстия, расположенная в пределах 0,03 дюйма теоретического BC (расстояние между центрами) и на равном расстоянии).

Кольцевая канавка должна быть концентричной с отверстием в пределах 0,010 полного отклонения индикатора

а) Цельный фланец в сечении

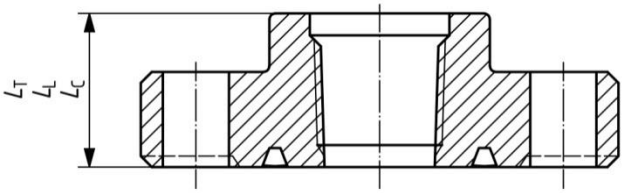
Таблица B.51 (продолжение)

Размеры в дюймах

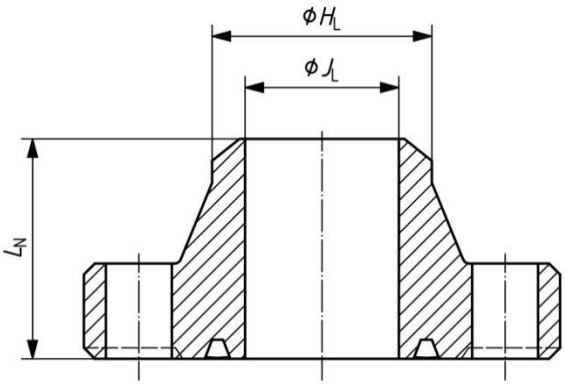
Основные размеры фланца									Размеры крепежа						
Номинальный размер и проходное отверстие фланца	Максимальное проходное отверстие	Наружный диаметр фланца	Допуск	Максимальная фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Базовая толщина фланца	Диаметр шейки	Диаметр окружности под болты	Число болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты	Допуск на болтовые отверстия (см. примечание)[11]	Длина шпилек	№ кольца, R или RX.
	B	OD	OD	C	K	T	Q	X	BC					L_{ssb}	
2 1/16	2.09	8.50	±0.06	0.12	4.88	1.81	1.50	4.12	6.50	8	7/8	1.00	+0.06	6.00	24
2 9/16	2.59	9.62	±0.06	0.12	5.38	1.94	1.62	4.88	7.50	8	1	1.12	+0.06	6.50	27
3 1/8	3.22	10.50	±0.06	0.12	6.62	2.19	1.88	5.25	8.00	8	1 1/8	1.25	+0.06	7.25	35
4 1/16	4.28	12.25	±0.06	0.12	7.62	2.44	2.12	6.38	9.50	8	1 ¼	1.38	+0.06	8.00	39
5 1/8	5.16	14.75	±0.06	0.12	9.00	3.19	2.88	7.75	11.50	8	1 ½	1.62	+0.06	10	44
7 1/16	7.16	15.50	±0.12	0.25	9.75	3.62	3.25	9.00	12.50	12	1 3/8	1.50	+0.06	10.75	46
9	9.03	19.00	±0.12	0.25	12.50	4.06	3.62	11.50	15.50	12	1 5/8	1.75	+0.06	12.00	50
11	11.03	23.00	±0.12	0.25	14.63	4.69	4.25	14.50	19.00	12	1 7/8	2.00	+0.09	13.75	54

[11] Примечание: Минимальный допуск на отверстия под болты -0.02

Таблица B.51 (продолжение)



b)резьбовой фланец



c)трубопроводный фланец с приварной шейкой

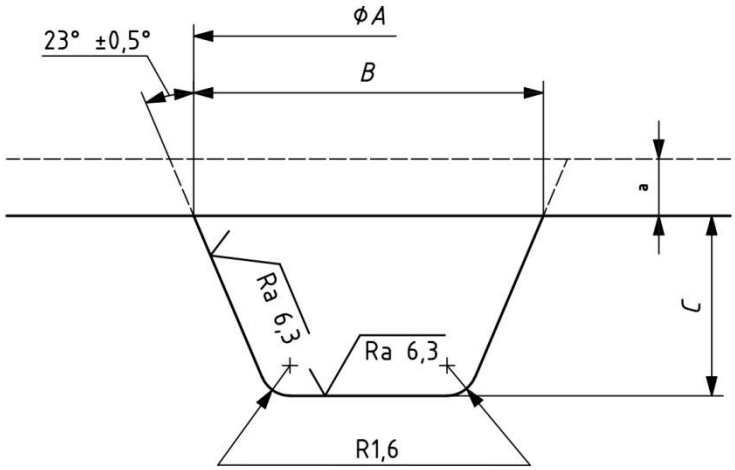
Размеры в дюймах

Размеры втулки и отверстия.							
Номинальные размеры и диаметр проходного отверстий фланца.	**Высота резьбового трубопроводного фланца.**	**Высота резьбового фланца обсадной колонны.**	**Высота фланца для лифтовой трубы.**	**Высота трубопроводного фланца с шейкой под приварку**	**Диаметр шейки трубопроводного фланца с шейкой под приварку.**	**Допуск.**	**Максимальный диаметр проходного отверстия фланца с шейкой под приварку.**
	L_L	**L_C**	**L_T**	**$L_{N\pm0.06}$**	**H_L**	**H_L** [1]	**J_L**
$2^1/_{16}$	2.56	–	2.56	4.31	2.38	+0.09/-0.03	1.72
$2^9/_{16}$	2.81	–	2.81	4.44	2.88	+0.09/-0.03	2.16
$3^1/_8$	3.19	–	3.19	4.94	3.50	+0.09/-0.03	2.65
$4^1/_{16}$	3.88	3.88	3.88	5.19	4.50	+0.09/-0.03	3.47
$5^1/_8$	4.44	4.44	–	6.44	5.56	+0.09/-0.08	4.34
$7^1/_{16}$	5.06	5.06	–	7.13	6.63	+0.16/-0.03	5.22
9	6.06	6.06	–	8.81	8.63	+0.16/-0.03	6.84
11	6.69	6.69	–	10.44	10.75	+0.16/-0.03	8.53
[1] Минимальный допуск этого размера - 0.03							

Таблица B.52 – Фрагмент канавки кольца с коррозионно-стойкой наплавкой после предварительной мехобработки

(в Британской системе)

Размеры в дюймах
Шероховатость в микродюймах



[a] Оставить 1/8 дюйма или больше на чистовую мехобработку слоя наплавки

Таблица 52 (продолжение)

Размеры в дюймах

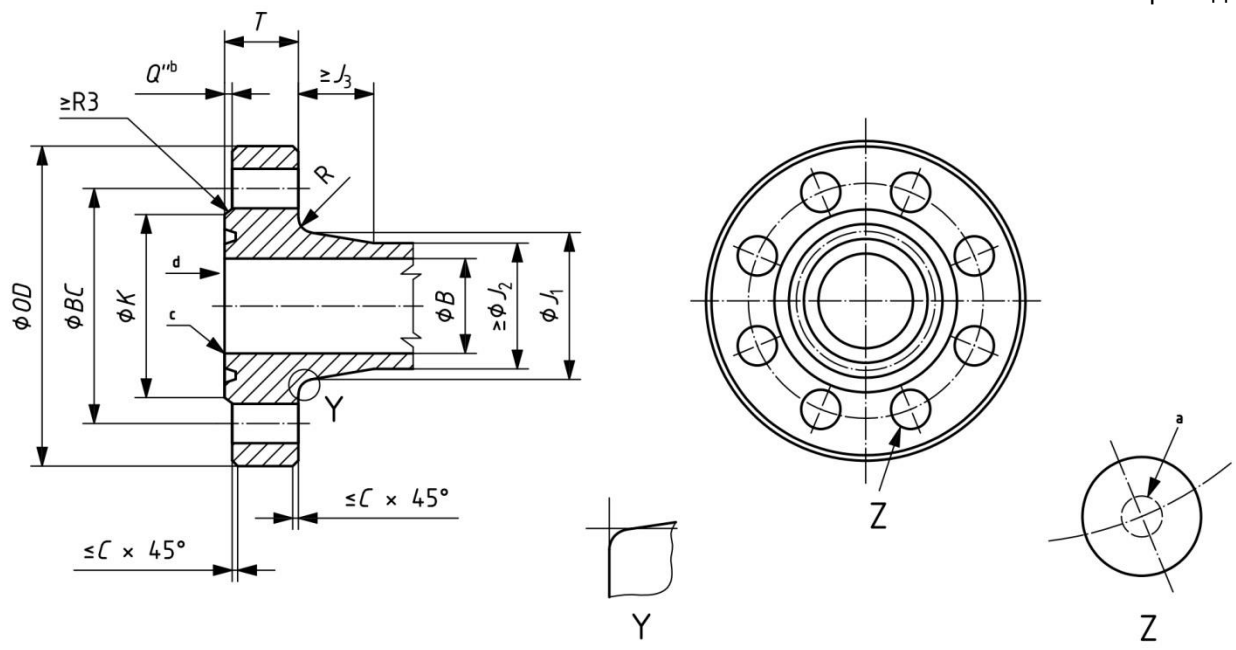
Номер кольца	Наружный диаметр канавки A +0.03 0	Ширина канавки B +0.03 0	Глубина канавки C +0.03 0	Номер кольца	Наружный диаметр канавки A +0.03 0	Ширина канавки B +0.03 0	Глубина канавки C +0.03 0
BX 150	3,22	0,72	0,36	R 41	7,92	0,75	0,45
BX 151	3,39	0,74	0,36	R 44	8,42	0,75	0,45
BX 152	3,72	0,77	0,38	R 45	9,11	0,75	0,45
BX 153	4,38	0,83	0,41	R 46	9,17	0,81	0,52
BX 154	5,01	0,88	0,44	R 47	10,11	1,06	0,64
BX 155	6,26	0,97	0,47	R 49	11,42	0,75	0,45
BX 156	9,85	1,20	0,58	R 50	11,61	0,94	0,58
BX 157	12,10	1,32	0,64	R 53	13,55	0,75	0,45
BX 158	14,39	1,42	0,70	R 54	13,74	0,94	0,58
BX 159	17,36	1,55	0,77	R 57	15,80	0,75	0,45
BX 160	16,39	1,06	0,70	R 63	17,89	1,34	0,77
BX 162	19,16	0,98	0,47	R 65	19, 30	0,75	0,45
BX 163	22,51	1,28	0,86	R 66	19,49	0,94	0,58
BX 164	23,08	1,57	0,86	R 69	21,80	0,75	0,45
BX 165	25,23	1,35	0,89	R 70	22,11	1,06	0,64
BX 166	25,84	1,65	0,89	R 73	23,86	0,81	0,52
BX 167	30,58	1,18	0,98	R 74	24,11	1,06	0,64
BX 168	30,81	1,29	0,98	R 82	3,05	0,75	0,45
BX 169	7,29	0,94	0,52	R 84	3,30	0,75	0,45
BX 303	34,33	1,46	1,17	R 85	3,99	0,81	0,52
R 20b	3,36	0,62	0,39	R 86	4,55	0,94	0,58
R 23	4,05	0,75	0,45	R 87	4,92	0,94	0,58
R 24	4,55	0,75	0,45	R 88	5,99	1,06	0,64
R 25b	4,67	0,62	0,39	R 89	5,61	1,06	0,64
R 26	4,80	0,75	0,45	R 90	7,36	1,19	0,70
R 27	5,05	0,75	0,45	R 91	11,89	1,59	0,83
R 31	5,67	0,75	0,45	R 99	10,05	0,75	0,45
R 35	6,17	0,75	0,45	R 201b	2,36	0,50	0,30
R 37	6,67	0,75	0,45	R 205b	2,80	0,50	0,42
R 39	7,17	0,75	0,45	R 210b R 215b	4,20 5,92	0,66 0,75	0,39 0,45

[b] См. 10.1.2.4.5

Таблица B.53 – Цельные фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 2 000 psi; 3 000 psi; 5 000 psi; и 10 000 psi;

(в Британской системе)

Размеры в дюймах



ПРИМЕЧАНИЕ: Концентричность кольцевой канавки с проходным отверстием в пределах 0,010 от общего показания индикатора

a Осевые линии располагаются в пределах 0,03 дюйма от теоретической BC и равномерно дистанционированы

b Q”max = E (табл. B.52)

Q”min = 0.12 дюйма

Q” можно опустить для фланцев под вворачиваемые шпильки

c Острые кромки скруглить

d Верх

Таблица B.53 (продолжение)

Размеры в дюймах

Номинальный размер и проход фланца	Основные размеры фланца									
	Наибольший проход	Наружный диаметр фланца		Макс. фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Больший диаметр шейки	Меньший диаметр шейки	Длина шейки	Радиус сопряжения шейки
	B	OD	Допуск	C	K ±0,06	T $^{+0,12}_{0}$	J_1 0 -0.12	J_2	J_3	R
	2 000 psi									
$26^{3/4}$	26,78	41,00	± 0,12	0,25	31,69	4,97	32,91	29,25	7,31	0,62
30	30,03	44,19	± 0,12	0,25	35,75	5,28	36,69	32,80	7,75	0,62
	3 000 psi									
$26^{3/4}$	26,78	43,38	± 0,12	0,25	32,75	6,34	34,25	30,56	7,31	0,62
30	30,03	46,68	± 0,12	0,25	36,31	6,58	38,19	34,30	7,75	0,62
	5 000 psi									
$13^{5/8}$	13,66	26,50	± 0,12	0,25	18,00	4,44	18,94	16,69	4,50	0,62
$16^{3/4}$	16,78	30,38	± 0,12	0,25	21,06	5,12	21,88	20,75	3,00	0,75
$18^{3/4}$	18,78	35,62	± 0,12	0,25	24,69	6,53	26,56	23,56	6,00	0,62
$21^{1/4}$	21,28	39,00	± 0,12	0,25	27,62	7,12	29,88	26,75	6,50	0,69
	10 000 psi									
$1^{13/16}$	1,84	7,38	± 0,06	0,12	4,12	1,66	3,50	2,56	1,91	0,38
$2^{1/16}$	2,09	7,88	± 0,06	0,12	4,38	1,73	3,94	2,94	2,03	0,38
$2^{9/16}$	2,59	9,12	± 0,06	0,12	5,19	2,02	4,75	3,62	2,25	0,38
$3^{1/16}$	3,09	10,62	± 0,06	0,12	6,00	2,30	5,59	4,34	2,50	0,38
$4^{1/16}$	4,09	12,44	± 0,06	0,12	7,28	2,77	7,19	5,75	2,88	0,38
$5^{1/8}$	5,16	14,06	± 0,06	0,12	8,69	3,12	8,81	7,19	3,19	0,38
$7^{1/16}$	7,09	18,88	± 0,12	0,25	11,88	4,06	11,88	10,00	3,75	0,62
9	9,03	21,75	± 0,12	0,25	14,12	4,88	14,75	12,88	3,69	0,62
11	11,03	25,75	± 0,12	0,25	16,88	5,56	17,75	15,75	4,06	0,62
$13^{5/8}$	13,66	30,25	± 0,12	0,25	20,38	6,62	21, 75	19,50	4,50	0,62
$16^{3/4}$	16,78	34,31	± 0,12	0,25	22,69	6,62	25,81	23,69	3,00	0,75
$18^{3/4}$	18,78	40,94	± 0,12	0,25	27,44	8,78	29,62	26,56	6,12	0,62
211/4	21,28	45,00	± 0,12	0,25	30,75	9,50	33,38	30,00	6,50	0,81

Таблица B.53 (продолжение)

Размеры в дюймах

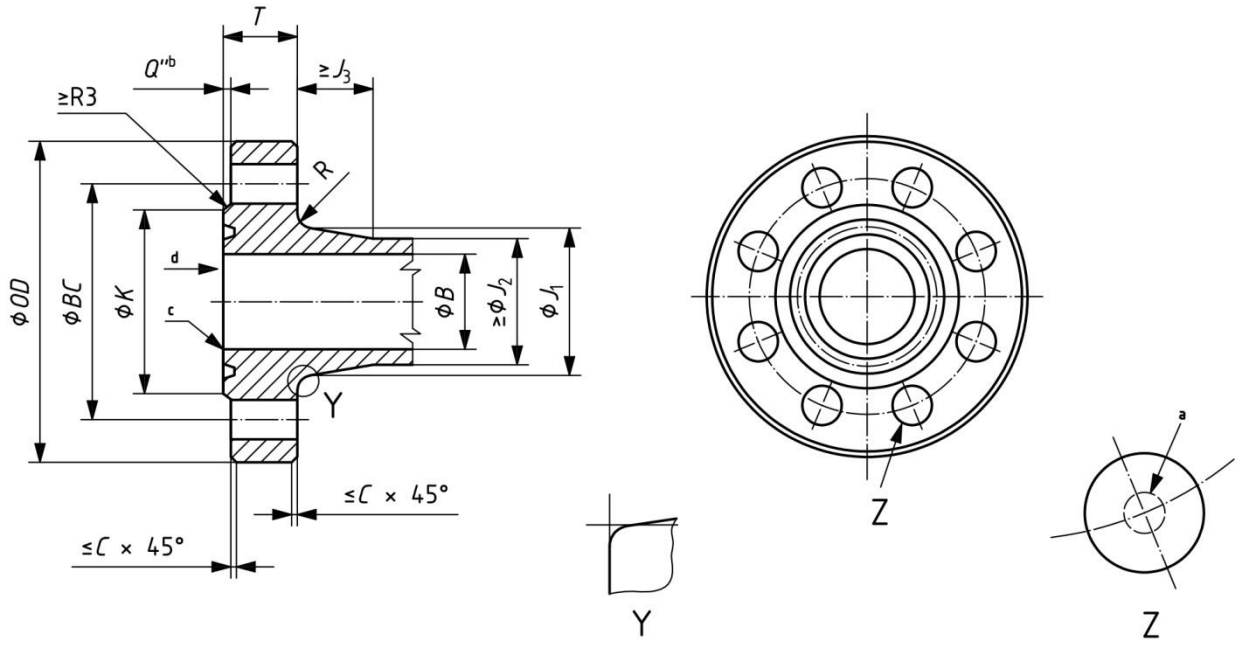
Номинальный размер и проход фланца	Размеры крепежа						
	Диаметр окружности под болты	Число болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Минимальная длина шпилек	Номер кольца
	BC			Диаметр	Допуск [e]	L_{ssb}	BX
	2 000 psi						
26 3/4	37,50	20	1 3/4	1,88	+ 0,09	13,75	167
30	40,94	32	1 5/8	1,75	+ 0,09	14,25	303
	3 000 psi						
26 3/4	39,38	24	2	2,12	+ 0,09	17,00	168
30	42,94	32	17/8	2,00	+ 0,09	17,75	303
	5 000 psi						
13 5/8	23,25	16	1 5/8	1,75	+ 0,09	12,50	160
16 3/4	26,62	16	1 7/8	2,00	+ 0,09	14,50	162
18 3/4	31,62	20	2	2,12	+ 0,09	17,50	163
21 1/4	34,88	24	2	2,12	+ 0,09	18,75	165
	10 000 psi						
1 13/16	5,75	8	3/4	0,88	+ 0,06	5,00	151
2 1/16	6,25	8	3/4	0,88	+ 0,06	5,25	152
2 9/16	7,25	8	7/8	1,00	+ 0,06	6,00	153
3 1/16	8,50	8	1	1,12	+ 0,06	6,75	154
4 1/16	10,19	8	1 1/8	1,25	+ 0,06	8,00	155
5 1/8	11,81	12	1 1/8	1,25	+ 0,06	8,75	169
7 1/16	15,88	12	1 1/2	1,62	+ 0,09	11,25	156
9	18,75	16	1 1/2	1,62	+ 0,09	13,00	157
11	22,25	16	1 3/4	1,88	+ 0,09	15,00	158
13 5/8	26,50	20	1 7/8	2,00	+ 0,09	17,25	159
16 3/4	30,56	24	1 7/8	2,00	+ 0,09	17,50	162
18 3/4	36,44	24	2 1/4	2,38	+ 0,09	22,50	164
211/4	40,25	24	2 1/2	2,62	+ 0,09	24,50	166

[e] Минимальный допуск на размер отверстия под болты – 0,02

Таблица B.54 – Цельные фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 15 000 psi; и 20 000 psi;

(в Британской системе)

Размеры в дюймах



ПРИМЕЧАНИЕ: Концентричность кольцевой канавки с проходным отверстием в пределах 0,010 от общего показания индикатора

[a] Осевые линии располагаются в пределах 0,03 дюйма от теоретической BC и равномерно дистанционированы

[b] Q”max = E (табл. B.52)

Q”min = 0.12 дюйма

Q” можно опустить для фланцев под вворачиваемые шпильки

[c] Острые кромки скруглить

[d] Верх

Таблица B.54 (продолжение)

Размеры в дюймах

Номинальный размер и проход фланца	Основные размеры фланца									
	Наибольший проход	Наружный диаметр фланца		Макс. фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Больший диаметр шейки	Меньший диаметр шейки	Длина шейки	Радиус сопряжения шейки
	B	OD	Допуск	C	K ±0,06	T $^{+0,12}_{0}$	J_1 0 -0.12	J_2	J_3	R
	15 000 psi									
$1^{13/16}$	1,84	8,19	±0,06	0,12	4,19	1,78	3,84	2,81	1,88	0,38
$2^{1/16}$	2,09	8,75	±0,06	0,12	4,50	2,00	4,38	3,25	2,12	0,38
$2^{9/16}$	2,59	10,00	±0,06	0,12	5,25	2,25	5,06	3,94	2,25	0,38
$3^{1/16}$	3,09	11,31	±0,06	0,12	6,06	2,53	6,06	4,81	2,50	0,38
$4^{1/16}$	4,09	14,19	±0,06	0,12	7,62	3,09	7,69	6,25	2,88	0,38
$5^{1/8}$	5,16	16,50	±0,06	0,12	8,88	3,88	9,62	7,88	3,22	0,62
$7^{1/16}$	7,09	19,88	±0,12	0,25	12,00	4,69	12,81	10,88	3,62	0,62
9	9,03	25,50	±0,12	0,25	15,00	5,75	17, 00	13,75	4,88	0,62
11	11,03	32,00	±0,12	0,25	17,88	7,38	23,00	16,81	9,28	0,62
$13^{5/8}$	13,66	34,88	±0,12	0,25	21,31	8,06	23,44	20, 81	4,50	1,00
$18^{3/4}$	18,78	45,75	±0,12	0,25	28,44	10,06	32,00	28,75	6,12	1,00
	20 000 psi									
$1^{13/16}$	1,84	10,12	±0,06	0,12	4,62	2,50	5,25	4,31	1,94	0,38
$2^{1/16}$	2,09	11,31	±0,06	0,12	5,19	2,81	6,06	5,00	2,06	0,38
$2^{9/16}$	2,59	12,81	±0,06	0,12	5,94	3,12	6, 81	5,69	2,31	0,38
$3^{1/16}$	3,09	14,06	±0,06	0,12	6,75	3,38	7,56	6,31	2,50	0,38
$4^{1/16}$	4,09	17,56	±0,06	0,12	8, 62	4,19	9,56	8,12	2,88	0,38
$7^{1/16}$	7,09	25,81	±0,12	0,25	13,88	6,50	15,19	13,31	3,81	0,62
9	9,03	31,69	±0,12	0,25	17,38	8,06	18,94	16,88	4,25	1,00
11	11,03	34,75	±0,12	0,25	19,88	8,81	22,31	20,00	4,06	1,00
$13^{5/8}$	13,66	45,75	±0,12	0,25	24,19	11,50	27,31	24,75	5,25	1,00

Таблица B.54 (продолжение)

Размеры в дюймах

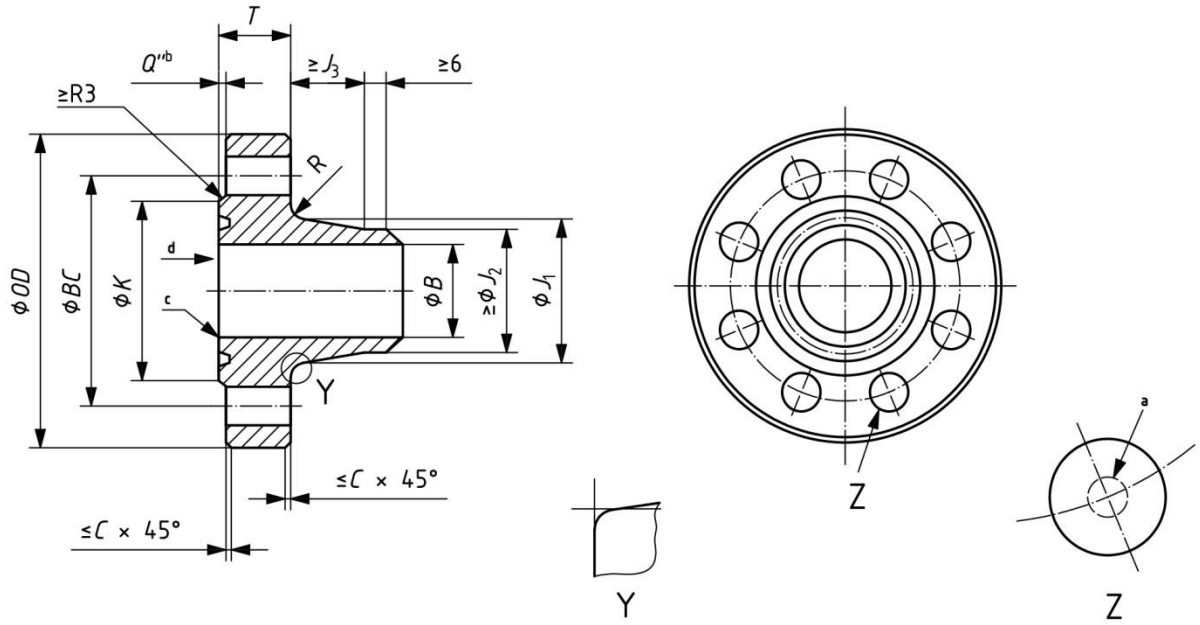
Номинальный размер и проход фланца	Размеры крепежа						
	Диаметр окружности под болты	Число болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Минимальная длина шпилек	Номер кольца
	BC			Диаметр	Допуск [e]	L_{ssb}	BX
	15 000 psi						
113/16	6,31	8	7/8	1,00	+ 0,06	5,50	151
21/16	6,88	8	7/8	1,00	+ 0,06	6,00	152
29/16	7,88	8	1	1,12	+ 0,06	6,75	153
31/16	9,06	8	1 1/8	1,25	+ 0,06	7,50	154
41/16	11,44	8	1 3/8	1,50	+ 0,06	9,25	155
51/8	13,50	12	1 1/2	1,62	+ 0,09	11, 50	169
71/16	16,88	16	1 1/2	1,62	+ 0,09	12,75	156
9	21,75	16	1 7/8	2,00	+ 0,09	15,75	157
11	28,00	20	2	2,12	+ 0,09	19,25	158
135/8	30,38	20	2 1/4	2,38	+0,09	21,25	159
183/4	40,00	20	3	3,12	+0,12	26,75	164
	20 000 psi						
113/16	8,00	8	1	1,12	+ 0,06	7,50	151
21/16	9,06	8	1 1/8	1,25	+ 0,06	8,25	152
29/16	10,31	8	1 1/4	1,38	+ 0,06	9,25	153
31/16	11,31	8	1 3/8	1,50	+ 0,06	10,00	154
41/16	14,06	8	1 3/4	1,88	+ 0,09	12,25	155
71/16	21,81	16	2	2,12	+ 0,09	17,50	156
9	27,00	16	2 1/2	2,62	+ 0,09	22, 38	157
11	29,50	16	2 3/4	2,88	+ 0,09	23,75	158
135/8	40,00	20	3	3,12	+ 0,12	30,00	159

[e] Минимальный допуск на размер отверстия под болты – 0,02

Таблица B.55 – Фланцы типа 6BX с шейкой под приварку на номинальное рабочее давление 10 000 psi; и 15 000 psi;

(в Британской системе)

Размеры в дюймах



ПРИМЕЧАНИЕ: Концентричность кольцевой канавки с проходным отверстием в пределах 0,010 от общего показания индикатора

[a] Осевые линии располагаются в пределах 0,03 дюйма от теоретической BC и равномерно дистанционированы

[b] Q"max = E (табл. B.52)

Q"min = 0.12 дюйма

[c] Острые кромки скруглить

[d] Верх

Таблица B.55 (продолжение)

Размеры в дюймах

Номинальный размер и проход фланца	Основные размеры фланца									
	Наибольший проход	Наружный диаметр фланца		Макс. фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Больший диаметр шейки	Меньший диаметр шейки	Длина шейки	Радиус сопряжения шейки
	B	OD	Допуск	C	K ±0,06	T $^{+0,12}_{0}$	J_1 0 -0.12	J_2	J_3	R
	10 000 psi									
$1^{13/16}$	1,84	7,38	±0,06	0,12	4,12	1,66	3,50	2,56	1,91	0,38
$2^{1/16}$	2,09	7,88	±0,06	0,12	4,38	1,73	3,94	2,94	2,03	0,38
$2^{9/16}$	2,59	9,12	±0,06	0,12	5,19	2,02	4,75	3,62	2,25	0,38
$3^{1/16}$	3,09	10,62	±0,06	0,12	6,00	2,30	5,59	4,34	2,50	0,38
$4^{1/16}$	4,09	12,44	±0,06	0,12	7,28	2,77	7,19	5,75	2,88	0,38
$5^{1/8}$	5,16	14,06	±0,06	0,12	8,69	3,12	8,81	7,19	3,19	0,38
$7^{1/16}$	7,09	18,88	±0,12	0,25	11,88	4,06	11,88	10,00	3,75	0,62
9	9,03	21,75	±0,12	0,25	14,12	4,88	14,75	12,88	3,69	0,62
11	11,03	25,75	±0,12	0,25	16, 88	5,56	17,75	15,75	4,06	0,62
$13^{5/8}$	13,66	30,25	±0,12	0,25	20,38	6,62	21,75	19,50	4,50	0,62
$16^{3/4}$	16,78	34,31	±0,12	0,25	22,69	6,62	25,81	23,69	3,00	0,75
	15 000 psi									
$1^{13/16}$	1,84	8,19	±0,06	0,12	4,19	1,78	3,84	2,81	1,88	0,38
$2^{1/16}$	2,09	8,75	±0,06	0,12	4,50	2,00	4,38	3,25	2,12	0,38
$2^{9/16}$	2,59	10,00	±0,06	0,12	5,25	2,25	5,06	3,94	2,25	0,38
$3^{1/16}$	3,09	11,31	±0,06	0,12	6,06	2,53	6,06	4,81	2,50	0,38
$4^{1/16}$	4,09	14,19	±0,06	0,12	7,62	3,09	7,69	6,25	2,88	0,38
$5^{1/8}$	5,16	16,50	±0,06	0,12	8,88	3,88	9,62	7,88	3,22	0,62
$7^{1/16}$	7,09	19,88	±0,12	0,25	12,00	4,69	12,81	10,88	3,62	0,62

Таблица B.55 (продолжение)

Размеры в дюймах

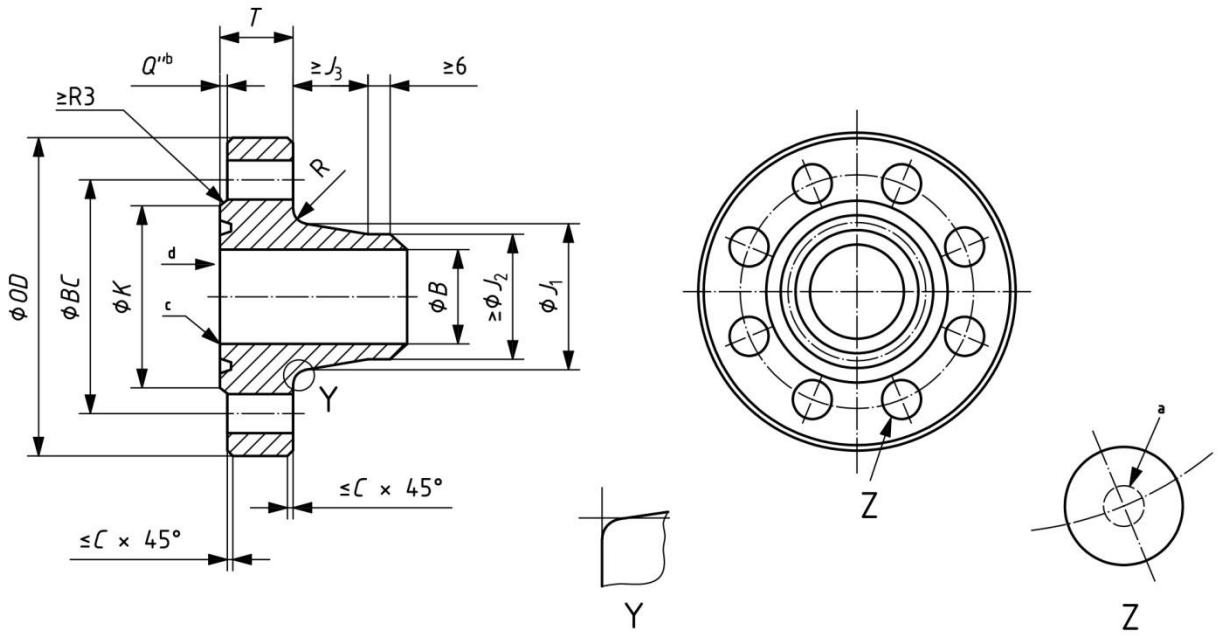
Номинальный размер и проход фланца	Размеры крепежа						
	Диаметр окружности под болты	Число болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Минимальная длина шпилек	Номер кольца
	BC			Диаметр	Допуск[e]	L_{ssb}	BX
	10 000 psi						
$1^{13/16}$	5,75	8	3/4	0,88	+ 0,06	5,00	151
$2^{1/16}$	6,25	8	3/4	0,88	+ 0,06	5,25	152
$2^{9/16}$	7,25	8	7/8	1,00	+ 0,06	6,00	153
$3^{1/16}$	8,50	8	1	1,12	+ 0,06	6,75	154
$4^{1/16}$	10,19	8	1 1/8	1,25	+ 0,06	8,00	155
$5^{1/8}$	11,81	12	1 1/8	1,25	+ 0,06	8,75	169
$7^{1/16}$	15,88	12	1 1/2	1,62	+ 0,09	11, 25	156
9	18,75	16	1 1/2	1,62	+ 0,09	13,00	157
11	22,25	16	1 3/4	1,88	+ 0,09	15,00	158
$13^{5/8}$	26,50	20	1 7/8	2,00	+0,09	17,25	159
$16^{3/4}$	30,56	24	1 7/8	2,00	+0,09	17,50	162
	15 000 psi						
$1^{13/16}$	6,31	8	7/8,	1,00	+ 0,06	5,50	151
$2^{1/16}$	6,88	8	7/8	1,00	+ 0,06	6,00	152
$2^{9/16}$	7,88	8	1	1,12	+ 0,06	6,75	153
$3^{1/16}$	9,06	8	1 1/8	1,25	+ 0,06	7,50	154
$4^{1/16}$	11,44	8	1 3/8	1,50	+ 0,06	9,25	155
$5^{1/8}$	13,50	12	1 1/2	1,62	+ 0,09	11, 50	169
$7^{1/16}$	16,88	16	1 1/2	1,62	+ 0,09	12,75	156

[e] Минимальный допуск на размер отверстия под болты – 0,02

Таблица B.56 – Фланцы типа 6BX с шейкой под приварку на номинальное рабочее давление 10 000 psi; и 15 000 psi;

(в Британской системе)

Размеры в дюймах



ПРИМЕЧАНИЕ: Концентричность кольцевой канавки с проходным отверстием в пределах 0,010 от общего показания индикатора

a Осевые линии располагаются в пределах 0,03 дюйма от теоретической BC и равномерно дистанционированы

b Q”max = E (табл. B.52)

Q”min = 0.12 дюйма

c Острые кромки скруглить

d Верх

Таблица B.56 (продолжение)

Размеры в дюймах

Номинальный размер и проход фланца	Основные размеры фланца									
	Наибольший проход	Наружный диаметр фланца		Макс. фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Больший диаметр шейки	Меньший диаметр шейки	Длина шейки	Радиус сопряжения шейки
	B	OD	Допуск	C	K ±0,06	T $^{+0}_{0}{}^{12}$	J_1 0 -0.12	J_2	J_3	R
	20 000 psi									
$1^{13/16}$	1,84	10,12	±0,06	0,12	4,62	2,50	5,25	4,31	1,94	0,38
$2^{1/16}$	2,09	11,31	±0,06	0,12	5,19	2,81	6,06	5,00	2,06	0,38
$2^{9/16}$	2,59	12,81	±0,06	0,12	5,94	3,12	6,81	5,69	2,31	0,38
$3^{1/16}$	3,09	14,06	±0,06	0,12	6,75	3,38	7,56	6,31	2,50	0,38
$4^{1/16}$	4,09	17,56	±0,06	0,12	8,62	4,19	9,56	8,12	2,88	0,38
$7^{1/16}$	7,09	25,81	±0,12	0,25	13,88	6.50	15,19	13,31	3,81	0,62

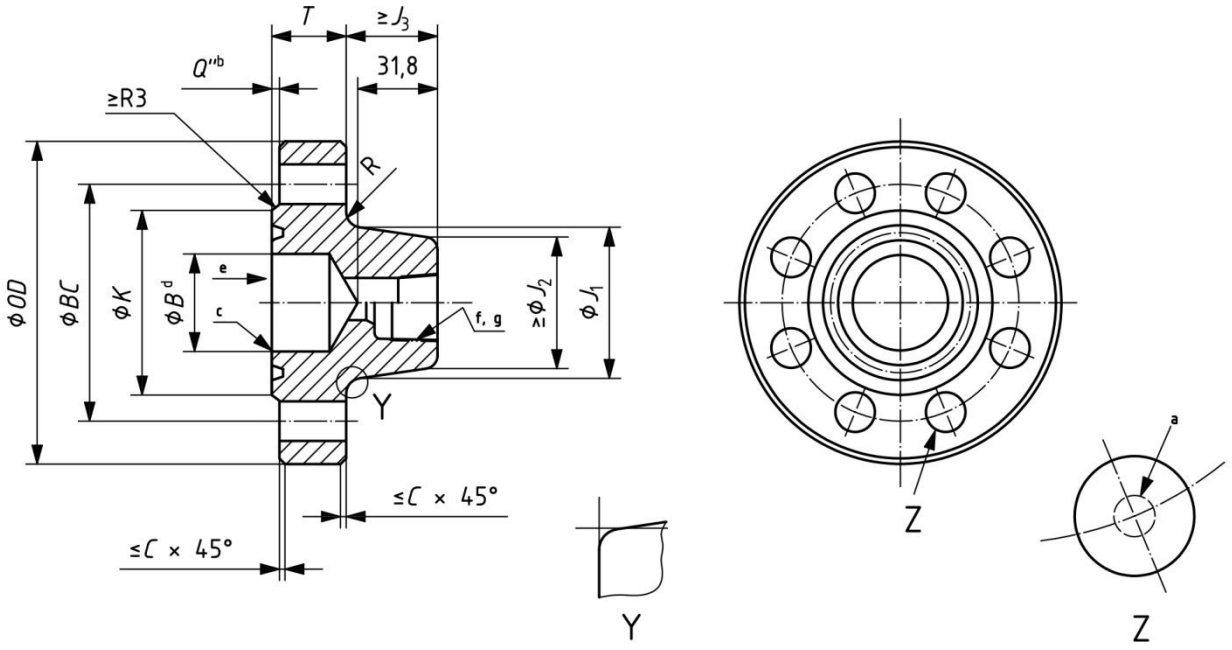
Размеры в дюймах

Номинальный размер и проход фланца	Размеры крепежа						
	Диаметр окружности под болты	Число болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Минимальная длина шпилек	Номер кольца
	BC			Диаметр	Допуск [e]	L_{ssb}	BX
	20 000 psi						
$1^{13/16}$	8,00	8	1	1,12	+ 0,06	7,50	151
$2^{1/16}$	9,06	8	1 1/8	1,25	+ 0,06	8,25	152
$2^{9/16}$	10,31	8	1 1/4	1,38	+ 0,06	9,25	153
$3^{1/16}$	11,31	8	1 3/8	1,50	+ 0,06	10,00	154
$4^{1/16}$	14,06	8	1 3/4	1,88	+ 0,09	12,25	155
$7^{1/16}$	21,81	16	2	2,12	+ 0,09	17,50	156
[e] Минимальный допуск на размер отверстия под болты – 0,02							

Таблица B.57 – Глухие и испытательные фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 10 000 psi; и 15 000 psi;

(в Британской системе)

Размеры в дюймах



ПРИМЕЧАНИЕ: Концентричность кольцевой канавки с проходным отверстием в пределах 0,010 от общего показания индикатора

[a] Осевые линии располагаются в пределах 0,03 дюйма от теоретической BC и равномерно дистанционированы

[b] Q”max = E (табл. B.52)

Q”min = 0.12 дюйма

[c] Острые кромки скруглить

[d] Данное проходное отверстие выполнять на усмотрение

[e] Верх

[f] Испытательное соединение. См. рис. 22.

[g] Трубная резьба ½ дюйма NPT (максимальное рабочее давление 10 000 psi)

Таблица B.57 (продолжение)

Размеры в дюймах

Номинальный размер и проход фланца	Основные размеры фланца									
	Наибольший проход	Наружный диаметр фланца		Макс. фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Больший диаметр шейки	Меньший диаметр шейки	Длина шейки	Радиус сопряжения шейки
	B	OD	Допуск	C	K ±0,06	T $^{+0,12}_{0}$	J_1 0 -0.12	J_2	J_3	R
	10 000 psi									
$1^{13/16}$	1,84	7,38	±0,06	0,12	4,12	1,66	3,50	2,56	1,91	0,38
$2^{1/16}$	2,09	7,88	±0,06	0,12	4,38	1,73	3,94	2,94	2,03	0,38
$2^{9/16}$	2,59	9,12	±0,06	0,12	5,19	2,02	4,75	3,62	2,25	0,38
$3^{1/16}$	3,09	10,62	±0,06	0,12	6,00	2,30	5,59	4,34	2,50	0,38
$4^{1/16}$	4,09	12,44	±0,06	0,12	7,28	2,77	7,19	5,75	2,88	0,38
$5^{1/8}$	5,16	14,06	±0,06	0,12	8,69	3,12	8,81	7,19	3,19	0,38
	15 000 psi									
$1^{13/16}$	1,84	8,19	±0,06	0,12	4,19	1,78	3,84	2,81	1,88	0,38
$2^{1/16}$	2,09	8,75	±0,06	0,12	4,50	2,00	4,38	3,25	2,12	0,38
$2^{9/16}$	2,59	10,00	±0,06	0,12	5,25	2,25	5,06	3,94	2,25	0,38
$3^{1/16}$	3,09	11,31	±0,06	0,12	6,06	2,53	6,06	4,81	2,50	0,38
$4^{1/16}$	4,09	14,19	±0,06	0,12	7,62	3,09	7,69	6,25	2,88	0,38

Размеры в дюймах

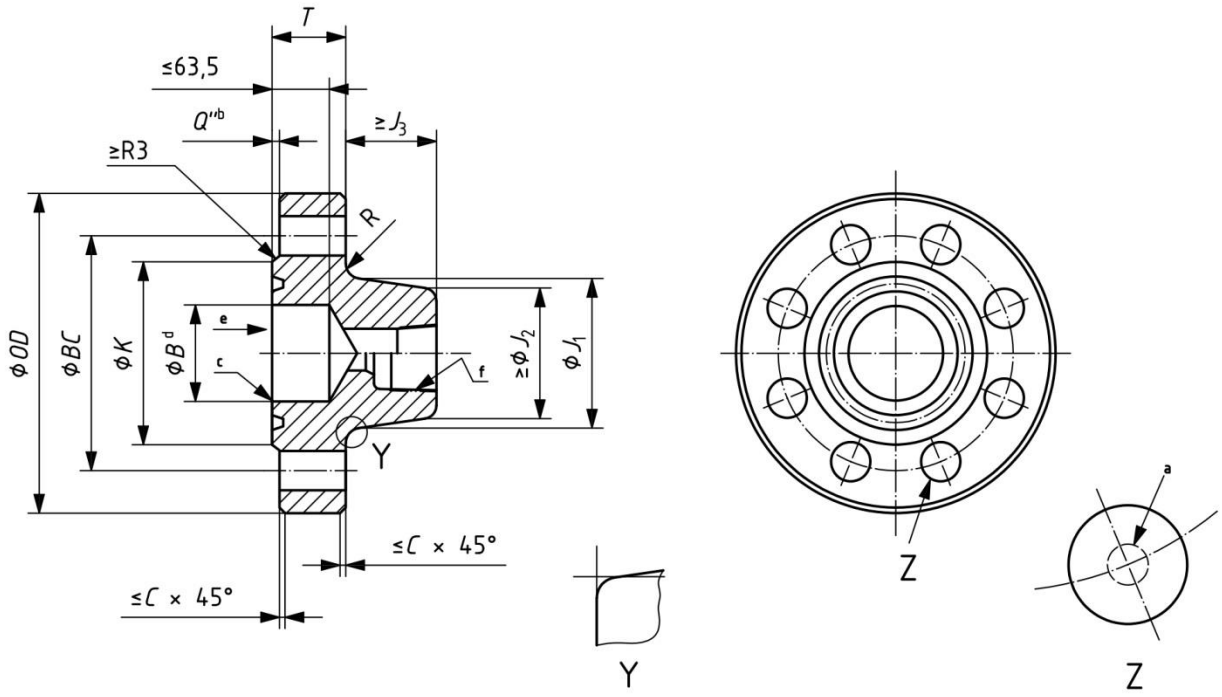
Номинальный размер и проход фланца	Размеры крепежа						
	Диаметр окружности под болты	Число болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Минимальная длина шпилек	Номер кольца
	BC			Диаметр	Допуск[e]	L_{ssb}	BX
	10 000 psi						
$1^{13/16}$	5,75	8	3/4	0,88	+ 0,06	5,00	151
$2^{1/16}$	6,25	8	3/4	0,88	+ 0,06	5,25	152
$2^{9/16}$	7,25	8	7/8	1,00	+ 0,06	6,00	153
$3^{1/16}$	8,50	8	1	1,12	+ 0,06	6,75	154
$4^{1/16}$	10,19	8	1 1/8	1,25	+ 0,06	8,00	155
$5^{1/8}$	11,81	12	1 1/8	1,25	+ 0,06	8,75	169
	15 000 psi						
$1^{13/16}$	6,31	8	7/8,	1,00	+ 0,06	5,50	151
$2^{1/16}$	6,88	8	7/8	1,00	+ 0,06	6,00	152
$2^{9/16}$	7,88	8	1	1,12	+ 0,06	6,75	153
$3^{1/16}$	9,06	8	1 1/8	1,25	+ 0,06	7,50	154
$4^{1/16}$	11,44	8	1 3/8	1,50	+ 0,06	9,25	155

[e] Минимальный допуск на размер отверстия под болты – 0,02

Таблица B.58 – Глухие и испытательные фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 15 000 psi; и 20 000 psi;

(в Британской системе)

Размеры в дюймах



ПРИМЕЧАНИЕ: Концентричность кольцевой канавки с проходным отверстием в пределах 0,010 от общего показания индикатора

a Осевые линии располагаются в пределах 0,03 дюйма от теоретической BC и равномерно дистанционированы

b Q”max = E (табл. B.52)

Q”min = 0.12 дюйма

c Острые кромки скруглить

d Данное проходное отверстие выполнять на усмотрение

e Верх

f Испытательное соединение. См. рис. 22.

Таблица B.58 (продолжение)

Размеры в дюймах

Номинальный размер и проход фланца	Основные размеры фланца									
	Наибольший проход	Наружный диаметр фланца		Макс. фаска	Диаметр выступа	Общая толщина фланца	Больший диаметр шейки	Меньший диаметр шейки	Длина шейки	Радиус сопряжения шейки
	B	OD	Допуск	C	K ±0,06	T $^{+0,12}_{0}$	J_1 0 -0.12	J_2	J_3	R
	15 000 psi									
$5^{1/8}$	5,16	16,50	±0,06	0,12	8,88	3,88	9,62	7,88	3,22	0,62
	20 000 psi									
$1^{13/16}$	1,84	10,12	±0,06	0,12	4,62	2,50	5,25	4,31	1,94	0,38
$2^{1/16}$	2,09	11,31	±0,06	0,12	5,19	2,81	6,06	5,00	2,06	0,38
$2^{9/16}$	2,59	12,81	±0,06	0,12	5,94	3,12	6, 81	5,69	2,31	0,38
$3^{1/16}$	3,09	14,06	±0,06	0,12	6,75	3,38	7,56	6,31	2,50	0,38
$4^{1/16}$	4,09	17,56	±0,06	0,12	8, 62	4,19	9,56	8,12	2,88	0,38

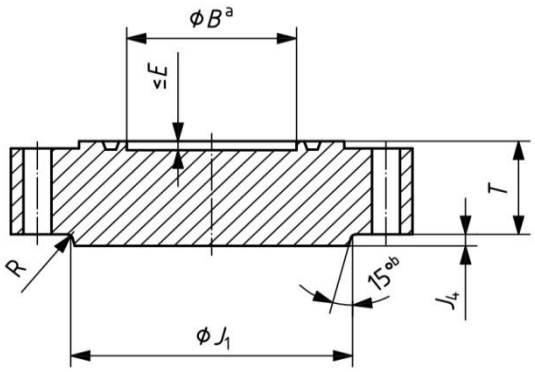
Размеры в дюймах

Номинальный размер и проход фланца	Размеры крепежа						
	Диаметр окружности под болты	Число болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Минимальная длина шпилек	Номер кольца
	BC			Диаметр	Допуск[e]	L_{ssb}	BX
	15 000 psi						
$5^{1/8}$	13,50	12	$1^{1/2}$	1,62	+ 0,09	11, 50	169
	20 000 psi						
$1^{13/16}$	8,00	8	1	1,12	+ 0,06	7,50	151
$2^{1/16}$	9,06	8	$1^{1/8}$	1,25	+ 0,06	8,25	152
$2^{9/16}$	10,31	8	$1^{1/4}$	1,38	+ 0,06	9,25	153
$3^{1/16}$	11,31	8	$1^{3/8}$	1,50	+ 0,06	10,00	154
$4^{1/16}$	14,06	8	$1^{3/4}$	1,88	+ 0,09	12,25	155

[e] Минимальный допуск на размер отверстия под болты – 0,02

Таблица В.59 – Глухие фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 2 000 psi; 3 000 psi; 5 000 psi; 10 000 psi; 15 000 psi; и 20 000 psi;

(в Британской системе)



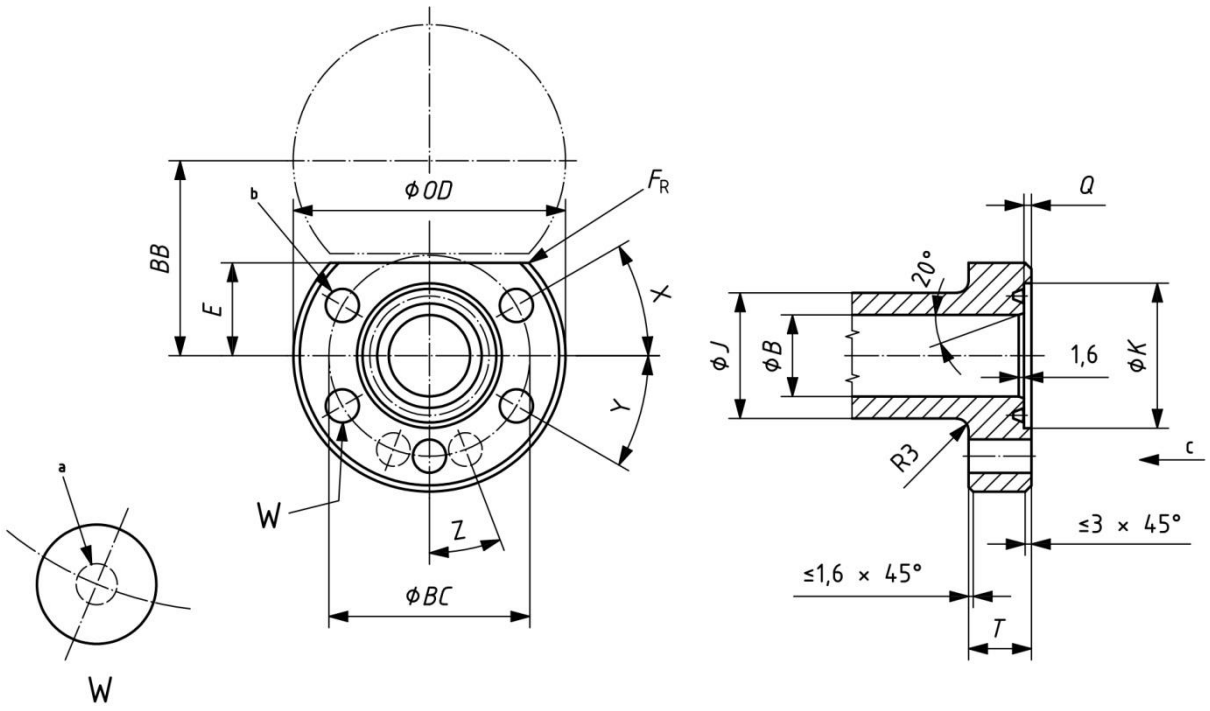
a Проточка
b Максимальный уклон

Размеры в дюймах

Номинальный размер и проход фланца	Толщина фланца	Диаметр шейки	Глубина проточки	Добавочная толщина шейки
Дюймы	**T +0,12 0**	**J_1 0 -0,12**	**E**	**J_4 Мин.**
	2 000 psi			
26 3/4	4,97	32,91	0,844	0,38
30	5,28	36,69	0,906	0,69
	3 000 psi			
26 3/4	6,34	34,25	0,844	0,00
30	6,58	38,19	0,906	0,50
	5 000 psi			
13 5/8	4,44	18,94	0,562	0,94
16 3/4	5,12	21,88	0,328	0,69
18 3/4	6,53	26,56	0,719	0,75
21 1/4	7,12	29,88	0,750	0,88
	10 000 psi			
5 1/8	3,12	8,81	0,375	0,25
7 1/16	4,06	11,88	0,438	0,38
9	4,88	14,75	0,500	0,38
11	5,56	17,75	0,562	0,56
13 5/8	6,62	21,75	0,625	0,69
16 3/4	6,62	25,81	0,328	1,19
18 3/4	8,78	29,62	0,719	1,00
21 1/4	9,50	33,38	0,750	1,25
	15 000 psi			
5 1/8	3,88	9,62	0,375	0,25
7 1/16	4,69	12,81	0,438	0,31
9	5,75	17,00	0,500	0,56
11	7,38	23,00	0,562	0,50
13 5/8	8,06	23,44	0,625	0,69
18 3/4	10,06	32,00	0,719	1,38
	20 000 psi			
7 1/16	6,50	15,19	0,438	0,31
9	8,06	18,94	0,500	0,25
11	8,81	22,31	0,562	0,50
13 5/8	11,50	27,31	0,625	0,56
Примечание: Неуказанные размеры см. в таблицах 40-45 соответственно				

Таблица B.60 – Размеры сегментных фланцев для окончания на два пласта на номинальное рабочее давление 5 000 psi

(в Британской системе)



a Центральная линия болтового отверстия, расположенная в пределах 0,03 дюйма теоретического BC (расстояние между центрами) и на равном расстоянии.

b Отверстия болта: L, M.

c Вид сверху.

Кольцевая канавка должна быть концентричной с отверстием в пределах 0,010 общего отклонения индикатора.

Таблица В.60 (продолжение)

Размеры в дюймах

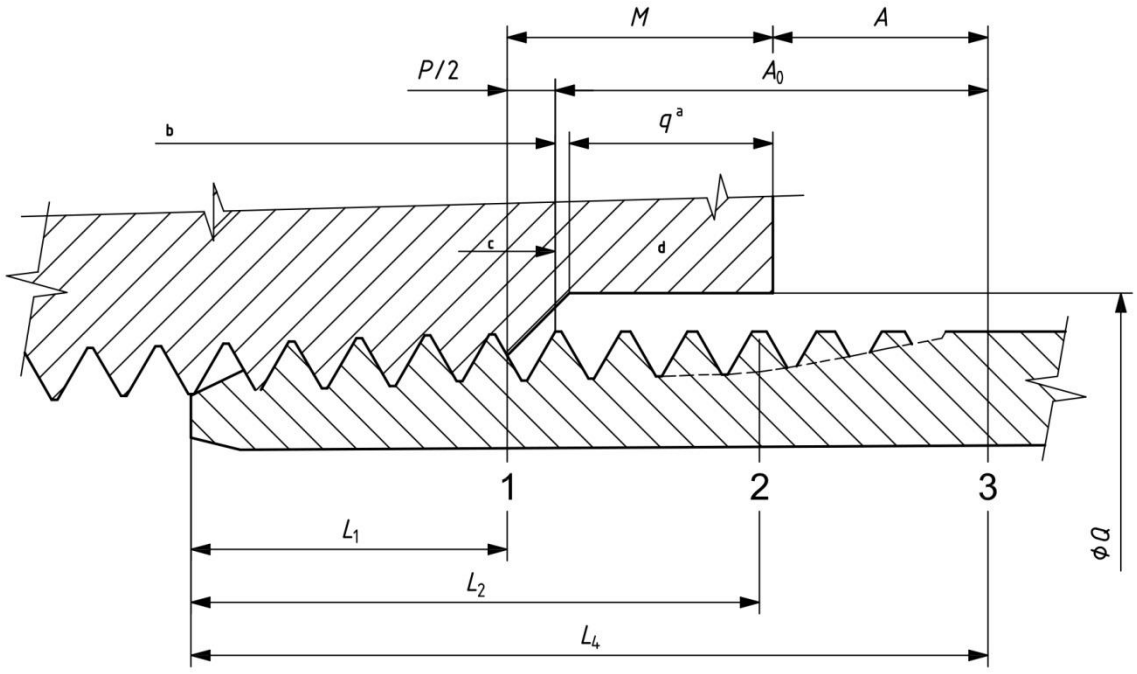
Номинальный размер и проход фланца	Основные размеры фланца										
	Максимальный проход	Наружный диаметр фланца		Общая толщина фланца	Расстояние от края до центра	Максимальный радиус	Диаметр шейки		Диаметр проточки	Глубина проточки	Номер кольца
	B	OD	Допуск	T $^{+0}_{0}{}^{12}$	E -0,02	F_R	J	Допуск	K	Q +0.010	RX
$1^{3/8}$	1,39	5,12	±0,06	1,56	1,16	0,25	2,22	– 0,02	2,06	0,109	201
$1^{13/16}$	1,83	6,12	±0,06	2,06	1,38	0,12	2,75	– 0,02	2,62	0,072	205
$2^{1/16}$	2,09	6,56	±0,06	2,12	1,75	0,12	3,03	– 0,03	3,12	0,145	20
$2^{9/16}$	2,59	8,38	±0,06	2,50	2,22	0,12	3,69	– 0,03	4,00	0,145	210
$3^{1/8}$	3,16	9,12	±0,06	2,75	2,50	0,12	4,50	– 0,03	4,56	0,130	25
$4^{1/16}$	4,09	10,62	±0,06	2,75	2,94	1,00	5,25	– 0,03	5,69	0,210	215
$4^{1/16}\times4^{1/4}$	4,28	10,62	±0,06	2,75	2,94	1,00	5,25	– 0,03	5,69	0,210	215

Номинальный размер и проход фланца	Размеры крепежа										
	Диаметр окружности отверстий под болты	Диаметр отверстий под болты		Количество отверстий под болты	Градусов	Градусов	Градусов	Диаметр болта	Длина шпильки с двумя резьбовыми концами	Длина шпильки с резьбой	Межцентровое расстояние
	BC	L	Допуск [e]	M	X	Y	Z				BB
$1^{3/8}$	3,88	0,62	+ 0,06	5	13	38,5	—	1/2	2,75	4,50	—
$1^{13/16}$	4,62	0,75	+ 0,06	5	16	37	—	5/8	3,50	5,75	2,78
$2^{1/16}$	5,12	0,88	+ 0,06	5	19	35,5	—	3/4	3, 75	6,00	3,55
$2^{9/16}$	6,38	1,12	+ 0,06	5	21	34,5	—	1	4,75	7,25	4,50
$3^{1/8}$	7,06	1,12	+ 0,06	5	23	33, 5	—	1	5,00	7,75	5,05
$4^{1/16}$	8,12	1,25	+ 0,06	6	28, 5	19	23,5	1 1/8	5.25	8,25	—
$4^{1/16}\times4^{1/4}$	8,12	1,25	+ 0,06	6	28, 5	19	23,5	1 1/8	5.25	8,25	—

[e] Минимальный допуск на размер отверстия под болты – 0,02

Таблица B.61 – Размеры проточки трубной резьбы и размеры соединения при ручной сборке (размеры L1, L2 и L4 см. в ISO 10422)

(в Британской системе)



1 Плоскость зацепления при ручной сборке
2 Плоскость полноценной длины резьбы
3 Плоскость окончания резьбы

[a] Справочный размер, см. 10.2.2.3
[b] Длина внутренней резьбы
[c] Без проточки
[d] С проточкой

Таблица В.61 (продолжение)

Размеры в дюймах

Номинальный размер резьбы	Расстояние между плоскостями конца резьбы и ручной сборки	Ручная сборка		Расстояние между плоскостями проточки и ручной сборки	Проточка	
		Резьба без проточки	Резьба с мелкой проточкой		Диаметр	Глубина
	A+M	A_0	A	M	Q	q
	Трубные резьбы					
1/8	0,212 4	0,193 9	0,039 8	0,172 6	0,47	0,13
1/4	0,394 6	0,366 8	0,214 5	0,180 1	0,60	0,13
3/8	0,360 6	0,332 8	0,179 1	0,181 5	0,74	0,13
1/2	0,461 5	0,425 8	0,135 7	0,325 8	0,93	0,25
3/4	0,454 5	0,418 8	0,128 9	0,325 6	1,14	0,25
1	0,584 5	0,541 0	0,248 8	0,335 7	1,41	0,25
1 1/4	0,588 5	0,545 0	0,255 2	0,333 3	1,75	0,25
1 1/2	0,605 2	0,561 7	0,271 4	0,333 8	1,99	0,25
2	0,622 2	0,578 7	0,270 3	0,351 9	2,50	0,25
2 1/2	0,889 2	0,826 7	0,395 3	0,493 9	3,00	0,38
3	0,867 7	0,805 2	0,371 9	0,495 8	3,63	0,38
3 1/2	0,862 7	0,800 2	0,367 1	0,495 6	4,13	0,38
4	0,889 7	0,827 2	0,393 3	0,496 4	4,63	0,38
5	0,903 0	0,840 5	0,407 6	0,495 4	5,69	0,38
6	0,988 2	0,925 7	0,491 2	0,497 0	6,75	0,38
8	1,083 2	1,020 7	0,583 2	0,500 0	8,75	0,38
10	1,148 7	1,086 2	0,644 2	0,504 5	10,88	0,38
12	1,198 7	1,136 2	0,662 6	0,536 1	12,94	0,38
14D	1,121 7	1,059 2	0,588 0	0,533 7	14,19	0,38
16D	1,071 7	1,009 2	0,539 6	0,532 1	16,19	0,38
18D	1,083 7	1,021 2	0,551 2	0,532 5	18,19	0,38
20D	1,158 7	1,096 2	0,623 9	0,534 8	20,19	0,38

Таблица B.61 (продолжение)

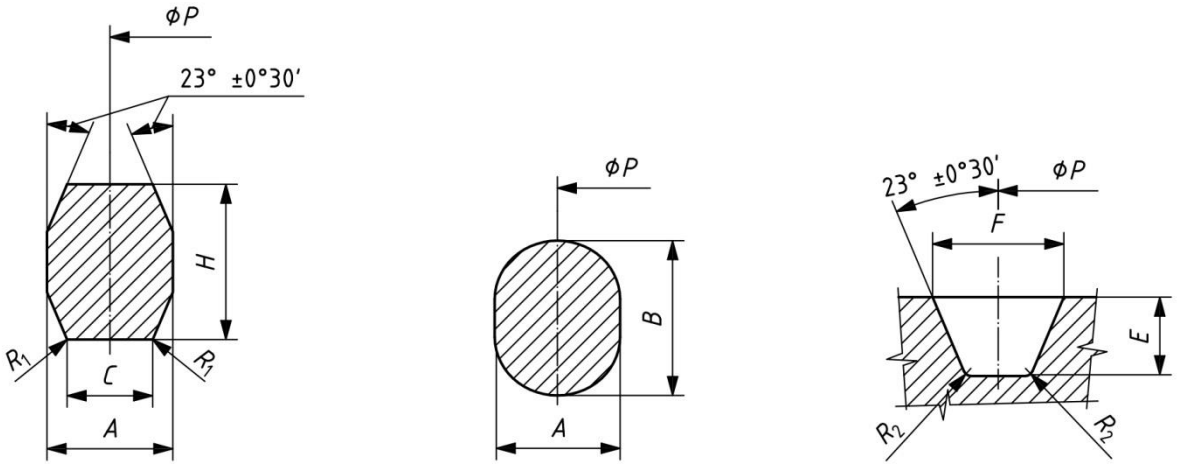
Размеры в дюймах

Номинальный размер резьбы	Расстояние между плоскостями конца резьбы и ручной сборки	Ручная сборка		Расстояние между плоскостями проточки и ручной сборки	Проточка	
		Резьба без проточки	Резьба с мелкой проточкой		Диаметр	Глубина
	A+M	A_0	A	M	Q	q
	Длинная и короткая резьбы обсадных труб					
4 1/2	1,079	1,016 5	0,590 7	0,488 3	4,63	0,38
5	1,079	1,016 5	0,590 7	0,488 3	5,13	0,38
5 1/2	1,079	1,016 5	0,590 7	0,488 3	5,63	0,38
6 5/8	1,079	1,016 5	0,593 2	0,485 8	6,75	0,38
7	1,079	1,016 5	0,590 7	0,488 3	7,13	0,38
7 5/8	1,146	1,083 5	0,658 1	0,487 9	7,75	0,38
8 5/8	1,146	1,083 5	0,658 1	0,487 9	8,75	0,38
9 5/8	1,146	1,083 5	0,658 1	0,487 9	9,75	0,38
10 3/4e	1,146	1,083 5	0,655 6	0,490 4	10,88	0,38
11 3/4e	1,146	1,083 5	0,655 6	0,490 4	11,88	0,38
13 3/8e	1,146	1,083 5	0,628 1	0,517 9	13,56	0,38
16e	1,146	1,083 5	0,625 6	0,520 4	16,19	0,38
20e	1,146	1,083 5	0,625 6	0,520 4	20,19	0,38
	Резьбы не высаженных лифтовых труб					
1,050	0,646	0,596 0	0,320 1	0,325 9	1,14	0,25
1,315	0,646	0,596 0	0,317 6	0,328 4	1,41	0,25
1,660	0,646	0,596 0	0,320 1	0,325 9	1,75	0,25
1,900	0,646	0,596 0	0,320 1	0,325 9	1,99	0,25
2 3/8	0,646	0,596 0	0,302 6	0,343 4	2,50	0,25
2 7/8	0,646	0,596 0	0,177 6	0,468 4	3,00	0,38
3 1/2	0,646	0,596 0	0,175 1	0,470 9	3,63	0,38
4	0,784	0,721 5	0,301 0	0,483 0	4,13	0,38
4 1/2	0,784	0,721 5	0,301 0	0,483 0	4,63	0,38
	Резьбы лифтовых труб с наружной высадкой					
1,050	0,646	0,596 0	0,317 6	0,328 4	1,41	0,25
1,315	0,646	0,596 0	0,314 5	0,331 5	1,57	0,25
1,660	0,646	0,596 0	0,316 4	0,329 6	1,91	0,25
1,900	0,646	0,596 0	0,317 0	0,329 0	2,19	0,25
2 3/8	0,784	0,721 5	0,427 9	0,356 1	2,72	0,25
2 7/8	0,784	0,721 5	0,302 9	0,481 1	3,22	0,38
3 1/2	0,784	0,721 5	0,301 0	0,483 0	3,88	0,38
4	0,784	0,721 5	0,301 0	0,483 0	4,38	0,38
4 1/2	0,784	0,721 5	0,301 0	0,483 0	4,88	0,38

[e] Только короткие резьбы обсадных труб (длинные резьбы обсадных труб не включены)

Таблица B.63 – Кольцевые прокладки типа R

(в Британской системе)



a)восьмиграное b)овальное c)канавка

Номер кольца	Делительный диаметр кольца (канавки)	Ширина кольца	Высота овала кольца	Высота восьмигранника кольца	Ширина плоскости восьмигранника кольца	Радиус скругления восьмигранного кольца	Глубина канавки	Ширина канавки	Радиус скругления канавки	Примерное расстояние между сбольченными фланцами
	P +0.007 (±0.005)[a]	A ±0.008	B ±0.02	H ±.0.02	C ±0.008	R_1 ±0.02	E +0.020	F ±0.008	R_2 макс.	S
R 20	2,688	0,313	0,56	0,50	0,206	0,06	0,25	0,344	0,03	0,16
R 23	3,250	0,438	0,69	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 24	3,750	0,438	0,69	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 26	4,000	0,438	0,69	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 27	4,250	0,438	0,69	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 31	4,875	0,438	0,69	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 35	5,375	0,438	0,69	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 37	5,875	0,438	0,69	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 39	6,375	0,438	0,69	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 41	7,125	0,438	0,69	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 44	7,625	0,438	0,69	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 45	8,313	0,438	0,69	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 46	8,313	0,500	0,75	0,69	0,341	0,06	0,38	0,531	0,06	0,19
R 47	9,000	0,750	1,00	0,94	0,485	0,06	0,50	0,781	0,06	0,16
R 49	10,625	0,438	0,69	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 50	10,625	0,625	0,88	0,81	0,413	0,06	0,44	0,656	0,06	0,16

Таблица B.63 (продолжение)

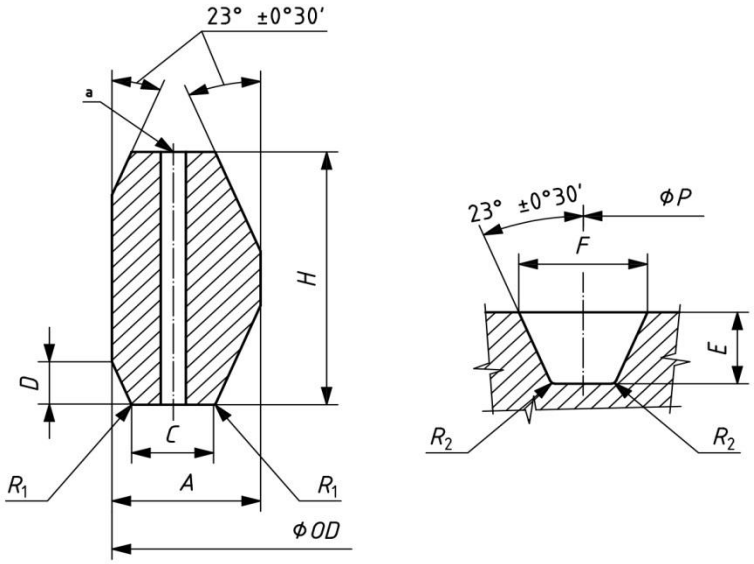
Размеры в дюймах

Номер кольца	Делительный диаметр кольца (канавки)	Ширина кольца	Высота овала кольца	Высота восьмигранника кольца	Ширина плоскости восьмигранника кольца	Радиус скругления восьмигранного кольца	Глубина канавки	Ширина канавки	Радиус скругления канавки	Примерное расстояние между сбольченными фланцами
	P +0.007 (±0.005)[a]	A ±0.008	B ±0.02	H ±.0.02	C ±0.008	R_1 ±0.02	E +0.02 0	F ±0.008	R_2 макс.	S
R 53	12,750	0,438	0,69	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 54	12,750	0,625	0,88	0,81	0,413	0,06	0,44	0,656	0,06	0,16
R 57	15,000	0,438	0,69	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 63	16,500	1,000	1,31	1,25	0,681	0,09	0,63	1,063	0,09	0,22
R 65	18,500	0,438	0,69	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 66	18,500	0,625	0,88	0,81	0,413	0,06	0,44	0,656	0,06	0,16
R 69	21,000	0,438	0,69	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 70	21,000	0,750	1,00	0,94	0,485	0,06	0,50	0,781	0,06	0,19
R 73	23,000	0,500	0,75	0,69	0,341	0,06	0,38	0,531	0,06	0,13
R 74	23,000	0,750	1,00	0,94	0,485	0,06	0,50	0,781	0,06	0,19
R 82	2,250	0,438	—	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 84	2,500	0,438	—	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19
R 85	3,125	0,500	—	0,69	0,341	0,06	0,38	0,531	0,06	0,13
R 86	3,563	0,625	—	0,81	0,413	0,06	0,44	0,656	0,06	0,16
R 87	3,938	0,625	—	0,81	0,413	0,06	0,44	0,656	0,06	0,16
R 88	4,875	0,750	—	0,94	0,485	0,06	0,50	0,781	0,06	0,19
R 89	4,500	0,750	—	0,94	0,485	0,06	0,50	0,781	0,06	0,19
R 90	6,125	0,875	—	1,06	0,583	0,06	0,56	0,906	0,06	0,19
R 91	10,250	1,250	—	1,50	0,879	0,09	0,69	1,313	0,09	0,16
R 99	9,250	0,438	—	0,63	0,305	0,06	0,31	0,469	0,03	0,19

a Допуск в скобках – для канавки, без скобок – для кольцевой прокладки.

Таблица В.64 – Уплотняющиеся под действием давления кольцевые прокладки типа RX

(в Британской системе)



а Отверстия для перепуска давления, показанные в сечении кольца RX, имеются только в кольцах от RX-82 до RX-91. Ось отверстия должна совпадать с серединой размера С. Диаметр отверстия должен равняться 0,06 дюйма для колец размером от RX-82 до RX-85, 0,09 дюйма для колец размером от RX-86 до RX-87, и 0,12 дюйма для колец размером от RX-88 до RX-91.

Размеры в дюймах

Номер кольца	Делительный диаметр кольца (канавки)	Делительный диаметр кольца и канавки	Ширина кольца	Высота овала кольца	Высота восьмигранника кольца	Ширина плоскости восьмигранника кольца	Радиус скругления восьмигранного кольца	Глубина канавки	Ширина канавки	Радиус скругления канавки	Примерное расстояние между сбольченными
	P +0.007 (±0.005)[a]	OD +0,020 0	A ±0.008	B ±0.02	H ±.0.02	C ±0.008	R_1 ±0.02	E +0.020 0	F ±0.008	R_2 макс.	S
R 20	2,688	3,000	0,344	0,182	0,125	0,750	0,06	0,25	0,344	0,03	0,38
R 23	3,250	3,672	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
R 24	3,750	4,172	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
R 25	4,000	4,313	0,344	0,182	0,125	0,750	0,06	0,25	0,344	0,03	—
R 26	4,000	4,406	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
R 27	4,250	4,656	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
R 31	4,875	5,297	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
R 35	5,375	5,797	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
R 37	5,875	6,297	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
R 39	6,375	6,797	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
R 41	7,125	7,547	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
R 44	7,625	8,047	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
R 45	8,313	8,734	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
R 46	8,313	8,750	0,531	0,263	0,188	1,125	0,06	0,38	0,531	0,06	0,47
R 47	9,000	9,656	0,781	0,407	0,271	1,625	0,09	0,50	0,781	0,06	0,72
R 49	10,625	11,047	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
R 50	10,625	11,156	0,656	0,335	0,208	1,250	0,06	0,44	0,656	0,06	0,47
R 53	12,750	13,172	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
R 54	12,750	13,281	0,656	0,335	0,208	1,250	0,06	0,44	0,656	0,06	0,47
R 57	15,000	15,422	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47

Таблица B.64 – (продолжение)

Размеры в дюймах

Номер кольца	Делительный диаметр кольца и канавки	Наружный диаметр кольца	Ширина кольца	Ширина плоскости	Высота наружной фаски	Высота кольца	Радиус скругления кольца	Глубина канавки	Ширина канавки	Радиус скругления канавки	Примерное расстояние между сбольченными фланцами
	P ±0.005	OD +0,020 0	A[d] ±0.008 0	C +0.006 0	D 0 -0,03	H[d] +0.008 0	R_1 ±0.02	E +0.02 0	F ±0.008	R_2 макс.	S
RX 63	16,500	17,391	1,063	0,582	0,333	2,000	0,09	0,63	1,063	0,09	0,84
RX 65	18,500	18,922	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 66	18,500	19,031	0,656	0,335	0,208	1,250	0,06	0,44	0,656	0,06	0,47
RX 69	21,000	21,422	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 70	21,000	21,656	0,781	0,407	0,271	1,625	0,09	0,50	0,781	0,06	0,72
RX 73	23,000	23,469	0,531	0,263	0,208	1,250	0,06	0,38	0,531	0,06	0,59
RX74	23,000	23,656	0,781	0,407	0,271	1,625	0,09	0,50	0,781	0,06	0,72
RX 82	2,250	2,672	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 84	2,500	2,922	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 85	3,125	3,547	0,531	0,263	0,167	1,000	0,06	0,38	0,531	0,06	0,38
RX 86	3,563	4,078	0,594	0,335	0,188	1,125	0,06	0,44	0,656	0,06	0,38
RX 87	3,938	4,453	0,594	0,335	0,188	1,125	0,06	0,44	0,656	0,06	0,38
RX 88	4,875	5,484	0,688	0,407	0,208	1,250	0,06	0,50	0,781	0,06	0,38
RX 89	4,500	5,109	0,719	0,407	0,208	1,250	0,06	0,50	0,781	0,06	0,38
RX 90	6,125	6,875	0,781	0,479	0,292	1,750	0,09	0,56	0,906	0,06	0,72
RX 91	10,250	11,297	1,188	0,780	0,297	1,781	0,09	0,69	1,313	0,09	0,75
RX 99	9,250	9,672	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 201	1,813	2,026	0,226	0,126	0,057c	0,445	0,02d	0,16	0,219	0,03	—
RX 205	2,250	2,453	0,219	0,120	0,072c	0,437	0,02d	0,16	0,219	0,02	—
RX 210	3,500	3,844	0,375	0,213	0,125c	0,750	0,03d	0,25	0,375	0,03	—
RX 215	5,125	5,547	0,469	0,210	0,167c	1,000	0,06d	0,31	0,469	0,03	—

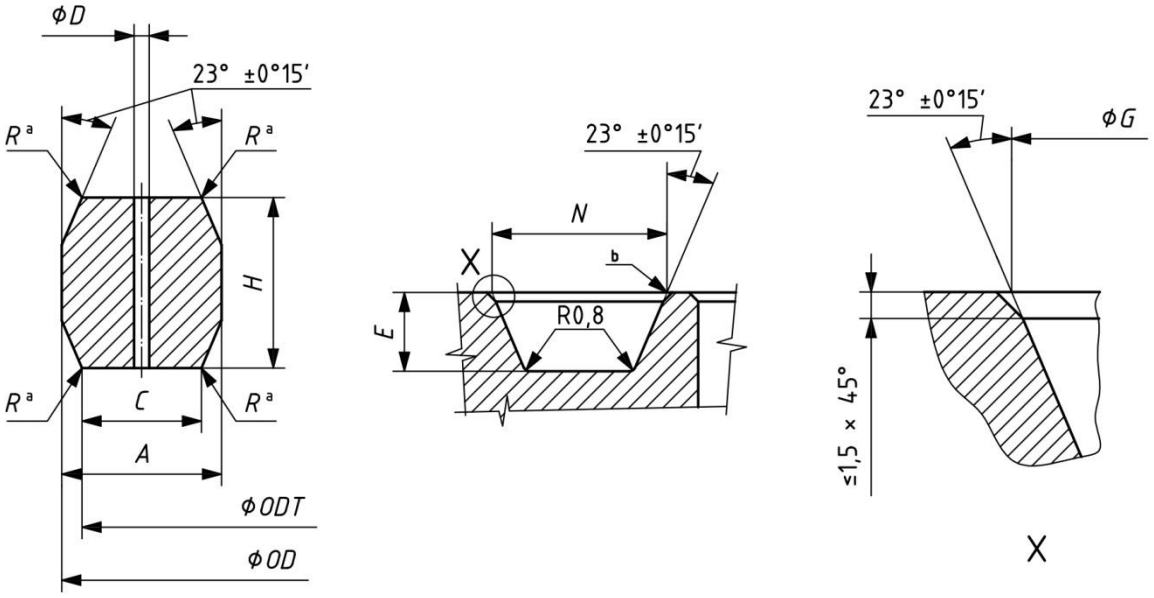
[b] При условии что изменение ширины или высоты любого кольца не превысит 0,004 дюйма по всей его перифирии, допускается положительный допуск 0,008 дюйма для ширины A и высоты H

[c] Допуск этих размеров 0
-0,015

[d] Допуск этих размеров +0,02
0

Таблица B.65 – Уплотняющиеся под действием давления кольцевые прокладки типа BX

(в Британской системе)



a Радиус R должен составлять от 8% до 12% высоты прокладки H. Для каждой прокладки на центральной линии требуется одно отверстие для подачи давления.

b Притупить острый угол на внутреннем диаметре канавки.

Таблица B.65 – (продолжение)

Размер в дюймах

Номер кольца	Номинальный размер	Наружный диаметр кольца	Высота кольца	Ширина кольца	Диаметр плоской части	Ширина плоскости	Размер отверстия	Глубина канавки	Наружный диаметр канавки	Ширина канавки
		OD 0 -0,006	H[b] +0.008 0	A[b] ±0.008 0	ODT ±0.002	C +0.006 0	D ±0.02	E +0.02 0	G +0,004 0	N +0,004 0
BX 150	1 11/16	2,842	0,366	0,366	2,790	0,314	0,06	0,22	2,893	0,450
BX 151	1 13/16	3,008	0,379	0,379	2,954	0,325	0,06	0,22	3,062	0,466
BX 152	2 1/16	3,334	0,403	0,403	3,277	0,346	0,06	0,23	3,395	0,498
BX 153	2 9/16	3,974	0,448	0,448	3,910	0,385	0,06	0,27	4,046	0,554
BX 154	3 1/16	4,600	0,488	0,488	4,531	0,419	0,06	0,30	4,685	0,606
BX 155	4 1/16	5,825	0,560	0,560	5,746	0,481	0,06	0,33	5,930	0,698
BX 156	7 1/16	9,367	0,733	0,733	9,263	0,629	0,12	0,44	9,521	0,921
BX 157	9	11,593	0,826	0,826	11,476	0,709	0,12	0,50	11,774	1,039
BX 158	11	13,860	0,911	0,911	13,731	0,782	0,12	0,56	14,064	1,149
BX 159	13 5/8	16,800	1,012	1,012	16,657	0,869	0,12	0,62	17,033	1,279
BX 160	13 5/8	15,850	0,938	0,541	15,717	0,408	0,12	0,56	16,063	0,786
BX 161	16 3/4	19,347	1,105	0,638	19,191	0,482	0,12	0,67	19,604	0,930
BX 162	16 3/4	18,720	0,560	0,560	18,641	0,481	0,06	0,33	18,832	0,705
BX 163	18 3/4	21,896	1,185	0,684	21,728	0,516	0,12	0,72	22,185	1,006
BX 164	18 3/4	22,463	1,185	0,968	22,295	0,800	0,12	0,72	22,752	1,290
BX 165	21 1/4	24,595	1,261	0,728	24,417	0,550	0,12	0,75	24,904	1,071
BX 166	21 1/4	25,198	1,261	1,029	25,020	0,851	0,12	0,75	25,507	1,373
BX 167	26 3/4	29,896	1,412	0,516	29,696	0,316	0,06	0,84	30,249	0,902
BX 168	26 3/4	30,128	1,412	0,632	29,928	0,432	0,06	0,84	30,481	1,018
BX 169	5 1/8	6,831	0,624	0,509	6,743	0,421	0,06	0,38	6,955	0,666
BX 170	9	8,584	0,560	0,560	8,505	0,481	0,06	0,33	8,696	0,705
BX 171	11	10,529	0,560	0,560	10,450	0,481	0,06	0,33	10,641	0,705
BX 172	13 5/8	13,113	0,560	0,560	13,034	0,481	0,06	0,33	13,225	0,705
BX 303	30	33,573	1,494	0,668	33,361	0,457	0,06	0,89	33,949	1,078

[b] При условии, что изменение ширины или высоты любого кольца не превысит 0,004 дюймы по всей периферии, позволяется положительный допуск в 0,008 дюйма на ширину A и высоту H

Таблица B.67 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номин. рабочее давление 2 000 psi

Размер в дюймах

Номинальный размер	Полный проход плоно-проходной арматуры	Строительная длина арматуры		
	+0,03 0	Полнопроход-ные задвижки	Пробковые краны	
			Полнопроходные пробковые краны	Шаровые краны полнопроходные и с уменьшенным проходом
2 1/16 □□×□1 13/16	1,81	11,62	—	—
2 1/16	2,06	11,62	13,12	11,62
2 9/16	2,56	13,12	15,12	13,12
3 1/8	3,12	14,12	17,62	14,12
3 1/8 □□× 3 3/16	3,19	14,12	17,62	—
4 1/16	4,06	17,12	20,12	17,12
4 1/16 ×□□4 1/8	4,12	17,12	20,12	—
4 1/16 ×□□4 1/4	4,25	17,12	20,12	—
5 1/8	5,12	22,12	25,12	—
7 1/16 ×□□6	6,00	22,12	28,62	22,12
7 1/16 ×□□6 3/8	6,38	22,12	—	—
7 1/16 ×□□6 5/8	6,62	22,12	—	—
7 1/16	7,06	26,12	29,12	—
7 1/16 ×□□7 1/8	7,12	26,12	29,12	—

Таблица B.68 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 3 000 psi

Размер в дюймах

Номинальный размер	Полный проход плонопроход-ной арматуры	Строительная длина арматуры		
	+0,03 0	Полнопроход-ные задвижки	Пробковые краны	
			Полнопроходные пробковые краны	Шаровые краны полнопроходные и с уменьшенным проходом
2 1/16 × 1 13/16	1,81	14,62	—	—
2 1/16	2,06	14,62	15,12	14,62
2 9/16	2,56	16,62	17,12	16,62
3 1/8	3,12	17,12	18,62	15,12
3 1/8 × 3 3/16	3,19	17,12	18,62	—
4 1/16	4,06	20,12	22,12	18,12
4 1/16 × 4 1/8	4,12	20,12	22,12	—
4 1/16 × 4 1/4	4,25	20,12	22,12	—
5 1/8	5,12	24,12	26,12	—
7 1/16 × 6	6,00	24,12	30,12	24,12
7 1/16 × 6 3/8	6,38	24,12	—	—
7 1/16 × 6 5/8	6,62	24,12	—	—
7 1/16	7,06	28,12	31,62	—
7 1/16 × 7 1/8	7,12	28,12	31,62	—

Таблица B.69 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 5 000 psi

(в Британской системе)

Размер в дюймах

Номинальный размер	Полный проход плонопроход-ной арматуры	Строительная длина арматуры ±0,06		
	+0,03 0	Полнопроход-ные задвижки	Пробковые краны	
			Полнопроходные пробковые краны	Шаровые краны полнопроходные и с уменьшенным проходом
2 1/16 ×1 13/16	1,81	14,62	—	—
2 1/16	2,06	14,62	15,50	14,62
2 9/16	2,56	16,62	18,00	18,62
3 1/8	3,12	18,62	20,75	18,62
3 1/8 × 3 3/16	3,19	18,62	20,75	—
4 1/16	4,06	21,62	24,75	21,62
4 1/16 ×4 1/8	4,12	21,62	24,75	—
4 1/16 ×4 1/4	4,25	21,62	24,75	—
5 1/8	5,12	28,62	—	—
7 1/16 ×5 1/8	5,12	29,00	—	—
7 1/16 ×6	6,00	29,00	—	28,00
7 1/16 ×6 1/8	6,12	29,00	—	—
7 1/16 ×6 3/8	6,38	29,00	—	—
7 1/16 ×6 5/8	6,62	29,00	—	—
7 1/16	7,06	32,00	38,50	—
7 1/16 ×7 1/8	7,12	32,00	38,50	—
9	9,00	41,00	—	—

Таблица B.70 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 10 000 psi

(в Британской системе)

Размер в дюймах

Номинальный размер	Полнопроходная арматура	
	Проход +0,03 0	Строительная длина клапана ±0,06
1 13/16	1,81	18,25
2 1/16	2,06	20,50
2 9/16	2,56	22,25
3 1/16	3,12	24,38
4 1/16	4,06	26,38
5 1/8	5,12	29,00
7 1/16 × 6 3/8	6,38	35,00
7 1/16	7,06	35,00

Таблица B.71 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 15 000 psi

(в Британской системе)

Размер в дюймах

Номинальный размер	Полнопроходная арматура		
	Проход +0,03 0	±0,06	
		Укороченная	Удлиненная
1 13/16	1,81	18,00	—
2 1/16	2,06	19,00	23,50
2 9/16	2,56	21,00	25,00
3 1/16	3,12	23,56	—
4 1/16	4,06	29,00	—
5 1/8	5,12[a]	35,00	—
[a] Допуск для прохода 5 ½ +0,04 0			

Таблица B.72 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 20 000 psi

(в Британской системе)

Размер в дюймах

Номинальный размер	Полнопроходная арматура	
	Проход +0,03 0	Строительная длина клапана ±0,06
1 13/16	1,81	21,00
2 1/16	2,06	23,00
2 9/16	2,56	26,50
3 1/16	3,06	30,50

Таблица B.73 – Расстояния между центрами проходов для клапанов с двумя параллельными проходами на номинальное рабочее давление 2 000 psi; 3 000 psi; 5 000 psi и 10 000 psi

(в Британской системе)

Размер в дюймах

Максимальный размер клапана	Расстояние между центрами проходов	Расстояние от центра большего прохода до центра соединения	Расстояние от центра меньшего прохода до центра соединения	Минимальный размер концевого соединителя	Основные размеры обсадной колонны	
					OD	Линейная масса фунтов/фут
	2 000 psi; 3 000 psi; 5 000 psi					
1 13/16	2,781	1,390	1,390	7 1/16	5 1/2	17
2 1/16	3,547	1,774	1,774	7 1/16	7	38
2 9/16 × 2 1/16	3,547	1,650	1,897	7 1/16	7	29
2 9/16 × 2 1/16	4,000	1,875	2,125	9	7 5/8	39
2 9/16	4,000	2,000	2,000	9	7 5/8	29,7
2 9/16	4,500	2,250	2,250	9	8 5/8	49
3 1/8 × 2 1/16	4,578	2,008	2,570	9	8 5/8	49
3 1/8 × 2 9/16	5,047	2,524	2,524	11	9 5/8	53,5
3 1/8	5,047	2,524	2,524	11	9 5/8	53,5
	10 000 psi					
1 13/16	2,781	1,390	1,390	7 1/16	5 1/2	17
2 1/16	3,547	1,774	1,774	7 1/16	7	38
2 9/16 × 2 1/16	3,547	1,650	1,897	7 1/16	7	29
2 9/16 × 2 1/16	4,000	1,875	2,125	9	7 5/8	39
2 9/16	4,000	2,000	2,000	9	7 5/8	29,7
2 9/16	4,500	2,250	2,250	9	8 5/8	49
3 1/16	5,047	2,524	2,524	11	9 5/8	53,5

Таблица B.74 – Межцентровые расстояния проходных отверстий трехходовых, четырчехходовых и пятиходовых клапанов с параллельными проходами

(в Британской системе)

Размеры в дюймах

Максимальный размер прохода	Расстояние между центрами фланца и прохода	Минимальный размер концевого соединителя	Основные размеры обсадной колонны	
			OD	Линейная масса фунтов/фут
Номинальное рабочее давление 2 000, 3 000, 5 000 psi				
Трехходовый клапан				
1 13/16	1,875	7 1/16	6 5/8	24
2 1/16	1,938	9	7	26
2 1/16	2,125	9	7 5/8	39
2 9/16	2,812	11	9 5/8	53,5
Четырехходовый клапан				
1 13/16	2,875	11	8 5/8	36
1 13/16	3,062	11	9 5/8	All
2 1/16	3,062	1 1	9 5/8	53,5
2 9/16	3,438	11	10 3/4	55,5
2 9/16	4,000	13 5/8	11 3/4	54
Пятиходовый клапан				
2 1/16	3,062	11	9 5/8	53,5
Номинальное рабочее давление 10 000 psi				
Трехходовый клапан				
1 13/16	1,875	7 1/16	6 5/8	24
2 1/16	1,938	9	7	26
2 1/16	2,125	9	7 5/8	39
2 9/16	2,812	11	9 5/8	53,5
Четырехходовый клапан				
2 9/16	3,438	11	10 3/4	55,5

Таблица B.75 – Нормальные и полнопроходные контрольные клапаны поворотного и подъемного типа на номинальное рабочее давление 2 000, 3 000, 5 000 psi

(в Британской системе)

Размеры в дюймах

Номинальный размер	Строительная длина клапана ±0,06				
	Укороченных			Удлиненных	
	2 000 psi	3 000 psi	5 000 psi	3 000 psi	5 000 psi
2 1/16	11,62	14,62	14,62	—	—
2 9/16	13,12	16,62	16,62	—	—
3 1/8	14,12	15,12	18,62	17,12	—
4 1/16	17,12	18,12	21,62	20,12	—
7 1/16	22,12	24,12	28,00	—	29,00
9	26,12	29,12	33,12	—	—
11	31,12	33,12	39,38	—	—

Таблица B.76 – Одно- и двухпластинные контрольные клапаны поворотного типа для фланцев на номинальное рабочее давление 2 000, 3 000 и 5 000 psi

(в Британской системе)

Размеры в дюймах

Номинальный размер	Минимальный размер прохода		
	2 000 psi	3 000 psi	5 000 psi
2 1/16	2,067	1,939	1,689
2 9/16	2,469	2,323	2,125
3 1/8	3,068	2,900	2,624
4 1/16	4,026	3,826	3,438
7 1/16	5,761	5,761	5,189
9	7,813	7,439	6,813
11	9,750	9,314	8,500

Таблица B.80 – Минимальные значения вертикальных полнопроходных отверстий корпуса и максимальные значения размеров обсадных колонн

(в Британской системе)

Размеры в дюймах

Номинальный соединитель [a]		Обсадная труба под корпусом			Минимальное полно проходное отверстие устья скважины
Номинальный размер и прожод соединителя	Номинальное рабочее давление	Обозначение [b]	Номинальная линейная масса [b]	Требуемый диаметр пробника	
дюймы	psi	OD	Фунтов/ дюйм	дюймы	дюймы
7 1/16	2 000	7	17	6,413	6,45
7 1/16	3 000	7	20	6,331	6,36
7 1/16	5 000	7	23	6,241	6,28
7 1/16	10 000	7	29	6,059	6,09
7 1/16	15 000	7	38	5,795	5,83
7 1/16	20 000	7	38	5,795	5,83
9	2 000	8 5/8	24	7,972	8,00
9	3 000	8 5/8	32	7,796	7,83
9	5 000	8 5/8	36	7,700	7,73
9	10 000	8 5/8	40	7,600	7,62
9	15 000	8 5/8	49	7,386	7,41
11	2 000	10 3/4	40,5	9,894	9,92
11	3 000	10 3/4	40,5	9,894	9,92
11	5 000	10 3/4	51,0	9,694	9,73
11	10 000	9 5/8	53,5	8,379	8,41
11	15 000	9 5/8	53,5	8,379	8,41
13 5/8	2 000	13 3/8	54,5	12,459	12,50
13 5/8	3 000	13 3/8	61,0	12,359	12,39
13 5/8	5 000	13 3/8	72,0	12,191	12,22
13 5/8	10 000	11 3/4	60,0	10,616	10,66
16 3/4	2 000	16	65	15,062	15,09
16 3/4	3 000	16	84	14,822	14,86
16 3/4	5 000	16	84	14,822	14,86
16 3/4	10 000	16	84	14,822	14,86
18 3/4	5 000	18 5/8	87,5	17,567	17,59
18 3/4	10 000	18 5/8	87,5	17,567	17,59
20 3/4	3 000	20	94	18,936	18,97
21 1/4	2 000	20	94	18,936	18,97
21 1/4	5 000	20	94	18,936	18,97
21 1/4	10 000	20	94	18,936	18,97

[a] Верхние соединители корпуса устья скважины

[b] Максимальный размер и минимальная масса обсадной колонны, на которой поставлен проход

Таблица B.87 – Фланцевые крестовики и тройники на номинальное рабочее давление 2 000, 3 000, 5 000, 10 000, 15 000 и 20 000 psi

(в Британской системе)

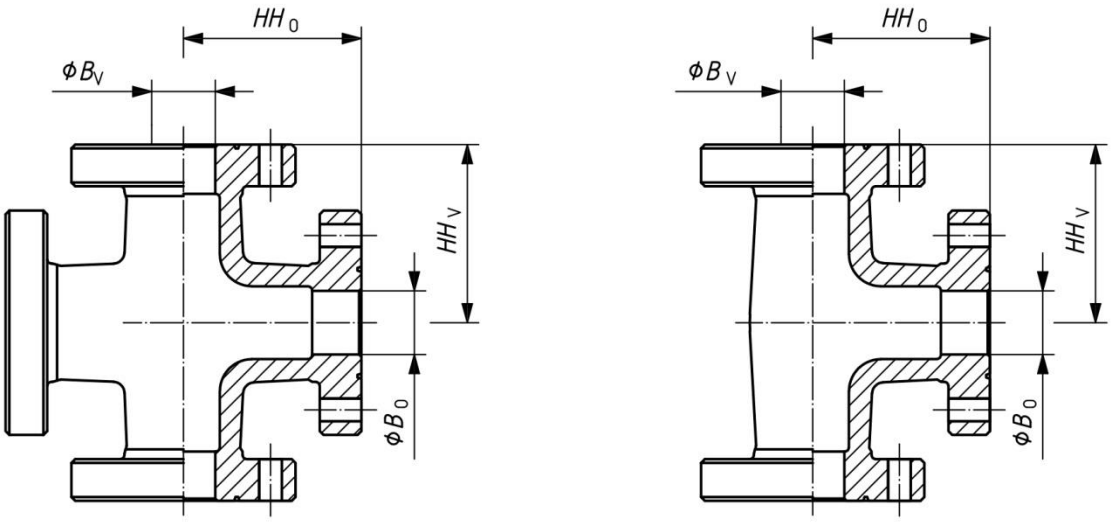


Таблица В.87 – (продолжение)

Номинальный размер и проход		От оси до привалочного торца вертикаль отверстия	От оси до привалочного торца горизонт отверстия
По вертикали B_V	На выходе B_O	HH_V	HH_O
+0,03 0	+0,03 0	±0,03	±0,03
2 000 psi			
2 1/16	2 1/16	5,81	5,81
2 9/16	2 1/16	5,94	6,31
2 9/16	2 9/16	6,56	6,56
3 1/8	2 1/16	6,06	6,69
3 1/8	2 9/16	6,56	6,81
3 1/8	3 1/8	7,06	7,06
4 1/16	2 1/16	6,31	7,94
4 1/16	2 9/16	6,81	,06
4 1/16	3 1/8	7,19	8,19
4 1/16	4 1/16	8,56	8,56
3 000 psi			
3 1/8	2 1/16	7,31	7,81
3 1/8	2 9/16	7,88	7,94
3 1/8	3 1/8	7,56	7,56
4 1/16	2 1/16	7,56	8,81
4 1/16	2 9/16	8,12	8,94
4 1/16	3 1/8	8,06	8,81
4 1/16	4 1/16	9,06	9,06
5 000 psi			
2 1/16	2 1/16	7,31	7,31
2 9/16	2 1/16	7,44	7,88
2 9/16	2 9/16	8,31	8,31
3 1/8	2 1/16	7,69	8,31
3 1/8	2 9/16	8,25	8,44
3 1/8	3 1/8	9,31	9,31
4 1/16	2 1/16	7,94	9,19
4 1/16	2 9/16	8,50	9,31
4 1/16	3 1/8	8,94	9,56
4 1/16	4 1/16	10,81	10,81
5 1/8	2 1/16	9,06	10,56
5 1/8	2 9/16	9,62	10,69
5 1/8	3 1/8	10,06	10,94
5 1/8	4 1/16	10,93	11,19
5 1/8	5 1/8	12,19	12,19
10 000 psi			
2 1/16	1 13/16	6,67	6,84
2 1/16	2 1/16	6,92	6,92
2 9/16	1 13/16	6,95	7,47
2 9/16	2 1/16	7,20	7,55
2 9/16	2 9/16	7,83	7,83
3 1/16	1 13/16	7,23	8,22
3 1/16	2 1/16	7,48	8,30
3 1/16	2 9/16	8,11	8,58
3 1/16	3 1/16	8,86	8,86
4 1/16	1 13/16	7,81	9,25
4 1/16	2 1/16	8,06	9,33
4 1/16	2 9/16	8,69	9,61
4 1/16	3 1/16	9,44	9,89
4 1/16	4 1/16	10,34	10,34
5 1/8	1 13/16	8,19	10,06
5 1/8	2 1/16	8,44	10,12
5 1/8	2 9/16	9,06	10,42
5 1/8	3 1/16	9,81	10,69
5 1/8	4 1/16	10,72	11,19
5 1/8	5 1/8	11,53	11,53

Номинальный размер и проход		Расстояние от центра до торца по вертикали	Расстояние от центра до торца по горизонтали
Вертикальный B_V	Выход B_O	HH_V	HH_O
+0,03 0	+0,03 0	±0,03	±0,03
15 000 psi			
2 1/16	1 13/16	7,34	7,41
2 1/16	2 1/16	7,62	7,62
2 9/16	1 13/16	7,59	8,03
2 9/16	2 1/16	7,88	8,25
2 9/16	2 9/16	8,50	8,50
3 1/16	1 13/16	7,86	8,69
3 1/16	2 1/16	8,16	8,91
3 1/16	2 9/16	8,78	9,16
3 1/16	3 1/16	9,44	9,44
4 1/16	1 13/16	8,69	10,25
4 1/16	2 1/16	8,97	10,47
4 1/16	2 9/16	9,59	10,72
4 1/16	3 1/16	10,25	11,00
4 1/16	4 1/16	11,69	11,69
5 1/8	1 13/16	9,38	11,44
5 1/8	2 1/16	9,63	11,63
5 1/8	2 9/16	10,25	11,88
5 1/8	3 1/16	10,94	12,18
5 1/8	4 1/16	12,38	12,75
5 1/8	5 1/8	13,50	13,50
20 000 psi			
1 13/16	1 13/16	8,94	8,94
2 1/16	1 13/16	9,25	9,53
2 1/16	2 1/16	9,84	9,84
2 9/16	1 13/16	9,56	10,28
2 9/16	2 1/16	10,16	10,59
2 9/16	2 9/16	10,91	10,91
3 1/16	1 13/16	9,94	10,91
3 1/16	2 1/16	10,53	10,22
3 1/16	2 9/16	11,28	11,53
3 1/16	3 1/16	11,91	11,91
4 1/16	1 13/16	11,12	12,66
4 1/16	2 1/16	11,72	12,66
4 1/16	2 9/16	12,47	13,28
4 1/16	3 1/16	13,09	13,66
4 1/16	4 1/16	14,84	14,84

Таблица B.88 – Крестовики и тройники под шпильки на номинальное рабочее давление 2 000, 3 000, 5 000, 10 000, 15 000 и 20 000 psi

(в Британской системе)

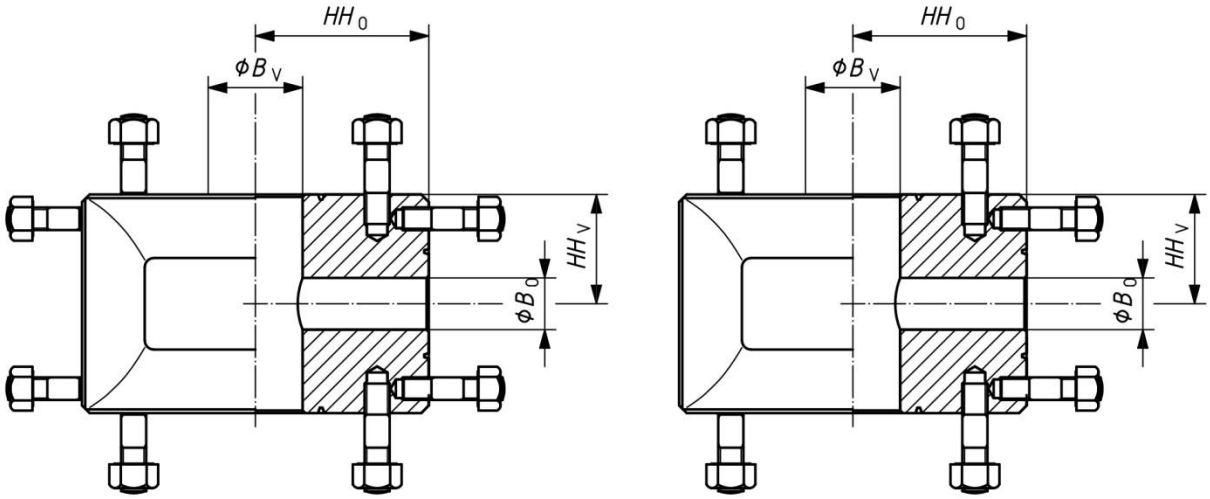


Таблица В.88 – (продолжение)

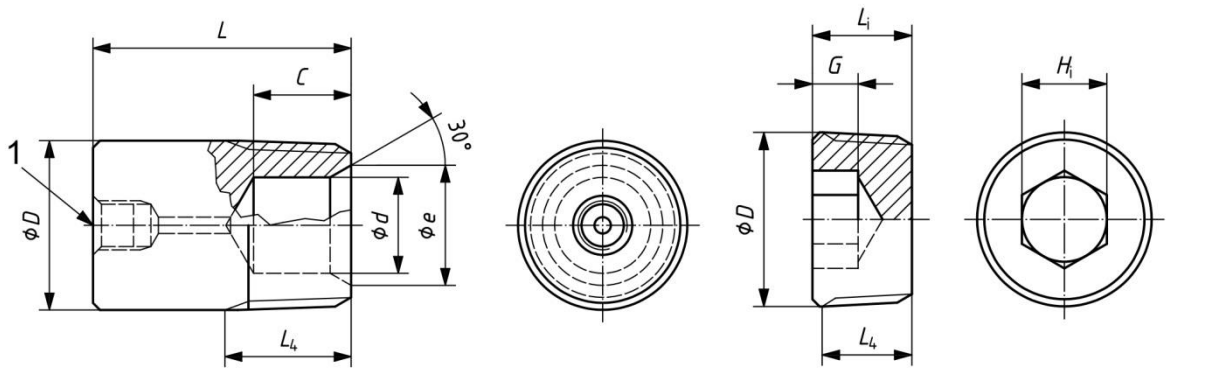
Размеры в дюймах

Номинальный размер и проход		Расстояние от центра до торца по вертикали	Расстояние от центра до торца по горизонтали
По вертикали B_V	На выходе B_O	HH_V	HH_O
+0,03 0	+0,03 0	±0,03	±0,03
2 000 psi			
2 1/16	2 1/16	3,50	3,50
2 9/16	2 1/16	3,50	4,00
2 9/16	2 9/16	4,50	4,50
3 1/8	2 1/16	3,50	4,50
3 1/8	2 9/16	4,50	4,50
3 1/8	3 1/8	4,50	4,50
4 1/16	2 1/16	4,50	5,50
4 1/16	2 9/16	4,50	5,50
4 1/16	3 1/8	4,50	5,50
4 1/16	4 1/16	5,50	5,50
3 000 psi			
3 1/8	2 1/16	4,50	5,00
3 1/8	2 9/16	5,00	5,00
3 1/8	3 1/8	5,00	5,00
4 1/16	2 1/16	4,50	6,12
4 1/16	2 9/16	5,00	6,12
4 1/16	3 1/8	5,00	6,12
4 1/16	4 1/16	6,12	6,12
5 000 psi			
2 1/16	2 1/16	4,50	4,50
2 9/16	2 1/16	4,50	5,00
2 9/16	2 9/16	5,00	5,00
3 1/8	2 1/16	4,50	5,50
3 1/8	2 9/16	5,50	5,50
3 1/8	3 1/8	5,50	5,50
4 1/16	2 1/16	4,50	6,50
4 1/16	2 9/16	5,00	6,50
4 1/16	3 1/8	5,50	6,50
4 1/16	4 1/16	6,50	6,50
5 1/8	2 1/16	6,12	7,62
5 1/8	2 9/16	6,12	7,62
5 1/8	3 1/8	6,12	7,62
5 1/8	41/16	7,97	7,97
5 1/8	5 1/8	7,97	7,97
10 000 psi			
1 13/16	1 13/16	4,38	4,38
2 1/16	1 13/16	4,38	4,38
2 1/16	2 1/16	4,38	4,38
2 9/16	1 13/16	4,50	5,12
2 9/16	2 1/16	4,50	5,12
2 9/16	2 9/16	5,12	5,12
3 1/16	1 13/16	4,50	5,88
3 1/16	2 1/16	4,50	5,88
3 1/16	2 9/16	5,12	5,88
3 1/16	3 1/16	5,88	5,88
4 1/16	1 13/16	4,50	6,88
4 1/16	2 1/16	4,50	6,88
4 1/16	2 9/16	5,12	6,88
4 1/16	3 1/16	5,88	6,88
4 1/16	4 1/16	6,88	6,88
5 1/8	1 13/16	5,25	7,75
5 1/8	2 1/16	5,25	7,75
5 1/8	2 9/16	5,25	7,75
5 1/8	3 1/16	6,75	7,75
5 1/8	4 1/16	6,75	7,75
5 1/8	5 1/8	7,75	7,75

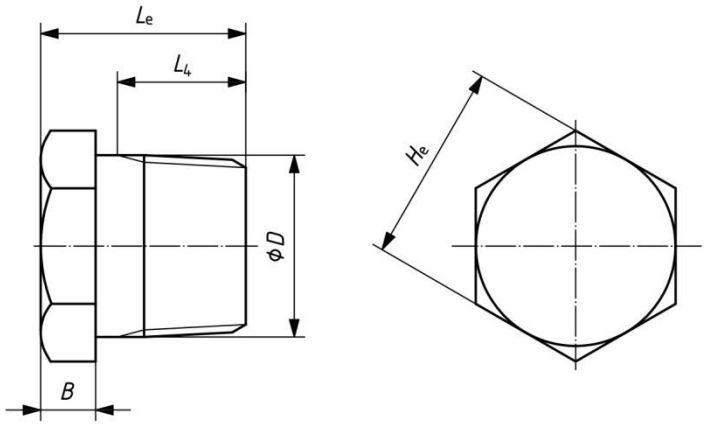
Номинальный размер и проход		Расстояние от центра до торца по вертикали	Расстояние от центра до торца по горизонтали
Вертикальный B_V	Выход B_O	HH_V	HH_O
+0,03 0	+0,03 0	±0,03	±0,03
15 000 psi			
1 13/16	1 13/16	5,00	5,00
2 1/16	2 1/16	5,00	5,00
2 1/16	1 13/16	5,00	5,00
2 9/16	2 1/16	5,50	5,50
2 9/16	2 9/16	5,50	5,50
2 9/16	1 13/16	5,50	5,50
3 1/16	2 1/16	6,31	6,31
3 1/16	2 9/16	6,31	6,31
3 1/16	3 1/16	6,31	6,31
3 1/16	1 13/16	6,31	6,31
4 1/16	1 13/16	7,62	7,62
4 1/16	2 1/16	7,62	7,62
4 1/16	2 9/16	7,62	7,62
4 1/16	3 1/16	7,62	7,62
4 1/16	4 1/16	7,62	7,62
5 1/8	1 13/16	6,62	8,75
5 1/8	2 1/16	6,62	8,75
5 1/8	2 9/16	6,62	8,75
5 1/8	3 1/16	6,62	8,75
5 1/8	4 1/16	9,25	9,25
5 1/8	5 1/8	9,25	9,25
20 000 psi			
1 13/16	1 13/16	6,47	6,47
2 1/16	1 13/16	6,47	6,47
2 1/16	2 1/16	6,47	6,47
2 9/16	1 13/16	7,28	7,28
2 9/16	2 1/16	7,28	7,28
2 9/16	2 9/16	7,28	7,28
3 1/16	1 13/16	7,97	7,97
3 1/16	2 1/16	7,97	7,97
3 1/16	2 9/16	7,97	7,97
3 1/16	3 1/16	7,97	7,97
4 1/16	1 13/16	9,91	9,91
4 1/16	2 1/16	9,91	9,91
4 1/16	2 9/16	9,91	9,91
4 1/16	3 1/16	9,91	9,91
4 1/16	4 1/16	9,91	9,91

Таблица B.95 – Заглушки (размеры резьбы и допуски см. в ISO 10422)

(в Британской системе)



a) Пробка с круглой головкой **b) Пробка с внутренним шестигранником**



c) Пробка с наружним шестигранником

1 – Испытательное или инструментальное отверстие (на усмотрение)

ПРИМЕЧАНИЕ Размеры резьб и допуски см. в API Spec 5B.

Таблица B.95 (продолжение)

Размеры в дюймах

Номинальный размер резьбы	Все заглушки				Пробки с круглой головкой	Пробки с наружным шестигранником			Пробки с внутренним шестигранником			Все заглушки
	Диаметр круглой части	Длина резьбы со сбегом	Глубина проточки[a]	Диаметр проточки[b]	Общая длина[b]	Размер под ключ	Высота шестигранника[b]	Длина пробки с наружным шестигранником[b]	Размер внутреннего шестигранника	Глубина шестигранника	Длина пробки с внутренним шестигранником[b]	Диаметр из фаска[k]
Дюймы	D	L_4	C	d	L	H_e	B	L_e	H_1	G	L_i	
1/2	0,84c	0,781 5	None	None	2	0,88e	0,31	1,13	0,38h	0,31	1,00	Нет
3/4	1,05c	0,793 5	None	None	2	1,06f	0,38	1,25	0,56i	0,31	1,00	Нет
1	1,32d	0,984 5	None	None	2	1,38g	0,38	1,38	0,63j	0,38	1,00	Нет
1 1/4	1,66 d	1,008 5	1,06	0,88	2	—	—	—	—	—	—	Нет
1 1/2	1,90d	1,025 2	1,06	1,00	2	—	—	—	—	—	—	Нет
2	2,38d	1,058 2	2,52	1,61	4	—	—	—	—	—	—	2,00
2 1/2	2,88d	1,571 2	1,63	1,75	4	—	—	—	—	—	—	Нет
3	3,50d	1,633 7	1,63	2,25	4	—	—	—	—	—	—	Нет
3 1/2	4,00d	1,683 7	1,75	2,75	4	—	—	—	—	—	—	Нет
4	4,50d	1,733 7	1,75	3,00	4	—	—	—	—	—	—	Нет

[a] Допуск ±0,020

[b] Допуск +0,04 0

[c] Допуск +0,008 0

[d] Допуск +0,010 0

[e] Допуск 0 -0,025

[f] Допуск 0 -0,031

[g] Допуск 0 -0,041

[h] Допуск 0 -0,004

[i] Допуск 0 -0,005

[j] Допуск 0 -0,006

[k] Допуск +0,020 0

ПРИЛОЖЕНИЕ С

(информативное)

МЕТОДИКА РАСЧЁТА ДЛИНЫ ШПИЛЕК ДЛЯ ФЛАНЦЕВ ТИПОВ 6B И 6BX.

С.1 РАСЧЕТ

С.1.1 Введение

Для определения длины шпилек, указанных в таблицах, использовались приводимые ниже формулы, которые приводятся здесь также и для удобства определения в производстве длин шпилек, не указанных в таблицах.

ПРИМЕЧАНИЕ: Поскольку данные расчёты касаются только крепежа, соответствующего стандарту ANSI B1, в данном приложении метрические эквиваленты не приводятся.

С.1.2 Расчетная длина шпильки

Длина рассчитывается Шпилька (эффективная длина резьбы, за исключением конечных точек), LCSB, рассчитывается, как указано в уравнении (С.1):

$$LCSB = A + n \qquad (C.1)$$

где:

n = Отрицательный допуск по длине болта :1/16 дюйма для длин до 12 дюймов включительно; 1/8 дюйма для длин от 12 до 18 дюймов включительно; 1/4 дюйма для длин свыше 18 дюймов.

Длина шпильки за исключением отрицательного допуска по длине, n, как указано в уравнении (С.2):

$$A = .2(T + 0{,}50t + d) + S \qquad (C.2)$$

где:

T = Общая толщина фланца.

t = Положительный допуск на толщину фланца.

d = Толщина увеличенной гайки для фланцевых соединений (равняется номинальному диаметру болта; см. ASME B18.2.2:).

S= Зазор между торцами фланцев. Значение S при значениях R и RX зазора см. в таблицах 50□ и 51□. S равно нулю для сборок BX. См. параграф С.4 и рисунок С.1.

С.1.3 Уточненная длина шпильки

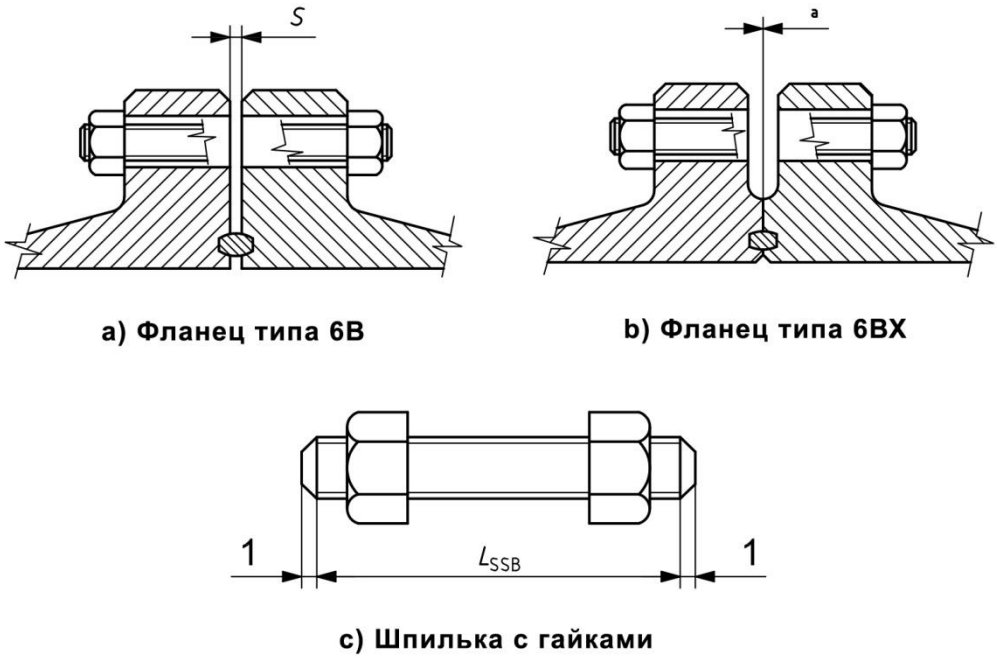
Заданная длина резьбовой шпильки (действительная длина резьбы, исключая конечные точки), LSSB, равна LCSB , округленной до ближайшей технически приемлемой длины.

С.2 МЕТОДИКА ОКРУГЛЕНИЯ

Если LCSB на 0,010 дюйма (или более) больше, чем любое значение (длины - пер.) при, ¼-дюймовом шаге (длин - пер.), округляйте в большую сторону до следующего (с шагом ¼ дюйма) значения; если меньше 0,010 дюйма, округляйте в меньшую сторону до следующего (с шагом ¼ дюйма) значения.

С.3 ВЫСОТА КОНЦОВ В ШПИЛЬКАХ

Конец - это часть шпильки, находящаяся за пределами резьбы; он может быть сделан под фаску, круглым или срезанным. Высота каждого конца не должна превышать значений, приведён-ных в таблице С.1.



a) Фланец типа 6B **b) Фланец типа 6BX**

c) Шпилька с гайками

Рисунок C.1 - Фланцы в сборе и длина шпильки.

Таблица C.1 - Высота концов шпилек

Диаметр шпилек (дюйм)	Максимальная высота конца (дюйм)	(мм)
от ½ до $^{7}/_{8}$	0.12	3,2
св. 7/8 до $1^{1}/_{8}$	0.19	4,8
св. $1^{1}/_{8}$ до $1^{5}/_{8}$	0.25	6,4
св. $1^{5}/_{8}$ до $1^{7}/_{8}$	0.31	7,9
св. $1^{7}/_{8}$ до 2 ¼	0.38	9,5
св. $1^{7}/_{8}$		

C.4 Величина зазора между торцами фланцев, S.

В таблицах 63* и 64* приводится примерное расстояние S между торцами фланцев в соединении с кольцевой прокладкой. Поскольку величина зазора для фланцев типа 6B в сборе с прокладками типа RX превышает величину S для тех же фланцев, но в сборе с прокладками типа R, рекомендуется при расчёте длины шпильки пользоваться значением S для прокладок типа RX, чтобы получить длину шпильки, достаточную для кольцевых прокладок любого из типов.

ПРИЛОЖЕНИЕ D

(информативное)

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ МОМЕНТА ЗАТЯЖКИ КРЕПЕЖА НА ФЛАНЦАХ.

D.1 ВВЕДЕНИЕ.

Значения момента, указанные в данных таблицах, продемонстрировали свою приемлемость для фланцев типа 6B и 6BX на ряде примеров при эксплуатации. Читателю следует поискать в бюллетенях API: TR 6AF, TR 6AF1. TR 6AF2 и API Spec 6FA данные относительно воздействия погрузки, обусловленной предварительным натягом, и других факторов на характеристики фланца. Необходимо признать, приложение к гайке момента - это только один из нескольких путей аппроксимации напряжения и нагрузки в крепеже.

D.2 НА ЧЁМ ОСНОВАНЫ ТАБЛИЦЫ

Таблицы, представленные в данном приложении, служат только для удобства пользователя и основываются на расчётах, предлагающих определённые значения коэффициента трения между шпилькой и гайкой, а также между гайкой и поверхностью фланца. Вот некоторые факторы, влияющие на соотношение между моментом затяжки гайки и напряжением в шпильке:

- Размеры и профиль резьбы.

- Чистота поверхности шпилек, гаек и поверхности фланца.

- Степень параллельности поверхностей гайки и фланца.

- Тип смазки и покрытия на резьбовых поверхностях и трущейся торцовой поверхности гайки.

В таблице используются два коэффициента трения. Коэффициент трения, равный 0,13, примерно отражает трение резьбовых поверхностей и трущейся торцовой поверхности гайки для непокрытого металла, хорошо смазанного резьбовым составом согласно стандарту ISO 13678. Коэффициент трения, равный 0.07, примерно соответствует трению резьбовых поверхностей и поверхности гайки, покрытых фторополимером .

В таблицах представлены свойства материалов, эквивалентные свойствам наиболее употребляемых классов материалов B7 и B7M из стандарту ASTM A193. Значения моментов затяжки для материалов с другим уровнем прочности можно найти, умножив представленный в таблице момент на отношение предела текучести нового материала к пределу текучести материала представленного в таблице.

D.3 Равенства

Для значений в таблицах D.1 и D.2, площадь расчетного, так как, выраженная в квадратных миллиметрах (квадратных дюймов), рассчитывается как указано в уравнении (D.1);сила на шпильке, F, выраженная в ньютонах (фунт-сила), вычисляется, как указано в уравнении (D.2);крутящий момент, т, рассчитывается, как указано в уравнении (D.3):

$$A_s = \frac{\pi}{4}\left[D - (0.9743 \times P)\right]^2$$

$$F = \sigma A_s$$

$$\tau = \frac{F \cdot E\left[P + \dfrac{\pi f \cdot E}{\cos(\pi/6)}\right]}{2\left[\pi E - \dfrac{P \cdot f}{\cos(\pi/6)}\right]} + F \cdot f\left[\frac{H + D + K}{4}\right]$$

Где:

A_s = Площадь нагрузки в кв. дюймах или кв. миллиметрах.

D = Наружный диаметр резьбы в дюймах или миллиметрах.

E = Средний диаметр резьбы в дюймах или миллиметрах.

F = Сила действующая на шпильку, в фунтах или в ньютонах.

f= коэффициент трения.

H =Размер под ключ(гайки) = 1,5D+3,175мм (0,125 дюйма)

K = Внутренняя фаска на гайке = 3,175мм (0,125 дюйма)

P =Шаг резьбы = (Число витков на единицу длины) $^{-1}$, в мм (дюймах)

S= Секанс 30° = 1,1547.

T= Момент.

Q= Напряжение в шпильке.

Момент, определённый из расчётов, в которых использовались дюймы и фунты, будет в дюймах × фунт (силы), и для получения футов × фунт (силы) его надо делить на 12.

Момент, определяемый с использованием таких единиц как миллиметры и ньютоны, будет выражаться в ньютонах × метр; его надо разделить на 1000.

ПРИМЕЧАНИЕ: Напряжение в данных расчётах считаются исходя из площади напряжения, а не по площади на уровне впадин резьбы, как это требуется в параграфе 4.3.4.

D.4 Рекомендация для конкретных фланцев.

Следующие фланцы не должны изготавливаться с напряжением на крепеже свыше 275 МПа (40.000 psi) вследствие потенциально высоких значений напряжений на фланце

Фланец	Напряжение, приложенное к шпильке
13 ⅝ дюйм (346мм)	2000psi (13.8МПа)
16 ¾ дюйм (425мм)	2000psi (13.8МПа)
21 ¼ дюйм (540мм)	2000psi (13.8МПа)
13 ⅝ дюйм (346мм)	3000psi (20.7МПа)

Таблица D.1 — Рекомендуемые значения моментов затяжки крепежа на фланцах (в фунтах/фунт силы)

Диаметр шпилек D	Винтов на дюйм N	Шпильки с S_y = 80 ksi Напряжение на болте = 40 ksi			Шпильки с S_y = 105 ksi Напряжение на болте=52.2 ksi			Шпильки с S_y =95 ksi Напряжение на болте=47.5 ksi		
		Напряжение F	Момент f = 0.07	Момент f = 0.13	Напряжение F	Момент f = 0.07	Момент f = 0.13	Напряжение F	Момент f = 0.07	Момент f = 0.13
Дюйм	1/дюйм	фунт/силы	фунт/силы	фунт/силы	фунт/силы	фунт/силы	фунт/силы	фунт/силы	фунт/силы	фунт/силы
0.500	13	5,676	27	45	7,450	35	59			
0.625	11	9,040	52	88	11,865	68	115			
0.750	10	13,378	90	153	17,559	118	200			
0.875	9	18,469	143	243	24,241	188	319			
1.000	8	24,230	213	361	31,802	279	474			
1.125	8	31,618	305	523	41,499	401	686			
1.250	8	39,988	421	726	52,484	553	953			
1.375	8	49,340	563	976	64,759	739	1,281			
1.500	8	59,674	733	1,278	78,322	962	1,677			
1.625	8	70,989	934	1,635	93,173	1,226	2,146			
1.750	8	83,286	1,169	2,054	109,313	1,534	2,696			
1.875	8	96,565	1,440	2,539	126,741	1,890	3,332			
2.000	8	110,825	1,750	3,094	145,458	2,297	4,061			
2.250	8	142,292	2,496	4,436	186,758	3,276	5,822			
2.500	8	177 685	3,429	6,118	233 212	4,500	8,030			
2.625	8							233,765	4,716	8,430
2.750	8							257,694	5,424	9,712
3.000	8							309,050	7,047	12,645
3.250	8							365,070	8,965	16,136
3.750	8							491,099	13,782	24,905
3.875	8							525,521	15,208	27,506
4.000	8							561,108	16,730	30,282

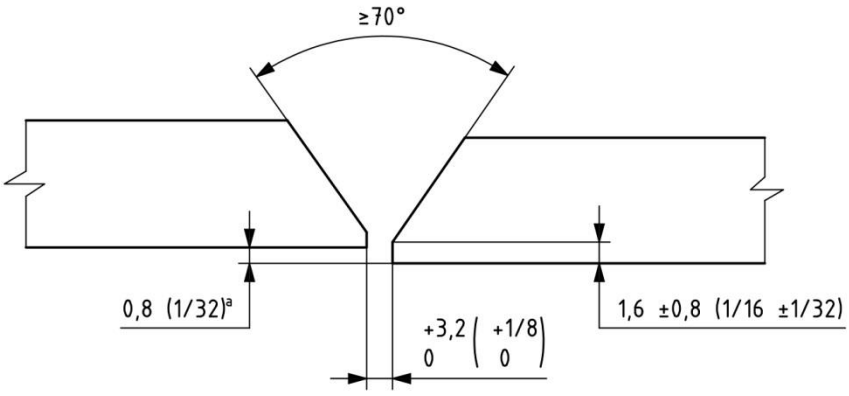
Таблица D2 — Рекомендуемые значения моментов затяжки крепежа на фланцах в единицах SI

Диаметр шпилек D		Шаг резьбы P	Шпильки с S_y = 550 МПа Напряжение на болте=275МПа			Шпильки с S_y = 720 МПа Напряжение на болте=360МПа			Шпильки с S_y =655 МПа Напряжение на болте=327.5МПа		
			Напряжение F	Момент f = 0.07	Момент f = 0.13	Напряжение F	Момент f = 0.07	Момент f = 0.13	Напряжение F	Момент f = 0.07	Момент f = 0.13
Дюйм	мм	мм	кН	Нм	Нм	кН	Нм	Нм	кН	Нм	Нм
0.500	12.70	1.954	25	36	61	33	48	80			
0.625	15.88	2.309	40	70	118	52	92	155			
0.750	19.05	2.540	59	122	206	78	160	270			
0.875	22.23	2.822	82	193	328	107	253	429			
1.000	25.40	3.175	107	288	488	141	376	639			
1.125	28.58	3.175	140	413	706	184	540	925			
1.250	31.75	3.175	177	569	981	232	745	1285			
1.375	34.93	3.175	219	761	1320	286	996	1727			
1.500	38.10	3.175	265	991	1727	346	1297	2261			
1.625	41.25	3.175	315	1263	2211	412	1653	2894			
1.750	44.45	3.175	369	1581	2777	484	2069	3636			
1.875	47.63	3.175	428	1947	3433	561	2549	4493			
2.000	50.80	3.175	492	2366	4183	644	3097	5476			
2.250	57.15	3.175	631	3375	5997	826	4418	7851			
2.500	63.50	3.175	788	4635	8271	1032	6068	10828			
2.625	66.68	3.175							1040	6394	11429
2.750	69.85	3.175							1146	7354	13168
3.000	76.20	3.175							1375	9555	17157
3.250	82.55	3.175							1624	12154	21878
3.750	95.25	3.175							2185	18685	33766
3.875	98.43	3.175							2338	20620	37293
4.000	101.6	3.175							2496	22683	41057

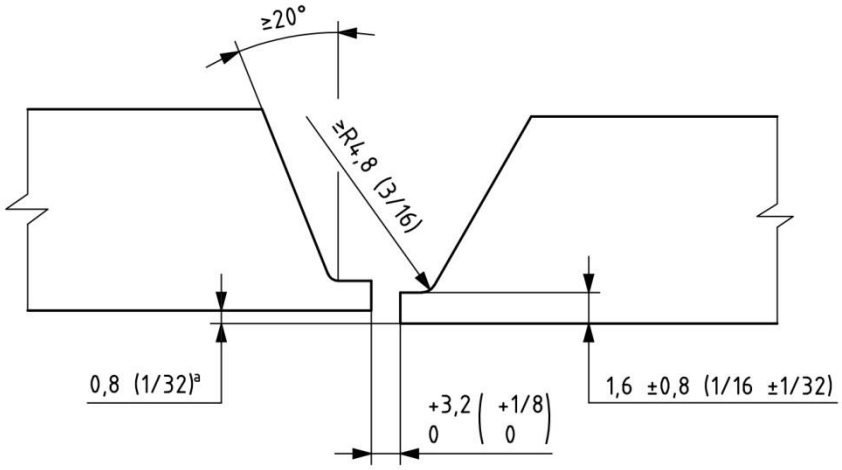
ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(информативное)

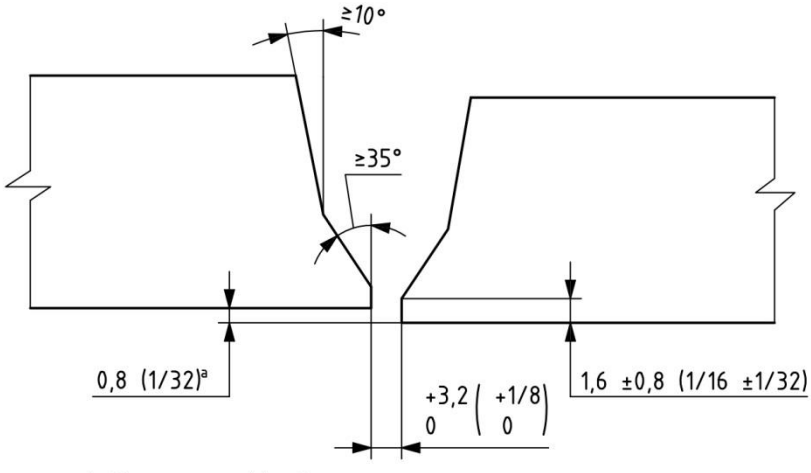
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ КОНСТРУКЦИИ И РАЗМЕРЫ РАЗДЕЛОК В ДЮЙМАХ (ММ)



a) V-образная разделка

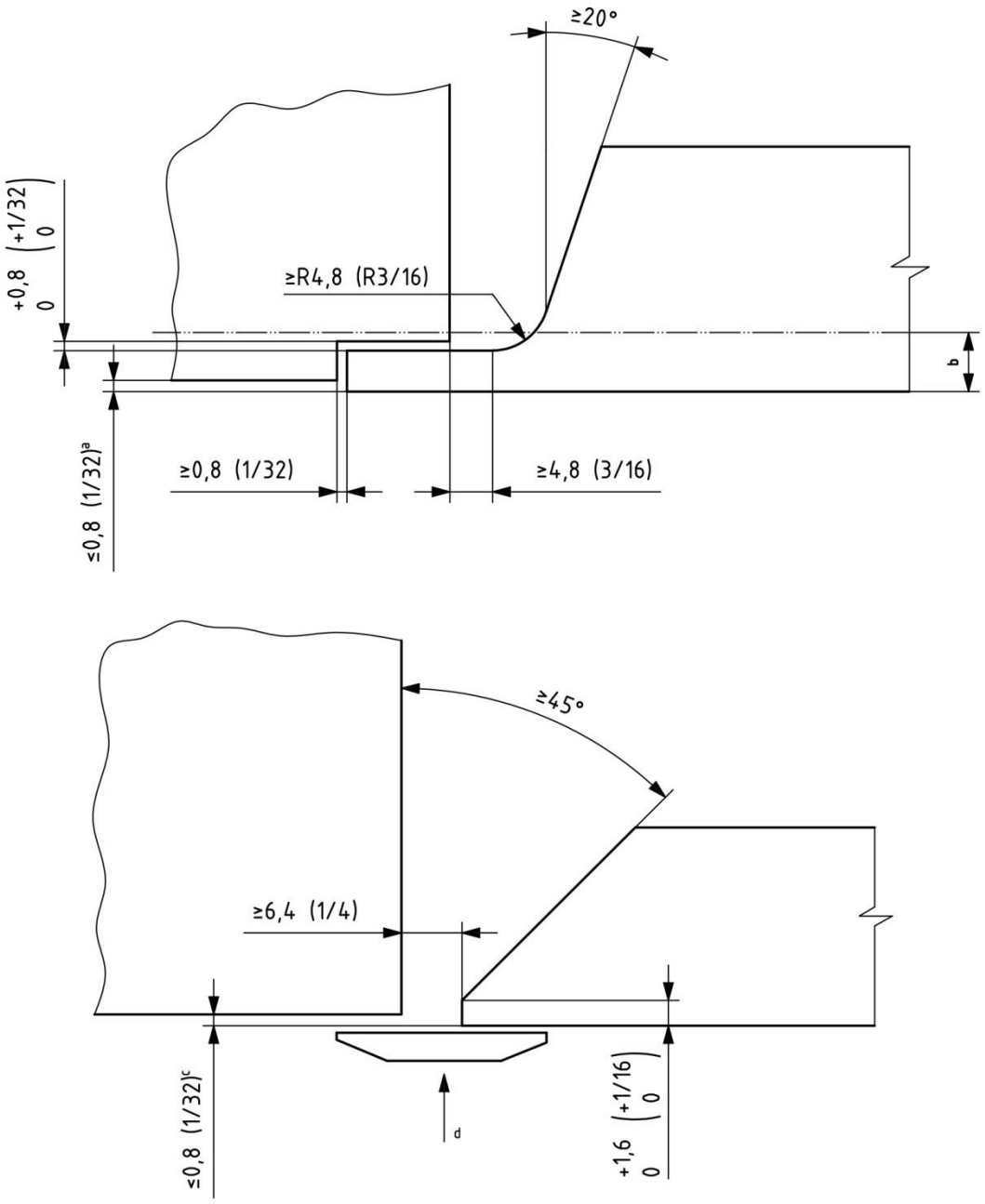


b) U-образная разделка



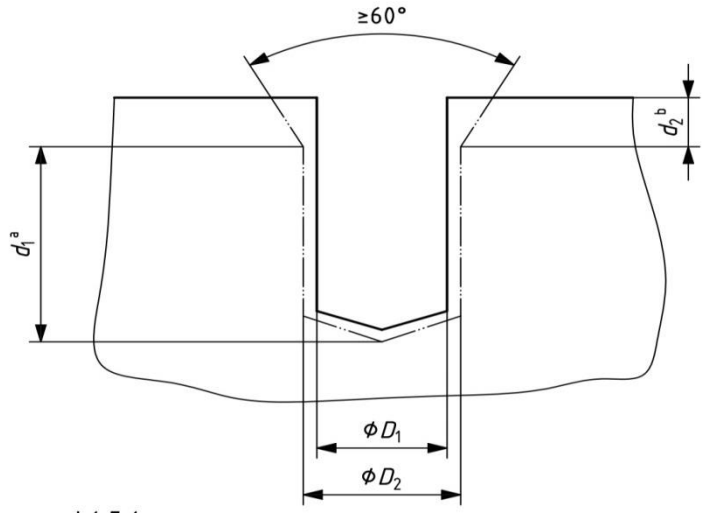
c) Разделка V-образная с изогнутыми планками

Рисунок Е.1 - Соединение труб встык



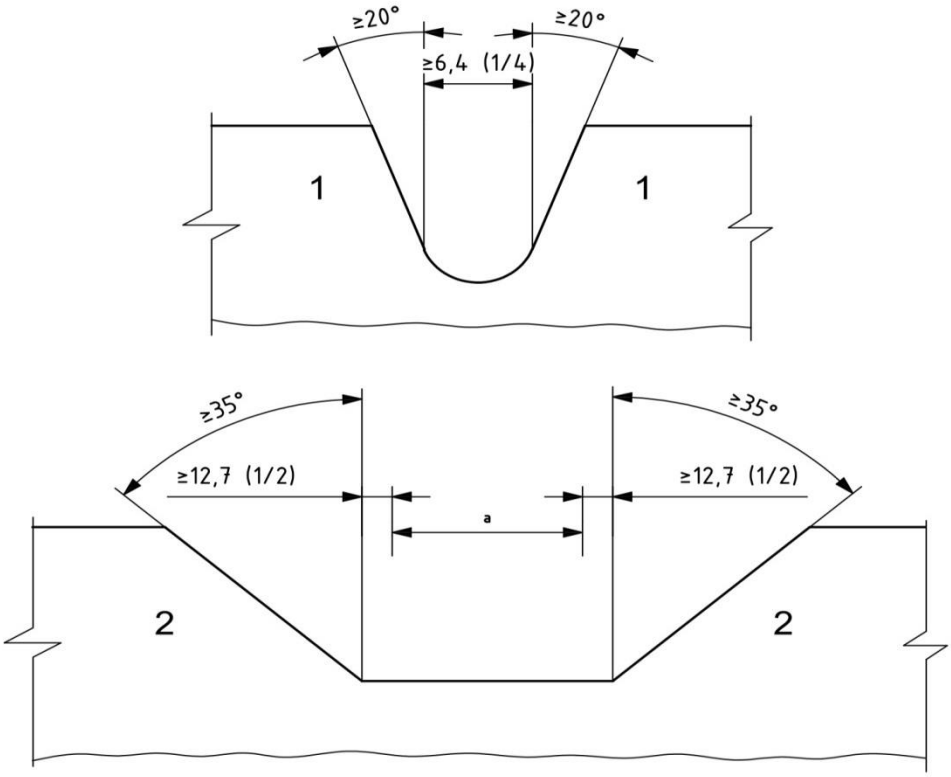
a Максимальная несоосность (если не удалено обработкой)
b Удалить до неповрежденного металла механической обработкой
c Несоосность
d Подкладка должна быть удалена. Материал должен быть совместим с основным материалом.

Рис. E.2 Присоединительные швы



a Соотношение d1 к D2 не превышает соотношения 1,5:1.
b Глубина, необходимая для поддержания соотношения максимума глубины d1 1,5:1 к диаметру D2.

a) Ремонт отверстия



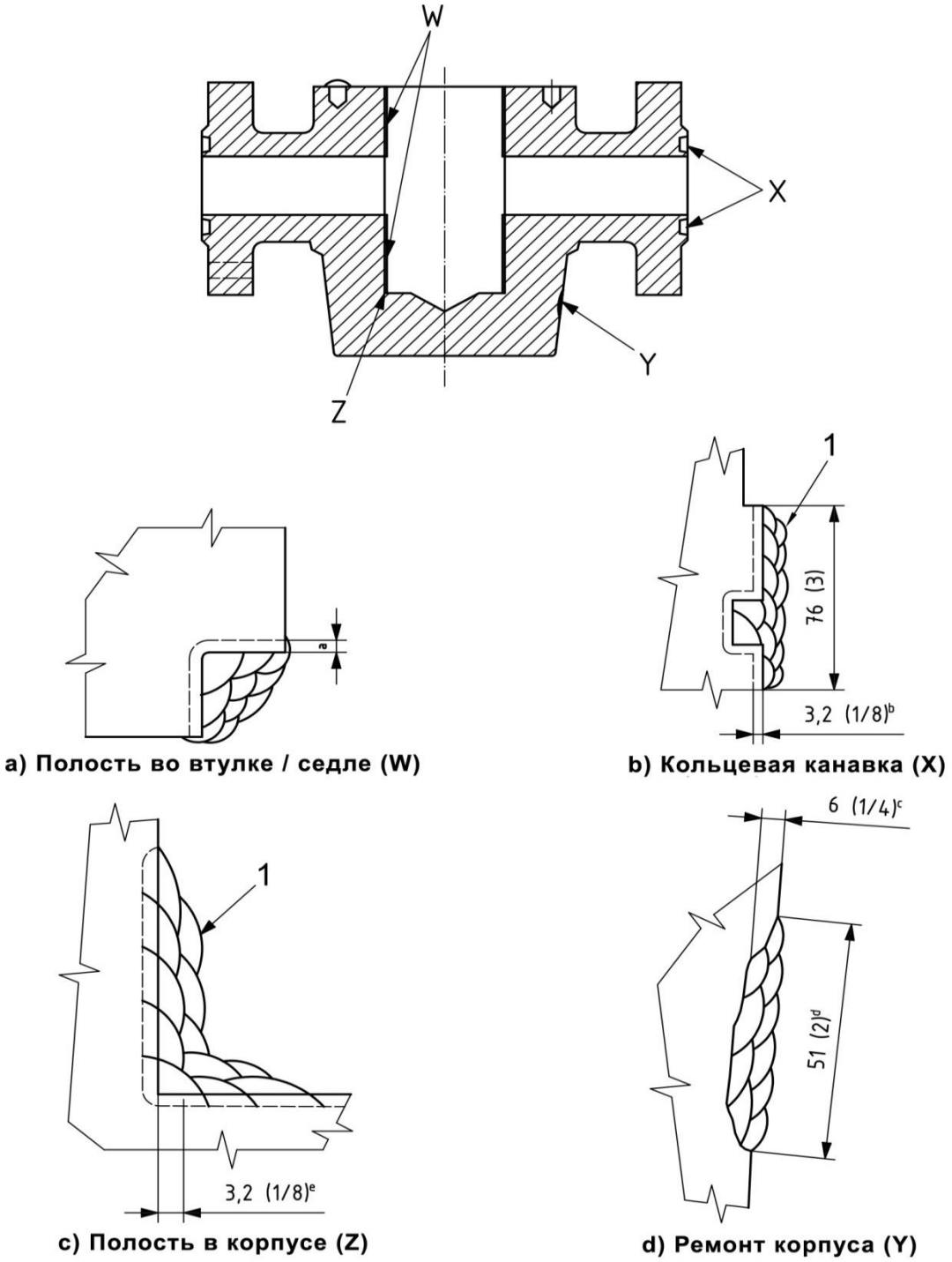
Ключ

1 – Сторона

2 - Торец a первоначальная зона

b) Выемка для ремонта (удаление образца дефектов в металле сварного шва и основном материале)

Рис. E.3 Ремонт



a) Полость во втулке / седле (W)

b) Кольцевая канавка (X)

c) Полость в корпусе (Z)

d) Ремонт корпуса (Y)

1 По усмотрению, дополнительные слои
a Толщина сварного шва после механической обработки приблизительно до 5 (3/16).
b Толщина сварного шва после механической обработки
c Максимальный сварной шов после механической обработки (приблизительно)
d При ширине 19 (3/4)
e Минимальный наплыв

Рисунок Е.4 – Последовательность наложения сварного шва при ремонте и наплавке

ПРИЛОЖЕНИЕ F

(информативное)

МЕТОДИКИ ПРОВЕРКИ ХАРАКТЕРИСТИК

F.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРОВЕРКЕ ХАРАКТЕРИСТИК

F. 1.1 Сфера применения

F.1.1.1 Введение

Данное приложение составлено для того, чтобы изложить методики проверки характеристик при сертификации оборудования, описанного в данном международном стандарте, которые должны применяться по указанию изготовителя или потребителя.

Требования к характеристикам касаются всех изделий, изготавливаемых и поставляемых для эксплуатации (см. 4.1). Если это приложение применяется, методики проверки характеристик должны применяться к разработкам изделий и к изменениям в разработках. Предполагается что, проверочные испытания, описанные в данном приложении, предназначены для проведения их на прототипах или на опытных экземплярах (см. также 4.7).

F.1.1.2 Применение других методик

При условии, что требования по испытаниям, изложенные в данном приложении, удовлетворены или превышены, могут применяться другие методики.

F.1.1.3 Другие проверочные испытания

Валидация проекта, которые проведены в соответствии с требованиями к проверочным испытаниям, описанным в API Spec 6A, в период ее действия, удовлетворяют требованиям данного стандарта.

F.1.2 Влияние изменений в изделии

Применяются следующие правила:

a) Изменения в конструкции

Конструкция, претерпевающая существенные изменения, становится новой конструкцией, требующей проверки характеристик. Существенное изменение - это изменение, вносимое изготовителем, которое влияет на характеристики изделия при эксплуатации его в предназначенных условиях. Это могут быть изменения монтажные, изменения формы, изменения функциональные или изменения материалов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Монтаж в разумении геометрического соответствия деталей, должен включать критерии допусков при проектировании детали и сопрягаемых с нею деталей. Монтаж в разумении состояния подгонки или соответствия формы должен включать критерии допусков при проектировании уплотнения или сопрягаемых с ним деталей.

b) Металлы

Изменение марки металла может не потребовать проверки новых характеристик, если соответствие нового материала может быть установлено другими способами.

c) Неметаллические уплотнения

Замена неметаллических материалов на другие может не потребовать проверки новых характеристик, если соответствие нового материала может быть установлено другими способами. Существенные изменения изначально задокументированной конфигурации неметаллических уплотнений, приводящие к новой конструкции, потребуют проверки характеристик согласно параграфу F.1.13.

F.1.3 Соответствие требованиям

Вся продукция, прошедшая проверочные испытания на соответствие характеристикам, должна отвечать соответствующим требованиям по проектированию, изложенным в данном Международном стандарте. До проведения проверочных испытаний испытываемые изделия должны пройти гидростатические испытания по PSL1.

F.1.4 Изделия, подвергающиеся валидации проекта

F.1.4.1 Сфера применения

Валидация проекта на соответствие характеристикам по возможности должны проводиться на прототипах или на опытных экземплярах оборудования, соответствующего требованиям данного Международного стандарта, для того, чтобы убедиться в том, что требования к характеристикам, предъявляемые по давлению, температуре, нагрузке, механическим циклам и стандартной среде для испытаний, в данной конструкции изделия выполняются.

F.1.4.2 Испытание изделия

Валидация проекта на соответствие характеристикам, если особо не оговорено в прило-жении, должны проводиться на изделиях, выполненных в натуральную величину либо в приспособлениях, представляющих установленные размеры соответствующих компонентов готового проверяемого изделия.

F.1.4.3 Размеры изделия

Действительные размеры оборудования, подвергающегося валидации проекта, должны быть в пределах установленных допусков для размеров, оговоренных для изделий серийного производства. Допуски на размеры для наихудших режимов эксплуатации должны определяться изготовителем, причем должны учитываться такие аспекты, как уплотнение и механическое срабатывание.

F.1.4.4 Наружная окраска или покрытие

На изделии, подвергающемся любому испытанию давлением, не должно быть краски или других покрытий, которые могли бы помешать определять и/или наблюдать течи.

F.1.4.5 Техническое обслуживание

Для технического обслуживания оборудования, включая и смазку арматуры, можно использовать рекомендованные изготовителем технологии, опубликованные им в инструкциях.

F.1.5 Безопасность

Что касается безопасности персонала и сохранности оборудования, то для этого должны быть приняты необходимые меры.

F.1.6 Критерии приемлемости

F.1.6.1 Введение

Проверочные испытания оборудования должны учитывать все требования по испытанию изделий соответствующего PR, изложенные в данном Приложении.

F.1.6.2 Целостность конструкции

Испытываемое изделие не должно постоянно испытывать такую деформацию, что любое другое требование к характеристикам не будет выполняться. Изделия, удерживающие трубы, должны обладать способностью выдерживать расчетную нагрузку без разрушения труб ниже проходного диаметра.

F.1.6.3 Герметичность под давлением

Применяются следующие правила:

a) Гидростатическое испытание при комнатной температуре

Гидростатическое испытание при комнатной температуре будет считаться приемлемым, если при этом испытании на протяжении установленных периодов выдержки не произойдёт никакой видимой утечки. Изменение давления, наблюдаемое на приборе, измеряющем давление, на протяжении периодов выдержки должно быть менее 5% от испытательного давления или 3,45МПа (500 psi) (берётся минимальное из этих двух значений).

b) Пневмоиспытания при комнатной температуре

До утверждения проектов, все требования к тестированию производство должно были выполнены. Пневмоиспытания при комнатной температуре должны считаться приемлемыми, если не наблюдается установившегося образования пузырьков. Если наблюдается течь, то скорость утечки должна быть менее величин скорости утечки, указанных в таблице F.1 и измеренных при атмосферном давлении в течение определенного периода выдержки давления.

Таблица F.1 – Критерии приемлемой утечки газа при комнатной температуре

Тип оборудования	Вид уплотнения	Допускаемая утечка
Задвижки, пробковые краны	По проходу	30см^3/час на 25,4 мм номинального размера проходного сечения
	Уплотнение штока	60см^3/час
	Статические (уплотнение крышки, концевые соединения)	20см^3/час
Обратные клапаны	По проходу	5см^3/мин на 25,4 мм номинального размера проходного сечения
	Уплотнение штока	60см^3/час
	Статические (уплотнение крышки, концевые соединения)	20см^3/час
Дроссели	Динамическое (уплотнение штока)	60см^3/час
	Статические (уплотнение крышки, концевые соединения)	20см^3/час
Приводы	Все уплотнения, удерживающие среду в приводе	60см^3/час
Подвески	Кольцевой пакер либо пакер основания обсадной/трубной колонны	10см^3/час, на 25,4 мм размера трубной/ обсадной колонны
Переводник трубной головки, другие концевые соединения, пробоотборники, перекрытия, соответствующие данному Международному стандарту	Наружные перекрытия	20см^3/час

c) Испытание при минимальной/максимальной температурах

Гидростатические либо пневмоиспытания при высоких или низких температурах должны считаться приемлемыми, если изменение давления, наблюдаемое на приборе, измеряющем давление, составляет менее 5% испытательного давления или 3,45МПа (500 psi) (берётся минимальное из этих двух значений).

F.1.6.4 Совместимость неметаллических уплотнений со средой

Критерии приемлемости совместимости неметаллических уплотнений со стандартной испытательной средой для проведения испытаний должны соответствовать критериям, указанным в пункте F1.13.6.

F.1.6.5 Контроль после испытаний

Опытный образец, прошедший испытания, должен быть разобран и пройти контроль.

Все соответствующие (т.е. требующие этого – пер.) участки должны быть сфотографированы. По результатам контроля должно быть составлено письменное заключение о том, что конструкция изделия и его составляющих не имеет дефектов настолько значительных, чтобы какое-либо требование к характеристикам не выполнялось.

F.1.7 Гидростатические испытания

Применяются следующие правила:

a) Среда для проведения испытаний

Среда для проведения испытаний должна представлять собой такую среду, которая была бы подходящей при температурах, при которых проводятся испытания. В качестве среды для проведения испытаний можно использовать воду с добавками или без них, газ, гидравлическую среду либо другие смеси сред. Среда для проведения испытаний должна быть такой, чтобы она оставалась в жидком или газообразном состоянии на протяжении всего испытания.

b) Замена газа

Изготовитель может заменить газ жидкостью, если требуется проведение гидростатических испытаний, при условии, что используются методика и критерии приемлемости для пневматических испытаний.

F.1.8 Пневматические испытания

Применяются следующие правила:

a) Среда для проведения испытаний

Можно использовать воздух, азот, метан либо другие газы или смеси газов.

b) Оборудование, рассчитанное на давление 69,0МПа (10.000 psi) и выше

Оборудование, рассчитанное на рабочие давления 69,0МПа (10.000 psi) и выше требует проведения пневматических испытаний.

c) Поиск течи

Пневмоиспытания при комнатной температуре должны быть обеспечены методом поиска течи. Изделие может быть полностью погружено в жидкость либо оно может быть притоплено в местах уплотнения, проверяемых на плотность, так чтобы все возможные пути утечки были покрыты жидкостью. К изделию с одной стороны может быть присоединён глухой соединитель, чтобы можно было проверить все возможные пути утечки. Другой конец должен быть погружён в воду либо соединён с прибором, измеряющим давление. Приемлемы также другие методы определения течей, которые позволяют точно определить утечку.

F.1.9 Температурные испытания

Применяются следующие правила:

a) Места измерения температуры

Температура оборудования, проходящего испытания, должна измеряться контактным способом, причем в пределах 13мм (0,5дюйма) от (торца - пер.) проходного отверстия, если та-ковое имеется, и в пределах 0,5дюйма (13мм) от поверхности, смачиваемой скважинной средой, на оборудовании иного рода.

В качестве альтернативного варианта во время проведения испытаний при максимальной температуре можно проводить измерение температуры среды, используемой для нагрева, но при условии, что деталь искусственно не охлаждается. Температура окружающей среды должна равняться комнатной.

b) Осуществление нагрева для испытаний при максимальной температуре

Нагрев для проведения испытаний при максимальной температуре может осуществляться изнутри, т.е. через проходное отверстие, или снаружи. Нагрев должен производиться таким образом, чтобы всё проходное отверстие либо соответствующая смоченная поверхность находились при максимальной температуре или при температуре, превышающей её или же так, чтобы вся среда, используемая для нагревания и содержащаяся внутри изделий, подвергающихся испытаниям, имела температуру, равную максимальной либо превышающую ее.

c) Осуществление охлаждения для испытания при минимальной температуре

Охлаждение при испытаниях до минимальной температуры должно производиться по всей наружной поверхности оборудования.

F.1.10 Периоды выдержки

Применяются следующие правила:

a) Начало периода выдержки

Период выдержки должен начинаться после того, как произошла стабилизация давления и температуры, а оборудование с прибором, контролирующем давление, изолированы от источника давления. Продолжительность периода выдержки должна быть минимальной.

b) Стабилизация давления

Должно считаться, что давление стабилизировалось, если его изменение происходит не скорее 5% значения испытательного давления в час или 3,45 МПа/час (500 psi/час) (берётся минимальное значение из этих двух). В течение всего периода выдержки давление должно сохраняться в пределах 5% значения испытательного давления или 3,45 МПа (500 psi) (берётся минимальное значение из этих двух).

c) Стабилизация температуры

Должно считаться, что температура стабилизировалась, если её изменение происходит медленнее, чем 0,550C в минуту (10 F в минуту). В течение периода выдержки температура должна находиться в рамках предельной или равна предельной, но не должна превышать предел более, чем на 11,10 C (200 F).

F.1.11 Циклы давления и температуры

F.1.11.1 Циклы давления/температуры

Циклы давления/температуры должны быть смоделированы согласно параграфу F.1.11.3, если не оговорено иначе в разделе F.2 для конкретного оборудования, которое должно подвергаться испытаниям.

F.1.11.2 Давление и температура при испытании

Предельные значения давления и температуры испытания указаны в разделе 4.2.

F.1.11.3 Методика проведения испытаний ()

ПРИМЕЧАНИЕ рис F.1.

При изменении температуры давление должно контролироваться и регулироваться. Необходимо придерживаться нижеизложенной методики. Буквенные обозначения шагов процедуры должны соответствовать буквенным обозначениям на рис. 1.

a) Начните при комнатной температуре и атмосферном давлении и поднимайте температуру до максимальной.

b) Приложите испытательное давление с периодом выдержки минимум 1 час, затем снимите давление.

c) Снизьте температуру до минимума.

d) Приложите испытательное давление с периодом выдержки минимум 1 час, затем снимите давление.

e) Поднимите температуру до комнатной.

f) Приложите испытательное давление при комнатной температуре и, повышая температуру до максимума, поддерживайте давление в пределах от 50 до 100% значения испытательного давле-ния.

g) Период выдержки при испытательном давлении - минимум 1 час.

h) Снизьте температуру до минимальной, удерживая испытательное давление в пределах от 50 до 100% значения испытательного давления.

i) Период выдержки при испытательном давлении - минимум 1 час.

j) Поддерживая испытательное давление в пределах от 50 до 100% значения испытательного давления, поднимите температуру до комнатной.

k) Снимите давление, затем до максимальной поднимите температуру.

l) Приложите испытательное давление. Период выдержки минимум 1 час, затем снимите давление.

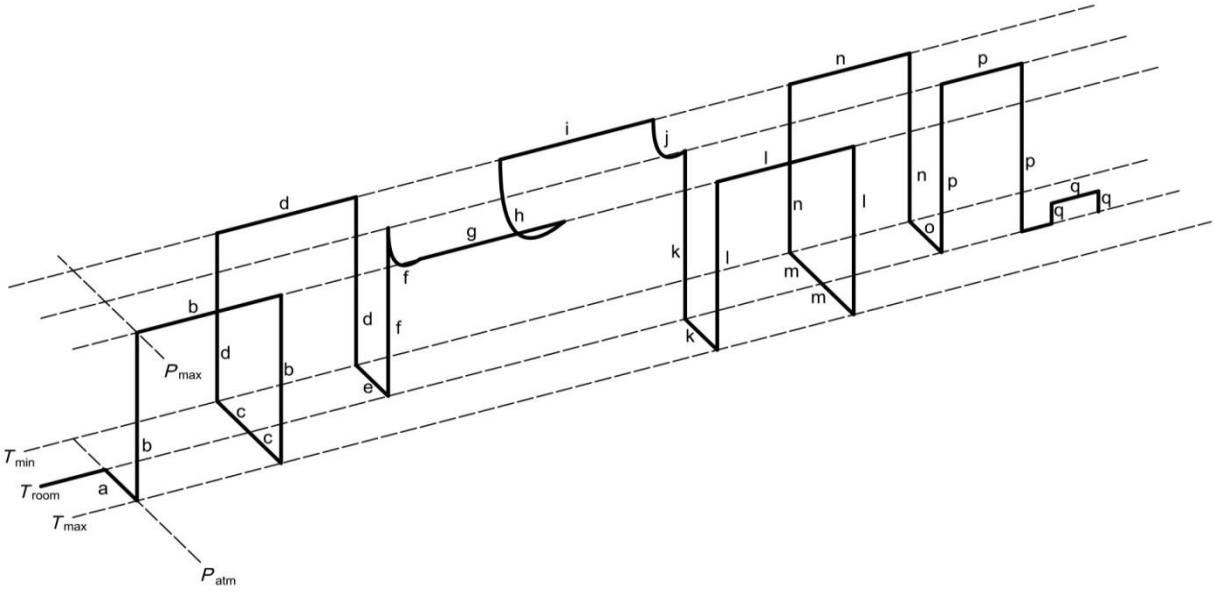
m) Температуру уменьшите до минимума.

n) Приложите испытательное давление. Период выдержки минимум 1 час, затем снимите давление.

o) Поднимите температуру до комнатной.

p) Приложите испытательное давление. Период выдержки минимум 1 час, затем снимите давление.

q) Приложите давление, равное от 5 до 10% величины испытательного давления. Период выдержки минимум 1 час, затем снимайте давление.



ПРИМЕЧАНИЕ Письма соответствуют шагам в предыдущем списке.

Рисунок F.1 - Процедура испытания

F.1.12 Циклы нагружения и механические циклы

Испытание нагружением и циклическими механическими нагрузками должно проводиться согласно разделу F.2 для конкретного изделия, подвергаемого испытаниям.

F.1.13 Испытание неметаллических уплотнений

F.1.13.1 Неметаллические уплотнения

Неметаллические уплотнения, которые подвергаются воздействию среды либо добываемой из скважины, либо закачиваемой туда, должны пройти процедуру валидации проекта, описанных в данном разделе.

F.1.13.2 Цель испытаний

Данные испытания имеют своей целью проверить характеристики уплотнений в стандартных составах испытательных жидкостей, указанных в пункте F.1.13.4, а не характеристики изделий, в которые входят уплотнения. Для определения характеристик по температуре и по давлению уплотнения, выполненные в натуральную величину, должны пройти испытания согласно разделам F.1 или F.2.

F.1.13.3 Регистрируемая температура

Регистрируемая температура должна стабилизироваться, и её следует измерять при установленных оправках и как описано в разделе F.1.9.

F.1.13.4 Испытательная среда

Испытательной средой должна быть стандартная испытательная среда, указанная в таблице F.2 для соответствующего класса материалов.

F.1.13.5 Термохимические характеристики материалов уплотнения

F.1.13.5.1 Введение

Совместимость материалов уплотнения со средой при соответствующих условиях эксплуатации должна проверяться при испытаниях, показывающих реакцию материала уплотнения на стандартную испытательную жидкость при максимальной расчётной температуре уплотнения либо выше её значения.

F.1.13.5.2 Испытание погружением

Должно быть проведено испытание, представляющее собой погружение образцов и сравнение физических и механических свойств до воздействия стандартной испытательной среды, температуры и давления согласно тому, как это указано ниже, и после этого. Это испытание должно дополнять полномасштабные испытания по температуре и давлению, описанные в разделах F.1 и F.2.

Применяются следующие правила:

a) Испытательная среда

В таблице F.2 представлены стандартные испытательные среды для соответствующих групп материалов. Испытываемые неметаллические материалы должны быть полностью погружены в жидкую углеводородную среду. Жидкий углеводородный продукт в количестве, равном 60% объёма сосуда для испытаний, должен быть залит в сосуд для испытаний. Вода в количестве, равном 5% объёма сосуда для испытаний, также должна быть залита в сосуд для испытаний. Жидкий углеводородный продукт должен быть поджат соответствующим стандартной испытательной среде газом или смесью газов.

Таблица F.2 — Критерии приемлемой утечки газа при комнатной температуре

Класс материала	Жидкая фаза углеводородов[a]	Газовая фаза
AA/BB	b	5 объёмных % CO_2 / 95 объёмных % CH_4
CC	b	80 об.. % CO_2 / 20 об. % CH_4
DD/EE	b	10 об. % H_2S / 5 об. % CO_2 / 85 об. % CH_4
FF/HH	b	10 об. % H_2S / 80 об. % CO_2 / 10 об. % CH_4

[a] В жидкую фазу следует добавить воды.
[d] Жидкая фаза углеводородов может быть выбрана на усмотрение изготовителя и может включать топливо для реактивных самолетов, дизельное топливо, керосин и т. п., но не ограничиваться только ими.

b) Температура

Температура проведения испытаний должна равняться наибольшему значению температуры, указанному для данного температурного класса (материалов - пер.), подвергающегося испытаниям. Либо температура проведения испытаний должна равняться наибольшей температуре в месте расположения уплотнения при условии, что оборудование на основании проведенного анализа конструкции и/или испытаний отнесено к наивысшему по температурным испытаниям классу испытываемой продукции.

c) Давление

Конечное давление при испытании после нагревания до температуры испытаний должно составлять 6,9МПа+0,7МПа (1.000psig+100psig).

d) Длительность выдержки

Длительность выдержки при испытании должна составлять минимум 160 часов (F.1.10).

F.1.13.5.3 Испытание в приспособлениях

Кроме того, стандартные испытания в среде могут быть проведены при максимальном расчетном значении температуры и давлении или выше этого значения, на уплотнениях, выполненных в натуральную величину либо в уменьшенном виде, в приспособлениях либо в изделиях, в которых соблюдаются номинальные зазоры и выпрессовки, положенные для изготовленной детали. По окончании периода выдержки необходимо произвести испытания давлением при комнатной температуре и испытание при нужном давлении.
Применяются следующие правила:

a) Воздействие испытательной среды
Стандартные среды для испытания соответствующих групп материалов представлены в таблице F.2. Приспособление должно быть расположено таким образом, чтобы уплотнение подвергалось воздействию как жидкой, так и газообразной фаз. В испытательное приспособление должен быть залит жидкий углеводородный продукт в количестве, равном 60% объёма испытательного приспособления. Вода в количестве 5% объёма испытательного приспособления также должна быть залита в него. Жидкий углеводородный продукт должен быть поджат газом или смесью газов, которые соответствуют классу материалов, проходящих испытание.

b) Температура
Температура для испытаний должна равняться максимальному значению температуры, оговоренному для того класса температуры, при котором проводятся испытания (F1.9). Либо температура проведения испытаний должна равняться наибольшей температуре в месте расположения уплотнения при условии, что оборудование на основании проведенного анализа конструкции и/или испытаний отнесено к наивысшему по температурным испытаниям классу испытываемой продукции.

c) Давление
Давление в конце испытаний, после нагрева до температуры испытаний, должно равняться номинальному рабочему давлению уплотнения.

d) Длительность выдержки.
Длительность выдержки при испытании должна составлять минимум 160 часов (F1.10).

e) Испытание давлением при комнатной температуре
По окончании 160-часового периода выдержки охлаждайте испытательные оправки (приспособления) и сбрасывайте давление. При температуре 25+5ºC (75+10ºF) и отсутствии давления в испытательном приспособлении начинайте создавать давление, нагнетая воздух, азот, метан либо другие газы или их смеси до максимального расчетного рабочего давления уплотнения. Сделайте выдержку минимум 1 час (F1.10). По окончании периода выдержки сбрасывайте давление до нуля.

f) Испытание давлением при низкой температуре

Понижайте температуру испытательного приспособления до минимального значения температуры, указанного для того класса температуры, при котором проводятся испытания (F1.9). Нагнетайте давление в испытательном приспособлении воздухом, азотом, метаном либо другими газами или их смесями до максимального расчетного рабочего давления уплотнения. Сделайте выдержку минимум 1 час (F1.10). По окончании периода выдержки сбрасывайте давление до нуля, и пускай испытательное приспособление возвращается к комнатной температуре.

C.1.13.6 Критерии приемлемости

Применяются следующие правила:

a) Критерии приемлемости

Критерии приемлемости для оценки совместимости со стандартной испытательной средой неметаллических уплотнений, подвергшихся испытанию путём погружения образца согласно параграфу F.1.13.5.2, должны быть изложены документально. Критерии приемлемости для неметаллических уплотнений, подвергшихся испытанию в приспособлениях, описанных в пункте F.1.13.5.3, следующие:

1) 160-часовой период выдержки – наблюдаемое/регистрируемое на приборе для измерения давления изменение давления на протяжении периода выдержки (F1.10) должно быть менее 5% от испытательного давления либо 3.45МПа (500 psi) (берется меньшее из этих значений)

Смещение в детекторе утечки среды из приспособления (индикатор пузырькового типа) должно составлять менее 100 cm3. Не должно наблюдаться устойчивого (20 cm3/час и более) образования пузырьков.

2) Испытания давлением при комнатной температуре - наблюдаемое/регистрируемое на приборе для измерения давления изменение давления на протяжении периода выдержки должно быть менее 5% от испытательного давления либо 3.45МПа (500 psi) (берется меньшее из этих значений) Смещение в детекторе утечки среды из приспособления (индикатор пузырькового типа) должно составлять менее 100 cm3. Не должно наблюдаться устойчивого (20 cm3/час и более) образования пузырьков.

3) Испытания при низкой температуре. – наблюдаемое/регистрируемое на приборе для измерения давления - изменение давления на протяжении периода выдержки должно быть менее 5% от испытательного давления либо 500psi (3.45МПа) (берется меньшее из этих значений) Смещение в детекторе утечки среды из приспособления (индикатор пузырькового типа) должно составлять менее 100мл. Не должно наблюдаться устойчивого (20мл/час и более) образования пузырьков.

4) Критерии приемлемости на основании иного рода испытаний

Материал, который успешно прошёл испытание погружением согласно пункту F.1.13.5.2, является приемлемым и нет необходимости испытывать его в приспособлении согласно пункту F.1.14.5.3. Материал, успешно прошедший испытания в приспособлении согласно пункту F.1.13.5.3, приемлем, даже если ему не удалось успешно пройти испытание погружением согласно параграфу F1.13.5.2. Материал, который не проходит успешно испытания в приспособлении согласно параграфу F1.13.5.3, неприемлем.

F.1.14 Теория подобия

F.1.14.1 Применение теории подобия

Для проверки экземпляров, составляющих семейство (серию - пер.) определённых изделий, на соответствие требованиям и ограничениям, изложенным в данном разделе, можно применять теорию подобия, описанную в F.1.14.

F.1.14.2 Семейство изделий

Семейство изделий должно соответствовать следующим требованиям по конструкции.

a) Устройство

Конструкционные принципы физического устройства и функционирования одинаков.

b) Уровень расчётных напряжений

Определение уровня расчётных напряжений относительно механических свойств материала основано на одних и тех же критериях.

F.1.14.3 Ограничения по применению теории подобия

F.1.14.3.1 Валидация проекта по величине давления

Испытываемое изделие можно использовать для сертификации изделий, принадлежащих к тому же семейству и рассчитанных на такое же либо меньшее значение давления.

F.1.14.3.2 Валидация проекта по размеру.

Испытание изделия определённого размера из семейства изделий даёт право считать, что проверены изделия на один номинальный размер (в ряду - пер.) больше и на один номинальный размер меньше, чем размер испытанного изделия. После испытания изделий двух размеров считается, что все изделия, имеющие номинальные размеры между этими двумя размерами, испытаны.

Применяются следующие правила:

a) Определение номинального размера дросселя

Номинальный размер дросселя следует определять как размер втулки с наибольшем отверстием, которое может использоваться в этом дросселе (втулки, имеющие размер меньше номинального, испытаний не требуют). Номинальные размеры дросселей идут с шагом 25 мм (1 дюйм).

b) Определение номинального размера клапана

Номинальный размер клапана следует определять как номинальный размер концевых соединений согласно пункту F.1.14.3.2e). В рамках теории подобия для клапанов из одного и того же семейства изделий (согласно пункту F.1.14.2) размеры 46 мм и 52 мм (113/16 и 21/16 дюйма) могут рассматриваться как один размер.

c) Определение номинальных размеров других концевых соединителей

Номинальным размером других концевых соединителей следует, согласно пункту F.1.14.3.2e)1), считать номинальный размер концевого соединения.

d) Определение номинального размера подвески и пакера

Номинальный размер подвесок и пакеров, которые получают свой размер по наружному диаметру трубы и внутреннему диаметру устья скважины, следует определять либо по устьевому соединению, либо по трубе. Изготовитель должен сделать выбор, будет ли он определять размер по соединению либо по трубе. Изготовитель должен быть последовательным в методике выбора размеров

e) Номинальные размеры

1) Номинальные размеры соединителей должны быть следующими(Таблица F.3):

Таблица F.3 - Номинальные размеры разъемов - SI и ОСК

дюймы	мм
$1^{13}/_{16}$	46
$2\ ^{1}/_{16}$	52
$2\ ^{9}/_{16}$	65
$2\ ^{1}/_{16}$ или $3\ ^{1}/_{8}$	78
$4\ ^{1}/_{16}$	79
$4\ ^{1}/_{8}$	79
$5\ ^{1}/_{16}$	103 или 105
$5\ ^{1}/_{8}$	129 или 130
$7\ ^{1}/_{16}$	179
9	228
11	279
$13\ ^{5}/_{8}$	346
16 ¾	425
18 ¾	476
20 ¾ или 21 ¼	527 или540
26 ¾	679
30	762

2) Номинальные размеры труб должны быть следующими (Таблица F.4):

Таблица F.4 - Номинальные размеры труб - SI и ОСК

дюймы	мм
2 1/16	52.4
2 3/8	60.3
2 7/8	73.0
3 ½	88.9
4	101.6
4 ½	114.3
5	127.0
5 ½	139.7
6 5/8	168.3
7	177.8
7 5/8	193.7
8 5/8	219.1
9 5/8	244.5
10 ¾	273.1
11 ¾	298.4
13 3/8	339.7
16	406.4
18 5/8	473.0
20	508.0

f) Определение номинального размера привода

Размеры должен определять изготовитель.

F.1.14.3.3 Валидация проекта по номинальной температуре

Проверка диапазона температур для испытываемого изделия даёт право считать, что проверены все изделия из того же семейства, которые полностью подпадают под этот диапазон.

F.1.14.3.4 Валидация проекта по показателям стандартной испытательной среды для неметаллических уплотнений.

Показания, полученные при проверке испытываемой продукции стандартной испытательной средой, дают право считать проверенными все изделия из того же семейства и с теми же свойствами материалов, что и испытываемое изделие. См. таблицу F.5.

Таблица F.5 — Моделирование неметаллических уплотнений

Материал изделия, проходящего испытание	Класс контролируемых изделий
AA/BB	AA, BB
CC	AA, BB, CC
DD/EE	AA, BB, DD, EE
FF/HH	от AA до HH

F.1.14.3.5 Валидация проекта по уровню PSL

Валидация проекта оборудования производится независимо от уровня PSL изготавливаемого оборудования.

F.1.15 Оформление документов

F.1.15.1 Валидация проекта

От изготовителя требуется, чтобы он вёл протокол по каждому проверочному испытанию.

F.1.15.2 Содержание протоколов испытаний

Протоколы испытаний должны соответственно содержать следующую информацию или ссылаться на неё:

a) Номер испытаний и уровень проверки либо методику проведения испытаний.

b) Полную идентификацию изделия, подвергающегося испытаниям.

c) Дату завершения испытаний.

d) Результаты проведённых испытаний и заключение после их проведения (см.F.1.6.5).

e) Номера моделей и другие соответствующие идентификационные данные по изделиям, принадлежащим к тому же семейству изделий и сертифицируемым по проверочным испытаниям данного испытываемого изделия, но имеющим другие размеры, значения номинальных давлений, диапазоны температур и характеристики стандартных испытательных сред.

f) Класс или конструкция уплотнения (статические, динамические).

g) Все подробные чертежи с размерами и ведомости материалов на проходящее испытание изделие, включая уплотнения и набивочные материалы.

h) Эскиз приспособления для испытаний, изделия и уплотнения или образца. Должны быть показаны места измерения давления и температуры.

i) Действительные размеры уплотняемой поверхности.

j) Все данные по испытаниям, указанные в данном документе, включая действительные условия испытаний (давление, температура и т.п.) и наблюдаемые утечки, либо другие параметры приемлемости.

k) Идентификацию используемых испытательных сред.

l) Идентификационный и калибровочный статус испытательного оборудования.

m) Подтверждение данных, представляемых изготовителем, включая (наименование - пер.) поставщика испытываемых уплотнений, дату формовки, состав соединения и номер партии неметаллических материалов.

n) Сертификат соответствия, подтверждающий, что прошедшее испытание оборудование находится в соответствии с теми требованиями к проектированию, которые выдвигаются в данном Международном стандарте.

F.1.16 Требования по калибровке испытательного оборудования

F.1.16.1 Введение

В данном параграфе описываются процедуры калибровки оборудования, которые необходимо для проведения проверочных испытаний, описанных в данном приложении. В число испытательного оборудования, требующего калибровки, должны входить: оборудование для измерения давления, оборудование для измерения нагрузки, оборудование для измерения температуры, оборудование для измерения вращающего момента, оборудование для измерения физических и механических свойств эластомеров, а также любое другое оборудование, используемое для измерения и регистрации условий испытаний и их результатов.

Помимо конкретных требований, изложенных в последующих параграфах, в инструкциях изготовителя должны содержаться все требования по идентификации, контролю, калибровке, настройке, промежуткам между калибровками и точности всего испытательного оборудования, которое касается данного Международного стандарта.

F.1.16.2 Измерительное и испытательное оборудование

Оборудование для измерения размеров должно контролироваться и проходить калибровку согласно методам, указываемым в данном Международном стандарте, и соответствовать точности, указанной в технических условиях изготовителя. Оборудование для измерения размеров, не охватываемое данным Международным стандартом, должно контролироваться и проходить калибровку согласно документам технических условий изготови-теля и соответствовать точности, требуемой согласно данному приложению. Приборы, используемые при испытаниях для измерения давления, должны соответствовать требованиям, изложенным в разделе 7.2.

F.1.16.3 Состояние оборудования

Оборудование, используемое для проведения проверочных испытаний, должно пройти калибровку согласно требованиям изготовителя и данного Международного стандарта.

F.2 ПРОВЕРОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ КОНКРЕТНЫХ ИЗДЕЛИЙ

F.2.1 Введение

F.2.1.1 Валидация проекта

В данном разделе изложены конкретные и особенные для каждого испытываемого изделия методики. Если в данном документе не оговорено противное, методики, изложенные в данном разделе, должны дополнять методики, изложенные в разделе F.1. Имеется два уровня проверочных испытаний, соответствующих уровням требований и характеристикам: PR1 и PR2.

F.2.1.2 Критерии приемлемости

Критерии приемлемости, если не оговорено противное, на соответствующих ступенях данного раздела должны соответствовать разделу F.1.

F.2.1.3 Повторное самоуплотнение (подтяжка - пер.)

Любое уплотнение, которое при испытаниях потребует повторного самоуплотнения (под-тяжки - пер.), за исключением случаев, когда это оговорено в методике по эксплуатации изделия, должно подвергнуться повторным испытаниям.

F.2.1.4 Объективные данные

Объективные данные можно определить как соответственно оформленный документально опыт эксплуатации, данные испытаний, технические публикации, расчёты методом конечных элементов или расчёты, удостоверяющие требования к характеристикам.

F.2.1.5 Клапаны и дроссели с автоматическим приводом, а также другие изделия с автоматическим приводом

Клапаны, дроссели или другие изделия, сконструированные под автоматический привод, должны подвергаться тем же проверочным испытаниям характеристик, что и изделия с ручным приводом.

Валидация клапана или дросселя с ручным приводом является одновременно и проверкой клапана или дросселя с приводом, имеющих такое же принципиальное устройство, при условии, что функциональные различия между конструкциями с ручным и автоматическим приводом проходят соответствующую проверку в виде испытания оправки (зажимного приспособления - пер.) или испытания изделия. Эти функциональные различия, которые необходимо учитывать, должны включать следующие характеристики (но не ограничиваться только ими):

- Конструкция уплотнения штока.
- Размер штока.
- Движение штока (линейное относительно вращательного).
- Конструкция крышки.

- Сравнительная быстрота срабатывания (гидравлика по сравнению с пневматикой).

Изготовитель должен иметь документацию и/или результаты проверки в подтверждение использования в данном клапане или дросселе либо другом изделии, имеющем привод, именно того типа привода, гидравлического либо пневматического.

F.2.1.6 Пакер основания обсадной колонны

Пакеры основания обсадной колонны считаются частью подвески, но могут испытываться и отдельно.

F.2.2 Проверочные испытания характеристик для арматуры уровня PR1 (см. табл. F.6)

F.2.2.1 Введение

Критерии приемлемости, за исключением тех шагов, которые оговорены особо в данном параграфе, должны соответствовать разделу F.1.

F.2.2.2 Методика проведения валидации проекта

Таблица F.6 — Проверочные испытания характеристик клапанов

Уровень требований к характеристикам	PR1	PR2
Циклические динамические испытания давлением при комнатной температуре (открывание/закрывание)	3 цикла	Согласно разделу F.2.3—160 циклов
Испытание седла при низком давлении при комнатной температуре	На основании объективных данных	Согласно разделу F.2.3, период выдержки один час при давлении, равном от 5 до 10% номинального рабочего давления.
Циклические динамические испытания давлением при максимальной и минимальной температурах (открывание/закрывание)	На основании объективных данных	Согласно разделу F.2.3, 20 циклов при каждом предельном значении.
Испытание седла при низком давлении при максимальной и минимальной температурах	На основании объективных данных	Согласно разделу F.2.3, период выдержки один час при давлении, равном от 5 до 10% номинального рабочего давления.
Совместимость с рабочей средой.	На основании объективных данных	Согласно разделу F.1.13
Приводная сила или момент	Согласно разделу F.2.2.	Согласно разделу F.2.2
Циклическое воздействие давления/температуры	На основании объективных данных	Согласно разделу F.1.11

F.2.2.2.1 Измерение усилия или крутящего момента

Необходимо измерять пусковой и вращающий моменты. Это не относится к обратным клапанам.

Применяются следующие правила:

a) Методика

Методика измерения должна быть определена и изложена документально изготовителем.

b) Критерии приемлемости

Значение силы или момента трогания должны соответствовать техническим условиям изготовителя.

F.2.2.2.2 Динамические испытания при комнатной температуре

Динамические испытания при комнатной температуре должны проводиться следующим образом:

F.2.2.2.2.1 Метод испытания задвижек и пробковых кранов

Пробковые клапаны и задвижки испытываются следующим образом:

a) Выходной конец клапана должен быть заполнен испытательной средой при давлении, равном 1% от значения испытательного давления, или менее.

b) С входной стороны затвора или пробки должно быть приложено давление, равное номиналь-ному рабочему давлению. Все последующие испытания седла должны проводиться в том же направлении.

c) Клапан должен быть полностью открыт, чтобы он весь попадал под перепад давления. После того как клапан вначале будет частично открыт, давление в нём должно поддерживаться на значении, равном минимум 50% величины начального испытательного давления. При открывании ход можно прерывать для регулировки давления в вышеупомянутых пределах.

d) Когда давление удерживается в пределах, указанных в предыдущем пункте, клапан должен быть полностью закрыт.

e) Давление со стороны выхода после полного закрывания клапана следует спустить до давления, равного 1% значения испытательного давления, или менее.

f) Повторяйте описанные выше процедуры, пока не наберётся минимум 3 цикла открывания и закрывания.

F.2.2.2.2.2 Метод испытания обратных клапанов

Обратные клапаны испытываются следующим образом:

a) Подать давление, равное номинальному рабочему давлению, а входной конец должен быть открыт в атмосферу.

b) Затем давление должно быть снято до значения, равного 1% от значения испытательного давления или менее, а седло клапана должно быть высвобождено.

c) Повторить п. п. F.2.2.2.2.2 a) и F.2.2.2.2.2 b), пока не будет выполнено минимум три цикла.

F.2.2.2.3.1 Статическое испытание корпуса давлением

После выбора испытательной среды в соответствии с разделами F.1.7 или F.1.8 должны проводиться гидростатические или пневмоиспытания.

При статическом испытании на корпус должно подаваться номинальное рабочее давление клапана. Испытание корпуса должно состоять из трёх частей:

a) Первичный период выдержки давления 3 минуты.

b) Уменьшение давления до нуля.

c) Вторичный период удерживания давления 15 минут.

F.2.2.2.3.2 Статическое испытание седла давлением

После осуществления выбора испытательной среды в соответствии с разделами F.1.7 или F.1.8 должны проводиться гидростатические или пневмоиспытания.

Клапаны, предназначенные для работы в обоих направлениях, должны быть испытаны в обоих направлениях согласно первому испытанию седла, описанному ниже. Клапаны, предназначенные для работы в одном направлении, должны быть соответствующим образом маркированы и испытаны в рабочем направлении. Испытания двунаправленных клапанов можно проводить в одном направлении только при условии, что впоследствии будет испытано седло. Давление при статическом испытании седла должно равняться номинальному рабочему давлению клапана. Испытание седла должно проходить в три этапа:

a) Первичный период выдержки давления 3 минуты.

b) Уменьшение давления до нуля.

c) Вторичный период удерживания давления 15 минут.

F.2.2.2.4 Измерение конечного усилия или крутящего момента

Это следует проделать согласно параграфу F.2.2.2.1.

F.2.3 Валидация проекта характеристик для клапанов уровня PR2 (см. табл. F.6)

F.2.3.1 Введение

Критерии приемлемости, за исключением тех шагов, когда это оговорено особо в данном параграфе, должны соответствовать разделу F.1.

F.2.3.2 давление Испытания сёдел

Испытания двунаправленных клапанов можно проводить только в одном направлении при условии, что все испытания проводятся в том же направлении, за исключением тех случаев, когда это оговорено особо.

F.2.3.3 Методика проведения валидации проекта

F.2.3.3.1 Измерение усилия или крутящего момента

Провести эту проверку согласно параграфу F.2.2.2.1.

F.2.3.3.2 Динамические испытания при комнатной температуре

F.2.3.3.2.1 Метод испытания задвижек и пробковых клапанов

Испытание должно быть проведено согласно параграфу F.2.2.2.2.1, разве что минимальное число циклов открывания и закрывания должно равняться 160.

F.2.3.3.2.2 Метод испытания обратных клапанов

Испытание должно быть проведено согласно параграфу F.2.2.2.2.2, разве что минимальное число циклов нагружения давлением должно равняться 160.

F.2.3.3.3 Динамическое испытание при максимальной расчётной температуре

Динамические испытания при максимальной расчётной температуре должны проводиться, как указано в пункте F.2.2.2.2, за исключением того, что циклов должно быть 20, а испыта-тельной средой должен служить газ.

F.2.3.3.4 Пневматическое испытание корпуса при максимальной расчётной температуре

Проверку проводить следующим образом.

a) При испытании задвижки и пробковые краны должны быть частично открыты. Обратные клапаны должны испытываться со стороны входа.

b) Испытательным давлением должно быть номинальное рабочее давление.

c) Период выдержки должен быть таким, как указано в пункте F.1.11.3в), но давление в конце периода выдержки не сбрасывается.

F.2.3.3.5 Пневматическое испытание седла при максимальной расчётной тем-пературе

По окончании периода выдержки, упомянутого в пункте F.2.3.3.4, клапан надо закрыть. С входной стороны затвора или пробки должно поддерживаться номинальное рабочее давление, а со стороны выхода, давление необходимо сбросить. Обратные клапаны должны испытываться со стороны выхода. Должен быть один период выдержки длительностью не менее 1 час. Затем сбрасывается.

F.2.3.3.6 Испытание седла при низком давлении и максимальной расчётной температуре

Subject На клапан должна быть подана разница давлений, составляющая не менее 5% и не более 10% от номинального рабочего давления. В течение периода выдержки, равного минимум 1 час, давление должно подаваться на затвор или пробку со входной стороны, а со стороны выхода давление необходимо сбросить. Во время испытаний седла обратных клапанов при низком давлении испытательное давление должно подаваться со стороны выхода из клапана, а противоположный его конец должен быть открыт в атмосферу.

F.2.3.3.7 Динамическое испытание при минимальной расчётной температуре

Динамические испытания при минимальной расчётной температуре должны проводиться согласно пункта F.2.2.2.2, правда, минимальное число циклов открывания и закрывания должно быть равно 20, а испытательной средой должен быть газ.

F.2.3.3.8 Пневматическое испытание корпуса при минимальной расчётной температуре

Оно должно проводиться согласно параграфу F.2.3.3.4, разве что при минимальной рабочей температуре.

F.2.3.3.9 Пневматическое испытание седла при минимальной расчётной тем-пературе

Оно должно проводиться согласно параграфу F.2.3.3.5, разве что при минимальной рабочей температуре.

F.2.3.3.10 Испытание седла при низком давлении и минимальной расчётной температуре

Оно должно проводиться согласно параграфу F.2.3.3.6, разве что при минимальной рабочей температуре.

F.2.3.3.11 Циклы испытаний по давлению/температуре

Выполните пункты от F.1.11.3e) до F1.11.3o). Задвижки и пробковые клапаны должны быть частично открыты. Частично открытых ворот и пробковые краны.

F.2.3.3.12 Испытание с выдерживанием корпуса под давлением при комнатной температуре

Выполните пункт F1.11.3p), но давление не сбрасывайте. Задвижки и пробковые краны должны быть частично открыты. Частично открытых ворот и пробковые краны.

F.2.3.3.13 Пневматические испытания седла при комнатной температуре

По окончании периода выдержки, указанного в конце этого подпункта, клапан необходимо закрыть. Со входной стороны затвора или пробки должно поддерживаться номинальное рабочее давление, а со стороны выхода давление необходимо сбросить. Обратные клапаны должны испытываться со стороны выхода. Должен быть один период выдержки длительностью не менее 15 минут. Затем давление сбрасывается.

F.2.3.3.14 Испытание с выдерживанием корпуса при низком давлении

Выполните пункт F.1.12.3q). Задвижки и пробковые краны должны быть частично открыты.

F.2.3.3.15 Испытание седла при низком давлении и минимальной расчётной температуре

На клапаны должна быть подана разница давлений, составляющая не менее 5% и не более 10% от номинального рабочего давления. Необходим один период выдержки продолжительностью минимум 1 час (для двунаправленных клапанов - в каждом направлении). Во время испытания седла обратных клапанов при низком давлении испытательное давление должно подаваться со стороны выхода из клапана, а противоположный его конец должен быть открыт в атмосферу.

F.2.3.3.16 Измерение усилия или крутящего момента

Это следует проделать согласно параграфу F.2.2.2.1.

F.2.4 Валидация проекта характеристик для приводов уровня PR1(см. таблицу F.7)

Правильность сборки и работы приводов, включая электроприводы, проверяется при функциональной проверке. Испытательной средой для пневмоприводов должен быть газ. Испытательной средой для гидроприводов должна быть подходящая гидравлическая среда. Испытания должны проводиться при комнатной температуре.

Вместо испытаний по давлению/температуре, представленных в разделе F.1.11, должна использоваться следующая методика испытаний.

Уплотнения привода должны испытываться давлением в два этапа: подачей давления, равного 20% и 100% от номинального рабочего давления привода. Минимальный период выдержки при каждом

испытательном давлении должен быть следующим: 10 минут при 20% - ном значении давления и 5 минут при 100% - ном значении давления для пневмоприводов; 3 минуты - при каждом испытательном давлении для гидроприводов. Испытание уплотнений привода, представленное выше, должно быть повторено минимум три раза.

Таблица F.7 — Проверочные испытания характеристик приводов

Уровень требований к характеристикам	PR1	PR2
Измерение приводного усилия или момента	На основании объективных данных	На основании объективных данных
Испытание уплотнения привода при комнатной температуре	3 цикла согласно требованиям пункта F.2.4	3 цикла согласно требованиям пункта F.2.5a)
Циклические динамические испытания давлением при комнатной температуре (открывание/закрывание)	На основании объективных данных	160 циклов согласно требованиям пункта F.2.5.в)
Циклические динамические испытания давлением при максимальной температуре (открывание/закрывание)	На основании объективных данных	20 циклов согласно требованиям пункта F.2.5c)
Циклические динамические испытания давлением при минимальной температурах (открывание/закрывание)	На основании объективных данных	20 циклов согласно требованиям пункта F.2.5d)
Циклы давление/температура	Не требуется	Согласно пункту F.2.5.2e)
Совместимость с рабочей средой привода (только для приводов, использующих в качестве рабочей скважинную среду).	На основании объективных данных	Согласно пункту F.1.13

F.2.5 Валидация проекта характеристик для приводов уровня PR2 (см. таблицу F.7)

Правильность сборки и работы приводов включая электроприводы проверяется при функциональной проверке. Испытательной средой для пневмоприводов должен быть газ. Испытательной средой для гидроприводов должна быть подходящая гидравлическая среда. Привод должен испытываться либо на клапане/дросселе либо на приспособлении, которое моделирует профиль динамического усилия клапана/дросселя при открывании/закрывании. Испытание в оправке управляющего устройства клапана должно включать уменьшение силы сопротивления и результирующее движение штока, получающееся когда на клапан действует перепад давлений. Если крышка в сборе является частью привода, необходимо провести испытания уплотнения штока и конструкции крышки на соответствие этих элементов конструкции требованиям, предъявляемым к клапанам.

Вместо испытания по давлению/температуре, описанного в параграфе F.1.11, необходимо провести испытания по следующей методике.

a) Испытание уплотнения привода при комнатной температуре

Уплотнения привода должны быть испытаны под давлением в два этапа: подачей на привод давлений, равных 20% и 100% от номинального рабочего давления. Период выдержки для каждого испытательного давления должен быть следующим: 10 минут при 20%ном давлении и 5 минут при 100%ном давлении для пневмоприводов; 3 минуты при каждом испытательном давлении для гидроприводов.

Испытание уплотнения привода, описанное выше, необходимо повторить минимум три раза.

b) Динамическое испытание путем циклического (откр./закр.) нагружения давлением при комнатной температуре

Правильность работы привода должна быть проверена путем выполнения 160 циклов срабатывания клапана: из открытого положения в закрытое, а далее – обратно в открытое. Критерии приемлемости должны быть описаны в технических условиях изготовителя. Должно быть приложено давление, равное номинальному рабочему давлению привода.

c) Динамическое испытание путем циклического (откр./закр.) нагружения давлением при максимальной расчетной температуре привода

Правильность работы привода должна быть проверена путем периодического срабатывания привода, эквивалентного 20 циклам перевода клапана из открытого положения в закрытое и обратно – в открытое. Критерии приемлемости должны быть описаны в технических условиях изготовителя. Должно быть приложено давление, равное номинальному рабочему давлению привода

d) Динамическое испытание путем циклического (откр./закр.) нагружения давлением при номинальной расчетной температуре привода

Критерии приемлемости должны быть описаны в технических условиях изготовителя. Должно быть приложено давление, равное номинальному рабочему давлению привода.

e) Циклы давления/температуры

Циклы давления/температуры должны соответствовать пунктам F.1.11.3e) - F1.11.3q).

F.2.6 Валидация проекта характеристик для дросселей уровня PR1 (см. таблицу F.6)

F.2.6.1 Введение

Проверка регулируемого дросселя служит одновременно и проверкой нерегулируемого дросселя, имеющего такую же конструкцию корпуса и уплотнения седла.

F.2.6.2 Статическое испытание давлением при комнатной температуре

F.2.6.2.1 Статическое испытание корпуса давлением

Гидравлическое либо пневматическое испытание испытательной средой, подобранной согласно параграфам F.1.7 или F.1.8, должны проводиться следующим образом.

Давление при статическом испытании корпуса должно равняться номинальному рабочему давлению. Испытание корпуса должно включать три этапа:

a) Первичный период выдержки давления в течение 3 минут.

b) Уменьшение давления до нуля.

c) Вторичный период выдержки давления в течение 15 минут.

F.2.6.2.2 Гидростатическое испытание плотности сопряжения седла с корпусом

Давление при гидростатическом испытании сопряжения седла с корпусом должно равняться номинальному рабочему давлению дросселя. Испытание седла должно включать следующие три этапа (изготовитель на своё усмотрение может использовать и глухое седло):

a) Первичный период выдержки давления в течение 3 минут.

b) Уменьшение давления до нуля.

c) Вторичный период выдержки давления в течение 15 минут.

F.2.7 Валидация проекта характеристик для дросселей уровня PR2 (см. табл. F.8)

F.2.7.1 Введение

Валидация регулируемого дросселя служит одновременно и проверкой нерегулируемого дросселя, имеющего такую же конструкцию корпуса и уплотнения седла. При испытании нерегулируемых дросселей не требуется проведение циклического динамического испытания (согласно пунктам F.2.7.4, F.2.7.5 и F.2.7.7).

F.2.7.2 Измерение силы или момента

Необходимо измерить пусковой и вращающий моменты.

Применяются следующие правила:

a) Метод измерения.

Изготовитель должен установить и документально изложить метод измерения.

b) Критерии приемлемости.

Приводные силы или моменты должны соответствовать техническим условиям изготовителя.

Таблица F.8 — Проверочные испытания характеристик дросселей

Уровень требований к характеристикам.	PR1	PR2
Измерение усилия и момента привода	На основании объективных данных	Согласно требованиям пункта F.2.7.2
Статическое испытание корпуса давлением	Согласно требованиям пункта F.2.6.2.1	Не требуется
Испытание уплотнения между седлом и корпусом при комнатной температуре	1 цикл согласно разделу F.2.6.2.2	Согласно требованиям пункта F.2.7.3
Циклические динамические испытания давлением при комнатной температуре (открывание/закрывание)[a]	На основании объективных данных	160 циклов согласно требований пункта F.2.7.4
Циклические динамические испытания давлением при максимальной температуре (открывание/закрывание)[a]	На основании объективных данных	20 циклов согласно требованиям пункта F.2.7.5
Пневматическое испытание корпуса при при максимальной расчетной температуре	Не требуется	Согласно требований пункта F.2.7.6
Циклические динамические испытания давлением при минимальной температуре (открывание/закрывание)[a]	На основании объективных данных	20 циклов согласно требованиям пункта F.2.7.7
Пневматическое испытание корпуса при при минимальной расчетной температуре	Не требуется	Согласно требованиям пункта F.2.7.8
Циклические испытания корпуса давлением/ температурой	Не требуется	Согласно требованиям пункта F.2.7.9
Испытание на удержание давления корпусом при комнатной температуре	На основании объективных данных	Согласно требованиям пункта F.2.7.10
Испытание на удержание низкого давления корпусом.	Не требуется	Согласно требованиям пункта F.2.7.11
Второе испытание уплотнения между седлом и корпусом при комнатной температуре	Не требуется	Согласно требованиям пункта F.2.7.12
Испытание неметаллических уплотнений	На основании объективных данных	Согласно требованиям пункта F.1.13

F.2.7.3 Гидростатическое испытание плотности сопряжения седла с корпусом

Carry Гидростатическое испытание плотности сопряжения седла с корпусом должно проводиться путём приложения номинального рабочего давления на период выдержки минимум 1 час для проверки сплошности сопряжения седла с корпусом. Изготовитель на своё усмотрение может использовать и глухое седло. У регулируемых дросселей для проверки уплотнения между корпусом и седлом может быть проведено отдельное их испытание либо испытания в оправках согласно пунктам F.2.7.3, F.2.7.9, F.2.7.10 и F.2.7.11, причем в этом случае пункт F.2.7.12 можно опустить.

F.2.7.4 Динамическое испытание давлением (откр./закр.) при комнатной температуре

Приложите номинальное рабочее давление и при этом давлении циклически переведите шток минимум 160 раз из открытого положения в закрытое и обратно. На сопряженных деталях не должно быть никакой смазки, не оговоренной в технических условиях или в руководстве по эксплуатации детали или сборочной единицы. Критерии приемлемости должны соответствовать документально оформленным техническим условиям изготовителя. В целях компенсации расширения и сжатия камеры с испытательной средой внутреннее давление необходимо регу-лировать.

F.2.7.5 Динамическое испытание давлением (откр./ закр.) при максимальной расчетной температуре

Пневматическое испытание корпуса при максимальной расчетной температуре должно проводиться так же, как указано в пункте F.2.7.4, за исключением того, что:

a) Температура должна максимальной.

b) Испытательной средой должен быть газ.

c) Необходимо выполнить 20 циклов для штока: из открытого положения в закрытое и обратно в открытое.

F.2.7.6 Пневматическое испытание корпуса при максимальной расчётной темпера-туре

Пневматическое испытание корпуса при максимальной расчётной температуре должно проводиться следующим образом:

a) При испытании дроссель должен быть частично открыт.

b) Испытательное давление должно быть равно номинальному рабочему давлению.

c) Необходим один период выдержки длительностью минимум 1 час.

F.2.7.7 Динамическое испытание при минимальной расчётной температуре

Динамическое испытание следует проводить при минимальной расчётной температуре, повторив пункт F.2..7.5, только при минимальной температуре.

F.2.7.8 Пневматическое испытание корпуса при минимальной расчётной температуре

Пневматическое испытание корпуса при минимальной расчётной температуре, должно производиться следующим образом:

а) При испытании дроссель должен быть частично открыт.

в) Давление при испытании должно быть равно номинальному рабочему давлению.

c) Необходим один период выдержки длительностью минимум 1 час.

F.2.7.9 Циклы давления/температуры при испытании корпуса

Выполните пункты от F.1.11.3e) до F.1.11.3o) параграфа F.1.11.3 при открытом седле.

F.2.7.10 Испытание корпуса удержанием давления при комнатной температуре

При открытом седле выполните пункт F1.11.3p), но давление не снимайте.

F.2.7.11 Испытание корпуса удержанием низкого давления

При открытом седле выполните пункт F1.11.3d).

F.2.7.12 Повторное испытание уплотнения между корпусом и седлом при комнатной температуре

Повторное испытание уплотнения между корпусом и седлом следует выполнять приложив номинальное рабочее давление при комнатной температуре и удерживая его минимум 1 час в целях проверки герметичности уплотнения между корпусом и седлом после циклического испытания корпуса давлением/температурой. Изготовитель на свое усмотрение может при этом испытании использовать глухое седло.

F.2.8 Валидация проекта характеристик для корпусов колонных головок, катушек-держателей обсадной колонны, катушек трубодержателей, переводных соединителей, а также переводных и дистанционных катушек уровня PR1 (см. таблицу F.9)

F.2.8.1 Введение

a) Деформация

Деформация корпусов колонных головок, катушек-держателей обсадной колоны и катушек-трубодержателей, обусловленная нагрузкой на подвеску, в данном приложении не

рассматривается. Изделия должны быть способны выдерживать расчётные нагрузки без деформации такой величины, что какое-либо требование к характеристикам могло бы быть невыполненным.

b) Расточки

Расточки под стопорные винты, штифты в подвесках и фиксирующие винты регламентируются не проверочными испытаниями данных деталей, а параграфом F.2.28.

F.2.8.2 Испытания

Проверка характеристик вместо методики, изложенной в параграфе F1.11 (см.10.6.6), производиться посредством гидростатического испытания давлением для того уровня PSL, по которому изготовлено оборудование.

Таблица F.9 — Проверка характеристик для корпусов колонных головок, катушек-держателей обсадной колоны, катушек-трубодержателей, переводных соединителей, а также переводных и дистанционных катушек

Уровень PR	PR1	PR2
Давление	Согласно пункту F.2.8.2	Согласно пункту F.2.9.2
Температурные циклы	Объективные данные	Объективные данные
Расточки	Объективные данные	Согласно пункту F.2.29
Совместимость со средой	Объективные данные	Объективные данные

F.2.9 Валидация проекта характеристик для корпусов колонных головок, катушек-держателей обсадной колонны, катушек - трубодержателей, переводных соединителей, а также переводных и дистанционных катушек уровня PR2 (см. табл. F.9)

F.2.9.1 Введение

a) Деформация

Деформация корпусов колонных головок, катушек-держателей обсадной колоны и кату-шек-трубодержателей, обусловленная нагрузкой на подвеску, в данном приложении не рассматривается. Изделия должны быть способны выдерживать расчётные нагрузки без деформации такой величины, что какое-либо требование к характеристикам могло бы быть невыполненным.

b) Расточки

Расточки под стопорные винты, штифты в подвесках и фиксирующие винты регламентируются не проверочными испытаниями данных деталей, а параграфом F.2.29.

F.2.9.2 Испытания

Валидация проекта характеристик вместо методики, изложенной в параграфе F1.12, производиться посредством гидростатического испытания давлением для того уровня PSL, по которому изготовлено оборудование.

F.2.10 Валидация проекта клиновых подвесок группы 1 уровня PR1 (см. табл. F.10)

Валидация проекта PR1 группа 1 Обратный клапан должен быть удовлетворен на основе объективных данных.

F.2.11 Валидация проекта характеристик для клиновых подвесок группы 1 уровня PR2

(см. табл. F.10)

Таблица F.10 — Проверочные испытания характеристик клиновых подвесок группы 1

Уровень PR	PR1	PR2
Циклическая нагрузка для группы 1	Объективные данные.	Согласно разделу F.2.11

Циклическое испытание по несущей способности должно состоять из 3 циклов от максимальной расчётной несущей способности до минимальной расчётной несущей способности с периодом выдержки минимум 5 минут согласно рис.F.2. Циклы давления/температуры, описанные в разделе F.1.11, проводить не требуется.

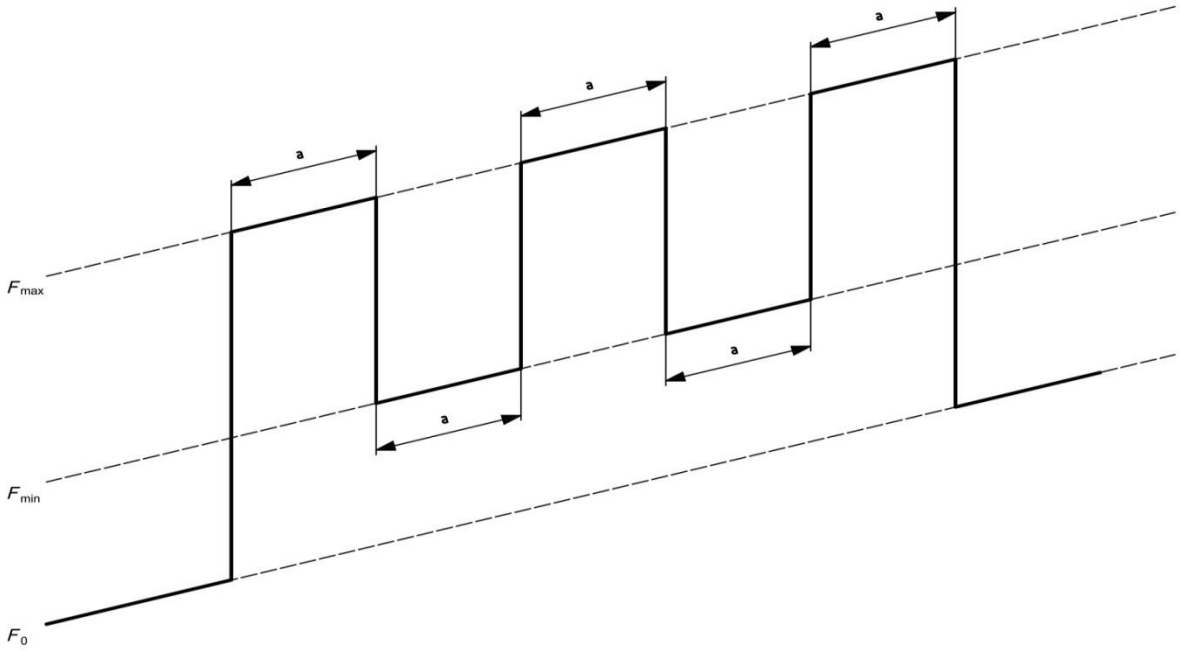


Рисунок F.2 - Испытания подвесок циклическим нагружением

F.2.12 Валидация проекта характеристик для клиновых подвесок группы 2 уровня PR1

(см. табл. F.11)

F.2.12.1.Цикл нагружения

Циклическая несущая способность должна проверяться на основании объективных данных.

F.2.12.2 Цикл давления

Проведите один цикл, приложив давление на кольцевое уплотнение в одном направлении при комнатной температуре с периодом выдержки 15 минут.

Таблица F.11 — Проверочные испытания характеристик для клиновых подвесок группы 2

Уровень PR	PR1	PR2
Циклическая нагрузка для группы 2	Объективные данные.	Согласно разделу F.2.13
: Испытание уплотнений в подвесках группы 2	1 цикл при комнатной температуре.	Согласно разделу F.1.11
: Совместимость подвесок группы 2 со средой	Объективные данные.	Согласно разделу F.1.13

F.2.13 Валидация проекта характеристик для клиновых подвесок группы 2 уровня PR2

(см. табл. F.11)

F.2.13.1 Циклическое нагружение

Проведите испытание циклическим нагружением согласно рис. F.2.

F.2.13.2 Испытания под нагрузкой при воздействии давления/температуры

Циклические испытания следует проводить в соответствии с требованиями разделе F.1.11 либо в направлении A, либо в направлении B (см. рис. F.3).

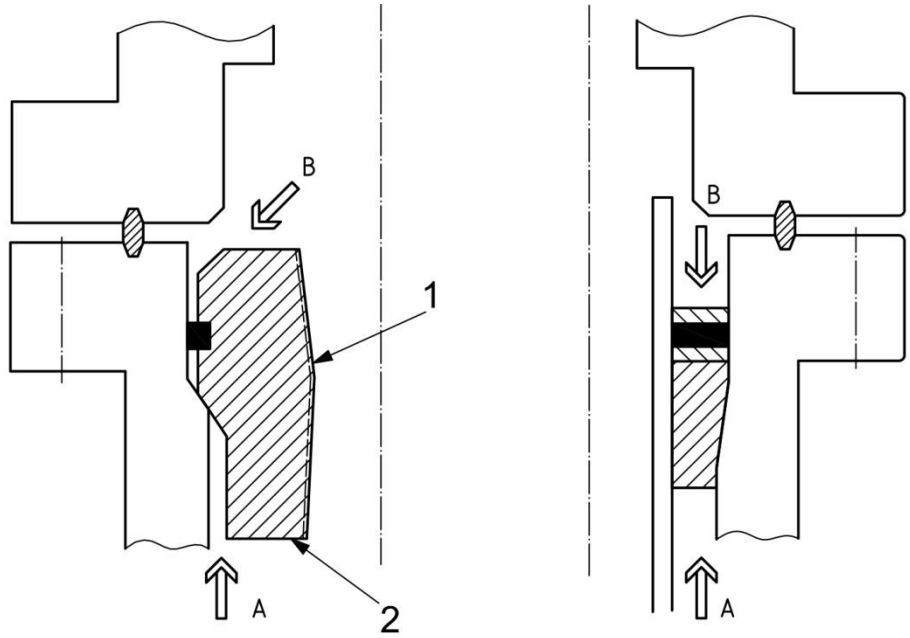
Если номинальное давление, указываемое изготовителем при максимальной расчётной нагрузке, не равно наибольшему номинальному рабочему давлению, повторите испытание, приложив к подвеске рассчитанную изготовитлем рабочую нагрузку при наибольшем номинальном рабочем давлении.

F.2.14 Валидация проекта характеристик для клиновых подвесок группы 3 уровня PR1

(см. табл. F.12)

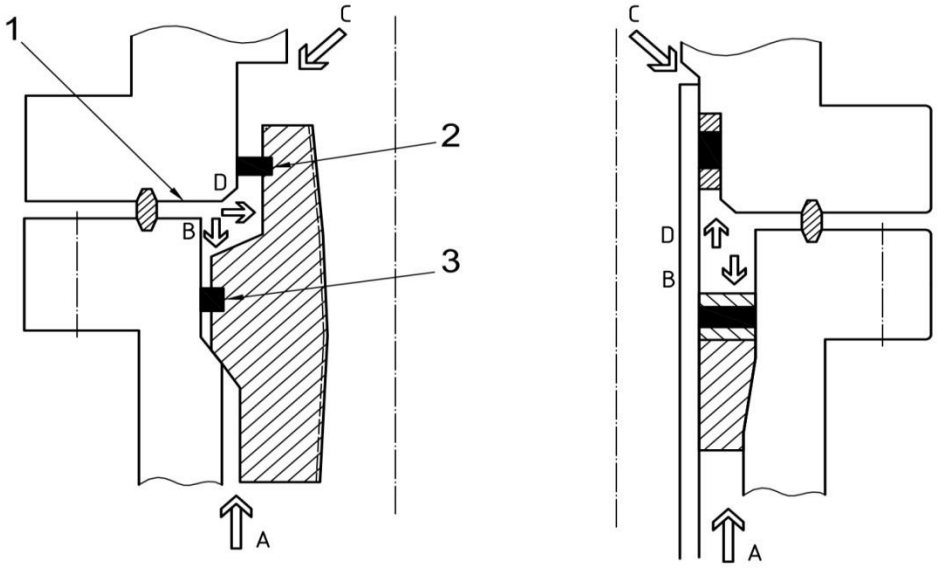
Валидация проекта является та же, что и для клиновых подвесок группы 2 уровня PR1, плюс независимо, но таким же образом приложите внешнее давление на кольцевое уплотнение в другом направлении, как указано на рис.F.3. А кроме того, таким же образом испытайте сверху кольцевое уплотнение. Участок кольцевого уплотнения, на который действует давление, должен быть гидростатически испытан при номинальном рабочем давлении и комнатной температуре, один раз в течение минимум 5-минутного периода выдержки, как обозначено на рис.F.4.

Если у изготовителя номинальное давление снизу отличается от номинального давления сверху, испытание необходимо проводить при соответствующем давлении в каждом направлении.



Ключ
1 Область ствола скважины под давлением
2 Кольцевая область под давлением
A, B - Направления приложения давления (см. текст)

Рисунок F.3 - Подвески групп 2 и 3



Ключ
1 Область давления кольцевой прокладки
2 Нижнее уплотнение обсадных труб
3 Уплотнение кольцевого пространства
A, B, C, D - Направления приложения давления (см.текст).

Рисунок F.4 - Подвески группы 3 с переводным пакером

F.2.15 Валидация проекта характеристик для клиновых подвесок группы 3 уровня PR2 (см.табл. F.12)

Валидация проекта та же, что и для клиновых подвесок группы 2 уровня PR2 плюс независимо, но таким же образом дополнительно приложите давление на кольцевое уплотнение в другом направлении, как указано на рис.F.3. А кроме того, таким же образом испытайте сверху кольцевое уплотнение. Участок кольцевого уплотнения, на который действует давление, должен быть гидростатически испытан при номинальном рабочем давлении и комнатной температуре, один раз в течение минимум 5-минутного периода выдержки, как обозначено на рис.F.4.

Если у изготовителя номинальное давление снизу отличается от номинального давления сверху, испытание необходимо проводить при соответствующем давлении в каждом направлении. Циклическое испытание пакера обсадной колонны можно проводить отдельно, согласно рис. F.6, а можно – одновременно с пакером, согласно рис. F.7 или F.8.

Таблица F.12 — Проверочные испытания характеристик для клиновых подвесок группы 3

Уровень PR	PR1	PR2
Циклическая нагрузка	Объективные данные.	Согласно разделу F.2.15
Подача давления на верхнее уплотнение подвесок	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении.	Согласно разделам F.1.11 и F.2.15.
Температурный цикл.	Объективные данные.	Согласно разделам F.1.11 и F.2.15
Совместимость подвесок со средой.	Объективные данные.	Согласно разделу F.1.13
Подача давления на нижнее уплотнение подвесок	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении.	Согласно разделам F.1.11 и F.2.15

F.2.16 Проверочные испытания характеристик для клиновых подвесок группы 4 уровня PR1

(см. таблицу F.13)

То же, что PR1 группы 3 вешалки. Дизайн проверка PR1 группа 4 Обратный клапан с точки зрения свойств хранения должны быть удовлетворены на основе объективных данных

F.2.17 Валидация проекта характеристик для клиновых подвесок группы 4 уровня PR2

(см. табл. F13)

То же, что и для подвесок группы 3 уровня PR2..Кроме того, необходимо испытать удерживающее приспособление согласно требованиям, изложенным в Таблице F.13.

Таблица F.13 —Проверочные испытания характеристик для клиновых подвесок группы 4

Уровень PR	PR1	PR2
Циклическая нагрузка	Объективные данные.	Согласно разделу F.2.17
Подача давления на верхнее уплотнение подвесок	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении.	Согласно разделам F.1.11 и F.2.17
Температурный цикл	Объективные данные.	Согласно разделов F.1.11 и F.2.17
Совместимость подвесок со средой	Объективные данные.	Согласно разделу F.1.13
Подача давления на нижнее уплотнение подвесок	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении.	Согласно разделам F.1.11 и F.2.17
Испытание удерживающего узла подвесок давлением по кольцевому пространству	Объективные данные.	Согласно разделам F1.11 и F.2.17, причем подвеска должна поддерживаться на месте удерживающим узлом при минимальной расчетной нагрузке на трубу и максимальном давлении по кольцевому пространству только снизу

F.2.18 Валидация проекта характеристик для муфтовых подвесок группы 1 уровня PR1

(см. табл. F.14)

На основании объективных данных необходимо проверить воздействие циклической нагрузки и сплошность под воздействием давления.

F.2.19 Валидация проекта характеристик для муфтовых подвесок группы 1 уровня PR2

(см. табл. F.14)

F.2.19.1 Испытание созданием давления изнутри

Проведите одно испытание, создав внутри давление, равное номинальному рабочему давлению, при комнатной температуре в течение периода выдержки, равного 15 минутам. Документацию по номинальному или выдерживаемому давлению концевых соединений можно получить от изготовителей резьбовых изделий либо из соответствующего международного отраслевого стандарта, если это изделие, входящее в устье скважины, удовлетворяет требованиям по размерам (включая наружный диаметр соединения) и прочности материала этого стандарта Если изделие не удовлетворяет требованиям изготовителя резьбы по размерам или прочности материала, то резьбовое соединение необходимо испытывать. Испытание можно проводить в оправке, отдельно от подвески.

F.2.19.2 Циклические нагружения

Необходимо провести испытание подвески, приложив нагрузку, равную номинальной несущей способности, согласно рис. F.2. Испытание концевых соединений нагрузкой не требуется.

Таблица F.14 — Проверочные испытания характеристик для муфтовых подвесок группы 1

Уровень PR	PR1	PR2
Циклическое нагружение подвесок	Объективные данные.	Согласно разделу F.2.19.
Испытание давлением изнутри.	Объективные данные.	Согласно разделу F.2.19.

F.2.20 Валидация проекта характеристик для муфтовых подвесок группы 2 уровня PR1

(см. табл. F.15)

F.2.20.1 Циклическое нагружение

Циклическое нагружение должно быть проверено по объективным данным.

F.2.20.2 Цикл давления

Проведите один цикл, приложив давление на кольцевое уплотнение в одном направлении при комнатной температуре с периодом выдержки 15 минут.

Таблица F.15 — Проверочные испытания характеристик для муфтовых подвесок группы 2

Уровень PR	PR1	PR2
Циклическое нагружение подвесок	Объективные данные.	Согласно разделу F.2.21
Испытание уплотнений давлением уплотнений	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении.	Согласно разделу F.1.11
Температурный цикл для уплотнений	Объективные данные.	Согласно разделу F.1.11
Совместимость со средой.	Объективные данные.	Согласно разделу F.1.13
Испытание давлением изнутри	Объективные данные.	Согласно разделу F.2.21

F.2.21 Валидация проекта характеристик для муфтовых подвесок группы 2 уровня PR2

(см. табл. F.15)

F.2.21.1 Циклическое нагружение

Проведите испытание циклической нагрузкой согласно параграфу F.2.11.

F.2.21.2 Испытание давлением изнутри

Подвеску необходимо испытать давлением изнутри подобно муфтовым подвескам группы 1 уровня PR2 (см. F.2.19.1).

F.2.22 Валидация проекта характеристик для муфтовых подвесок группы 3 уровня PR1

(см. табл. F.16)

F.2.22.1 Вертикальные каналы управления

Если имеются вертикальные каналы управления либо каналы для электрических кабелей, они должны выдерживать номинальное рабочее давление, а требования по испытаниям для них такие же, что и для подвески.

Таблица F.16 — Проверочные испытания характеристик для муфтовых подвесок группы 3

Уровень PR	PR1	PR2
Циклическое нагружение	Объективные данные.	Согласно разделу F.2.23
: Испытание давлением изнутри подвесок	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении.	Согласно разделу F.2.23
Испытание уплотнений: температурными циклами	Объективные данные.	Согласно разделам F.1.11 и F.2.23
Совместимость со средой	Объективные данные.	Согласно разделу F.1.13
Испытание уплотнений давлением снизу	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении.	Согласно разделам F.1.11 и F.2.23
Испытание уплотнений давлением сверху	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении.	Согласно разделам F.1.11 и F.2.23

F.2.22.2 Цикл давления

Валидация проекта та же, что и для муфтовых подвесок группы 2 уровня PR1, плюс испытания при комнатной температуре однократно с периодом выдержки минимум 5 минут, при котором независимо, но одинаковым образом создаётся наружное давление с противоположной стороны кольцевого уплотнения, как показано на рисунке F.3. Для подвесок с удлинённой уплотнительной шейкой, см. рис. F.4, необходимо таким же образом провести испытания пакера основания обсадной колонны при комнатной температуре однократно с периодом выдержки минимум 5 минут. Пространство кольцевой прокладки, подвергающееся воздействию давления, должно быть гидростатически испытано в подвесках с удлинённой уплотнительной шейкой при номинальном рабочем давлении и комнатной температуре однократно с периодом выдержки минимум 5 минут.

Если номинальное давление снизу, использовавшееся изготовителем, отличается от номинального давления сверху, необходимо провести испытание при соответствующем давлении для каждого направления.

F.2.23 Валидация проекта характеристик для муфтовых подвесок группы 3 уровня PR2

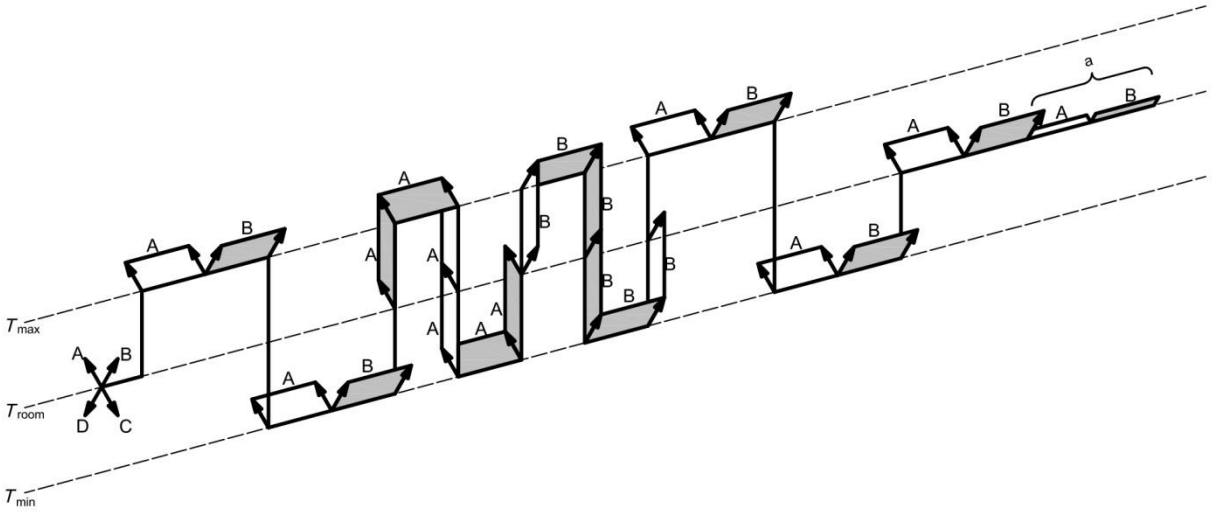
(см. табл. F.16)

F.2.23.1 Вертикальный канал управления

Если имеются вертикальные каналы управления либо каналы для электрических кабелей, они должны выдерживать номинальное рабочее давление, а требования по испытаниям для них такие же, что и для подвески.

F.2.23.2 Цикл давления

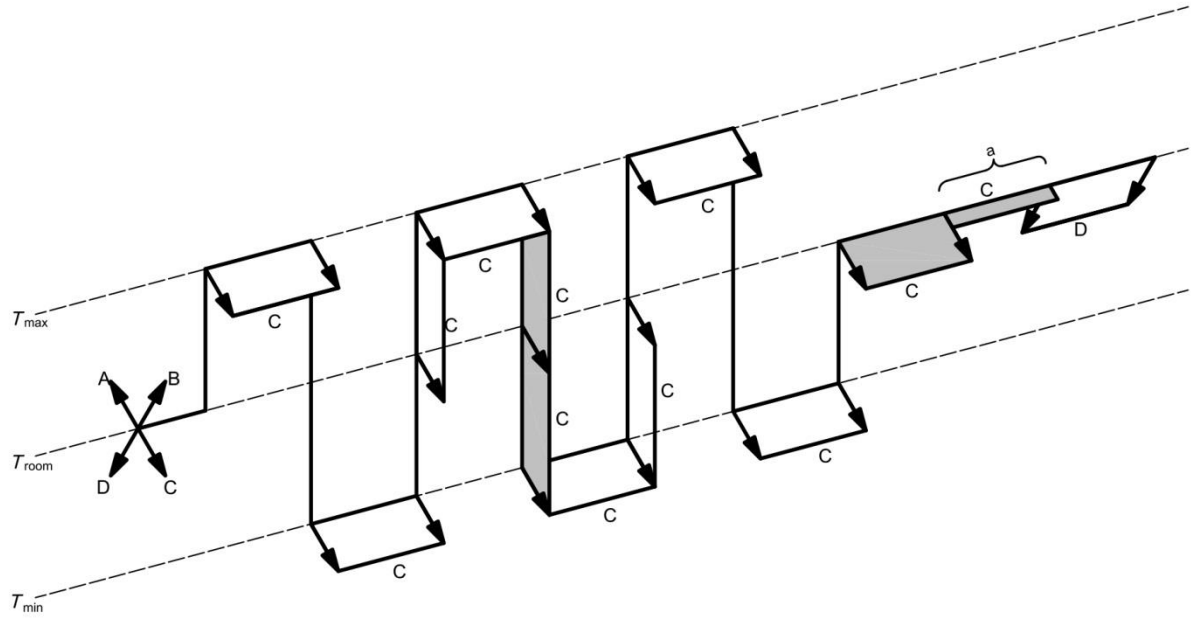
Валидация проекта та же, что и для муфтовых подвесок группы 2 уровня PR2 плюс испытание, при котором независимо, но одинаковым образом создаётся наружное давление с противоположной стороны кольцевого уплотнения, как показано на рисунке F.3. Для подвесок с удлинённой уплотнительной шейкой, см. рис. F.4, необходимо таким же образом провести сверху испытания пакера основания обсадной колонны. Для подвесок с удлинённой уплотнительной шейкой необходимо таким же образом провести испытания переводного или изолирующего уплотнения при комнатной температуре однократно с периодом выдержки минимум 5 минут. На рис. F.5, F.6, F.7 и F.8 схематически представлены требования по проведению указанных испытаний давлением и температурой.



a 5 % to 10 %.

Направления давления A и B показаны на рис F.3 и F.4.

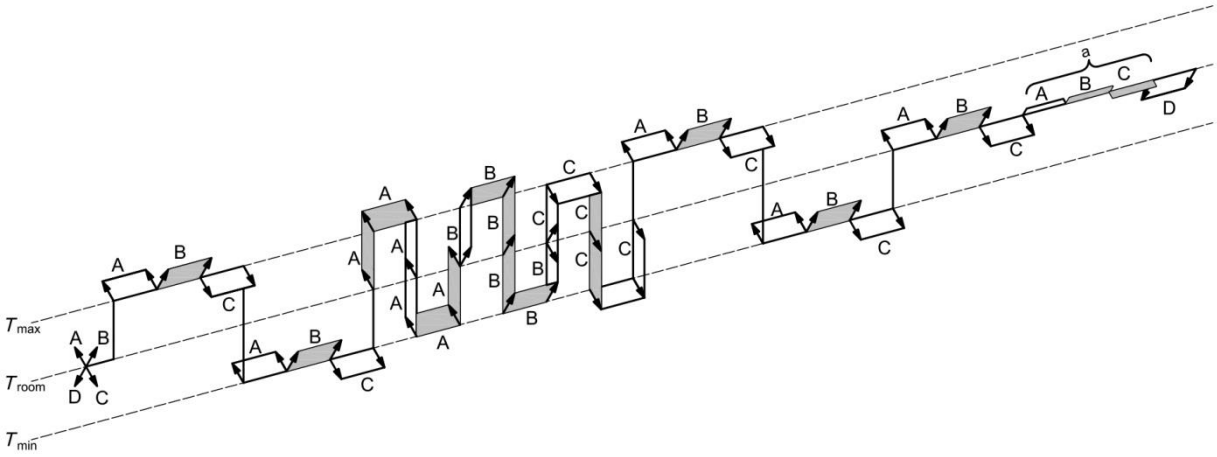
Рисунок F.5 Циклы температуры и давления при испытании клиновых и муфтовых подвесок группы 3 без нижней обсадной трубы



a 5 % to 10 %.

Направление давления C и D показаны на рис F.4

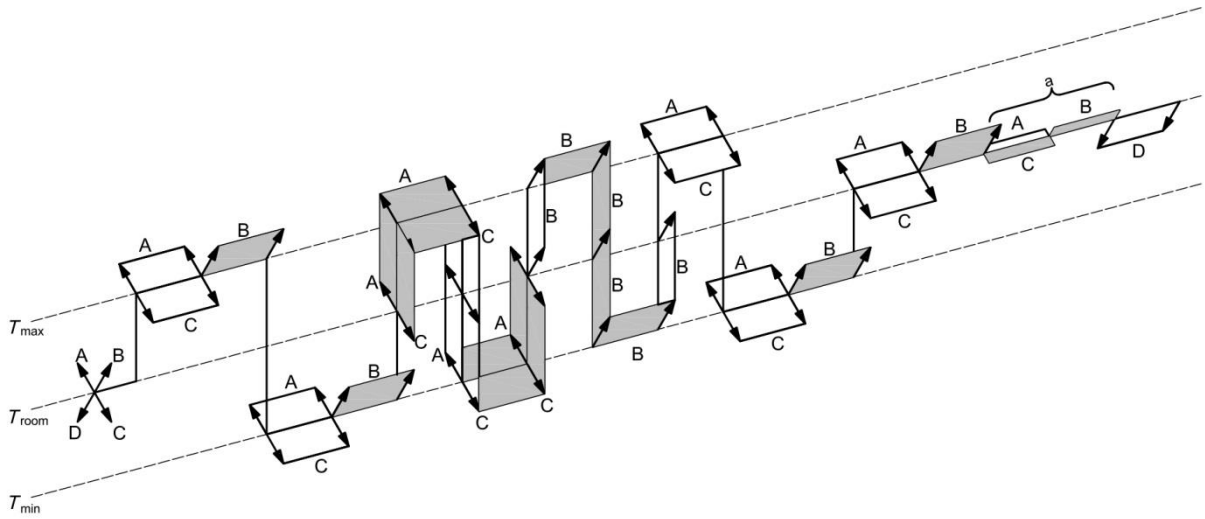
Рисунок F.6 Циклы температуры и давления при испытании клиновых и муфтовых подвесок группы 3. Уплотнение нижней обсадной трубы испытывается отдельно



a 5 % to 10 %.

ПРИМЕЧАНИЕ Направление давления A, B, C и D показаны на рис F.4.

Рисунок F.7 Циклы температуры и давления при испытании клиновых и муфтовых подвесок группы 3 с одновременным испытанием уплотнения нижней обсадной колонны



a 5 % to 10 %.

Примечание направление давления A, B, C и D показаны на рисунке F.4, с A и C испытывают вместе

Рисунок F.8 Циклы температуры и давления при испытании клиновых и муфтовых подвесок группы 3 с одновременным испытанием уплотнения нижней обсадной колонны

F.2.23.3 Испытание давлением изнутри

Испытайте подвеску давлением изнутри подобно муфтовым подвескам группы 1 уровня PR2.

F.2.23.4 Циклическое нагружение

Проведите испытание циклическим нагружением согласно параграфу F.2.11.

F.2.24 Валидация проекта характеристик для муфтовых подвесок группы 4 уровня PR1

(см. табл. F.17)

Валидация проекта та же, что и для подвесок группы 3 уровня PR1. Проточки подвески следует проверять по объективным данным.

F.2.25 Валидация проекта характеристик для муфтовых подвесок группы 4 уровня PR2 (см. табл. F.17)

F.2.25.1 Циклическое испытание давлением / температурой

Валидация проекта та же, что и для подвесок группы 3 уровня PR2. С подвеской, удерживаемой в оправке, необходимо провести три цикла испытаний давлением/температурой согласно параграфу F.1.11.

F.2.25.2 Испытание созданием давления изнутри

Испытайте подвеску давлением изнутри подобно муфтовым подвескам группы 1 уровня PR2. (F.2.19.1)

Таблица F.17 — Проверочные испытания характеристик для муфтовых подвесок группы 4

Уровень PR	PR1	PR2
Циклическая нагрузка	Объективные данные.	Согласно разделу F.2.25
Испытание давлением изнутри.	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении.	Согласно разделу F.2.25
Испытание уплотнений: температурными циклами.	Объективные данные.	Согласно разделам F.1.11 и F.2.25
Совместимость со средой.	Объективные данные.	Согласно разделу F.1.13
Испытание уплотнений давлением снизу.	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении.	Согласно разделам F.1.11 и F.2.25
Испытание уплотнений давлением сверху.	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении.	Согласно разделам F.1.11 и F.2.25
Испытание давлением по кольцевому пространству в удерживающем приспособлении.	Объективные данные.	Согласно разделам F.1.11 и F.2.25, подвеска удерживается на месте удерживающим приспособлением при минимальной расчетной нагрузке на трубу и максимальным давлением по кольцевому пространству только снизу.

F.2.26 Валидация проекта характеристик для муфтовых подвесок группы 5 уровня PR1

(см. табл. F2.18)

Валидация проекта та же, что и для подвесок группы 4 уровня PR1, но испытывать удерживающее приспособление подвески необходимо с полной нагрузкой на глухое кольцевое уплотнение при комнатной температуре и давлении снизу. Узел обратного клапана должен проверяться по объективным данным.

F.2.27 Валидация проекта характеристик для муфтовых подвесок группы 5 уровня PR2

см. табл. F.18

F.2.27.1 Циклическое испытание давлением / температурой

Валидация проекта та же, что и для подвесок группы 4 уровня PR2, но испытывать удерживающее приспособление подвески необходимо с полной нагрузкой на глухое кольцевое уплотнение согласно параграфу F.1.11 при давлении снизу. Независимо от этого необходимо проделать испытание давлением узла обратного клапана при комнатной температуре до номинального рабочего давления подвески в 3 цикла нагружения от атмосферного до номинального рабочего давления с периодом выдержки минимум 5 минут, причём давление должно создаваться с нижнего конца обратного клапана.

F.2.27.2 Испытание созданием давления изнутри

Испытайте подвеску давлением изнутри подобно муфтовым подвескам группы 1уровня PR2.

Таблица F.18 — Проверочные испытания характеристик для муфтовых подвесок группы 5

Уровень PR	PR1	PR2
Циклическая нагрузка	Объективные данные.	Согласно разделу F.2.27
Испытание давлением изнутри	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении.	Согласно разделу F.2.27
Испытание уплотнений: температурными циклами	Объективные данные.	Согласно разделам F.1.11 и F.2.27
Совместимость со средой	Объективные данные.	Согласно разделу F.1.13
Испытание уплотнений давлением снизу	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении.	Согласно разделам F.1.11 и F.2.27
Испытание кольцевых уплотнений давлением сверху	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении.	Согласно разделам F.1.11 и F.2.27
Испытание удерживающего приспособления подвески с полной нагрузкой на глухое кольцевое уплотнение	Объективные данные.	Согласно разделам F.1.11 и F.2.27. Подвеска удерживается на месте удерживающим приспособлением при минимальной расчетной нагрузке на трубу и максимальном давлении на глухое кольцевое уплотнение только снизу.
Испытание обратного клапана	Объективные данные.	Согласно разделу F.2.27

F.2.28 Валидация проекта характеристик для узла уплотнения стопорных винтов, установочных штифтов и фиксирующих винтов

см. табл. F.19

Изделия уровня PR1 должны проверяться исходя из объективных данных.

F.2.29 Валидация проекта характеристик для узла уплотнения стопорных винтов, установочных штифтов и фиксирующих винтов

см. табл. F.19

Приложите нагрузку, которая моделировала бы максимальную нагрузку с моментом, рекомендуемым изготовителем, а далее проведите испытания с циклом давления/температуры согласно разделу F.1.11.

Таблица F.19 — Валидация проекта характеристик для узла уплотнения стопорных винтов, установочных штифтов и фиксирующих винтов

Уровень PR	PR1	PR2
Циклическое испытание давлением и температурой	Объективные данные	Согласно разделу F.1.11
Сила или момент трогания	Объективные данные	Согласно параграфу F.2.29 должен противостоять рассчитанной изготовителем силе или моменту

F.2.30 Валидация проекта характеристик для переводников трубных головок группы 1 уровня PR1

(см. табл. F.20)

Герметичность должна проверяться по объективным данным.

Таблица F.20 — Валидация проекта характеристик переводников трубных головок группы 1

Уровень PR	PR1	PR2
Испытание на герметичность давлением изнутри	Объективные данные	Согласно раздела F.2.31

F.2.31 Валидация проекта характеристик для переводников трубных головок группы 1 уровня PR2 (см. табл. F.20)

Вместо методики, изложенной в параграфе F.1.11, испытание характеристик должно проводиться путем создания испытательного давления согласно PSL, по которому изготовлено оборудование (см.10.8.5).

F.2.32 Валидация проекта характеристик для переводников трубных головок группы 2 уровня PR1

(см. табл. F.21)

F.2.32.1 Циклическое нагружение

Устойчивость к циклическому нагружению необходимо проверять по объективным данным.

F2.32.2 Испытание давлением изнутри

Испытание характеристик следует проводить согласно параграфу F.2.31.

Таблица F.21 — Проверочные испытания характеристик для переводников трубных головок группы 2

Уровень PR	PR1	PR2
Циклическая нагрузка	Объективные данные	Согласно разделу F.2.33
Испытание давлением изнутри	Согласно разделу F.2.8.2	Согласно разделу F.2.33
Испытание температурными циклами	Объективные данные	Объективные данные
Совместимость со средой	Объективные данные	Объективные данные

F.2.33 Валидация проекта характеристик для переводников трубных головок группы 2 уровня PR2

(см.табл. F.21)

F.2.33.1 Циклическое нагружение

Проведите испытание циклическим нагружением согласно параграфу F.2.11.

F.2.33.2 Испытание давлением изнутри

Проведите испытание переводника трубной головки, включая концевые соединения, дав-лением изнутри, согласно параграфу F.2.31.

Проведите одно испытание давлением изнутри при комнатной температуре с периодом выдержки 15 минут при номинальном рабочем давлении. Документацию по номинальному или выдерживаемому давлению концевых соединений можно получить от изготовителей резьбовых изделий либо из соответствующего международного отраслевого стандарта, если это изделие, входящее в устье скважины, удовлетворяет требованиям по размерам (включая наружный диаметр соединения) и прочности материала этого стандарта Если изделие не удовлетворяет требованиям изготовителя

резьбы по размерам или прочности материала, то резьбовое соединение необходимо испытывать. Испытание можно проводить в оправке, отдельно от подвески.

F.2.34 Валидация проекта характеристик для других концевых соединителей

(см. табл. F.22)

Соединители уровня PR1 должны проверяться по объективным данным.

Таблица F.22 Проверочные испытания характеристик для других концевых соединителей

Уровень PR	PR1	PR2
Циклы давления и температуры.	Объективные данные	Согласно разделу F.1.11
Изгибающие моменты	Согласно разделу F2.8.2.	Испытание нагружением по расчетам изготовителя (один цикл нагружения) до наибольшего допустимого для соединителя напряжения
Сборка и разборка	Объективные данные.	Испытание соединителя на количество циклов сборки и разборки, рассчитанные изготовителем (если таковые есть).
Совместимость со средой	Объективные данные.	Согласно разделу F.1.13

F.2.35 Валидация проекта характеристик для других концевых соединителей

(см. табл. F.20)

F.2.35.1 Валидация проекта по уровню PR2

Испытайте весь соединитель согласно разделу F.1.11.

F.2.35.2 Циклы сборки и разборки

Независимо от испытания согласно параграфу F.2.35.1 проведите для соединителя ряд циклов сборки и разборки по программе изготовителя. После каждой сборки соединителя подавайте на соединитель рабочее давление и держите его в течение 5 минут.

F.2.35.3 Изгибающие моменты

Независимо от испытаний согласно параграфам F.2.35.1 и F.2.35.2 необходимо подвергнуть соединитель испытанию нагружением по расчётам изготовителя (один цикл нагружения) до наибольшего допустимого для соединителя напряжения.

F.2.36 Валидация проекта характеристик для пробоотборников уровня PR1

(см. табл. F.23)

Пробоотборники уровня PR1 должны проверяться по объективным данным.

Таблица F.23 Валидация проекта характеристик для пробоотборников

Уровень PR	PR1	PR2
Циклы давления и температуры	Объективные данные	Согласно разделу F.1.11
Совместимость со средой	Объективные данные	Согласно разделу F.1.13

F.2.37 Валидация проекта характеристик для пробоотборников уровня PR2 (см. табл. F.23)

Испытайте всю сборку согласно параграфу F.1.11.

F.2.38 Валидация проекта для кольцевых прокладок, крепежа и других упоминаемых [изделий

Валидация проекта не требуются для упомянутых здесь фланцевых (гладких или под вворачиваемые шпильки) концевых и выходных соединений, резьбовых концевых и выходных соединений, гаек и шпилек, кольцевых соединительных прокладок, заглушек, тройников и крестовиков, испытательных и измерительных соединений, а также для других изделий, полностью выполненных согласно данному Международному стандарту.

F.2.39 Резюме по валидации проекта характеристик конкретного оборудования

В таблице F.24 представлены сводные данные по требованиям к проверке характеристик конкретного оборудования.

Таблица F.24 - Сводные данные по требованиям к проверке характеристик конкретного оборудования

Оборудование	Испытание циклическим нагружением [a] (циклов)		Испытание температурными циклами [a] (циклов)		Циклическое испытание на длительность [a] (циклов)	
	PR1	PR2	PR1	PR2	PR1	PR2
Устьевое оборудование						
Корпус колонной головки	Не требуется	3	Не требуется	3	Не требуется	3
Катушка колонной головки	Не требуется	3	Не требуется	3	Не требуется	3
Катушка трубной головки	Не требуется	3	Не требуется	3	Не требуется	3
Переводная катушка	Не требуется	3	Не требуется	3	Не требуется	3
Многоуровневые корпус головки и катушка	Не требуется	3	Не требуется	3	Не требуется	3
Соединители и фитинги						
Переводные соединители	1	3	Не требуется	3	Не требуется	3
Переводные трубные головки	1		Не требуется	Нт	Не требуется	Нт
Верхние соединители	Не требуется	СРИ[b]	Не требуется	СРИ[b]	Не требуется	СРИ[b]
Тройники и крестовики	Не требуется	3	Не требуется	3	Не требуется	Нт
Пробоотборники	Не требуется	3	Не требуется	3	Не требуется	Нт
Переводные и дистанционирующие катушки	Не требуется	3	Не требуется	3	Не требуется	Нт
Подвески обсадных колонн и трубные подвески						
Муфтовые подвески						
Клиновые подвески	1	3	Не требуется	3	Не требуется	3
Клапаны и дроссели	1	3	Не требуется	3	Не требуется	3
Клапаны одноходовые						
Клапаны многоходовые	3	200	Не требуется	40	Не требуется	200
Клапаны с приводами	3	200	Не требуется	40	Не требуется	200
Клапаны под приводы	3	200	Не требуется	40	Не требуется	200
Стопорные клапаны	3	200	Не требуется	40	Не требуется	200
Дроссели	3	200	Не требуется	40	Не требуется	200
SSVи USV	1	200	Не требуется	40	Не требуется	200
Обратные клапаны	3	200	Не требуется	40	Не требуется	200
Другие съемные соединители	Не требуется	СРИ[b]	Не требуется	СРИ[b]	Не требуется	СРИ[b]
Соединители с шейкой под сварку						
Глухие соединители	Не имеется	СРИ[b]	Не имеется	СРИ[b]	Не имеется	СРИ[b]
Резьбовые соединители	Не имеется	СРИ[b]	Не имеется	СРИ[b]	Не имеется	СРИ[b]
Переводные и дистанционирующие соединители	Не имеется	СРИ[b]	Не имеется	СРИ[b]	Не имеется	СРИ[b]
Заглушки и пробки для замены задвижек	Не имеется	СРИ[b]	Не имеется	СРИ[b]	Не имеется	СРИ[b]
Иное оборудование	Не имеется	СРИ[b]	Не имеется	СРИ[b]	Не имеется	СРИ[b]
Защитные втулки						
Приводы	Не имеется	Нт	Не имеется	Нт	Не имеется	Нт
Кольцевые прокладки	3	200	Нт	40	Нт	200
Приспособления для спуска и испытаний	Не имеется	СРИ[b]	Не имеется	СРИ[b]	Не имеется	СРИ[b]
	Не имеется	СРИ[b]	Не имеется	СРИ[b]	Не имеется	СРИ[b]

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Проверочные испытания характеристик не требуются для конкретных конструкций или узлов, полностью описанных (с размерами и прочностью материалов) в данном Международном стандарте.
ПРИМЕЧАНИЕ 2: Данная таблица только справочная. Все требования – в тексте и в соответствующих таблицах.

[a] Циклы давления, температуры и длительность проводятся согласно тексту, и не являются кумулятивными.
[b] Согласно расчетам изготовителя. **(Нт – не требуется – пер.)**

ПРИЛОЖЕНИЕ G

(информативное)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ ОБОРУДОВАНИЯ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

G.1 Введение

Согласно параграфу 4.2.2.2, для проектирования оборудования, предназначенного для эксплуатации при температурах свыше 121°C (250°F), следует учитывать влияние температуры на прочность материалов. В данном приложении излагается два метода проектирования и расчета оборудования, предназначенного для эксплуатации при высоких температурах. Первый заключается в снижении рабочего давления оборудования, работающего при повышенной температуре, до давления ниже, чем полное рабочее давление оборудования, рассчитанного для комнатной температуры. Второй - в проектировании оборудования на полное номинальное давление и на повышенную температуру.

ПРИМЕЧАНИЕ: данные по характеристикам фланцевых концевых соединений, соответствующих данному Международному стандарту и предназначенных для эксплуатации при повышенных температурах, представлены в издании API TR 6AFI.

ВНИМАНИЕ: Данное приложение не должно служить руководством по выбору материалов, предназначенных для эксплуатации при высокой температуре. Некоторые из сплавов после многократной или длительной эксплуатации при повышенной температуре охрупчиваются. Следует соблюдать осторожность при выборе материалов для этого диапазона. При использовании материалов с покрытием при температурах свыше 121°C (250°F), может возрасти вероятность растрескивания.

G.2 Диапазоны повышенных температур

Диапазоны температур, приведенные в таблице G.1, могут использоваться для обозначения температур, при которых эксплуатируется оборудование, в дополнение к диапазонам, приведенным в разделе 4 данной спецификации.

Таблица G1 — Диапазоны температур

Класс	Диапазон рабочих температур	
	°F	**°C**
X	от 0 до 350	от -18 до 180
Y	от 0 до 650	от -18 до 345

G.3 Снижение значения давления в зависимости от температуры

Номинальное рабочее давление оборудования в температурных диапазонах X и Y может быть снижено. Оборудование со сниженным значением параметров должно маркироваться согласно параграфу G.4 данного приложения. Сниженные значения давлений температур, приведенные в таблице G.2, могут применяться для оборудования с фланцами типа 6B. Для других концевых соединителей либо для фланцев, соответствующих нормам данного Международного стандарта, на основании данных из бюллетеня API TR 6AFI могут устанавливаться другие сниженные значения давления.

Таблица G.2 — Вспомогательные значения номиналов давления и температуры для фланцев типа 6B

Номинал давления для классов температур K-U psi(МПа).	**Сниженное (уменьшенное) давление**	
	Класс X psi (МПа)	**Класс Y** psi (МПа)
2000 (13.8)	1905 (13.1)	1430 (9.9)
3000 (20.7)	2860 (19.7)	2145 (14.8)
5000 (34.5)	4765 (32.8)	3575 (24.7)
ПРИМЕЧАНИЕ: Значения температуры см. в таблице 1.		

G.4 МАРКИРОВКА ОБОРУДОВАНИЯ СО СНИЖЕННЫМ ЗНАЧЕНИЕМ ПАРАМЕТРОВ

Помимо требований по маркировке, изложенных в разделе 8, на оборудовании со сниженным значением параметров, поставляемом по классам температур X и Y, должно маркироваться сниженное значение рабочего давления для максимальной допустимой температуры.

G.5 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

G.5.1 Введение

Было показано, что некоторые фланцы, описанные в данном Международном стандарте, продемонстрировали свою пригодность для работы при полном рабочем давлении при повышенных температурах. Кроме того, еще некоторые другие концевые соединители выдерживают полное номинальное давление при повышенных температурах. Одна цель данного приложения заключена в том, чтобы разработать рекомендации по проектированию оборудования, предназначенного для эксплуатации при полном номинальном давлении при повышенных температурах.

Другая цель данного приложения состоит в том, чтобы установить рекомендации по проектированию оборудования со сниженными значениями параметров, предназначенного для эксплуатации при высоких температурах.

G.5.2 Методика проектирования

G.5.2.1 Введение

G.5.2.1.1 Оборудование со сниженным значением параметров можно проектировать согласно рекоменда-циям, изложенным в параграфе 4.3.3.2 (методика ASME), распространив их на случай высоких температур сле-дующим образом.

Изменений в рекомендациях по разработке условий гидростатических испытаний нет никаких, поскольку гидростатические испытания проводятся при комнатной температуре.

G.5.2.1.2 Для условий эксплуатации, которые представляют собой номинальное давление и нагружение при номинальной температуре, величину S можно принять равной двум третям предела текучести материала Se, работающего при сниженных параметрах, который взят при номинальной температуре.

Сниженное значение предела текучести можно определить одним из способов, приведенных в параграфах G.5.2.2 или G.5.2.3.

Для нестандартных материалов, значение Sm могут быть использованы, что является наименьшей из двух третей текучести повышенной температуре, половина минимального предела прочности при растяжении указано, или 0,55 раза прочности повышенной температуре на растяжение.

Повышенные температуры прочность на разрыв должна быть определена таким же образом, как предела текучести повышенной температуре.

G.5.2.2 Проведение испытаний при повышенных температурах

G.5.2.2.1 Испытание ОСКИ

Значение Se при температуре должно равняться минимальному пределу текучести материала, измерен-ному при номинальной для оборудования температуре. Механические свойства материала при комнатной температуре должны равняться минимальным значениям, требуемым для данной категории прочности (см.таблицу 5) либо превышать их. Испытания на растяжение при повышенной температуре должны проводиться на образцах, взятых из того же ОСКИ, откуда брались образцы для испытаний на растяжение при комнатной температуре. При номинальной температуре оборудования по методике стандарта ASTM E 21 или равнозначным методикам должно быть проведено хотя бы одно испытание на растяжение при повышенной температуре.

Если величина предела текучести Ety при повышенной температуре равняется представленному в таблице 5 минимальному значению предела текучести (Smy) для комнатной температуры или

превышает его, то Smy можно использовать в качестве Se при проектировании. Если Ety меньше Smy то при проектировании в качестве Se должна быть использована величина, не превышающая Ety.

Если с первой попытки не удается провести испытания при повышенной температуре согласно выше-упомянутым требованиям, то для того, чтобы квалифицировать материал можно провести еще два испытания на растяжение. Результаты каждого из этих испытаний должны дать требуемый предел текучести.

G.5.2.2.2 Квалификационные испытания на соответствие классу материала

Величина Se при температуре должна равняться минимальному значению предела текучести для категории прочности, представленной в таблице 5, уменьшенному на величину снижения предела текучести при повышенной температуре по сравнению с пределом текучести, измеренным при комнатной температуре.

Квалификационные испытания должны проводиться минимум для пяти плавок данного сорта материала (тот же номер сплава по UNS или тот же состав конкретного материала и одинаковые условия термообработки) для данной категории прочности при повышенной температуре, а также при комнатной температуре. Кроме того, образцы для испытаний на растяжение при повышенной температуре и при комнатной температуре должны браться из одного и того же ОСКИ из определенной плавки. Каждое из значений предела текучести Ety и Rty, прежде чем быть использованным при определении снижения текучести для конкретной температуры, должно быть усреднено.

Коэффициент уменьшения текучести при температуре, лет, исчисляется, как указано в уравнении (G.1):

Yr = Ety / Rty

Где: Yr - коэффициент снижения текучести в зависимости от температуры;

Rty - предел текучести при комнатной температуре (измерить минимум для 5 плавок);

Ety - предел текучести при повышенной температуре (измерить минимум для 5 плавок).

Тогда предел текучести Se при повышенной температуре будет равен:

Se = Yr Sy

где: Sy - определенный минимальный предел текучести материала при комнатной температуре.

Данные по испытаниям на растяжение при повышенной температуре наряду с такими данными для данного сорта материала при комнатной температуре должны содержаться в документе сертификации материала для каждого сорта материала и нет необходимости получать их для каждой партии плавки.

G.5.2.3 Источники для ссылок

G.5.2.3.1 API TR 6AF1

Характеристики материала можно понизить с помощью коэффициента понижения Y_r , значения которого приведены в таблице G.3, и которые в свою очередь взяты из таблицы 1 бюллетеня API TR 6AF1.

Таблица G.3 —Вспомогательные значения коэффициентов снижения давления для различных материалов

Материал	Коэффициент снижения, Y_r	
	180^0 C (350^0 F)	345^0 C (650^0 F)
Углеродистые и низколегированные стали	0.85	0.75
Мартенситные, ферритные нержавеющие стали, подвергшиеся дисперсионному твердению	0.85	0.75
Аустенитные и дуплексные нержавеющие стали	0.8	0.73
Коррозионностойкие сплавы (КСС)	0.95	0.85

ВНИМАНИЕ: Данная таблица не дает рекомендаций по использованию какого-либо конкретного сплава при повышенной температуре. После продолжительной или регулярной работы при повышенной температуре некоторые материалы охрупчиваются. При выборе материала, предназначенного для эксплуатации при температурах, находящихся в диапазонах X и Y согласно таблице G.1, следует соблюдать осторожность.

G.5.2.3.2 Нормы и правила ASME для котлов и сосудов под давлением

Для некоторых материалов значения Se можно найти в “Нормах и правилах ASME для котлов и сосудов под давлением”, раздел II , часть D, таблица Y -1.

G.5.2.3.3 ДРУГИЕ ДАННЫЕ

Параметры материала могут быть понижены с использованием понижающих коэффициентов,

Yr, приведенных в таблице G.4, которые взяты из исследования, проведённого Ассоциацией производителей устьевого оборудования.

Таблица G.4 – Выборочные коэффициенты понижения параметров материалов, работающих при повышенных температурах

Материал	Понижающий коэффициент, Y_r			Комментарий
	149 °C (300 °F)	177 °C (350 °F)	232 °C (450 °F)	
25 Cr super duplex	0,81	0,78	0,73	(размер сечения, влияющий на прокаливаемость
ASTM A453/453M Gr660 (UNS S66286)	0,99	0,95	0,97	
718 (по API Spec 6A 718) (UNS N07718)	0,94	0,93	0,91	
925 (UNS N09925)	0,92	0,92	0,90	
AISI 4130	0,91	0,90	0,88	
AISI 8630	0,92	0,90	0,87	
2-1/4 Cr 1 Mo (UNS K21590)	0,92	0,91	0,89	
AISI 4140	0,92	0,90	0,88	
AISI 410 SS (UNS S41000)	0,91	0,90	0,88	
F6NM (UNS S42400)	0,92	0,91	0,88	
725/625 Plus (UNS N07725 и UNS N07716)	0,93	0,92	0,89	
Предупреждение - Эта таблица не устанавливает рекомендации по использованию любых других конкретных сплавов, работающих при высокой температуре. Некоторые материалы становятся хрупкими после повторного или продолжительного воздействия высоких температур. Также нужна осторожность при выборе материала для использования при температурах, разрешенных температурной классификацией X и Y в таблице G1.				

ПРИЛОЖЕНИЕ H

(нормативное)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СПУСКА, ИЗВЛЕЧЕНИЯ И ИСПЫТАНИЯ, ОЧИСТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЗАЩИТНЫХ ВТУЛОК, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПОВЕРХНОСТНЫХ СКВАЖИНАХ

H.1 ВВЕДЕНИЕ

Данное приложение охватывает проектирование, выбор материалов, изготовление и испытание всех приспособлений и оборудования для спуска, извлечения и испытания оборудования устья скважины, включая защитные втулки.

H.2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ

H.2.1 Введение

Оборудование, изготовленное согласно данному приложению, должно удовлетворять требованиям по проектированию, изложенным в разделе 4.3.5.

H.2.2 Нагрузки

При проектировании оборудования для спуска, извлечения, очистки и испытания следует учесть, как минимум, следующие нагрузки:

- взвешенные нагрузки, включая перетяг;
- изгибающие нагрузки;
- давление;
- крутяшие нагрузки, включая необходимый момент для сборки соединений с кромкой;
- радиальные нагрузки;
- внешние нагрузки.

H.2.3 Концевые соединения

Быстросъемные или поворотные соединения с кромкой должны соответствовать всем требованиям API Spec 7:2001 разделов 6 или 10 API Spec 7:1997. Они должны быть выполнены заодно с оборудованием и не соединяться сваркой. Они должны иметь достаточно места для подъемных или поворотных слипов. На несущую способность оборудования не должен влиять выбор концевого соединения в оборудовании, а если он влияет, это должно быть задокументировано. Приварка соединений к оборудованию разрешается только если это соответствует требованиям раздела 6.2. Резьбы должны контролироваться согласно API Spec 7:2001 разделу 11.

Резьбы обсадной и лифтовой колонн должны соответствовать API Spec 7:2001 либо - при использовании соединений собственной конструкции – соответствовать сертифицированным чертежам, учитывая пространство для захвата и подъема.

Свинчиваемое оборудование должно предпочтительно иметь левую резьбу для сборки и правую для разъединения во избежание нечаянного срыва соединений обсадной/лифтовой/бурильной трубы при эксплуатации/соединении. Левосторонние резьбы должны четко маркироваться и могут потребоваться в оборудовании для спуска чтобы заменить стационарный эксплуатационный пакер.

H.2.4 Вертикальный проход

Если в оборудовании имеется вертикальный проход в целях циркуляции, проходной диаметр прохода должен быть как минимум равен проходному размеру для определенного быстросъемного соединения или, в случае если используются внутренние профили, соответствовать документам технических условий на проход.

Защитные втулки должны иметь внутренний диаметр согласно таблице 80*

H.2.5 Наружный профиль

Наружный профиль этого оборудования должен соответствовать документам технических условий изготовителя. По возможности наружный профиль следует проектировать так, чтобы при необходимости обеспечить соосность и для сведения к минимуму риска зависания в полостях противовыбросового превентера. Однако, наружный диаметр и длина этих соединений должна соответствовать изложенному выше параграфу H.2.3.

H.2.6 Номинальное давление

Номинальное давление, если таковое установлено, должно соответствовать техническим условиям изготовителя.

H.3 МАТЕРИАЛЫ

H.3.1 Введение

На все оборудование и его детали должны иметься технические условия, в которых помимо критериев приемлемости, должно содержаться следующее:

- требования по механическим свойствам;
- сертификация материала;
- методика термообработки, включая длительность и температуры циклов с допусками;
- состав материала с допусками;
- требования по НРК;
- допускаемую методику(и) плавки;
- методику(и) горячей обработки:
- охлаждающую среду при термообработке.

Спускное оборудование должно изготавливаться из материалов, которые удовлетворяют соответствующим свойствам материалов, указанным изготовителем.

H.3.2 Дополнительные требования

H.3.2.1 Введение

Параграфы H.3.2 – H.3.4 относятся только к основному несущему нагрузку оборудованию, например, оборудованию для спуска обсадных и лифтовых колонн, колпачковому зонду и оборудованию для установки узлов уплотнения, в которых необходима передача крутящего момента, превышающего 50% от момента сборки оборудования.

H.3.2.2 Термообработка

Термообработка должна проводиться согласно техническим условиям изготовителя. Эти технические условия должны содержать всю необходимую информацию для обработки каждого выбранного материала или детали для получения нужных механических свойств.

H.3.2.3 Химический состав

H.3.2.3.1 Материалы должны соответствовать техническим условиям изготовителя.

H.3.2.3.2 Изготовитель должен указать номинальный химический состав материала, включая допуски.

H.3.2.3.3 Состав материала должен определяться по плавкам (или для переплавленной заготовки для переплавленных материалов) в соответствии с тем международным стандартом, который укажет изготовитель.

H.3.2.4 Сертификация материала

H.3.2.4.1 ОСКИ

ОСКИ для спускного оборудования должен представлять собой полное сечение из его продолжения. Такое продолжение может пройти термообработку либо совместно с спускным оборудованием, которое оно представляет, либо будучи отделенным от него. Это продолжение должно иметь достаточную длину, чтобы можно было сделать образцы для механических испытаний (см. H.3.2.4.3) размером по меньшей мере ¼ T (где T – самое нагруженное сечение продолжения) из непосредственной близости к прошедшей термообработку поверхности.

Если спускное оборудование механически обработано до различных диаметров до термообработки, продолжение следует брать из конца, имеющего наибольший диаметр.

H.3.2.4.2 Сертификационная партия

ОСКИ должен представлять идентичное спускное оборудование, взятое из одной плавки и прошедшее совместную термообработку в той же печи и в то же время (испытание партии термообработки из плавки). Прилагаемое продолжение, если таковое используется, должно быть закреплено за спускным оборудованием на протяжении всей термообработки, за исключением проводимых при необходимости циклов повторного отпуска и повторного старения.

H.3.2.4.3 Механические испытания

Для каждого ОСКИ необходимо провести минимум одно испытание на растяжение и три испытания по Шарпи. Следует использовать полноразмерные образцы. Испытания необходимо проводить согласно ISO 148 (все части) или ASTM A370. Температура при испытаниях на ударную вязкость не должна превышать наинизшую из ожидаемых температур эксплуатации.

Следующие условия:

a) Образцы для испытаний необходимо приготовить из ОСКИ таким образом, чтобы расчетная длина образца для испытаний и основание V- образной насечки Шарпи отстояли от термообработанных концов ОСКИ по меньшей мере на ¼ T (где T – самое нагруженное сечение продолжения). Продольная ось образцов для испытаний на растяжение и по Шарпи должна быть взята в пределах центральной оболочки в ¼ T для цельного ОСКИ или в пределах 3 мм (1/8 дюйма) внутренней стенки ля полых ОСКИ.

b) Определение твердости следует проводить согласно указаниям изготовителя.

H.3.3 Требования к механическим свойствам

В случае, если спускное оборудование используется для спуска обсадных и лифтовых колонн или требуется для передачи значительного крутящего момента либо будет сильно нагружено под действием испытательных давлений, механические свойства такого оборудования должны соответствовать таблице H.1.

Таблица H.1 – Механические свойства оборудования

Минимальный предел текучести МПа (psi)	Минимальная прочность на **растяжение** МПа (psi)	**Минимальное удлинение** %	**Твердость по Бринеллю** HBW	**Минимальные требования к определению ударной вязкости по Шарпи**
690 (100 000)	930 (135 000)	13	260 - 321	42J при – 20°C (31 фут·фунт при – 20°F)

Если будет продемонстрировано, что спускное оборудование по крайней мере так же прочно, как и подвеска, можно использовать материалы с меньшим пределом текучести и меньшей прочностью на растяжение. Требования к материалам для защитных втулок должны соответствовать задокументированным техническим условиям изготовителя, однако твердость должна составлять от 241 HBW до 321 HBW. Для материалов защитных втулок определение твердости не требуется. Отношение предела текучести к прочности на растяжение не должно превышать 0,90.

H.3.4 Покрытия

Поворотные соединения оборудования должны быть покрыты компонентом, предотвращающим фрикционную коррозию.

H.4 ИСПЫТАНИЯ

H.4.1 Приемочные испытания на производстве

Все оборудование, насколько это имеет смысл, должно пройти функциональные испытания и проверку или контроль размеров для тог, чтобы убедиться в их правильной работе, до отгрузки с предприятия изготовителя. Оборудование с системами гидроприводов должно пройти испытание гидросистемы согласно задокументированным техническим условиям изготовителя. Гидроиспытания должны состоять из трех частей:

- первоначальный период удержания давления:
- снижение давления до нуля (атмосферного давления);
- повторный период удержания давления.

Каждый период удержания должен длиться не менее 15 мин; отсчет времени не должен начинаться до тех пор, пока наружные поверхности корпусов не будут тщательно высушены, достигнуто значение испытательного давления, а оборудование и датчик давления не будет изолирован от источника давления.

H.5 МАРКИРОВКА

Все оборудование, как минимум, должно маркироваться «API 6A» в дополнение или вместо «ISO 10423» и далее как указано в разделе 5.6 API 7-1 / ISO 10424-1:2004, ниже области захвата быстросъемного соединения. Защитные втулки должны маркироваться «API 6A» и/или «ISO 10423», а далее внутренний диаметр прохода в миллиметрах и дюймах. На каждой сборке оборудования должен быть проштампован индивидуальный заводской номер, предпочтительно в фрезерованной проточке.

H.6 ТРЕБОВАНИЯ ПО КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА И ПРОТОКОЛИРОВАНИЮ

Требования по контролю качества должны соответствовать задокументированным техническим условиям изготовителя согласно 7.5.1 и 7.5.2.1b). PSL этого оборудования не касается.

H.7 ХРАНЕНИЕ И ДОСТАВКА

Вдобавок к требованиям раздела 9, наружные резьбы должны быть защищены при хранении соответствующим веществом и металлическим прессованным предохранителем резьбы либо чем-либо равнозначным.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

(нормативное)

МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ ХАРАКТЕРИСТИК ПОВЕРХНОСТНЫХ И ПОДВОДНЫХ ОТСЕКАТЕЛЕЙ ПОТОКА

I.1 Введение

I.1.1 Назначение

В данном разделе устанавливаются требования к

a) проверке того, что клапаны, сконструированные и изготовленные согласно требованиям PR2, изложенным в 10.5, могут использоваться в качестве поверхностных/подводных отсекателей потока (SSV/USV) и принадлежать к одному или обоим из следующих классов:

1) Класс I: Данный уровень требований к исполнению предназначен для использования на скважинах, которые не производят вредный эффект эрозии механическими примесями.

2) Класс II: Данный уровень требований к исполнению предназначен для использования в условиях, когда механические примеси могут привести к выходу из строя SSV/USV отсекателя.

b) подтверждению того, что проверочные испытания, описанные в данном приложении, сертифицируют узлы уплотнения проходного отверстия клапана, изготовленные в соответствии с требованиями к клапанам класса II по PR2, изложенными в данном Международном стандарте.

I.1.2 Требования к исполнению

Для квалификации конструкции отдельных клапанов SSV/USV как соответствующей классу I или II изготовитель должен провести испытания клапанов SSV/USV с аналогичной базовой конструкцией, изготовленных из аналогичных материалов, испытанных в соответствии с требованиями PR2 и PSL2 настоящего международного стандарта.

Для аттестации по классу I клапаны SSV/USV должны успешно пройти проверочные испытания, описанные в I.3.

Для аттестации по классу II клапаны SSV/USV должны успешно пройти проверочные испытания, описанные в I.4.

Клапан, аттестованный по классу II, также удовлетворяет требованиям класса I.

I.1.3 Проверочные испытания

Требования к проверочным испытаниям, описанные в данном приложении, не представляют собой дублирование действительных условий в скважине. Проверочные испытания, которые были проведены согласно требованиям проверочным испытаниям, описанным в API Spec 14D или API Spec 6AV1 на протяжении срока их действия, будут удовлетворять требованиям данного приложения.

I.1.4 Требования к испытаниям на поверку

Для аттестационных испытаний должны использоваться клапаны SSV/USV, с номинальными размерами 2 1/16, 52 мм, на номинальное рабочее давление 34,5 МПа (5000 psi). Испытываемый клапан должен быть подвергнут гидростатическому и функциональному испытанию в соответствии с п. 7.4.9 и удовлетворить требованиям PR2 согласно п. 10.5.2. При успешном завершении испытаний клапаны SSV/USV данного производителя с аналогичной базовой конструкцией из аналогичных материалов всех размеров и на любое номинальное давление должны квалифицироваться как соответствующие предполагаемому классу. При любом значительном изменении в конструкции или в материалах, которое может повлиять на механизм уплотнения отверстия клапанов SSV/USV, требуется проведение повторного испытания на поверку для переаттестации.

I.1.5 Документация

Изготовитель должен иметь досье на каждое испытание, включая любые повторные испытания, которые потребовались для аттестации конструкции и материалов отдельного клапана SSV/USV. Как минимум, данное досье должно содержать достаточно документации, чтобы удовлетворить требованиям подраздела F.1.15, и храниться в течение 10 лет с момента снятия изделий данной конструкции с производства.

I.1.6 Требования по калибровке испытательного оборудования

Калибровка испытательного оборудования должна производиться в соответствии с требованиями подраздела F.1.16.

Приборы для замера давления должны удовлетворять требованиям п. 7.2.2

I.1.7 Термочувствительные устройства открытия/закрытия

У изготовителя должны иметься в наличии данные, свидетельствующие, что термочувствительное устройство открытия/закрытия прошло через достаточные испытания, подтверждающие его соответствие требованиям п. 10.20.2.5.

I.2 Общие требования к оборудованию для проведения испытаний SSV/USV уровня PR2, классов I и II

I.2.1 Введение

Типичная разводка трубопроводов и подробное описание испытательной части испытательного оборудования для проведения испытаний SSV/USV уровня PR2, классов I и II представлены на рис. I.2 и I.3.

I.2.2 О конструкции

Следующие условия:

a) Испытательное оборудование должно быть сконструировано таким образом, чтобы можно было проводить проверочные испытания согласно разделам I.3 и I.4.

b) Разводка трубопроводов должна быть рассчитана на достаточное рабочее давление, чтобы выдерживать применяемое давление. Отсекающий клапан на входе в испытательный участок и приборы для измерения давления, клапаны и фитинги между ними, а также испытываемый клапан SSV/USV должны быть рассчитаны на давление, по меньшей мере равное давлению испытываемого клапана. Составляющие с меньшим значением давления должны быть защищены соответствующими спускными клапанами.

I.2.3 Устройство – Составляющие разводки

I.2.3.1 **Бак с чистой водой** емкостью минимум 0,8 м3 (5 bbl), оборудованный отсекателем нагнетания на нижнем уровне.

I.2.3.2 Бак с песчаной суспензией и соответствующие устройства

Необходимо иметь цилиндрической формы с коническим дном бак емкостью минимум 0,8 м3 (5 bbl), оборудованный мешалкой для получения соответствующей консистенции суспензии. В баке и в обратке должны быть предусмотрены отводы для отбора проб для анализа содержания песка и определения вязкости. В баке на нижнем и верхнем уровнях должны быть предусмотрены отсекатели для сигнализации отключения циркуляционных насосов. Вязкость и содержание песка должны определяться согласно ISO 10414-1.

I.2.3.3 Циркуляционные насосы и регуляторы, для насосов с приводами и специальное оборудование для регулировки прокачки песчаной суспензии и чистой воды на требуемые расход и давление.

Для соблюдения длительности прокачки на каждом двигателе насоса должен быть установлен хронометр обратного отсчета без повторного включения.

I.2.3.4 Разводка трубопровода и регуляторы должна быть примерно такой, как изображена на рис. I.2.

Должны быть установлены отсечные клапаны, как указано на рис. I.3. Обротка к баку с песчаной суспензией должна быть установлена таким образом, чтобы обеспечивать перемешивание во избежание накопления песка на дне бака. Между циркуляционными насосами и испытательным участком должны быть установлены дроссели или другие подходящие средства для запирания обратного давления и регулирования перепада давления в SSV/USV во время цикла испытаний до 2,8 МПа (400 psi), как показано на рис. I.3.

I.2.3.5 Циркуляционный расходомер, рассчитанный на расход минимум 0,3 м3/мин (77 гал/мин), выдающий сигнал, необходимый для запуска ленточного самописца.

I.2.3.6 Приборы для регистрации, обеспечивающие мониторинг следующих данных:

- циркуляционный расход при испытании потоком;
- испытательное давление на входе в клапан SSV/USV при испытании на герметичность седла клапана;
- перепад давления на клапане SSV/USV при испытании на запирание.

Приборы для регистрации должны быть для соответствующих диапазонов и иметь переменную скорость подачи носителя, что позволяло бы распознавать переменные во времени аналоговые сигналы. Другая записывающая аппаратура, контролируемая по времени, может использоваться при наличии соответствующей документации и после одобрения квалифицированным персоналом.

I.3 Валидационные испытания для клапанов SSV\USV класса I - Методика

Общеприняты следующие процедуры, предназначенные для обозначения границ и содержания валидации проекта SSV/USV для эксплуатации по классу I.

a) Установите SSV/USV в испытательный участок системы для циркуляции

жидкости, как изображено на рис. I.1 и I.2.

b) Испытайте седло SSV/USV на удержание давления чистой водой при номинальном рабочем давлении и азотом при давлении 13,8 МПа (2 000 psi). После 3-минутного стабилизационного периода не должно быть никаких течей.

c) Прокачайте воду или другую подходящую жидкость через SSV/USV в открытом положении в течение 50 часов. По окончании этого повторите испытание седла SSV/USV согласно I.3.4b). После 3-минутного стабилизационного периода не должно быть никаких течей.

d) Прокачайте воду или другую подходящую жидкость через SSV/USV, периодически изменяя положение от полностью открытого до полностью закрытого. Перепад давления через седло SSV/USV должен после каждого перекрытия SSV/USV возрастать примерно на 2,8 МПа (400 psi). После 500 циклов отработки повторите испытание седла SSV/USV согласно I.3.4b). После 3-минутного стабилизационного периода не должно быть никаких течей. В течение этой фазы испытаний проведите обычные процедуры текущего технического обслуживания, если таковые предписаны в инструкции изготовителя по эксплуатации; правда, на протяжении последних рабочих циклов испытания не разрешается никакого текущего обслуживания. При каждом периоде выдержки не должно быть никаких видимых течей в SSV/USV. Регистрируйте все показания испытательного давления, а также время начала и окончания периодов удержания давления.

I.4 Валидация проектов класс II SSV / USV

I.1.4 Введение

Чтобы получить конкретную схему SSV / USV для класса II, изготовитель должен испытать SSV / USV той же базовой конструкции и строительных материалов испытания в соответствии с пунктом 2 требованиям PR2 и PSL данного международного стандарта.

I.4.2 Методика испытания седла клапанов SSV/USV уровня PR2 класса II

Запись результатов производить в форму, указанную на Рисунке I.1.

a) Шаг 1: Установите SSV/USV в испытательный участок.

b) Шаг 2: Проверка SSV/USV на утачку чистой водой.

1) Прокачайте чистую воду при расходе минимум 0,30 м3/мин (77 гал/мин) в течение минимум 10 минут при полностью открытом SSV/USV.

2) Закройте SSV/USV, отключив питание привода.

3) Закройте отсечные клапаны на входе в SSV/USV и на выходе из него.

4) Откройте клапан определения утечки жидкости на выходе.

5) Создайте давление водой на входе в SSV/USV между 95% и 105% от номинального рабочего давления SSV/USV.

6) После стабилизации давления в течение примерно 3 мин. проверьте на утечку седло клапана SSV/USV из клапана определения утечки жидкости на выходе из SSV/USV в течение минимум 5 мин. Не допускается никакой утечки.

c) Шаг 3: Проверка SSV/USV на утачку давлением азота

1) Закройте отсечные клапаны на входе и на выходе.

2) Стравите все давление и спустите воду по обе стороны SSV/USV. (При спускании воды трижды откройте и закройте клапан SSV/USV).

3) Закройте SSV/USV.

4) При открытом спускном клапане погрузите конец гибкого шланга, подсоединенного к нему, в бак с водой.

5) Создайте давление азота 13,8 МПа (2 000 psi) □ 5% на входе SSV/USV.

6) После стабилизации давления в течение примерно 3 мин. проверьте на утечку седло клапана SSV/USV, наблюдая в течение минимум 5 мин, есть ли пузырьки газа. Не допускается никакой утечки.

I.4.3 Методика испытаний клапанов для класса II услуг SSV / USV.потоком песчаной суспензии

Выполните следующую процедуру и запись результатов произведите в форму, указанную на Рисунке I.1.

Шаг 1: Прокачайте песчаную суспензию при расходе минимум 0,30 м3/мин (77 гал/мин), обводя испытуемое сечение до тех пор, пока вязкость и консистенция песчаной взвеси не стабилизируется при перемешивании.

Шаг 2: Определите содержание песка в суспензии согласно ISO 10414-1. Отрегулируйте содержание песка в циркулирующей жидкости (2 □□0,5) %, добавляя песок фракции от 40 до 60 меш или разбавляя смесь чистой водой.

Шаг 3: Определите вязкость пробы песчаной взвеси воронкой-вискозиметром Марша согласно ISO 10414-1. Доведите вязкость (100+20-(-10)), добавляя связующий агент или разбавляя водой.

Шаг 4: Если разбавление или связывание потребовалось на шаге 3, вернитесь к шагу 1 методики.

Шаг 5: Настройте расход минимум 0,30 м3/мин. Запишите расход, процент песка и вязкость.

Шаг 6: Прокачивайте песчаную взвесь через SSV/USV в течение 25 □ 1 ч.

Шаг 7: Проверьте содержание песка и вязкость как ранее в шагах 2 и 3. При необходимости отрегулируйте.

Шаг 8: Прокачивайте песчаную взвесь через SSV/USV еще в течение 25 □ 1 ч при расходе минимум 0,30 м3/мин (77 гал/мин).

Шаг 9: Проверьте на утечку чистой водой с помощью процедуры, описанной в I.4.1b).
Шаг10: Проверьте на утечку азотом с помощью процедуры, описанной в I.4.1c).

I.4.4 Циклические испытания клапанов SSV/USV уровня PR2 класса II потоком песчаной суспензии

Выполните следующую процедуру и запись результатов произвести в форму, указанную на Рисунке I.1.

Шаг 1: Прокачайте песчаную суспензию при расходе минимум 0,30 м3/мин (77 гал/мин), обводя испытуемое сечение и перемешивая.

Шаг 2: См. шаг 2 из I.4.2.

Шаг 3: См. шаг 3 из I.4.2

Шаг 4: См. шаг 4 из I.4.2

Шаг 5: См. шаг 5 из I.4.2

Шаг 6: Периодически полностью открывайте и закрывайте клапан SSV/USV с частотой максимум 7 циклов в минуту.

Шаг 7: Отрегулируйте дроссель на эквивалентную подачу из клапана SSV/USV, дающую перепад давления по клапану SSV/USV при его закрытии, равный 2,8 МПа (400 psi) □ 10%.

Шаг 8: Откройте и закройте SSV/USV минимум 500 раз (– 0 + 10 циклов)

Шаг 9: См. шаг 9 из I.4.2

Шаг10 См. шаг 10 из I.4.2

№ протокола испытаний _____

I. Испытание клапана SSV/USV и проверка привода SSV/USV

	Изготовитель	Контакты	Модель	Заводской №	Размер	Рабочее давление
Клапан SSV/USV	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Привод SSV/USV	_____	_____	_____	_____	_____	_____

II. Исходное испытание седла клапана SSV/USV на утечку (см. I.4.1) Дата _____ Время _____

Испытание проведено (кем) _____

1. Испытание седла клапана SSV/USV на утечку чистой водой

Испытательное давление _____ Утечка Есть _____ Нет _____

2. Испытание на утечку азотом

Испытательное давление _____ Утечка Есть _____ Нет _____

III. Испытание потоком песчаной суспензии (см. I.4.2) Дата _____ Время _____

Испытание проведено (кем) _____

1._____ Расход при циркуляции песчаной взвеси

2._____ Объемный % песка фракции 40 - 80 меш в циркулирующей песчаной взвеси

3._____ секунд. Вязкость определена воронкой-вискозиметром Марша

4._____ температура взвеси

5._____ часов циркуляции взвеси

6.a) Испытание седла клапана SSV/USV на утечку чистой водой

Испытательное давление _____ Утечка Есть _____ Нет _____

6.b) Испытание на утечку азотом

Испытательное давление _____ Утечка Есть _____ Нет _____

IV. Испытание потоком песчаной суспензии с открыванием и закрыванием при циркуляции (см. I.4.3)

Дата _____ Время _____

Испытание проведено (кем) _____

1._____ Расход при циркуляции песчаной взвеси

2._____ Объемный % песка фракции 40 - 80 меш в циркулирующей песчаной взвеси

3._____ секунд. Вязкость определена воронкой-вискозиметром Марша

4._____ температура взвеси

5._____ перепад давления по клапану SSV/USV при открывании

6._____ секунд, время одного полного цикла

7._____ число циклов SSV/USV

8.a) Испытание седла клапана SSV/USV на утечку чистой водой

Испытательное давление _____ Утечка Есть _____ Нет _____

8.b) Испытание на утечку азотом

Испытательное давление _____ Утечка Есть _____ Нет _____

9.a) Вид и частота текущего обслуживания. Опишите подробно

_____

_____

_____

9.b) Число циклов, завершенных перед последней операцией по текущему обслуживанию _____

V. Какие-либо проблемы и трудности при испытаниях

_____

_____

_____

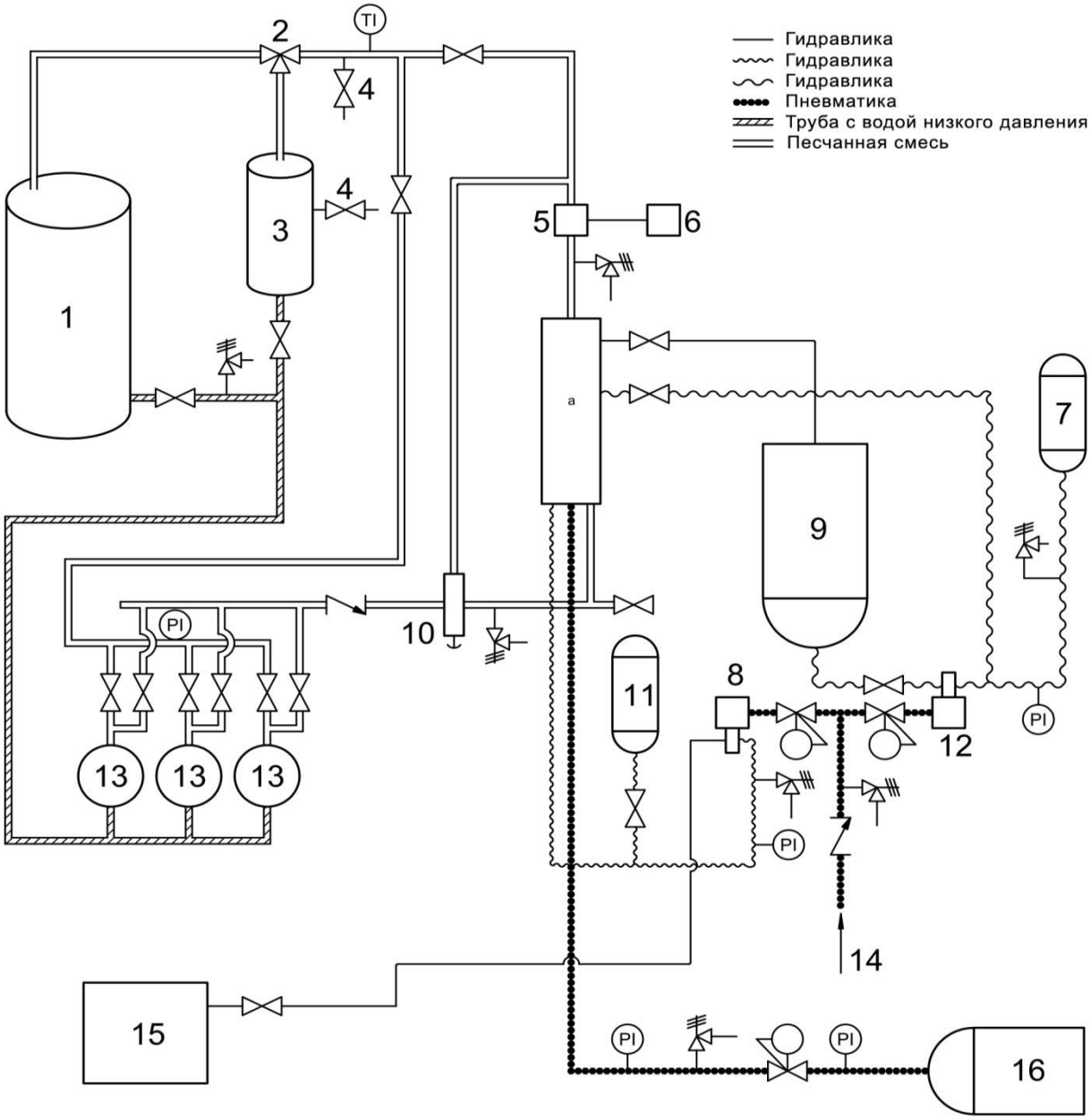
_____

SSV/USV аттестован по PR2, классу II для эксплуатации в среде с механическими примесями (Да, Нет) _____

Испытания провел (кто) Дата _____

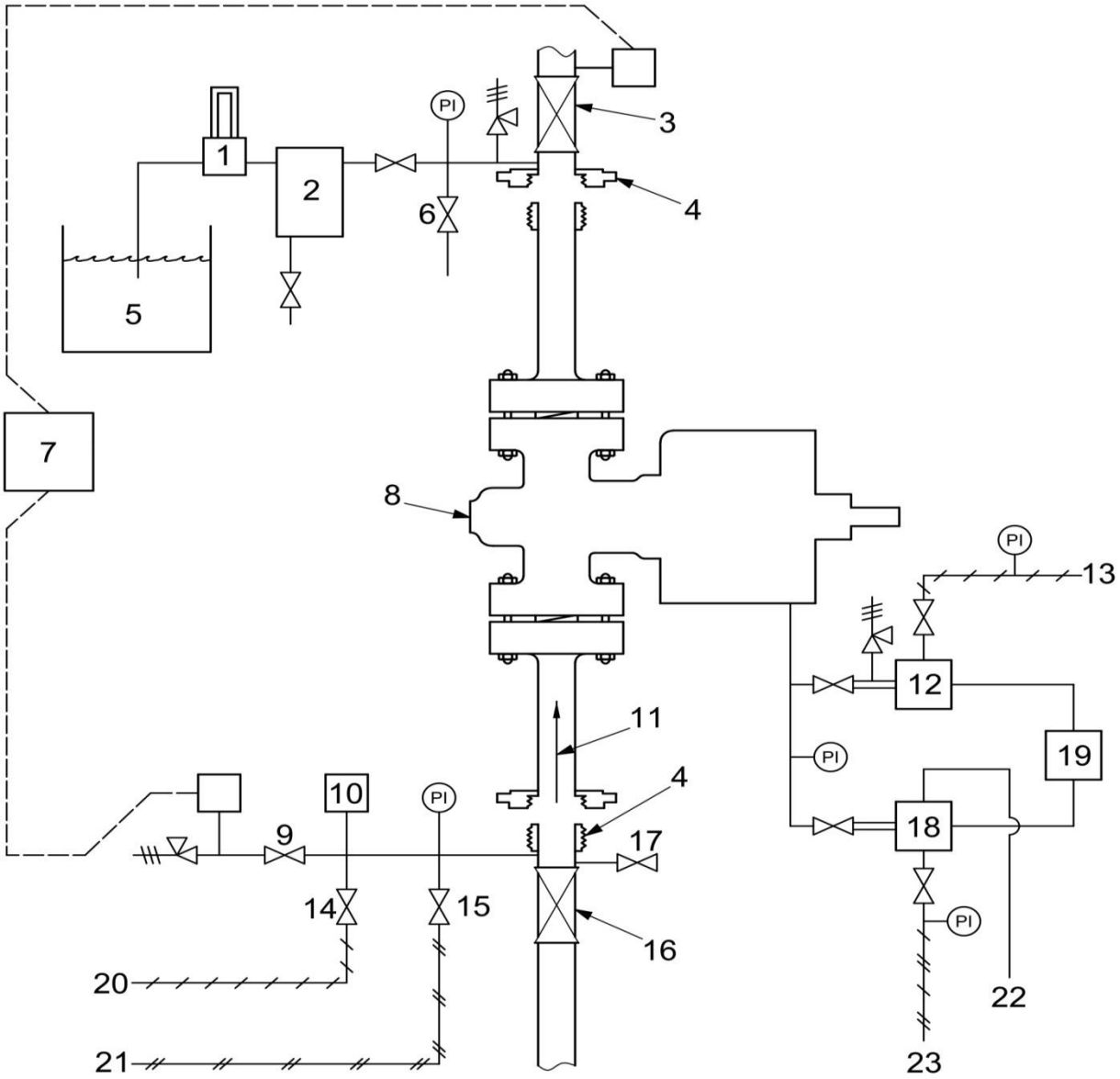
_____

Рисунок I.1 – Пример формы протокола испытаний клапана SSV/USV по уровню PR2, классу II



1 Водяной бак
2 Двухпозиционный трехходовой обводной клапан
3 Бак с песчаной взвесью
4 Отводы для отбора проб на содержание песка и анализ вязкости
5 Расходомер
6 Самописец расхода
7 Гидравлический аккумулятор давления, подача масла гидросистемы
8 Высоконапорный водяной насос
9 Масляный резервуар гидросистемы
10 Регулируемый сброс давления
11 Гидроаккумулятор давления, подача воды под высоким давлением
12 Гидронасос подачи масла
13 Циркуляционные насосы
14 Подача воздуха
15 Бак с чистой водой
16 Подача азота

Рисунок I.2 – Пример разводки трубопровода в оборудовании для валидации клапанов SSV/USV по уровню PR2 класса II для эксплуатации со средой с механическими примесями



1 Расходомер воздуха
2 Газоочиститель утечки азота
3 Отсечной клапан на выходе
4 Приводной патрубок
5 Вода
6 Выходной спускной клапан
7 Датчик перепада давления
8 SSV/USV
9 Отсечной клапан датчика
10 Датчик давления на входе соленоидными клапанами подачи
11 Поток испытательной жидкости, воздуха и масла
12 Трехходовой соленоидный клапан подачи воздуха
13 Подача воздуха
14 Клапан манифольда подачи азота под
15 Клапан манифольда подачи воды под
16 Входной отсечной клапан
17 Входной спускной клапан
18 Трехходовой соленоидный клапан
19 Циклический таймер для управления
20 Подача азота
21 Подача воды под высоким давлением
22 Возвращение масла гидросистемы в резервуар
23 Подача масла в гидросистему

Рисунок I.3 – Пример фрагмента участка для валидации проектов SSV/USV

ПРИЛОЖЕНИЕ J

(обязательное)

ТРЕБОВАНИЯ К РЕМОНТУ И ВОССТАНОВЛЕНИЮ

J.1 Общая часть

Приложение J определяет требования к ремонту и восстановлению устьевого и фонтанного оборудования, находящегося в собственности пользователя/заказчика, и первоначально произведённого в соответствии с настоящим Международным Стандартом для длительной эксплуатации пользователем/заказчиком. Это приложение не применяется к ремонту в полевых условиях, с заменой деталей и модификациями оборудования или без них, а также не применяется к ремонту или восстановлению использованного или избыточного оборудования, предназначенного для перепродажи.

Данный Международный Стандарт также устанавливает требования к ремонту и восстановлению устьевого и фонтанного оборудования, первоначально произведённого согласно API Spec 6A, API Spec 14D и ASME SPPE 1.

J.2 Уровни ремонта и восстановления

J.2.1 Общая часть

Уровни ремонта и восстановления (RL) обеспечивают основание для определения и контроля ремонта и восстановления устьевого и фонтанного оборудования в течение его срока службы. Уровни PR, определённые данным приложением, включают требования, соответствующие применяемым в промышленности рациональным практикам ремонта и восстановления.

J.2.2 Уровни RL

Уровни RL отображают технические характеристики и, по применению, уровень технических характеристик (PSL), в соответствии с которыми оборудование было первоначально изготовлено. Уровни PL указывают уровень технических требований, связанных с ремонтом и переработкой оборудования и не означают, что оборудование пригодно для определённых условий эксплуатации или соответствует определённым требованиям к рабочим характеристикам. Таблица J.1 резюмирует требования данного Приложения с целью оказать помощь заказчику и ответственному за ремонт/переработку в выборе для оборудования соответствующего уровня.

J.2.3 Применение уровней RL

Изначальные технические характеристики и уровни PSL должны использоваться для определения уровней RL, в соответствии с которыми оборудования может быть отремонтировано или восстановлено, следующим образом:

a) Оборудование, определённое как произведённое по API Spec 6A до определения уровней PSL, должно быть отремонтировано или переработано по RL 1.

b) Оборудование, определённое как произведённое по PSL 1, должно ремонтироваться или восстанавливаться по RL 1.

c) Оборудование, определённое как произведённое по PSL 2, должно ремонтироваться или восстанавливаться по RL 1 или RL 2.

d) Оборудование, определённое как произведённое по PSL 3, должно ремонтироваться или восстанавливаться по RL 1, RL 2 или RL 3.

e) Оборудование, определённое как произведённое по PSL 4, должно ремонтироваться или восстанавливаться по RL 1, RL 2, RL 3 или RL 4.

f) Оборудование, определённое как произведённое по API Spec 14D или ASME SPPE 1, должно ремонтироваться или восстанавливаться по RL 2.

Данное Приложение не применяется к ремонту и восстановлению оборудования, которое не может быть определено как изначально изготовленное в соответствии с какими-либо из технических условий, указанных в Таблице J.1.

Таблица J.1 – Обзор требований Приложения J

Требования	RL 1	RL 2	RL 3	RL 4
Соответствующий уровень PSL	PSL 1	PSL 2	PSL3/3G	PSL 4
Оборудование, определённое как изготовленное по API Spec 6A до определения уровней PSL	x	-	-	-
Оборудование, определённое как изготовленное по PSL 1	x	-	-	-
Оборудование, определённое как изготовленное по PSL 2	x	x	-	-
Оборудование, определённое как изготовленное по API Spec 14D или ASME SPPE 1	-	x	-	-
Оборудование, определённое как изготовленное по PSL 3 или PSL 3G	x	x	x	-
Оборудование, определённое как изготовленное по PSL 4	x	x	x	-
Статус конструкции неопределён	x	-	-	-
Статус конструкции приемлем	x	x	x	x
Конструктивное решение характеристик изделия и деталей подобны требованиям OPD[a]	x	-	-	-
Конструктивное решение характеристик изделия и деталей отвечают требованиям OPD[a] превосходят их	-	x	x	x
Полная разборка и очищение	-	x	x	x
Визуальный контроль	x[b]	x	x	X
Размерный контроль размеров, указанных в данном Стандарте	x	x	x	X
NDE поверхности перерабатываемых деталей	-	x	x	x[c]
Сварка, проверяемая для включения идентификации материала	x	x	x	x[c]
Визуальная проверка сварных швов перерабатываемых деталей	-	x	x	x[c]
Поверхностный НК сварных швов перерабатываемых деталей	-	x	x	x[c]
Объемный НК сварных швов перерабатываемых деталей	-	x	x	x[c]
Проверка твёрдости сварных швов	-	-	x	x[c]
Проверка твёрдости для кислой среды	x[e]	x[e]	x[e]	x[e]
Проверка твёрдости на соответствие требованиям настоящего Международного Стандарта	-	x[e]	x[e]	x[e]
Прослеживаемость новой сборки	-	-	x	X
Гидростатическое испытание корпуса	x[f]	x	x	X
Гидростатическое испытание седла	x	x	x	X
Расширенное испытание седла	-	-	x	X
Проверка внутреннего диаметра трубы	x	x	x	X
Пневмоиспытание	-	-	x[d]	X
Сертификат соответствия, предоставляемый заказчику	-	-	x	X
Прослеживаемость сборки и протоколы испытаний, предоставляемые заказчику	-	-	x	X
Протоколы проверки качества, предоставляемые заказчику	-	-	-	x

[a] OPD означает «определение исходного изделия»
[b] Проверка, которая требуется только в пределах, допускаемых демонтажом
[c] Сварка допускается только для наплавки
[d] Пневмоиспытание только для PSL 3G
[e] Применимо для корпуса, крышки, концевых и выпускных соединителей
[f] Гидростатическое испытание требуется только при рабочем давлении

J.3 Требования к конструкции и рабочим характеристикам

J.3.1 Требования к рабочим характеристикам

Сменные части или восстановленные оборудование и детали должны иметь рабочие характеристики, которые соответствуют требованиям к исходному оборудованию или превосходят их. Для RL с 1 по 4 конструкция должна удовлетворять требованиям соответствующих PSL и PR (требования к рабочим характеристикам) согласно Разделам 4 и 10.

J.3.2 Конструктивное решение характеристик изделия и сменных частей

Требования к конструкции сменных частей должны быть следующими:

a) Характеристики изделия и сменные части для RL 1 должны быть в соответствии с документированными конструктивными решениями по требованию Разделов 4 и 10, которые функционально и по материалам подобны определению исходного изделия.

b) Характеристики изделия и сменные части для RL 2 - 4 должны быть в соответствии с документированными конструктивными решениями по требованию Разделов 4 и 10, которые соответствуют определению исходного изделия или превосходят его.

J.3.3 Конструкция сменных частей

Требования к конструкциям, применяемым в процессе восстановления оборудования или деталей, следующие:

a) Восстановленные детали для RL 1 должны быть в соответствии с документированными конструктивными решениями, которые функционально и по материалам подобны определению исходного изделия.

b) Восстановленные детали для RL 2 - 4 должны быть в соответствии с документированными конструктивными решениями, которые соответствуют определению исходного изделия или превосходят его.

J.3.4 Статус конструкции

Определение уровня RL для ремонта или восстановления должно включать в себя также установление статуса конструкции в соответствии с определением исходного изделия на основании маркировки оборудования и протоколов, прослеживаемых до маркировки. Если установить это невозможно, оборудование допускается ремонтировать или восстанавливать только по RL 1.

Конструкции, которые, как устанавливается, более не пригодны для ремонта и восстановления в результате конструкционных изменений, таких как материалы, технологические приемы, физические свойства или применение, не должны ремонтироваться или восстанавливаться согласно данному Приложению.

J.4 Материалы

Требования к материалам, применяемым для изготовления сменных частей, должны быть в соответствии с требованиям соответствующего PSL и Раздела 5. Сменные части должны удовлетворять всем применимым требованиям Раздела10 для этой спецификации.

J.5 Ремонт и восстановление

Персонал, осуществляющий операции по ремонту или восстановлению, описанные в данном Приложении, должен быть аттестован согласно письменным требованиям ответственного за ремонт/восстановление, которые включают минимум требований по обучению и квалификации.

J.5.2 Идентификация оборудования

Идентификация оборудования должна производиться посредством маркировки или записей, прослеживаемых до маркировки, следующим образом:

a) изначальный изготовитель;

b) размер и рабочее давление;

c) PSL, PR, номинальная температура, класс материала/номинальные параметры удерживаемой среды/класс по API Spec 14D и RL, по применению;

d) серийный номер и любая другая прослеживаемая информация, по применению;

f) статус конструкции изделия.

Ответственный за ремонт/восстановление должен документировать данную информацию, уровень RL, определённый для ремонта или восстановления оборудования, и основание для установления уровня RL, а также, для RL 2 – 4, записи, прослеживаемые до определения исходного изделия. Документация должна сохраняться в виде записей в соответствии с требованиями по хранению, указанными в данном Международном Стандарте.

J.5.3 Ремонт оборудования

В ремонт оборудования не должно включаться восстановление корпусов, крышек, концевых и выпускных соединителей, штоков и механизмов уплотнения прохода клапана.

При ремонте оборудования требуется следующее:

a) Разборка и очистка должны производиться в соответствии с документированными требованиями ответственного за ремонт/восстановление. Управляемые характеристики должны быть включены, чтобы отделять или идентифицировать компоненты каждого изделия в сборе и избежать смешения или несоответствия деталей.

1) Для RL 2 – 4 требуется полная разборка.
2) Для RL 1 разборка требуется в пределах, необходимых для оценки оборудования в соответствии с требованиями данного Приложения и замены деталей, необходимой для возврата оборудования в рабочее состояние.

b) Визуальный контроль должен производиться в соответствии с документированными спецификациями, включающими критерии приемки. Результат контроля должен быть задокументирован.

c) Все размеры, контролируемые настоящим Международным Стандартом, должны быть проверены. Результаты проверки должны быть задокументированы и отправлены на хранение.

d) Испытание на твёрдость должно производиться согласно требованиям данного Приложения.

e) Замена или переработка деталей, необходимая для возврата оборудования в рабочее состояние:

1) Сменные детали должны соответствовать уровню PSL, соответствующему уровню RL, по которому ремонтируется оборудование.
2) Переработка деталей, за исключением корпусов, крышек, концевых и выпускных соединителей, штоков и механизмов уплотнения прохода клапана, должна быть в соответствии с требованиями по контролю качества ответственного за ремонт/переработку.

f) Оборудование должно быть собрано обратно в соответствии с документированными спецификациями ответственного за ремонт/переработку.

g) Оборудование должно испытываться согласно требованиям Раздела 7 для уровня PSL, соответствующего уровню RL, по которому оборудование ремонтируется.

J.5.4 Восстановление оборудования

Восстановление оборудования включает восстановление корпуса, крышек, концевых и выпускных соединителей, штоков и механизмов уплотнения прохода клапана. восстановление других деталей, необходимая для возврата оборудования в рабочее состояние, также может производиться.
При восстановлении оборудования требуется следующее:

a) Разборка и очистка должны производиться в соответствии с документированными требованиями ответственного за ремонт/восстановление. Управляемые характеристики должны быть включены, чтобы отделять или идентифицировать компоненты каждого изделия в сборе и избежать смешения или несоответствия деталей.

1) Для RL 2 – 4 требуется полная разборка.

2) Для RL 1 разборка требуется в пределах, необходимых для оценки оборудования в соответствии с требованиями данного Приложения J и замены деталей, необходимой для возврата оборудования в рабочее состояние.

b) Визуальный контроль должен производиться в соответствии с документированными спецификациями, включающими критерии приемки. Результат контроля должен быть задокументирован.

c) Все размеры, контролируемые настоящим Международным Стандартом, должны быть проверены. Результаты проверки должны быть задокументированы и отправлены на хранение.

d) Испытание на твёрдость должно производиться согласно требованиям данного Приложения.

e) Размерный и неразрушающий контроль переработанных деталей должны производиться в соответствии с требованиями данного Приложения. Результаты проверок, испытаний и контроля должны быть задокументированы.

f) Замена или переработка всех деталей, не соответствующих критериям приёмки:

1) Сменные детали должны соответствовать уровню PSL, соответствующему уровню RL, по которому ремонтируется оборудование.

2) Переработка деталей должна быть в соответствии с требованиями по контролю качества данного Приложения.

g) Оборудование должно быть собрано обратно в соответствии с документированными спецификациями ответственного за ремонт/восстановление.

h) Оборудование должно испытываться согласно требованиям Раздела 7 для уровня PSL, соответствующего уровню RL, по которому оборудование ремонтируется.

J.6 Сварка

Для RL 1 – 4 свариваемые материалы должны быть идентифицированы, и сварка должна производиться в соответствии с требованиями Раздела 6 для уровня PSL, соответствующего уровню RL, по которому оборудование ремонтируется.

J.7 Контроль качества

J.7.1 Общая часть

Таблицы для контроля качества J.2 и J.3 включены в данное Приложение с целью обеспечить шаблон требований для отдельных деталей и оборудования.

J.7.2 Персонал

Персонал, осуществляющий действия по контролю качества, должен быть аттестован в соответствии с требованиями Раздела 7.

J.7.3 Оборудование для замеров и испытаний

Оборудование для замеров и испытаний должно содержаться и калиброваться согласно требованиям Раздела 7.

J.7.4 Корпуса, крышки, концевые и выпускные соединители, штоки и корпуса резьбовых подвесок (детали, используемые повторно)

В таблице J.2 перечислены требования по контролю качества для повторного использования деталей для корпусов, крышек, концевых и выпускных соединителей, а также деталей штоков и резьбовых подвесок.

Таблица J.2 – Требования по контролю качества для корпусов, крышек, концевых и выпускных соединителей, штоков и корпусов резьбовых подвесок (детали, используемые повторно)

Требования	Ссылка на подраздел			
	RL 1	**RL 2**	**RL 3**	**RL 4**
Испытание на твёрдость	J.7.4.1.1	J.7.4.1.1	J.7.4.3.1	J.7.4.3.1
Размерный контроль	J.7.4.1.2	J.7.4.1.2	J.7.4.1.2	J.7.4.1.2
Прослеживаемость	-	-	J.7.4.3.3	J.7.4.3.3
Визуальный контроль	J.7.4.1.3	J.7.4.2.3	J.7.4.2.3	J.7.4.2.3
NDE поверхности	-	J.7.4.2.4	J.7.4.3.5	J.7.4.3.5
NDE сварных швов				
Общий	J.7.4.1.4	J.7.4.2.5	J.7.4.2.5	J.7.4.4.6[a]
Визуальный контроль	-	J.7.4.2.6	J.7.4.2.6	J.7.4.2.6[a]
Поверхностный NDE	-	J.7.4.2.7	J.7.4.3.8	J.7.4.3.8[a]
Ремонт сваркой	-	J.7.4.2.8	J.7.4.3.9	J.7.4.4.9[a]
Объёмный NDE	-	J.7.4.2.9	J.7.4.2.9	-
Испытание на твёрдость NDE	-	-	J.7.4.3.11	-
[a] Для RL 4 сварка допускается только для сварных наплавок и их ремонта.				

J.7.4.1 RL 1

J.7.4.1.1 Испытание на твёрдость

Все детали, используемые повторно, которые предназначены для эксплуатации в кислой среде, должны быть испытаны на твёрдость в соответствии с п. 7.4.1.5, с использованием методов, указанных в п. 7.4.2.1.3.

J.7.4.1.2 Проверка размеров

Все размеры, контролируемые данным Стандартом, должны проверяться.

Все размеры, изменяющиеся при переработке, должны проверяться на соответствие документированным техническим нормам на проектирование.

J.7.4.1.3 Визуальный контроль

Все доступные участки должны быть визуально проверены в пределах,допускаемых демонтажом.

Ответственный за ремонт/восстановление должен осуществить визуальный контроль согласно документированным техническим нормам, которые включают критерии приёмки.

J.7.4.1.4 Неразрушающий контроль сварных швов

Требования по контролю качества для сварки должны соответствовать Таблице18.

J.7.4.2 RL 2

J.7.4.2.1 Испытание на твёрдость

Требования к испытаниям на твёрдость для RL 2 должны быть идентичны требованиям для RL 1.

J.7.4.2.2 Проверка размеров

Требования к проверке размеров для RL 2 должны быть идентичны требованиям для RL 1.

J.7.4.2.3 Визуальный контроль

Требования к визуальному контролю для RL 2 должны быть идентичны требованиям для RL 1, плюс дополнительное требование, чтобы все доступные участки были проверены.

J.7.4.2.4 Неразрушающий контроль поверхности

Все доступные смачиваемые поверхности и все доступные поверхности уплотнения, изменяющиеся при переработке, должны проверяться в соответствии с требованиями п. 7.4.2.2.8 или 7.4.2.2.9.

J.7.4.2.5 Неразрушающий контроль сварных швов – Общий

Требования по контролю качества для сварки должны соответствовать п. 7.4.2.2.10.

J.7.4.2.6 Неразрушающий контроль сварных швов – Визуальный

Все сварные швы должны проверяться визуально согласно требованиям п. 7.4.2.2.11.

J.7.4.2.7 Неразрушающий контроль сварных швов – Поверхностный

Неразрушающий контроль поверхности сварного шва должен производиться в соответствии с требованиями п. 7.4.2.2.12. Дополнительно, все доступные смачиваемые поверхности и поверхности уплотнения должны быть проверены после окончательной термообработки и механической обработки.

J.7.4.2.8 Ремонт сваркой

Все сварные швы должны проверяться согласно требованиям п. 7.4.2.2.13.

Дополнительно, все доступные смачиваемые поверхности и поверхности уплотнения должны проверяться после окончательной термообработки и механической обработки.

J.7.4.2.9 Неразрушающий контроль сварных швов – Объёмный

Все сварные швы, работающие под давлением, и ремонт сваркой, когда объём ремонта составляет более 25% толщины стенки или 25 мм (1 дюйм), что из них меньше, должны проверяться согласно п. 7.4.2.2.14.

J.7.4.3 RL 3

J.7.4.3.1 Испытание на твёрдость

Требования по испытаниям на твёрдость для RL 3 должны быть аналогичны требованиям для RL 2, плюс дополнительное требование, чтобы все детали испытывались на твёрдость как минимум в одном месте, указанном специалистом по ремонту/восстановлению. Критерии приёмки должны соответствовать требованиям п. 7.4.2.1.3 и п. 7.4.1.5. Критерии приёмки также должны соответствовать требованиям определения исходного изделия, если они превышают требования данного Международного Стандарта.

J.7.4.3.2 Проверка размеров

Требования к проверке размеров для RL 3 должны быть идентичны требованиям для RL 1.

J.7.4.3.3 Прослеживаемость

Детали не должны использоваться повторно, если серийная маркировка в соответствии с п. 7.4.2.3.14 уже не читается или не прослеживается до детали иным образом.

J.7.4.3.4 Визуальный контроль

Требования к визуальному контролю для RL 3 должны быть идентичны требованиям для RL 2.

J.7.4.3.5 Неразрушающий контроль поверхности

Требования по неразрушающему контролю поверхности для RL 3 должны быть идентичны требованиям для RL 2, плюс дополнительное требование, что при магнитнопорошковой дефектоскопии должен применяться мокрый люминисцентный метод в соответствии с ASME E709.

J.7.4.3.6 Неразрушающий контроль сварных швов – Общий

Требования по контролю качества сварки должны быть идентичны требованиям для RL 2.

J.7.4.3.7 Неразрушающий контроль сварных швов – Визуальный

Требования к визуальному контролю сварных швов для RL 3 должны быть идентичны требованиям для RL 2.

J.7.4.3.8 Неразрушающий контроль сварных швов – Поверхностный

Требования по неразрушающему контролю поверхности сварных швов для RL 3 должны быть идентичны требованиям для RL 2, за исключением того, что при магнитнопорошковой дефектоскопии должен применяться мокрый люминисцентный метод в соответствии с ASME E709. Дополнительно, все доступные поверхности должны проверяться после окончательной термообработки и механической обработки.

J.7.4.3.9 Ремонт сваркой

Требования по контролю сварных швов для RL 3 должны быть идентичны требованиям для RL 2, плюс дополнительное требование, что при магнитнопорошковой дефектоскопии должен применяться мокрый люминисцентный метод в соответствии с ASME E709. Дополнительно, все доступные поверхности должны проверяться после окончательной термообработки и механической обработки.

J.7.4.3.10 Неразрушающий контроль сварных швов – Объёмный

Требования по объёмному контролю сварных швов для RL 3 должны быть идентичны требованиям для RL 2.

J.7.4.3.11 Проверка твёрдости сварных швов

Требования к контролю твёрдости сварных швов должны быть в соответствии см. п. 7.4.2.3.13. Критерии приёмки должны соответствовать требованиям п. 7.4.2.1.3 и п. 7.4.1.5. Критерии приёмки также должны соответствовать требованиям определения исходного изделия, если они превышают требования данного Международного Стандарта.

J.7.4.4 RL 4

J.7.4.4.1 Испытание на твёрдость

Требования по испытаниям на твёрдость для RL 4 должны быть аналогичны требованиям для RL 3.

J.7.4.4.2 Проверка размеров

Требования к проверке размеров для RL 4 должны быть идентичны требованиям для RL 1.

J.7.4.4.3 Прослеживаемость

Требования к прослеживаемости для RL 4 должны быть идентичны требованиям для RL 3.

J.7.4.4.4 Визуальный контроль

Требования к визуальному контролю для RL 4 должны быть идентичны требованиям для RL 2.

J.7.4.4.5 Неразрушающий контроль поверхности

Требования по неразрушающему контролю поверхности для RL 4 должны быть идентичны требованиям для RL 3.

J.7.4.4.6 Неразрушающий контроль сварных швов – Общий

Требования по контролю качества сварки должны соответствовать п. 7.4.2.2.10.

Допускаются только сварные наплавки, и никакой другой сварки.

J.7.4.4.7 Неразрушающий контроль сварных швов – Визуальный

Требования к визуальному контролю сварных швов для RL 4 должны быть идентичны требованиям для RL 2.

J.7.4.4.8 Неразрушающий контроль сварных швов – Поверхностный

Требования по неразрушающему контролю поверхности сварных швов для RL 4 должны быть идентичны требованиям для RL 3.

J.7.4.4.9 Ремонт сваркой

Применяется следующее:

a) Требования к контролю сварных швов для RL 4 должны быть идентичны требованиям для RL 3.

b) Допускаются только сварные наплавки или их ремонт, и никакой другой сварки.

J.7.5 Штоки (детали, используемые повторно)

Требования по контролю качества для штоков те же, что для корпусов, крышек, концевых и выпускных соединителей. В таблице J.2 перечислены требования к повторному использованию штоков.

J.7.6 Механизмы уплотнения отверстия клапана (детали, используемые повторно)

В таблице J.3 перечислены требования к повторному использованию деталей для механизмов уплотнения отверстия клапана.

J.7.6.1 RL 1

J.7.6.1.1 Проверка размеров

Применяется следующее:

a) Все доступные участки должны подвергаться визуальному контролю в пределах, допускаемых демонтажом.

b) Ответственный за ремонт/восстановление должен осуществлять визуальный контроль в соответствии с документированными техническими нормами, которые включают критерии приёмки.

Таблица J.3 – Требования по контролю качества механизмов уплотнения отверстия клапана (детали, используемые повторно)

Требования	Ссылка на подраздел			
	RL 1	RL 2	RL 3	RL 4
Размерный контроль	J.7.6.1.1	J.7.6.1.1	J.7.6.3.1	J.7.6.1.1
Прослеживаемость	-	-	J.7.6.3.2	J.7.6.3.2
Визуальный контроль	J.7.6.1.2	J.7.6.2.2	J.7.6.2.2	J.7.6.2.2
Поверхностный НК	-	-	J.7.6.3.4	J.7.6.3.4
НК сварных швов				
Общий	-	J.7.6.2.3	J.7.6.2.3	J.7.6.4.5[a]
Визуальный контроль	-	J.7.6.2.4	J.7.6.2.4	J.7.6.2.4[a]
Поверхностный НК	-	J.7.6.2.5	J.7.6.3.7	J.7.6.3.7[a]
Ремонт сваркой	-	J.7.6.2.6	J.7.6.3.8	J.7.6.4.8[a]
Испытание на твёрдость	-	-	J.7.6.3.9	-
[a] Для RL 4 сварка допускается только для сварных наплавок и их ремонта.				

J.7.6.2 RL 2

J.7.6.2.1 Проверка размеров

Требования к проверке размеров для RL 2 должны быть идентичны требованиям для RL 1.

J.7.6.2.2 Визуальный контроль

Требования к визуальному контролю для RL 2 должны быть идентичны требованиям для RL 1, плюс дополнительное требование, что все доступные участки должны проверяться.

J.7.6.2.3 Неразрушающий контроль сварных швов – Общий

Требования по контролю качества сварки должны быть в соответствии с п. 7.4.2.2.10.

J.7.6.2.4 Неразрушающий контроль сварных швов – Визуальный

Все сварные швы должны проверяться согласно требованиям п. 7.4.2.2.11.

J.7.6.2.5 Неразрушающий контроль сварных швов – Поверхностный

Неразрушающий контроль поверхностей сварных швов должен осуществляться в соответствии с требованиями п. 7.4.2.2.12.

J.7.6.2.6 Ремонт сваркой

Все сварные швы должны проверяться в соответствии с требованиями п.7.4.2.2.13. Дополнительно, все доступные смачиваемые поверхности и поверхности уплотнения должны проверяться после окончательной термообработки и механической обработки.

J.7.6.3 RL 3

J.7.6.3.1 Проверка размеров

Требования к проверке размеров для RL 3 должны быть идентичны требованиям для RL 1.

J.7.6.3.2 Прослеживаемость

Детали не должны использоваться повторно, если серийная маркировка всоответствии с п. 7.4.2.3.14 уже не читается или не прослеживается до детали иным образом.

J.7.6.3.3 Визуальный контроль

Требования к визуальному контролю для RL 3 должны быть идентичнытребованиям для RL 2.

J.7.6.3.4 Неразрушающий контроль поверхности

Все доступные смачиваемые поверхности и все доступные поверхностиуплотнения, затронутые переработкой, должны проверяться согласно требованиям п. 7.4.2.2.8 и п. 7.4.2.2.9, кроме того, что при магнитнопорошковой дефектоскопии должен применяться мокрый люминисцентный метод в соответствии с ASME E709.

J.7.6.3.5 Неразрушающий контроль сварных швов – Общий

Требования по контролю качества сварки должны быть в соответствии с п.7.4.2.2.10.

J.7.6.3.6 Неразрушающий контроль сварных швов – Визуальный

Требования к визуальному контролю сварных швов для RL 3 должны быть идентичны требованиям для RL 2.

J.7.6.3.7 Неразрушающий контроль сварных швов – Поверхностный

Требования по неразрушающему контролю поверхности сварных швов для RL 3 должны быть идентичны требованиям для RL 2, за исключением того, что при магнитнопорошковой дефектоскопии должен применяться мокрый люминисцентный метод в соответствии с ASME E709.

J.7.6.3.8 Ремонт сваркой

Требования по контролю сварных швов для RL 3 должны быть идентичнытребованиям для RL 2, кроме того, что при магнитнопорошковой дефектоскопии должен применяться мокрый люминисцентный метод в соответствии с ASME E709. Дополнительно, все доступные поверхности должны проверяться после окончательной термообработки и механической обработки.

J.7.6.3.9 Проверка твёрдости сварных швов

Требования к контролю твёрдости сварных швов должны быть в соответствии с п. 7.4.2.3.13. Критерии приёмки должны соответствовать требованиям п. 7.4.2.1.3 и п. 7.4.1.5. Критерии приёмки также должны соответствовать требованиям определения исходного изделия, если они превышают требования данного Международного Стандарта.

J.7.6.4 RL 4

J.7.6.4.1 Проверка размеров

Требования к проверке размеров для RL 4 должны быть идентичны требованиям для RL 1.

J.7.6.4.2 Прослеживаемость

Требования к прослеживаемости для RL 4 должны быть идентичны требованиям для RL 3.

J.7.6.4.3 Визуальный контроль

Требования к визуальному контролю для RL 4 должны быть идентичны требованиям для RL 2.

J.7.6.4.4 Неразрушающий контроль поверхности

Требования по неразрушающему контролю поверхности для RL 4 должны быть идентичны требованиям для RL 3.

J.7.6.4.5 Неразрушающий контроль сварных швов – Общий

Применяется следующее:

a) Требования по контролю качества сварки должны соответствовать п.

7.4.2.2.10.

b) Допускаются только сварные наплавки, и никакой другой сварки.

J.7.6.4.6 Неразрушающий контроль сварных швов – Визуальный

Требования к визуальному контролю сварных швов для RL 4 должны быть идентичны требованиям для RL 2.

J.7.6.4.7 Неразрушающий контроль сварных швов – Поверхностный

Требования по неразрушающему контролю поверхности сварных швов для RL 4 должны быть идентичны требованиям для RL 3.

J.7.6.4.8 Ремонт сваркой сварных наплавок

Применяется следующее:

a) Требования к контролю сварных швов для RL 4 должны быть идентичны требованиям для RL 3.

b) Допускаются только сварные наплавки и их ремонт, и никакой другой сварки.

J.7.7 Корпуса оправок подвесок НКТ (детали, используемые повторно)

Требования по контролю качества для корпусов оправок подвесок НКТ те же,что для корпусов, крышек, концевых и выпускных соединителей. В таблице J.2перечислены требования к повторному использованию деталей для корпусов оправок подвесок НКТ.

J.7.8 Шпильки и гайки (детали, используемые повторно)

Шпильки и гайки, предназначенные для повторного использования, должны проверяться согласно требованиям, установленным ответственным за ремонт/переработку.

J.7.9 Неметаллические уплотнительные материалы

Неметаллические уплотнения, предназначенные для повторного использования,должны проверяться согласно требованиям, установленным ответственным за ремонт/переработку.

J.7.10 Оборудование в сборе

Требования по контролю качества оборудования в сборе должны соответствоватьРазделу 7.

Оборудование в сборе должно испытываться согласно п. 7.4.9 в соответствии с уровнем PSL, соответствующим уровню RL, по которому оборудование ремонтируется или перерабатывается, следующим образом:

a) RL 1 испытывать согласно требованиям PSL 1, за исключением того, что минимальное давление гидростатического испытания корпуса должно быть равно номинальному рабочему давлению.

b) RL 2 испытывать согласно требованиям PSL 2.

c) RL 3 испытывать согласно требованиям PSL 3 или PSL 3G, по применению и указаниям специалиста по ремонту/переработке.

d) RL 4 испытывать согласно требованиям PSL 4.

J.7.11 Протоколы проверок качества

J.7.11.1 Протоколы сменных частей

Требования к протоколам проверок качества сменных деталей должнысоответствовать Разделу 7 касательно числового значения уровня PSL, соответствующего уровню RL, по которому оборудование ремонтируется или перерабатывается.

J.7.11.2 Протоколы повторно используемых деталей

Требования к протоколам проверок качества деталей, используемых повторно,должны соответствовать Разделам 7 и 7.5 касательно числового значения уровня PSL, соответствующего уровню RL, по которому оборудование ремонтируется или перерабатывается, за исключением того, что протоколы проверок материалов не требуются.

J.7.11.3 Протоколы, предоставляемые заказчикам

Протоколы проверок качества, которые требуется предоставить заказчикам,должны соответствовать Разделу 7. Протоколы потребуются в соответствии с требованиями касательно числового значения уровня PSL, соответствующего уровню RL, по которому оборудование ремонтируется или перерабатывается.

Для RL 3 и RL 4 сертификат соответствия стандарту должен подтверждать, что оборудование было отремонтировано или переработано в соответствии с требованиями настоящего Международного Стандарта.

При получении запроса от пользователя/заказчика ему должен быть предоставлен сертификат соответствия техническим условиям, подтверждающий, что оборудование и все его составные части удовлетворяют требованиям определения исходного изделия. Сертификат соответствия техническим условиям должен прослеживаться до документов, в число которых входят, помимо прочих, документы, требуемые определением исходного изделия. Документы должны храниться ответственным за ремонт/переработку, как указано в Разделе 7.

J.8 Маркировка оборудования

J.8.1 Общая часть

Оборудование, которое ремонтируется или перерабатывается, должномаркироваться согласно требованиям данного Приложения. Эти требования к маркировке дополняют (но не заменяют) требования к маркировке, изложенные в Разделе 8, которые применимы к ремонту или переработке. Первоначальная маркировка оборудования после ремонта или переработки должна сохраняться.

J.8.2 Места нанесения металлической маркировки

Места нанесения металлической маркировки оборудования при ремонте или

переработке показаны в Разделе 8.

J.8.3 Маркировка после ремонта и восстановления

Рядом с маркировкой PSL должна наноситься следующая маркировки RL:

a) «RMFR» - при переработке или «RPR» - при ремонте;

b) наименование или клеймо производившего ремонт/переработку;

c) уровень ремонта/переработки (RL);

d) дата ремонта или переработки (месяц и год).

J.9 Хранение и отгрузка

Хранение и отгрузка должны соответствовать требованиям Раздела 9.

ПРИЛОЖЕНИЕ К

(информативное)

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ВЕРХНИЕ СОЕДИНИТЕЛИ ФОНТАННЫХ АРМАТУР

К.1 Введение

В данном приложении приводятся рекомендации по размерам и прочности материалов для верхних соединителей, также называемых колпаками фонтанных арматур, для большинства диапазонов размеров и давления. Указанные размеры и технические условия на материалы позволяют установить соответствие с другими требованиями к верхним соединителям, установленным в данном Международном стандарте. Согласно данному приложению, устанавливаются следующие требования.

К.2 МАТЕРИАЛЫ

Материалы должны соответствовать требованиям раздела 5.2 и иметь предел текучести минимум 0,2% смещения 517 МПа (75 000 psi) и иметь максимальную твердость 237 HBW, чтобы быть пригодными к эксплуатации в среде H2S. Соответствующий подбор материалов должен проводиться по таблице 3.

К.3 КОНСТРУКЦИЯ

Верхние соединители проектируются на использование в диапазонах номинальных размеров и номинальных рабочих давлений, представленных в таблицах К.1 и К.2, а также на рис К.1.

Могут использоваться данные по втулкам для передачи крутящего момента при монтаже иные, чем те, которые указаны на рис.1 (и рис.2), но они не приведены в данном Международном стандарте.

К.4 РАЗМЕРЫ ВЕРХНИХ СОЕДИНИТЕЛЕЙ

Резьбы должны соответствовать трапецеидальным винтовым резьбам по стандарту ASME B 1.5 согласно таблице К.1.

Размеры верхних соединителей должны соответствовать таблицам К.1, К.2 и К.3, а фланцев – соответствующим таблицам и требованиям раздела 10.1 или втулок – ISO 13533.

Максимальный проход верхних соединителей, перечисленных в табл. К.2, не будет настолько велик, чтобы пропускать пробник согласно табл. 18 и не обязательно должен пропускать обратный клапан.

К.5 Размеры уплотнений

Размеры и материалы для О – образных уплотнительных колец колпаков указаны в таблицах К.5, К.6, и К.7 и должны соответствовать SAE AS 568 A.

К.6 Размеры соединения для спускного крана

Размеры соединения для спускного крана должны соответствовать параграфам 4.4.4 или 10.11, в зависимости от диапазона давления верхнего соединителя.

К.7 Контроль качества

Требования по контролю качества должны соответствовать 10.19.6.

К.8 Маркировка

Маркировка должна соответствовать разделу 8.

К.9 Хранение и доставка

Хранение и доставка должны соответствовать разделу 9.

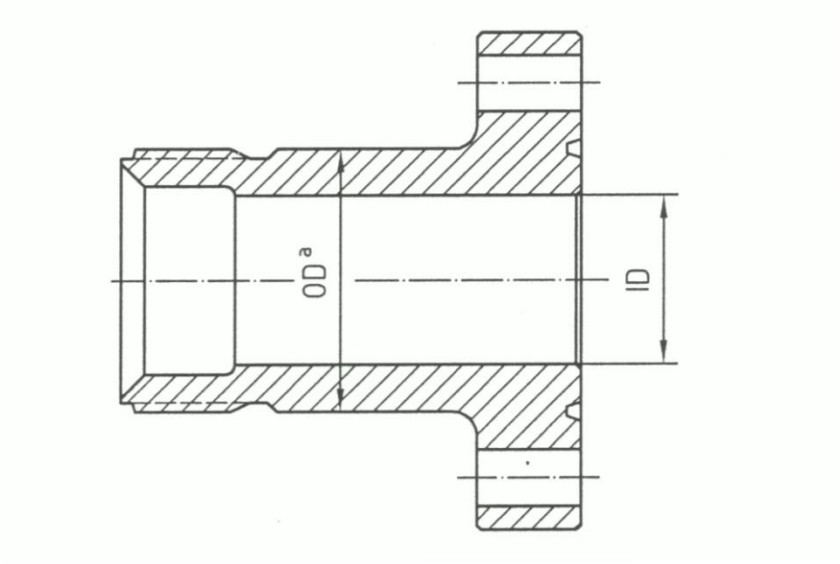
Таблица К.1 – Стандартные размеры верхних соединителей

Номинальный размер колпака арматуры		Номинальное рабочее давление		Размер резьбы A[a]	Диаметр прохода уплотнения	
(дюймов)	мм	МПа	psi	(дюймов)	мм	(дюймов)
2 9/16	65	103,5	(15000)	5 ¾-4THD Acme-2G	101,60	(4 000)
2 9/16	65	138,0	(20000)	6 ¼-4THD Acme-2G	101,60	(4 000)
3	76	34,5	(5000)	5 ¾-4THD Acme-2G	101,60	(4 000)
3	76	69,0	(10000)	5 ¾-4THD Acme-2G	101,60	(4 000)
3	76	103,5	(15000)	7 ½-4THD Acme-2G	139,70	(5 500)
4	102	34,5	(5000)	8 3/8-4THD Acme-2G	133,35	(5 250)
4	102	69,0	(10000)	8 3/8-4THD Acme-2G	133,35	(5 250)
4	102	103,5	(15000)	9 ½-4THD Acme-2G	158,75	(6 250)
5	127	34,5	(5000)	9-4THD Acme-2G	171,45	(6 750)
5	127	69,0	(10000)	9-4THD Acme-2G	171,45	(6 750)
5	127	103,5	(15000)	12 ¼-4THD Acme-2G	177,80	(7 000)
6 3/8	162	34,5	(5000)	9 ½-4THD Acme-2G	203,20	(8 000)
6 3/8	162	69,0	(10000)	11 ½-4THD Acme-2G	209,55	(8 250)

ПРИМЕЧАНИЕ: Материал должен подходить под классы DD, EE, FF или HH и иметь минимальный предел текучести 517 МПа (75 000 psi)

[a] см. рисунки К.1 и К.2

Таблица К.2 – Размеры корпуса, внутреннего и наружного диаметров верхних соединителей



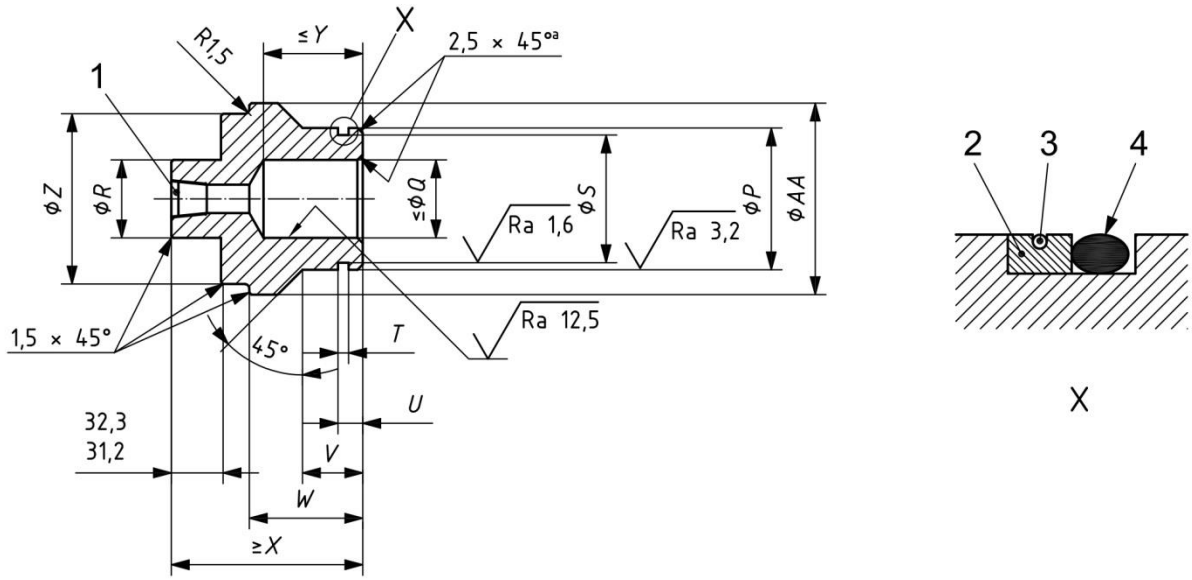
[a] – бобышка

Номинальный размер дерево крышка		Номинальное рабочее давление		Максимальный проход		Наибольший наружный диаметр бобышки [a]	
(Дюймы) (мм)	(in)	МПа	(psi)	мм	(дюймы)	мм	(дюймы)
65	2 9/16	103,5	15 000	66,6	2,62	109,0	4,29
65	29/16	138,0	20 000	66,6	2,62	144,5	5,69
76	3	34,5	5 000	76,7	3,02	94,5	3,72
76	3	69,0	10 000	76,7	3,02	104,6	4,12
76	3	103,5	15 000	76,7	3,02	126,7	4,99
102	4	34,5	5 000	102,1	4,02	125,7	4,95
102	4	69,0	10 000	102,1	4,02	139,2	5,48
102	4	103,5	15 000	102,1	4,02	166,4	6,55
127	5	34,5	5 000	127,5	5,02	157,0	6,18
127	5	69,0	10 000	127,5	5,02	174,0	6,85
127	5	103,5	15 000	127,5	5,02	212,	8,35
162	6 3/8	34,5	5 000	162,6	6,4	200,2	7,88
162	6 3/8	69,0	10 000	162,6	6,4	221,71	8,73

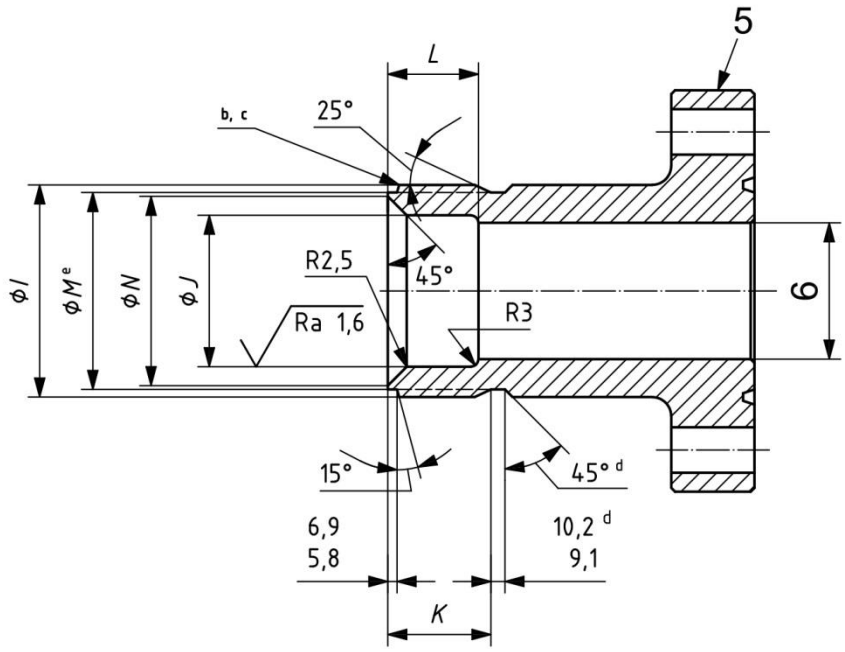
[b] см. рисунки К.1 и К.2

Размеры в миллиметрах

Шероховатость поверхности в микронах



a) Заглушка

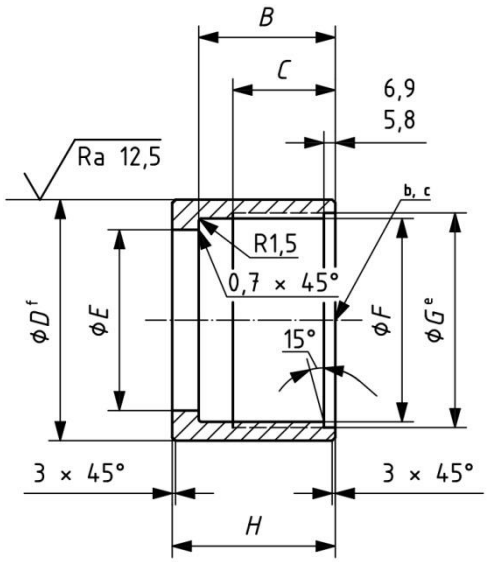


b) Корпус

Рисунок К.1 – Верхний соединитель фонтанной арматуры (в Британской системе см. рис. К.2)

Размеры в миллиметрах

Шероховатость поверхности в микронах



c) Bonnet nut

c) Гайка крышки

1 – Соединитель спускного отверстия

2 – Дублирующее кольцо (если используется)

3 – О – образное кольцо (если используется дублирующее кольцо)

4 – Основное О – образное кольцо (если используется дублирующее кольцо)

5 – Фланец в соответствии с табл. 10.1

6 – Внутренний диаметр по табл. К.1 или 10.1

a 1,5x45 при радиальной толщине стенки менее 10,16 мм

b Снять тонкую кромку (см. табл. 1)

c При наличии

d Канавки под захват шириной 1,5□0,5, глубиной 1,0□0,5 со стенками под 45□. Обычно 36 канавок по всей длине, равномерно расположенных по образующей. Канавки контролируются только визуально.

Рисунок К.1 – Верхний соединитель фонтанной арматуры (продолжение)

Таблица К.3 – Размеры верхних соединителей (см. рис. К.1)

(Расположение размеров см. табл. К.4)

Размеры в миллиметрах

Размеры	Номинальный размер						
	2 9/16	3	3	2 9/16	3	4	4
	Номинальное рабочее давление, МПа						
	103,5	34,5	69,0	138,0	103,5	34,5	69,0
B	113,3 / 114,3			114,3 / 115,3	113,8 / 114,3	118,6 / 119,1	
C	88,9 / 91,9			91,9 / 92,5	88,9 / 89,4	92,2 / 92,7	
D	166,1 / 165,1			191,5 / 190,5	216,9 / 215,9	242,6 / 242,1	
E	115,6 / 116,1			134,6 / 135,1	155,2 / 155,7	182,1 / 182,6	
F	139,70 / 140,00			152,40 / 152,70	184,15 / 184,45	206,38 / 206,68	
G	147,57 / 148,08			160,27 / 160,78	192,02 / 192,53	214,25 / 214,76	
H	140,7 / 139,7			140,7 / 139,7	140,7 / 139,7	140,0 / 138,9	
I	146,05 / 145,72			158,75 / 158,42	190,50 / 190,17	212,73 / 212,39	
J	101,60 / 101,75			101,60 / 101,75	139,70 / 139,85	133,35 / 133,50	
K	86,9 / 85,9			82,8 / 81,8	91,4 / 90,4	95,8 / 94,7	
L	75,7 / 76,7			91,4 / 92,5	75,7 / 76,7	67,6 / 68,6	
M	137,52 / 137,01			150,16 / 149,68	181,81 / 181,31	203,96 / 203,45	
N	126,5 / 127,5			145,5 / 146,6	164,6 / 165,6	188,5 / 189,5	
P	101,50 / 101,35			101,50 / 101,35	139,60 / 139,45	133,25 / 133,10	
Q	66,5			66,5	91,7	102,1	
R	51,3 / 50,3			51,3 / 50,3	51,3 / 50,3	51,3 / 50,3	
S	92,35 / 92,20			92,35 / 92,20	130,45 / 130,30	121,46 / 121,31	
T	6,6 / 7,6			17,0 / 18,0	17,5 / 18,5	9,1 / 10,2	
U	18,5 / 19,6			34,5 / 35,6	34,5 / 35,5	18,5 / 19,6	
V	60,5 / 61,5			60,5 / 61,5	60,5 / 61,5	36,1 / 37,1	
W	106,2 / 105,2			106,2 / 105,2	106,2 / 105,2	97,0 / 96,0	
X	166,9			165,4	165,4	148,3	
Y	76,2			76,2	76,2	70,4	
Z	114,8 / 114,3			154,4 / 153,9	154,4 / 153,9	178,3 / 177,8	
AA	139,4 / 138,9			181,9 / 181,4	181,9 / 181,4	204,7 / 204,2	

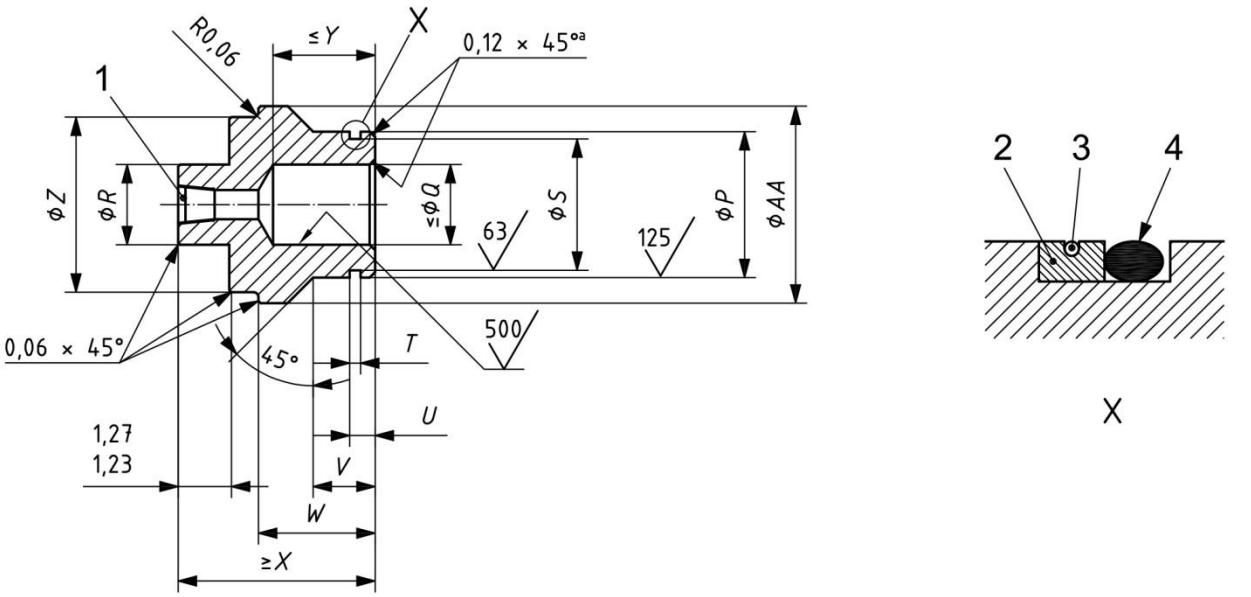
Таблица К.3 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

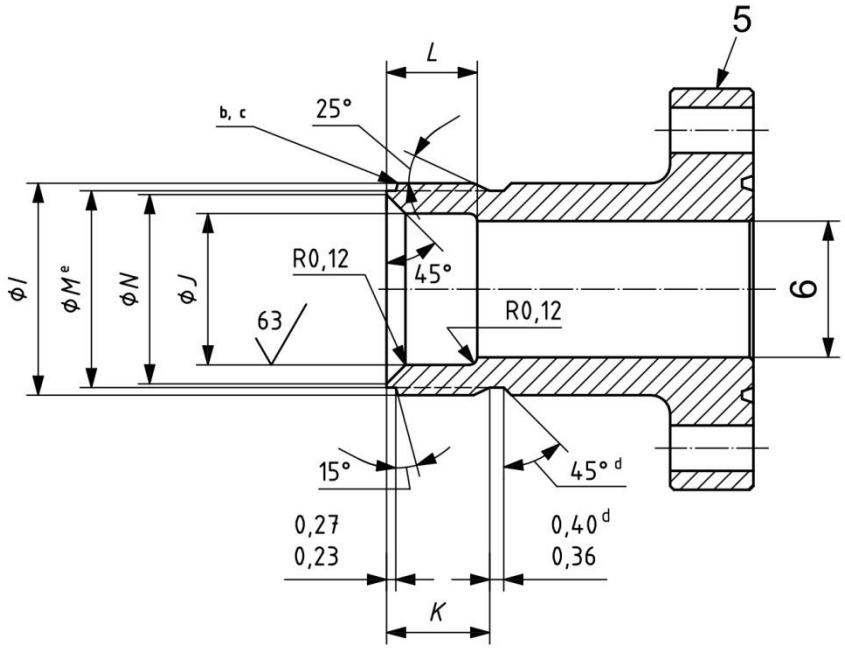
Размеры	Номинальный размер					
	4	5	5	5	6 3/8	6 3/8
	103,5	34,5	69,0	103,5	34,5	69,0
B	116,8 / 117,3	113,8 / 114,3		177,8 / 178,3	113,8 / 114,3	153,4 / 153,9
C	101,6 / 102,1	101,6 / 102,1		136,7 / 137,2	101,6 / 102,1	123,7 / 125,2
D	277,9 / 276,9	267,7 / 266,7		369,3 / 368,3	267,7 / 266,7	331,2 / 330,2
E	209,6 / 210,1	200,9 / 201,4		261,4 / 261,9	217,2 / 217,7	253,2 / 253,7
F	234,95 / 235,25	222,25 / 222,55		304,80 / 305,10	234,95 / 235,25	285,75 / 286,05
G	242,82 / 243,33	230,12 / 230,63		312,67 / 313,18	242,82 / 243,33	293,62 / 294,13
H	140,7 / 139,7	140,7 / 139,7		222,8 / 221,7	140,7 / 139,7	186,2 / 185,2
I	241,30 / 240,97	228,60 / 228,27		311,15 / 310,82	241,30 / 240,97	292,10 / 291,77
J	158,75 / 158,90	171,45 / 171,60		177,80 / 177,95	203,20 / 203,35	209,55 / 209,70
K	82,3 / 81,3	100,6 / 99,6		118,6 / 117,6	102,1 / 101,1	117,9 / 116,8
L	88,9 / 89,9	72,6 / 73,7		111,3 / 112,3	68,6 / 69,6	94,7 / 95,8
M	234,44 / 233,93	219,81 / 219,30		302,11 / 301,60	232,46 / 231,95	283,11 / 282,60
N	218,2 / 219,2	202,7 / 203,7		289,1 / 290,1	228,1 / 229,1	272,5 / 273,6
P	158,65 / 158,50	171,35 / 171,20		177,70 / 177,55	203,10 / 202,95	209,45 / 209,30
Q	102,1	140,7		130,0	177,8	162,6
R	51,3 / 50,3	51,3 / 50,3		51,3 / 50,3	51,3 / 50,3	51,3 / 50,3
S	146,86 / 146,71	159,56 / 159,41		165,91 / 165,76	191,31 / 191,16	197,66 / 197,51
T	17,0 / 18,0	9,1 / 10,2		19,8 / 20,8	9,1 / 10,2	19,8 / 20,8
U	31,2 / 32,3	23,1 / 24,1		40,6 / 41,7	20,3 / 21,3	40,6 / 41,7
V	52,8 / 53,8	53,3 / 54,4		51,3 / 52,3	53,3 / 54,4	51,3 / 52,3
W	118,9 / 117,9	102,1 / 101,1		159,3 / 158,2	91,4 / 90,4	124,5 / 123,4
X	172,0	157,7		236,0	150,6	189,5
Y	83,8	95,0		114,3	53,3	96,5
Z	206,8 / 206,2	200,2 / 199,6		260,6 / 260,1	216,4 / 215,9	252,5 / 252,0
AA	233,4 / 232,9	220,7 / 220,2		303,5 / 303,0	233,9 / 233,4	284,2 / 283,7

Размеры в дюймах

Шероховатость поверхности в микродюймах



a)Заглушка

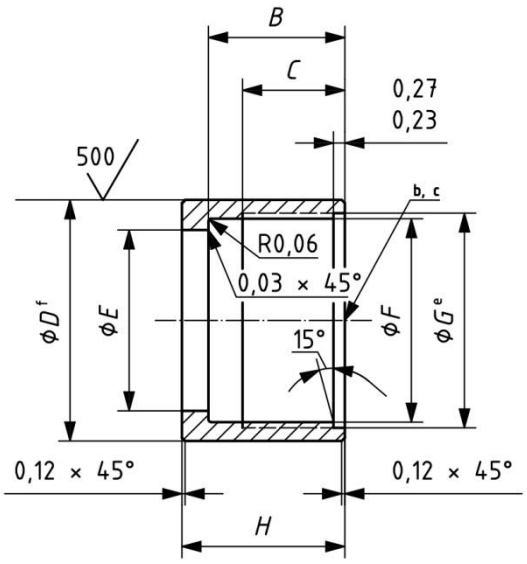


b) Корпус

Рисунок К.2 – Верхний соединитель фонтанной арматуры (в Британской системе)

Размеры в дюймах

Шероховатость поверхности в микродюймах



c) Bonnet nut

c) Гайка крышки

1 – Соединитель спускного отверстия

2 – Дублирующее кольцо (если используется)

3 – О – образное кольцо (если используется дублирующее кольцо)

4 – Основное О – образное кольцо (если используется дублирующее кольцо)

5 – Фланец в соответствии с табл. 10.1

6 – Внутренний диаметр по табл. К.2 или 10.1

a 1,5x45 при радиальной толщине стенки менее 0,40 дюйма

b Снять тонкую кромку (см. табл. К.1)

c При наличии

d Канавки под захват шириной 0,06□0,02, глубиной 0,04□0,02 со стенками под 45□. Обычно 36 канавок по всей длине, равномерно расположенных по образующей. Канавки контролируются только визуально.

Рисунок К.2 – Верхний соединитель фонтанной арматуры (продолжение)

Таблица К.4 – Размеры верхних соединителей (см. рис. К. для размещения размеров)

Размеры в дюймах

Размеры	Номинальный размер						
	2 9/16	3	3	2 9/16	3	4	4
	Номинальное рабочее давление, psi						
	15 000	5 000	10 000	20 000	15 000	5 000	10 000
B	4,46/4,50			4,50/4,54	4,48/4,50	4,67/4,69	
C	3,50/3,62			3,62/3,64	3,50/3,52	3,63/3,65	
D	6,54/6,50			7,54/7,50	8,54/8,50	9,55/9,53	
E	4,55/4,57			5,30/5,32	6,11/6,13	7,17/7,19	
F	5,500/5,512			6,000/6,012	7,250/7,262	8,125/8,137	
G	5,810/5,830			6,310/6,330	7,560/7,580	8,435/8,455	
H	5,54/5,50			5,54/5,50	5,54/5,50	5,51/5,47	
I	5,750/5,737			6,250/6,237	7,500/7,487	8,375/8,362	
J	4,000/4,006			4,000/4,006	5,500/5,506	5,250/5,256	
K	3,42/3,38			3,26/3,22	3,60/3,56	3,77/3,73	
L	2,98/3,02			3,60/3,64	2,98/3,02	2,66/2,70	
M	5,414/5,394			5,912/5,893	7,158/7,138	8,030/8,010	
N	4,98/5,02			5,73/5,77	6,48/6,52	7,42/7,46	
P	3,996/3,990			3,996/3,990	5,496/5,490	5,246/5,240	
Q	2,62			2,62	3,61	4,02	
R	2,02/1,98			2,02/1,98	2,02/1,98	2,02/1,98	
S	3,636/3,630			3,636/3,630	5,136/5,130	4,782/4,776	
T	0,26/0,30			0,67/0,71	0,69/0,73	0,36/0,40	
U	0,73/0,77			1,36/1,40	1,36/1,40	0,73/0,77	
V	2,38/2,42			2,38/2,42	2,38/2,42	1,42/1,46	
W	4,18/4,14			4,52/4,48	4,18/4,14	3,82/3,78	
X	6,57			6,87	6,51	5,84	
Y	3,00			3,50	3,00	2,77	
Z	4,52/4,50			5,27/5,25	6,08/6,06	7,02/7,00	
AA	5,49/5,47			5,98/5,96	7,16/7,14	8,06/8,04	

Таблица К.4 (продолжение)

Размеры в дюймах

Размеры	Номинальный размер					
	4	5	5	. 5	6 3/8	6 3/8
	Номинальное рабочее давление, psi					
	15 000	5 000	10 000	15 000	5 000	10 000
B	4,60/4,62	4,48/4,50		7,00/7,02	4,48/4,50	6,04/6,06
C	4,00/4,02	4,00/4,02		5,38/5,40	4,00/4,02	4,87/4,93
D	10,94/10,90	10,54/10,50		14,54/14,50	10,54/10,50	13,04/13,00
E	8,25/8,27	7,91/7,93		10,29/10,31	8,55/8,57	9,97/9,99
F	9,250/9,262	8,750/8,762		12,000/12,012	9,250/9,262	11,250/11,262
G	9,560/9,580	9,060/9,080		12,310/12,330	9,56/9,58	11,56/11,58
H	5,54/5,50	5,54/5,50		8,77/8,73	5,54/5,50	7,33/7,29
I	9,500/9,487	9,000/8,987		12,250/12,237	9,500/9,487	11,500/11,487
J	6,250/6,256	6,750/6,756		7,000/7,006	8,000/8,006	8,250/8,256
K	3,24/3,20	3,96/3,92		4,67/4,63	4,02/3,98	4,64/4,60
L	3,50/3,54	2,86/2,90		4,38/4,42	2,70/2,74	3,73/3,77
M	9,230/9,210	8,654/8,634		11,894/11,874	9,152/9,132	11,146/11,126
N	8,59/8,63	7,98/8,02		11,38/11,42	8,98/9,02	10,73/10,77
P	6,246/6,240	6,746/6,740		6,996/6,990	7,996/7,990	8,246/8,240
Q	4,02	5,54		5,12	7,00	6,40
R	2,02/1,98	2,02/1,98		2,02/1,98	2,02/1,98	2,02/1,98
S	5,782/5,776	6,282/6,276		6,532/6,526	7,532/7,526	7,782/7,776
T	0,67/0,71	0,36/0,40		0,78/0,82	0,36/0,40	0,78/0,82
U	1,23/1,27	0,91/0,95		1,60/1,64	0,80/0,84	1,60/1,64
V	2,08/2,12	2,10/2,14		2,02/2,06	2,10/2,14	2,02/2,06
W	4,68/4,64	4,02/3,98		6,27/6,23	3,60/3,56	4,90/4,86
X	6,77	6,21		9,29	5,93	7,46
Y	3,30	3,74		4,50	2,10	3,80
Z	8,14/8,12	7,88/7,86		10,26/10,24	8,52/8,50	9,94/9,92
AA	9,19/9,17	8,69/8,67		11;95/11,93	9,21/9,19	11,19/11,17

Таблица К.5 – Уплотнения для пробок верхних соединителей при эксплуатации в среде H_2S

Номинальный размер (в дюймах)	Номинальное рабочее давление		Уплотнения[c]	Необходимо ли дополнительное кольцо? [a]
	МПа	(psi)		
2 9/16	103,5	(15 000)	SAE AS 568-342-90 FKM	-
3	34,5	(5 000)	SAE AS 568-342-90 FKM	-
3	69,0	(10 000)	SAE AS 568-342-90 FKM	-
2 9/16	138,0	(20 000)	SAE AS 568-342-90 FKM SAE AS 568-153-80 FKM[b]	ДА
3	103,5	(15 000)	SAE AS 568-354-90 FKM SAE AS 568-159-80 FKM[b]	ДА
4	34,5	(5 000)	SAE AS 568-427-90 FKM	-
4	69,0	(10 000)	SAE AS 568-427-90 FKM	-
4	103,5	(15 000)	SAE AS 568-435-90 FKM SAE AS 568-161-80 FKM[b]	ДА
5	34,5	(5 000)	SAE AS 568-438-90 FKM	-
5	69,0	(10 000)	SAE AS 568-438-90 FKM	-
5	103,5	(15 000)	SAE AS 568-439-90 FKM SAE AS 568-166-80 FKM[b]	ДА
6 3/8	34,5	(5 000)	SAE AS 568-443-90 FKM	-
6 3/8	69,0	(10 000)	SAE AS 568-444-90 FKM SAE AS 568-168-80 FKM[b]	ДА

ПРИМЕЧАНИЕ. Все приведенные О-образные кольца подходят для эксплуатации в среде H_2S

[a] Конструкцию и размеры дополнительных колец см. на рисунке К.3 и в таблице К.6
[b] О-образные кольца с пометкой 80 (по твердомеру) используются на обратной стороне дополнительного кольца
[c] FKM согласно ASTM D1418

Таблица К.6 – Дополнительные кольца для О – образных кольцевых уплотнений (см. рис. К.3)

см. табл. К.7 для размещения размеров)

Размеры в миллиметрах

Номинальный размер (дюймов)	mm	Номинальное рабочее давление МПа	*OD*	*IDR*	*ID*
$2\,^{9}/_{16}$	65	138,0	102,84 до 102,95	97,79 до 98,04	93,65 до 93,75
3	76	103,5	140,94 до 141,10	135,64 до 136,14	131,80 до 131,95
4	102	103,5	159,94 до 160,10	154,69 до 154,94	148,31 до 148,46
5	127	103,5	178,59 до 178,74	172,97 до 173,23	166,70 до 166,85
$6\,^{3}/_{8}$	162	69,0	210,34 до 210,49	204,72 до 204,98	198,45 до 198,60

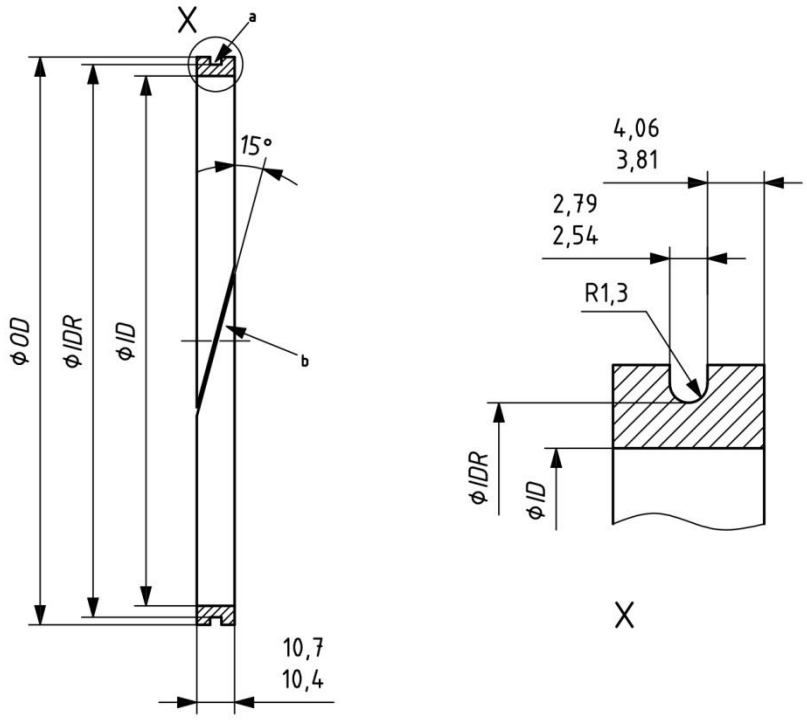
Таблица К.7 – Дополнительные кольца для О – образных кольцевых уплотнений (см. рис. К.4)

(для размещения размеров)

Размеры в дюймах

Номинальный размер (дюймов)	мм	Номинальное рабочее давление psi	OD	IDR	ID
$2\,^{9}/_{16}$	65	20 000	4,049 до4,053	3,85 до3,86	3,687 до 3,691
3	76	15 000	5,549 до5,555	5,34 до5,36	5,189 до5,195
4	102	15 000	6,297 до6,303	6,09 до6,10	5,839 до5,845
5	127	15 000	7,031до 7,037	6,81 до6,82	6,563 до 6,569
$6\,^{3}/_{8}$	162	10 000	8,281 до8,287	8,06 до8,07	7,813 до7,819

Размеры в миллиметрах



Материал: Нейлон. Перед установкой смягчите кипячением в воде в течение 4 часов.

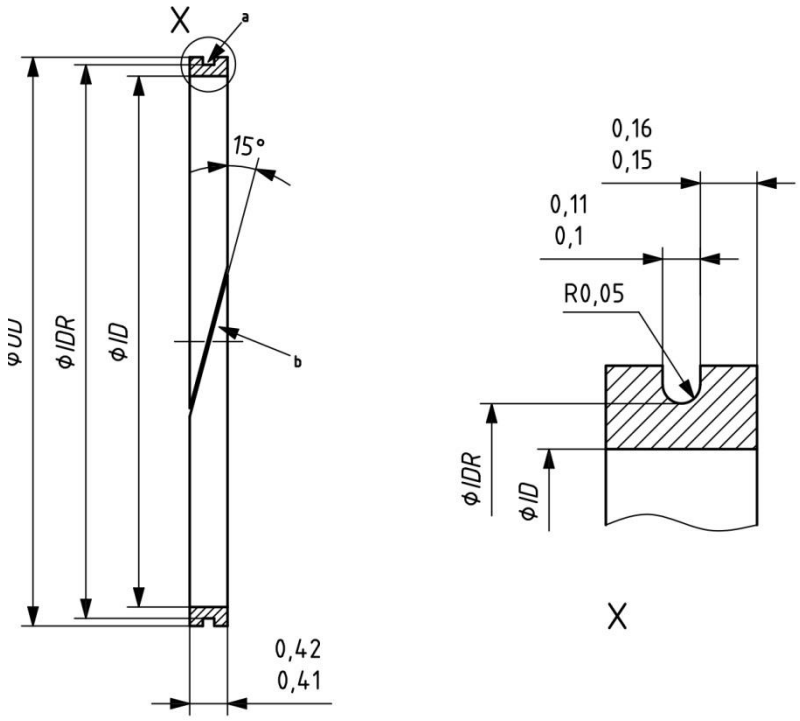
a Размеры О – образных колец см. в таблице К.5

b Сделайте 1 надрез шириной 0,8 мм, как показано, широкий надрез впритык; ступеньки не допускаются

Рисунок К.3 - Дополнительные кольца для О – образных кольцевых уплотнений

(см. рис. К.4 в Британской системе)

Размеры в дюймах



Материал: Нейлон. Перед установкой смягчите кипячением в воде в течение 4 часов.

a Размеры О – образных колец см. в таблице К.5

b Сделайте 1 надрез шириной 0,03 дюйма, как показано, широкий надрез впритык; ступеньки не допускаются

Рисунок К.4 - Дополнительные кольца для О – образных кольцевых уплотнений

(в Британской системе)

ПРИЛОЖЕНИЕ L

(нормативное)

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА УЗЛЫ И ПРОБКИ ДЛЯ ЗАМЕНЫ ЗАДВИЖЕК

L.1 Введение

В данном приложении изложены требования к узлам и пробкам для замены задвижек.

L.2 Конструкция

В качестве пробок для замены задвижек могут использоваться внутренние обратные клапаны для сброса давления, внутренние резьбовые соединения и другие внутренние устройства, но они не описаны в данном Международном стандарте.

L.3 Размеры

L.3.1 Размеры проточек под пробки для замены задвижек на рабочие давления от 13,8 МПа (2 000 psi) до 69,0 МПа (10 000 psi) должны соответствовать табл. L.1 и рис. L.2. Конусность резьбы должна быть 1:16 по диаметру (угол 1°47’24” относительно осевой). Неуказанные угловые допуски должны составлять ± 0°30’.

ПРИМЕЧАНИЕ: Резьба с острым профилем приведена в табл. 9 второго издания API Bul 5A, октябрь 1994. Этот документ не печатается. Однако, содержание табл. 9 API Bul 5A остается в силе для разработки калибров, предназначенных для резьб с острым профилем.

Таблица L.1 - Размеры проточек под пробки для замены задвижек на рабочие давления от 13,8 МПа (2 000 psi) до 69,0 МПа (10 000 psi) (см. рис.L.1 и L.2)

Единицы СИ

Размеры в миллиметрах

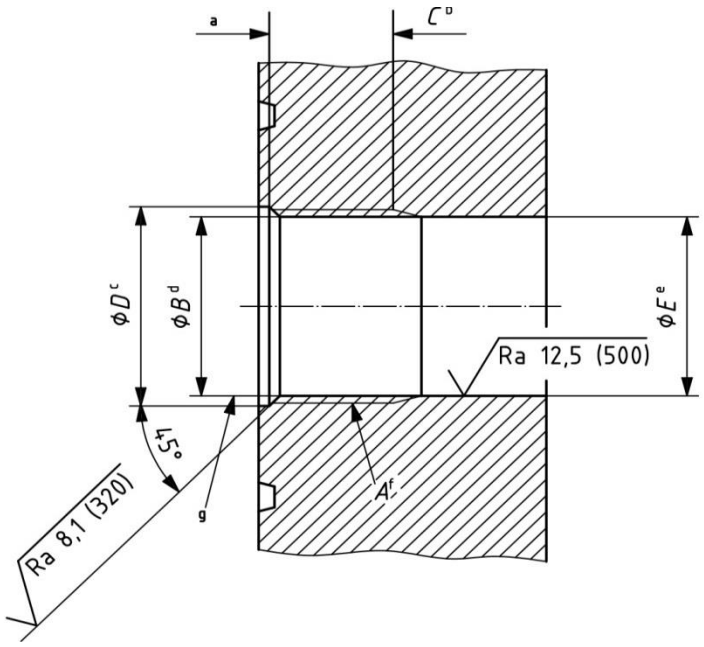
Номинальный размер выхода *мм*	Макс. Рабочее давление *МПа*	Номин. наружный диаметр резьбы *A* *(дюймы)*	Ниток на дюйм TPI *(справоч)*	Тип резьбы	Внутр. диам. Резьбы *B* *±0,13*	Длина полной резьбы *C* *(справоч)*	Диам. фаски и проточки *D* *±0,8*	Диам. Гладкого прохода *E* *±0,4*
46	69,0	1,660	11 ½	Трубная	38,96	27,4	49,3	36,8
52	69,0	1,900	11 ½	Остр.пр	45,03	38,4	55,6	42,2
65	69,0	2 $^{3}/_{8}$	11 ½	Остр.пр	57,00	44,7	65,0	53,8
78 и 79	69,0	2 $^{7}/_{8}$	11 ½	Остр.пр	69,65	55,9	77,7	65,7
103	69,0	3 ½	11 ½	Остр.пр	85,83	62,2	103,1	81,5

USC единицы

Размеры в дюймах

Номинальный размер выхода *in*	Макс. Рабочее давление *psi*	Номин. наружный диаметр резьбы *A* *дюймы*	Ниток на дюйм TPI *(справоч)*	Тип резьбы	Внутр. диам. Резьбы *B* *±0,005*	Длина полной резьбы *C* *(справоч)*	Диам. фаски и проточки *D* *±0,03*	Диам. Гладкого прохода *E* *±0,015*
1 13/16	10 000	1,660	11 ½	Трубная	1,532	1,08	1,94	1,449
2 1/16	10 000	1,900	11 ½	Остр.пр	1,771	1,51	2,19	1,662
2 9/16	10 000	2 $^{3}/_{8}$	11 ½	Остр.пр	2,242	1,76	2,56	2,117
3 1/16 и 3 1/8	10 000	2 $^{7}/_{8}$	11 ½	Остр.пр	2,740	2,20	3,06	2,558
4 1/16	10 000	3 ½	11 ½	Остр.пр	3,377	2,45	4,06	3,209

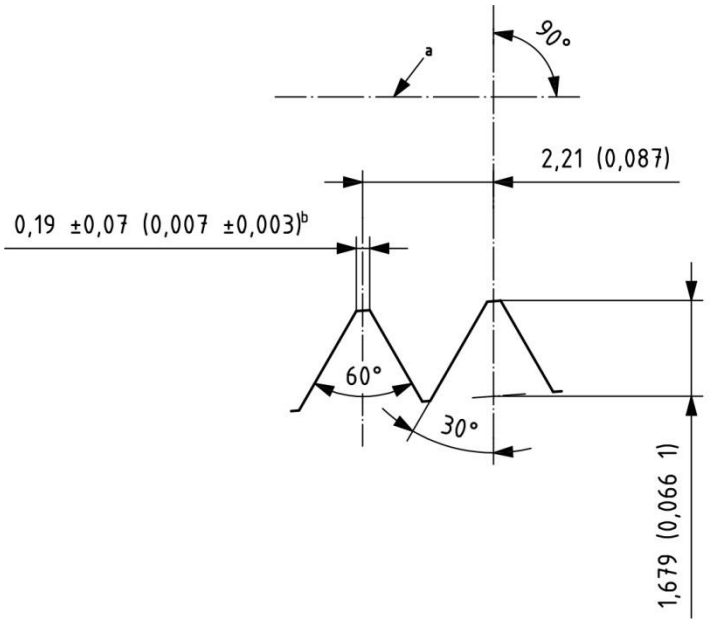
Шероховатость поверхности в микронах (микродюймах



a Полная резьба
b Размер для справок
c Диаметр проточки или фаски
d Внутренний диаметр резьбы
e Стандартный проход
f Резьба
g Внутренний диаметр резьбы, взятый на торце фланца; контролируйте резьбу с конца фаски; расточка необязательна

Рисунок L.1 – Расточки под пробку для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 psi) до 69,0 МПа (10 000 psi)

Размеры в миллиметрах (дюймах)



a Осевая линия прохода
b Ширина вершины

Рисунок L.2 – Резьба под пробку для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 psi) до 69,0 МПа (10 000 psi)

L.3.2 Размеры пробок для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 psi) до 69,0 МПа (10 000 psi) должны соответствовать табл. L.2 и рис. L.3, L.4 и L.5. Кроме того, конусность резьбы для всех размеров должна составлять 1:16 от диаметра (угол 1°47’24” относительно осевой). Неуказанные угловые допуски должны составлять ± 0°30’.

Таблица L.2 - Размеры пробок для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 psi) до 69,0 МПа (10 000 psi)

Единицы СИ

Размеры в миллиметрах

Номинальный размер выхода mm	Макс. рабочее давление МПа	Номинальный наружный диаметр резьбы A (дюймы)	Ниток на дюйм TPI (справоч.)	Тип резьбы	Диаметр на большем конце B ± 0,12	Диаметр на меньшем конце C ± 0,12	Длина конической части D (справоч.)	Длина полной резьбы E (справоч.)	Общая длина пробки F ± 0,8	Диаметр фаски G ± 0,4	Диаметр проточки L ± 0,4	Глубина проточки M ± 0,8
46	69,0	1,660	11 1/2	Трубная	42,16	41,15	16,26	25,62	72,1	37,8	22,4	26,9
52	69,0	1,900	11 1/2	Острый профиль	48,26	46,59	26,70	34,93	80,3	43,2	25,4	26,9
65	69,0	2 3/8	11 1/2	Острый профиль	60,33	58,26	33,04	41,28	86,6	54,9	38,1	26,9
78 и 79	69,0	2 7/8	11 1/2	Острый профиль	73,03	70,26	44,18	52,39	97,5	66,9	44,5	41,4
103	69,0	3 1/2	11 1/2	Острый профиль	88,90	85,74	50,52	58,74	103,9	82,4	69,9	44,5

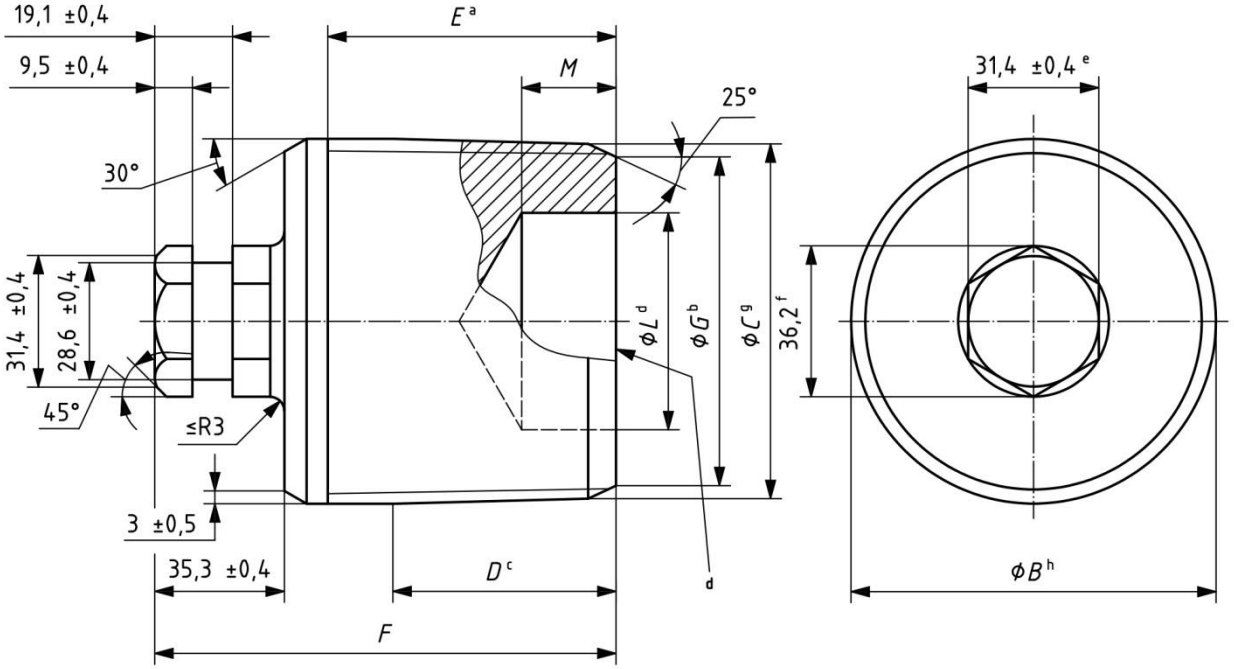
USC единицы

Размеры в дюймах

Номинальный размер выхода (дюймы)	Макс. рабочее давление МПа psi	Номинальный наружный диаметр резьбы A (дюймы)	Ниток на дюйм TPI (справоч.)	Тип резьбы	Диаметр на большем конце B ± 0,005	Диаметр на меньшем конце C ± 0,005	Длина конической части D (справоч.)	Длина полной резьбы E (справоч.)	Общая длина пробки F ± 0,03	Диаметр фаски G ± 0,015	Диаметр проточки L ± 0,015	Глубина проточки M ± 0,03
1 13/16	10 000	1,660	11 1/2	Трубная	1,660	1,620	0,640	1,009	2,84	1,488	0,88	1,06
2 1/16	10 000	1,900	11 1/2	Острый профиль	1,900	1,834	1,051	1,375	3,16	1,702	1,00	1,06
2 9/16	10 000	2 3/8	11 1/2	Острый профиль	2,375	2,294	1,301	1,625	3,41	2,162	1,50	1,06
3 1/16 и 3 1/8	10 000	2 7/8	11 1/2	Острый профиль	2,875	2,766	1,739	2,063	3,84	2,634	1,75	1,63
4 1/16	10 000	3 1/2	11 1/2	Острый профиль	3,500	3,376	1,989	2,313	4,09	3,244	2,75	1,75

ПРИМЕЧАНИЕ Смотрите рисунки L.1 и L.2 для размещения размеров

Размеры в миллиметрах



Резьба должна контролироваться до двух полных витков

a Общая длина резьбы

b Фаска на конце

c Конец конической части

d Сверлить диаметром L глубиной M

e Под ключ

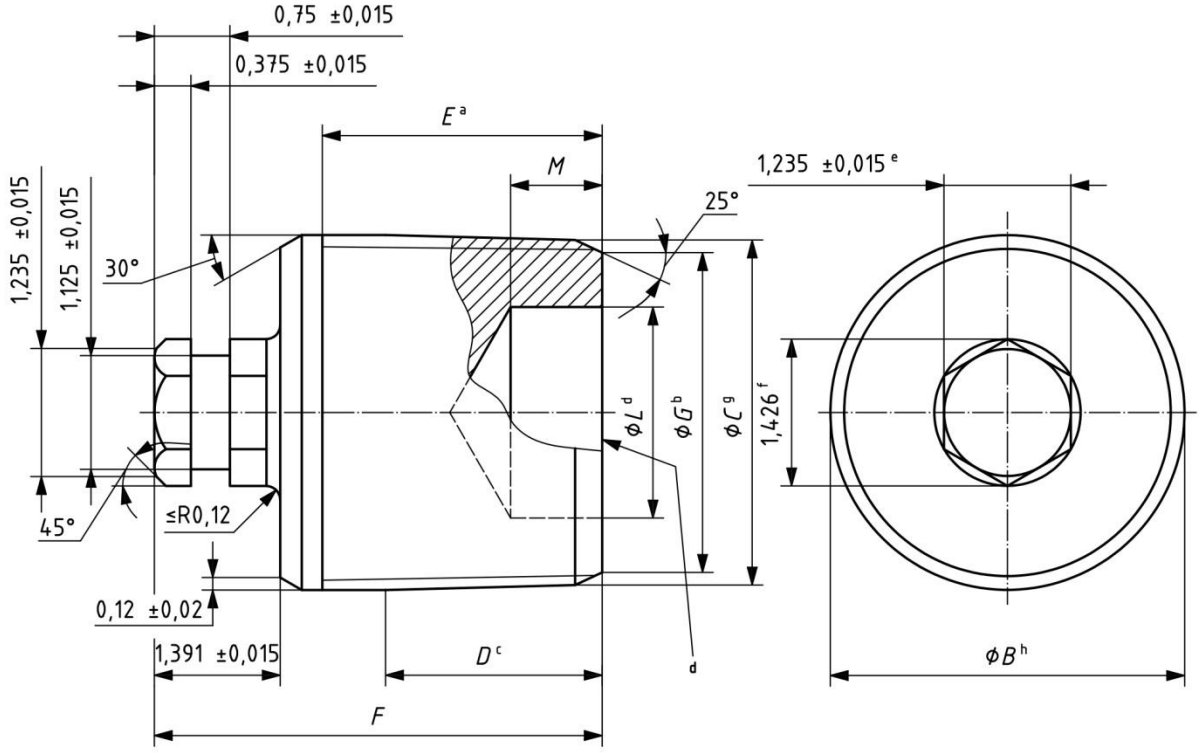
f Торцевой диаметр

g Равен номинальному диаметру A

Рисунок L.3 – Размеры пробки для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа до 69,0 МПа

(в Британской системе см. рис. L.4)

Размеры в дюймах



Резьба должна контролироваться до двух полных витков

a Общая длина резьбы

b Фаска на конце

c Конец конической части

d Сверлить диаметром L глубиной M

e Под ключ

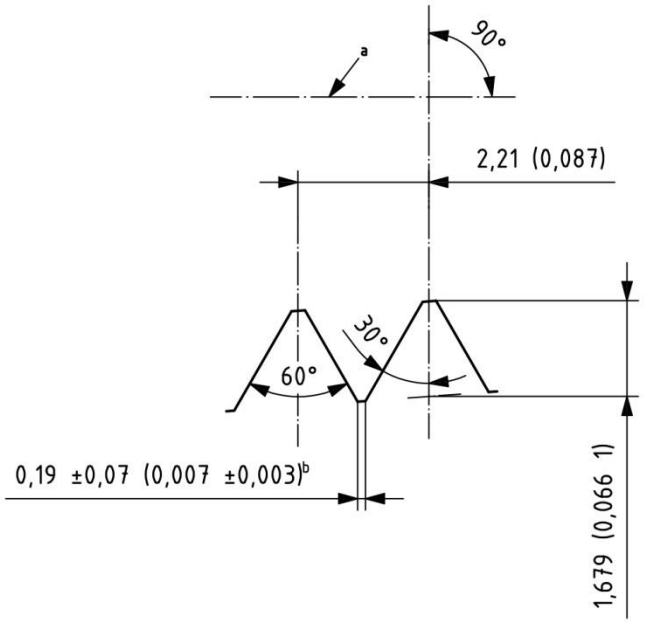
f Торцевой диаметр

g Равен номинальному диаметру A

Рисунок L.4 – Размеры пробки для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 2 000 psi до 10 000 psi

(в Британской системе)

Размеры в миллиметрах (дюймах)



a Осевая линия прохода

b Ширина вершины

Рисунок L.5 – Резьба (фрагмент) пробки для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 psi) до 69,0 МПа (10 000 psi)

L.3 3 Размеры проточек под пробки для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi) должны соответствовать табл. L.3 и L.4 и рис. L.6 и L.7. Неуказанные угловые допуски должны составлять □ 0□30’.

Табл. L.3 - Размеры проточек под пробки для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi) (см. рис. L.6)

Единицы СИ

Размеры в миллиметрах

Номинальный размер на выходе mm	Макс. рабочее давление МПа	Номинальный размер резьбы A (дюймов)	Ниток на дюйм TPI (справ)	Диаметр впадин D ± 0,10	Диаметр фаски и проточки E ± 0,4	Диаметр прохода F ± 0,13	Внешний диаметр фаски G ± 0,05	Диаметр выхода резьбы H ± 0,4	Глубина конической части K ± 0,4
46	138,0	1 3/4	6	42,01	46,4	37,47	41,28	46,2	39,70
52	138,0	2	6	48,36	52,7	43,82	47,63	53,0	39,70
65	138,0	2 1/2	6	61,06	66,7	56,49	60,33	65,7	53,14
78	138,0	3	6	73,76	78,1	69,22	73,03	78,2	53,14

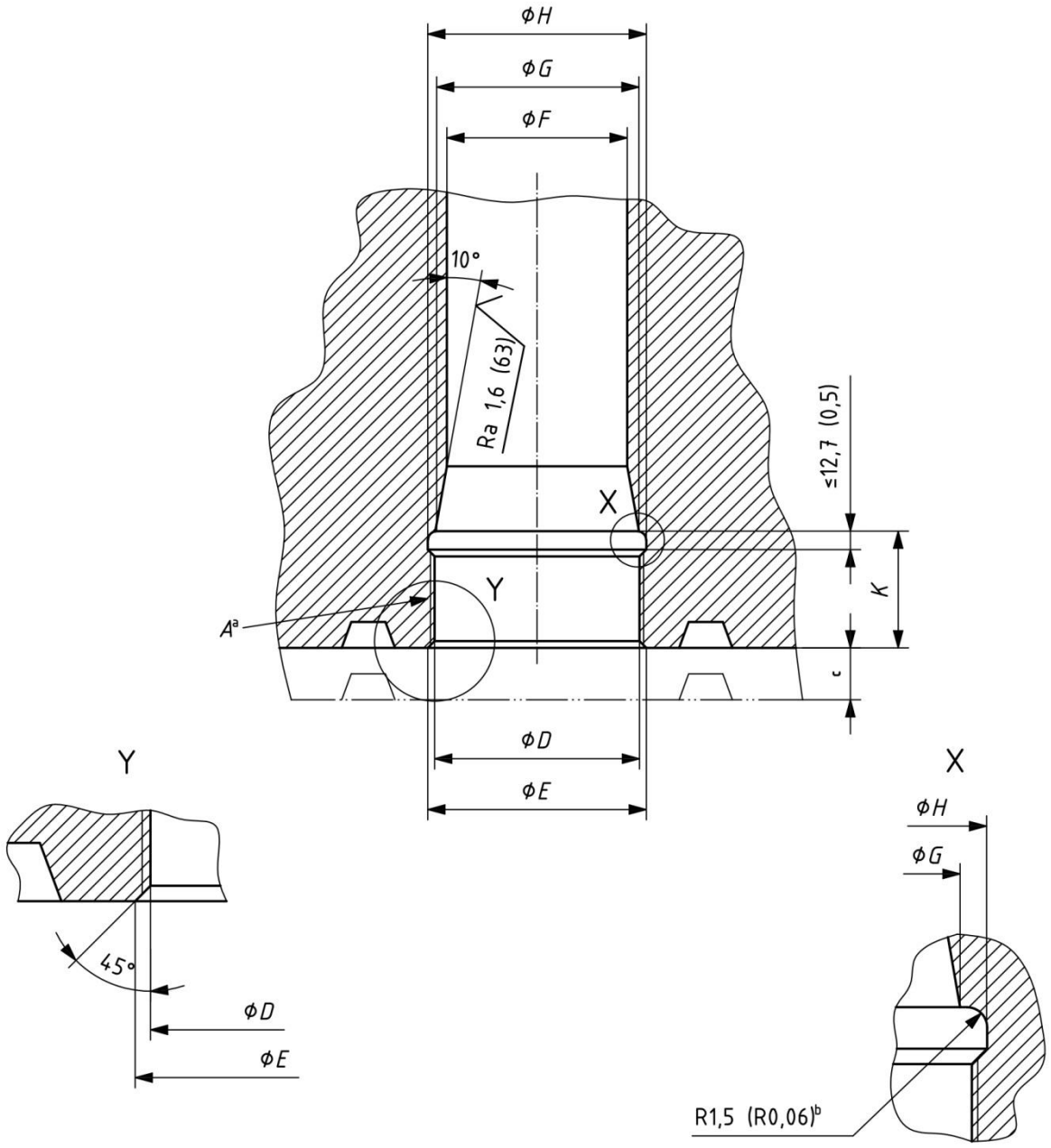
USC единиц

Размеры в дюймах

Номинальный размер на выходе (дюймов)	Макс. рабочее давление psi	Номинальный размер резьбы A (дюймов)	Ниток на дюйм TPI (справ)	Диаметр впадин D ± 0,004	Диаметр фаски и проточки E ± 0,015	Диаметр прохода F ± 0,005	Внешний диаметр фаски G ± 0,005	Диаметр выхода резьбы H ± 0,015	Глубина конической части K ± 0,015
1 13/16	20 000	1 3/4	6	1,654	1,825	1,475	1,625	1,820	1,563
2 1/16	20 000	2	6	1,904	2,075	1,725	1,875	2,086	1,563
2 9/16	20 000	2 1/2	6	2,404	2,625	2,224	2,375	2,585	2,092
3 1/16	20 000	3	6	2,904	3,075	2,725	2,875	3,080	2,092

Размеры в миллиметрах (дюймах)

Шероховатость поверхности в микронах (микродюймах)



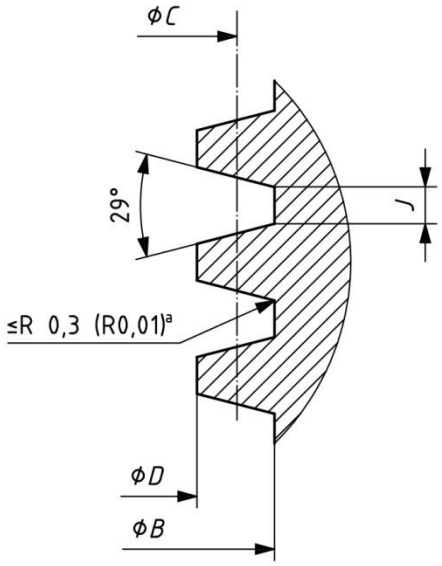
a Резьба

b Обычно

c Макс. глубина проточки 12,7 (0,50) – на усмотрение

Рисунок L.6 - Размеры проточек под пробки для замены задвижек на номинальные рабочие давления от 103,6 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi)

Размеры в миллиметрах (дюймах)



B Диаметр вершин

C Делительный диаметр

D Диаметр впадин

J Справочный размер

a Обычно

Рисунок L.7 - Размеры профиля внутренней резьбы (укороченная трапецеидальная 2G, 6 ниток на дюйм) под пробки для замены задвижек на номинальные рабочие давления от 103,5 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi)

L.3.4 Размеры пробок для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi) должны соответствовать табл. L.5 и рис. L.8, и L.9. Размеры профиля резьбы должны соответствовать табл. L.6 и рис. L.10. Неуказанные угловые допуски должны составлять ± 0°30'. Все диаметры должны быть концентричны в пределах 0,13 мм (0,005 дюйма) от общего показания шкалы индикатора.

Табл. L.4 - Размеры профиля резьбы под пробки для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi)

Единицы СИ

Размеры в миллиметрах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Номинальный размер прохода	Макс. рабочее давление	Номинальный размер резьбы	Ниток на дюйм	Наружный диаметр резьбы	Средний диаметр резьбы	Внутренний диаметр резьбы	Ширина впадины
		A	TPI	*B*	*C*	*D*	*J*
mm	МПа	(дюймы)	(справоч.)	± 0,25	± 0,25	± 0,10	(справоч.)
46	138,0	$1\ ^{3}/_{4}$	6	45,21	43,43	42,012	1,65
52	138,0	2	6	51,56	49,78	48,362	1,65
65	138,0	$2\ ^{1}/_{2}$	6	64,29	62,51	61,163	1,65
78	138,0	3	6	76,99	75,21	73,762	1,65

USC единиц

Размеры в дюймах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Номинальный размер прохода	Макс. рабочее давление	Номинальный размер резьбы	Ниток на дюйм	Наружный диаметр резьбы	Средний диаметр резьбы	Внутренний диаметр резьбы	Ширина впадины
		A	TPI	*B*	*C*	*D*	*J*
(дюймы)	psi	(дюймы)	(справоч.)	± 0,010	± 0,010	± 0,004	(справоч.)
$1\ ^{13}/_{16}$	20 000	$1\ ^{3}/_{4}$	6	1,780	1,710	1,654	0,065
$2\ ^{1}/_{16}$	20 000	2	6	2,030	1,960	1,904	0,065
$2\ ^{9}/_{16}$	20 000	$2\ ^{1}/_{2}$	6	2,531	2,461	2,408	0,065
$3\ ^{1}/_{16}$	20 000	3	6	3,031	2,961	2,904	0,065

ПРИМЕЧАНИЕ рис L.7 для размещения размеров и ОСК единиц.

Табл. L.5 - Размеры пробок для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi)

Единицы СИ

Размеры в миллиметрах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Номинальный размер на выходе	Макс. рабочее давление	Номинальный размер резьбы	Ниток на дюйм	Больший диаметр конуса	Общая длина	№ размера кольца по SAE AS-568	Диаметр фаски	Диаметр проточки	Глубина проточки
		A	TPI	*B*	*D*	*J*	*K*	*L*	*M*
mm	МПа	(дюймы)	(справоч.)	± 0,25	± 0,8		± 0,8	± 0,4	± 0,4
46	138,0	1 3/4	6	40,64	95,3	126	38,1	N/A	N/A
52	138,0	2	6	46,99	95,3	130	44,5	N/A	N/A
65	138,0	2 1/2	6	59,66	106,4	138	59,2	23,8	15,9
78	138,0	3	6	72,36	106,4	146	72,1	28,6	15,9

USC единиц

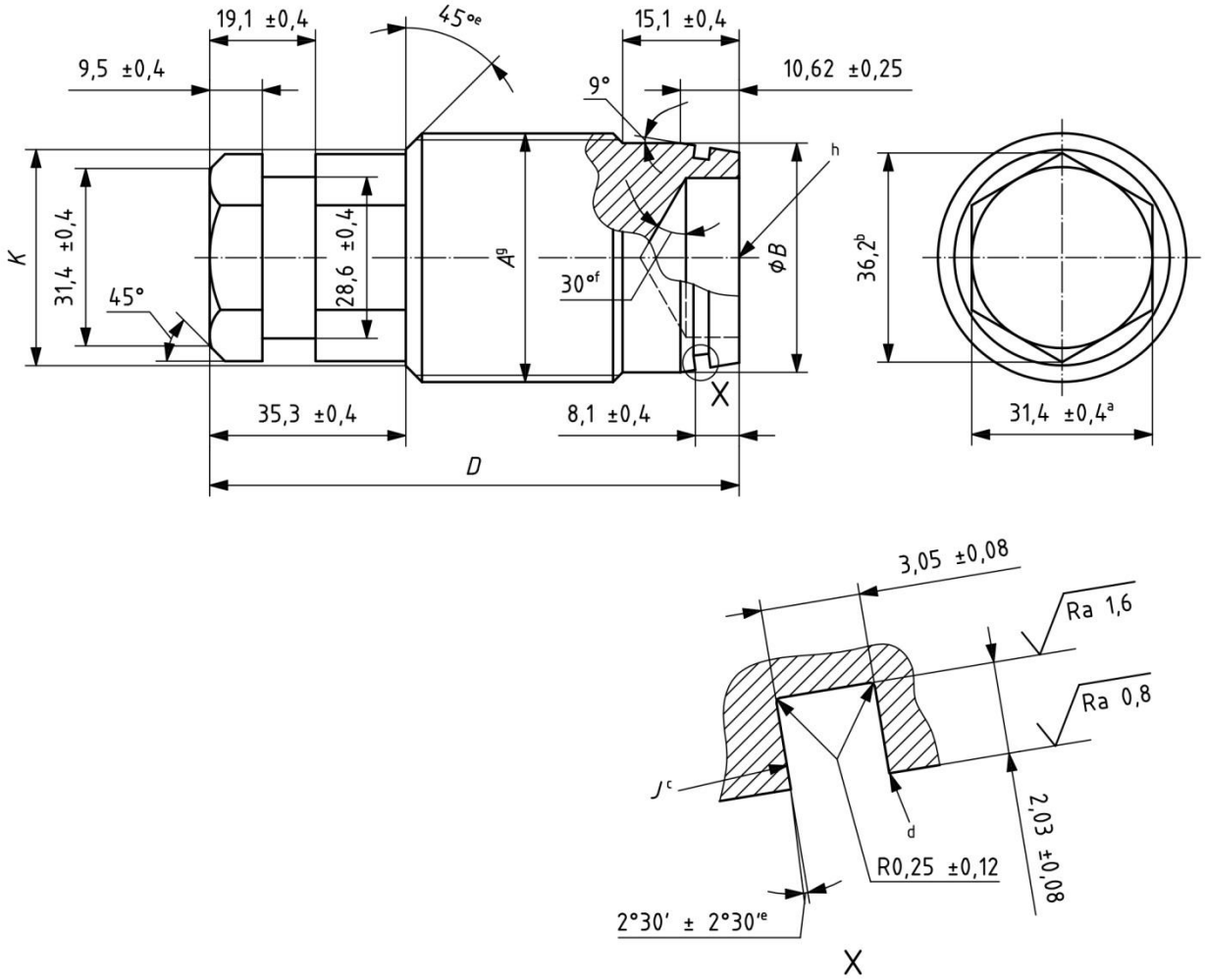
Размеры в дюймах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Номинальный размер на выходе	Макс. рабочее давление	Номинальный размер резьбы	Ниток на дюйм	Больший диаметр конуса	Общая длина	№ размера кольца по SAE AS-568	Диаметр фаски	Диаметр проточки	Глубина проточки
		A	TPI	*B*	*D*	*J*	*K*	*L*	*M*
(дюймы)	psi	(дюймы)	(справоч.)	± 0,010	± 0,03		± 0,03	± 0,015	± 0,015
1 13/16	20 000	1 3/4	6	1,600	3,75	126	1,50	N/A	N/A
2 1/16	20 000	2	6	1,850	3,75	130	1,75	N/A	N/A
2 9/16	20 000	2 1/2	6	2,349	4,19	138	2,33	0,938	0,625
3 1/16	20 000	3	6	2,849	4,19	146	2,84	1,125	0,625

ПРИМЕЧАНИЕ По расположению размеров, показано на рисунках L.8 (единицы СИ) или L.9 (ОСК единиц).

Размеры в миллиметрах

Шероховатость поверхности в микронах



a Под ключ

b По диагонали

c Установить кольцо (номер размера O- образного кольца по SAE AS 568A)

d Кромки скруглить (R примерно 0,12)

e Обычно

f На усмотрение

g Резьба

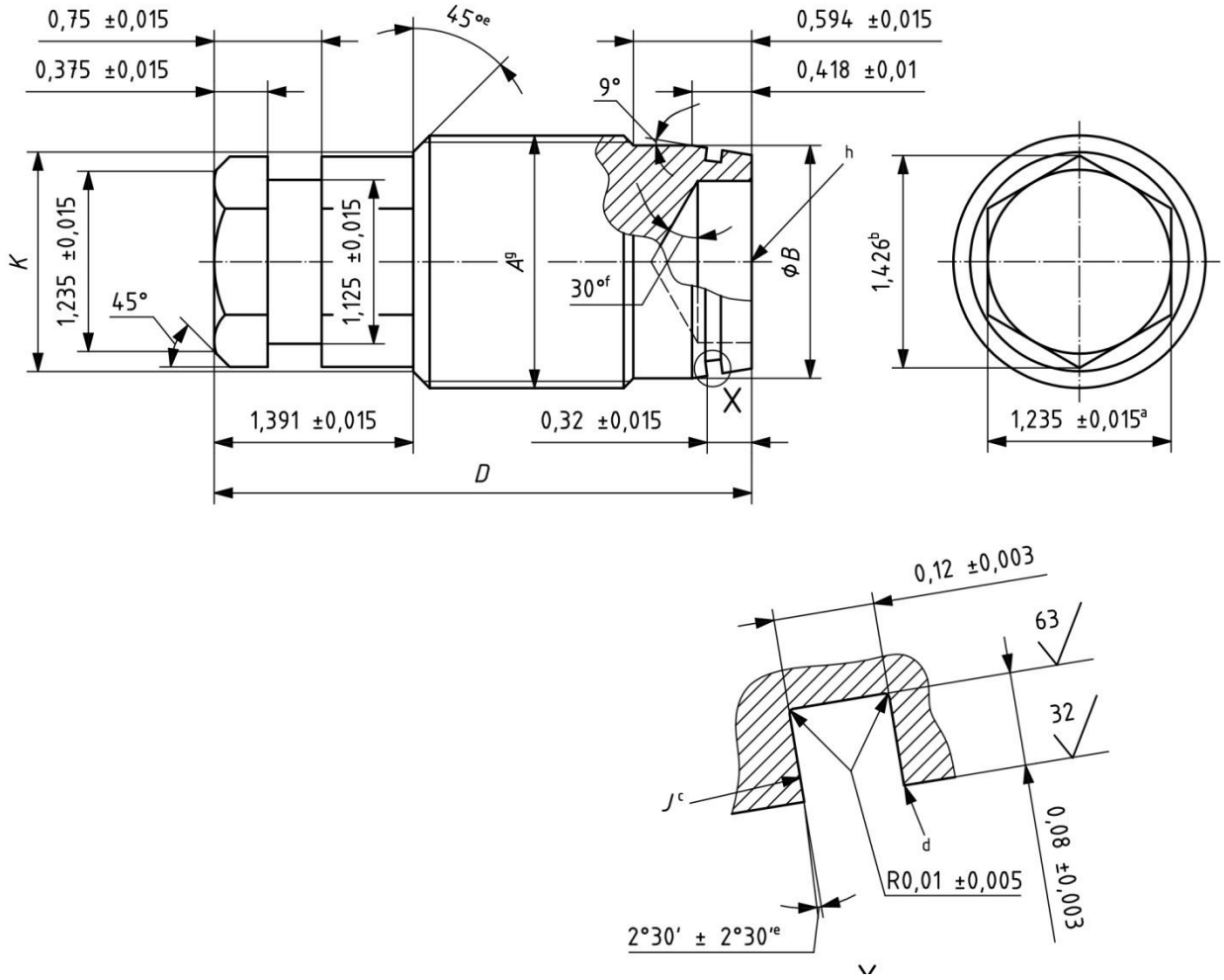
h Сверлить диаметр L глубиной M

Рисунок L.8 – Размеры пробки для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа до 138,0 МПа

(в Британской системе см. рис. L.9)

Размеры в дюймах

Шероховатость поверхности в микродюймах



a Под ключ

b По диагонали

c Установить кольцо (номер размера O- образного кольца по SAE AS 568A)

d Кромки скруглить (R примерно 0,12)

e Обычно

f На усмотрение

g Резьба

h Сверлить диаметр L глубиной M

Рисунок L.9 – Размеры пробки для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 15 000 psi до 20 000 psi

(в Британской системе)

Таблица L.6 - Размеры резьбы на пробки для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi) (см. рис. L.10)

Единицы СИ

Размеры в миллиметрах

Номинальный диаметр выхода mm	Макс. рабочее давление МПа	Номинальный размер резьбы A (дюймы)	Ниток на дюйм TPI (справоч.)	Наружный диаметр резьбы E ± 0,10	Средний диаметр резьбы F ± 0,3	Внутренний диаметр резьбы G ± 0,3	Ширина впадины H (справоч.)
46	138,0	1 3/4	6	44,35	42,6	41,1	1,73
52	138,0	2	6	50,70	49,0	47,5	1,73
65	138,0	2 1/2	6	63,40	61,6	60,2	1,73
78	138,0	3	6	76,10	74,3	72,9	1,73

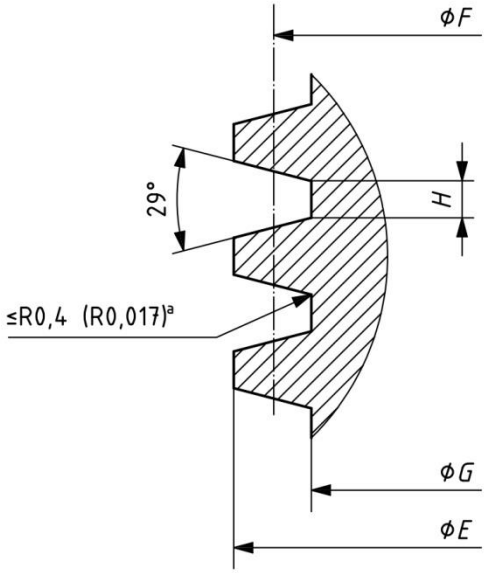
USC единицы

Размеры в дюймах

Номинальный диаметр выхода (дюймы)	Макс. рабочее давление psi	Номинальный размер резьбы A (дюймы)	Ниток на дюйм TPI (справоч.)	Наружный диаметр резьбы E ± 0,004	Средний диаметр резьбы F ± 0,010	Внутренний диаметр резьбы G ± 0,010	Ширина впадины H (справоч.)
1 13/16	20 000	1 3/4	6	1,746	1,679	1,620	0,068
2 1/16	20 000	2	6	1,996	1,928	1,869	0,068
2 9/16	20 000	2 1/2	6	2,496	2,427	2,369	0,068
3 1/16	20 000	3	6	2,996	2,925	2,869	0,068

ПРИМЕЧАНИЕ рис L.10 для размещения размеров.

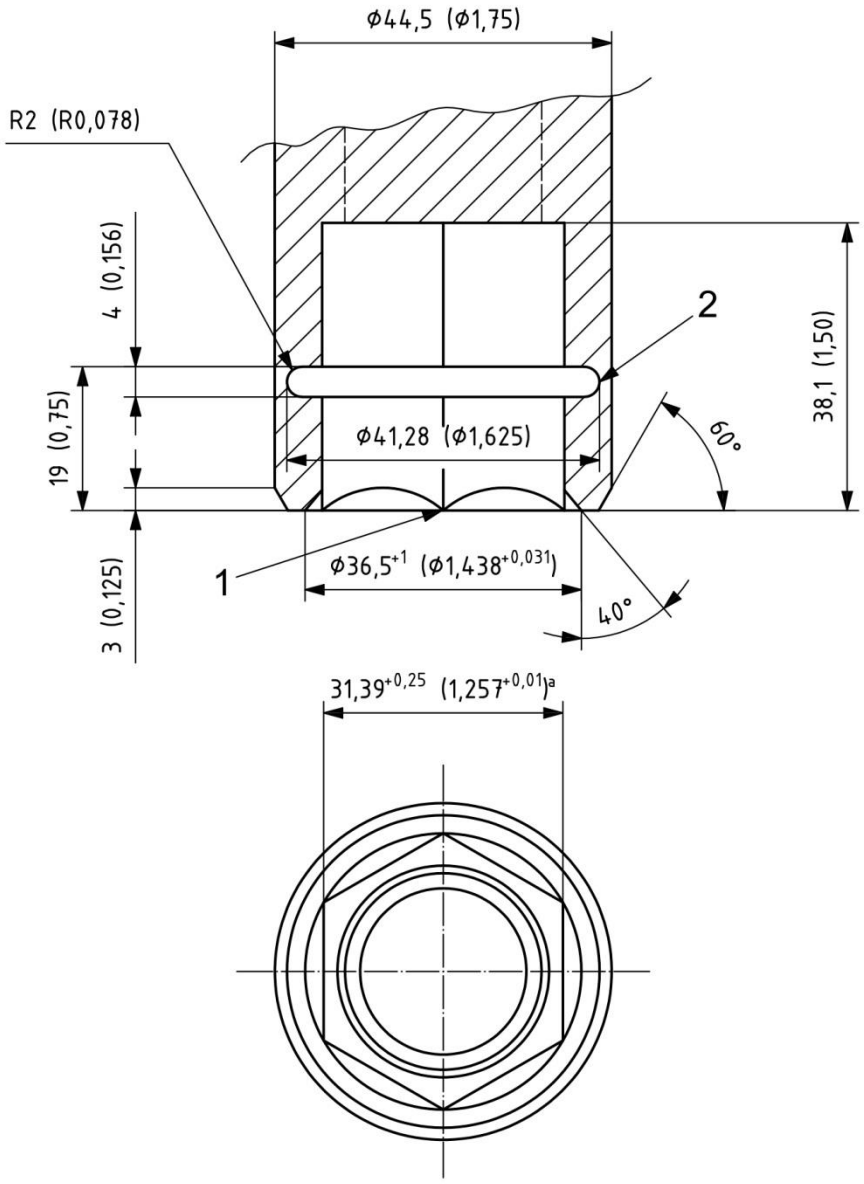
Размеры в миллиметрах (дюймах)



B Диаметр вершин
C Делительный диаметр
D Диаметр впадин
J Справочный размер
a Обычно

Рисунок L.10 – Размеры профиля резьбы (укороченная трапецеидальная 2G, 6 ниток на дюйм) на пробки для замены задвижек на номинальные рабочие давления от 103,6 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi)

L.3.5. Торцовый ключ для опускания/извлечения должен соответствовать рис. L.11.



1 38,1 мм (1,5 дюйма) глубоко шестигранной

2 отделка уплотнительное кольцо AS 568A-219

Рис. L.11 – Инструмент для установки и съёма пробок для съёма клапана

L.4 Материалы

Материал корпуса пробок для замены задвижек должен как минимум удовлетворять требованиям раздела 5.2 по PSL 2, и 5.4, PSL3. правда не требуется определения ударной вязкости. Материал должен быть группы 60К на рабочие давления от 13,8 МПа (2 000 psi) до 69,0 МПа (10 000 psi) и 75К на рабочие давления от 103,5 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi). Класс материалов пробок для замены задвижек должен быть DD, FF или HH. Настоящий стандарт не распространяется на клапан удаления пробки меньше, чем обозначение материала 60К.

L.5 Контроль качества

Уровни спецификации на продукцию к пробкам для замены задвижек не применяются. Требования по контролю качества – согласно таблице 26. Для расточек под пробки пробок для замены задвижек и самих пробок для замены задвижек не требуется испытания давлением.

L.6 Контроль параметров резьбы

L.6.1 Пробки для снятия клапанов и места их установки

Должны проверяться размеры пробок для снятия клапанов и мест их установки.

Места установки пробок могут проверяться согласно Таблице L.7 и рисунка L.12.

Сами пробки могут проверяться согласно Таблице L.8 и рис. L.13.

Таблица L.7 – Калибровочные размеры мест установки пробок для снятия клапанов на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2000 psi) по 69,0 МПа (10000 psi)

Метрические единицы

Размеры в милиметрах

Номинал. размер выходного отверстия	Наружный диаметр D_4	Диаметр паза для калибр-пробки D_u	Кол-во витков резьбы на дюйм	Длина: от конца трубы до плоскости механического сцепления L_1	Средний диаметр в плоскости механич. сцепления E_1	Общая длина: от конца трубы до точки схода L_4	Длина: от точки замера до точки схода g	Средний диаметр в точке замера E_7	Отклонение S ±2,21
46	42,2	37,1	11 1/2	10,670	40,2179	25,616	12,080	39,0916	10,419
52	48,3	43,1	11 1/2	20,589	46,2874	34,925	11,044	46,4929	9,667
65	60,3	55,4	11 1/2	26,507	58,3255	41,275	11,044	58,5579	11,417
78 и 79	73,0	68,1	11 1/2	36,927	70,9821	52,388	11,044	71,2579	12,090
103	88,9	83,8	11 1/2	43,277	86,8571	58,738	11,044	87,1329	7,328

Традиционные единицы США

Размеры в дюймах

Номинал. размер выходного отверстия	Наружный диаметр D_4	Диаметр паза для калибр-пробки D_u	Кол-во витков резьбы на дюйм	Длина: от конца трубы до плоскости механического сцепления L_1	Средний диаметр в плоскости механич. сцепления E_1	Общая длина: от конца трубы до точки нулевого значения L_4	Длина: от точки замера до точки нулевого значения g	Средний диаметр в точке замера E_7	Отклонение S ±2,21
1 13/16	1,660	1,46	11 1/2	0,4200	1,58338	1,0085	0,4756	1,59043	0,4102
2 1/16	1,900	1,70	11 1/2	0,8106	1,82234	1,3750	0,4348	1,83043	0,3806
2 9/16	2,375	2,18	11 1/2	1,0436	2,29628	1,6250	0,4348	2,30543	0,4495
3 1/16 и 3 1/8	2,875	2,68	11 1/2	1,4538	2,79457	2,0625	0,4348	2,80543	0,4760
4 1/16	3,500	3,30	11 1/2	1,7038	3,41957	2,3125	0,4348	3,43043	0,2885

ПРИМЕЧАНИЕ Расположение размеров см. на рис. L.12.

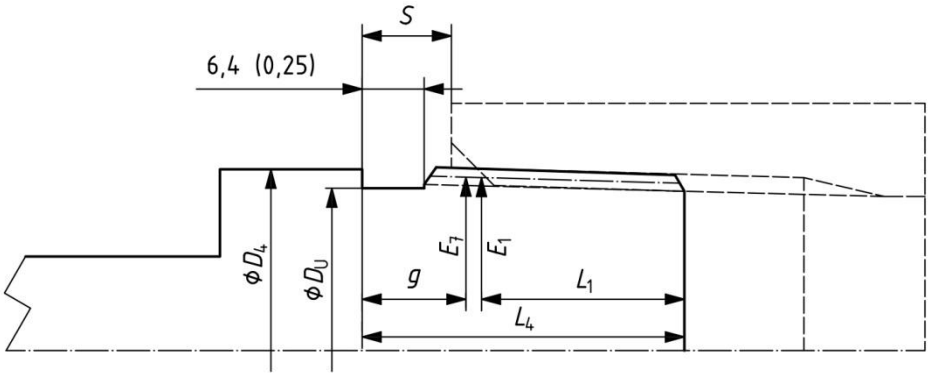
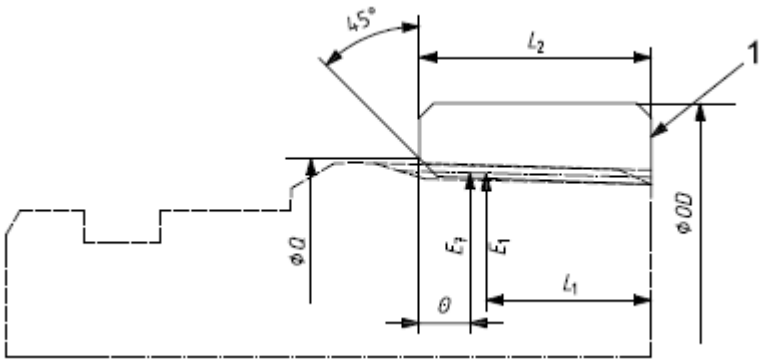


Рис. L.12 – Калибровочные размеры места для установки пробки для съёма клапана на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 psi) по 69,0 МПа (10 000 psi)

Таблица L.8 - Калибровочные размеры пробок для съёма клапана на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 psi) по 69,0 МПа (10 000 psi)

Метрические единицы Размеры в милиметрах				
Номинальный размер	Наружный диаметр калибр-кольца OD	Диаметр фаски калибр-кольца Q	Длина калибр-кольца L_2	Торец калибр-кольца к плоскости точки замера θ
46	55,9	43,7	17,953	4,417
52	63,5	49,8	28,918	5,037
65	77,7	62,0	35,268	5,037
78 и 79	93,2	74,7	46,380	5,037
103	114,3	90,4	52,730	5,037
Традиционные единицы США Размеры в дюймах				
Номинальный размер	Наружный диаметр калибр-кольца OD	Диаметр фаски калибр-кольца Q	Длина калибр-кольца L_2	Торец калибр-кольца к плоскости точки замера θ
1 13/16	2,20	1,72	0,7068	0,1739
2 1/16	2,50	1,96	1,1385	0,1983
2 9/16	3,06	2,44	1,1385	0,1983
3 1/16 и 3 1/8	3,67	2,94	1,8260	0,1983
4 1/16	4,50	3,56	2,0760	0,1983
ПРИМЕЧАНИЕ 1 См. расположение размеров на рис. L.13. ПРИМЕЧАНИЕ 2 Размеры E_7, E_1 и L_1 см. в Таблице L.7.				



1 Контрольное отклонение от конца пробки для установки клапана: заподлицо± 1 p.

ПРИМЕЧАНИЕ “p” определено как расстояние между точкой на профиле резьбы и соответствующей точкой на следующей резьбе, измеряемое параллельно оси. Значение может рассчитываться делением 1 мм на количество витков на миллиметр (1 дюйм на количество витков на дюйм).

Рис. L.13 - Калибровочные размеры пробок для съёма клапана на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 psi) по 69,0 МПа (10 000 psi)

L.6.2 Пробки для снятия клапанов на высокое давление и места их установки

Пробки для снятия клапанов на высокое давление должны подвергаться проверке размеров. Проверка должна производиться в соответствии с документированными техническими нормами и методиками изготовителя.

L.7 Маркировка

Пробки для замены задвижек следует маркировать «API 6A» в дополнение или вместо «ISO 10423», далее номинальный размер и “VR” для рабочего давления 69,0 МПа (10 000 psi) и “HP VR”для рабочего давления 138,0 МПа (20 000 psi). и, как минимум, класс материала.

L.8 Хранение и доставка

Пробки для замены задвижек следует хранить и доставлять в соответствии с требованиями раздела 9.

ПРИЛОЖЕНИЕ М

(справочное)

АТТЕСТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ТЕРМООБРАБОТКИ

М.1 Общая часть

Любая термообработка деталей, квалификационных контрольных заготовок и контрольных заготовок должна производиться на оборудовании, отвечающем требованиям данного Приложения.

М.2 Допуски на температуру

Температура в любой точке рабочей зоны не должна отклоняться от заданной температуры печи, после доведения рабочей зоны печи до этой температуры, более чем на ± 14°C (25°F). Печи, используемые для отпуска, упрочения старением и/или снятия напряжения, не должны отклоняться от заданной температуры печи, после доведения рабочей температуры печи до этой температуры, более чем на ± 8°C (15°F**).**

М.3 Калибровка печи

М.3.1 Общая часть

Термообработка деталей в производстве должна производиться на термообрабатывающем оборудовании, которое было откалибровано и изучено.

М.3.2 Протоколы

Протоколы калибровок печи и наблюдений должны храниться не менее двух лет.

М.3.3 Метод наблюдения за температурой для калибровки печи периодического действия

Температурные наблюдения в рабочей(их) зоне(ах) печи должны производиться на каждой печи примаксимальной и минимальной температурах, для которых печь используется.

Для всех печей с рабочей зоной более 0,3 м3 (10 кв. футов) требуется использовать, как минимум, девять мест диагностики термопары.

На каждом участке площадью 3,5 м3 (125 кв. футов) наблюдаемой рабочей зоны печи требуется использовать, по крайней мере, одно место диагностики термопары, максимум – 40 термопар. Примеры расположения термопар см. на рис. М.1 и М.2.

Для печей с рабочей зоной менее 0,3 м3 (10 кв. футов) температурные наблюдения возможно проводить на, как минимум, трёх термопарах, расположенных впереди, в центре или сзади или наверху, в центре или внизу рабочей зоны.

После введения датчиков температуры требуется снимать показания не реже, чем раз в три минуты, и определить момент, когда температура рабочей зоны печи приблизится к нижнему пределу наблюдаемого температурного диапазона.

Когда температура печи достигнет заданного значения, температура всех мест диагностики должна фиксироваться с интервалами в две минуты максимум, по крайней мере в течение 10 минут. Затем показания должны фиксироваться с интервалами в пять минут максимум, в течение достаточного отрезка времени (не менее 30 мин.), чтобы определить периодический температурный рельеф рабочей зоны печи.

Все планы действий в данном Приложении приведены только как примеры. Каждая компания должны выработать свой метод. Они не должны восприниматься как единые для всех и как исчерпывающие. Стандарт API не даёт гарантий, явно выраженных или подразумеваемых, на которые можно полагаться, и не делает исключений из информации, содержащейся в данном документе.

Пользователи не должны полагаться исключительно на информацию, содержащуюся в данном документе. Информация данного документа должна использоваться в сочетании с рациональной

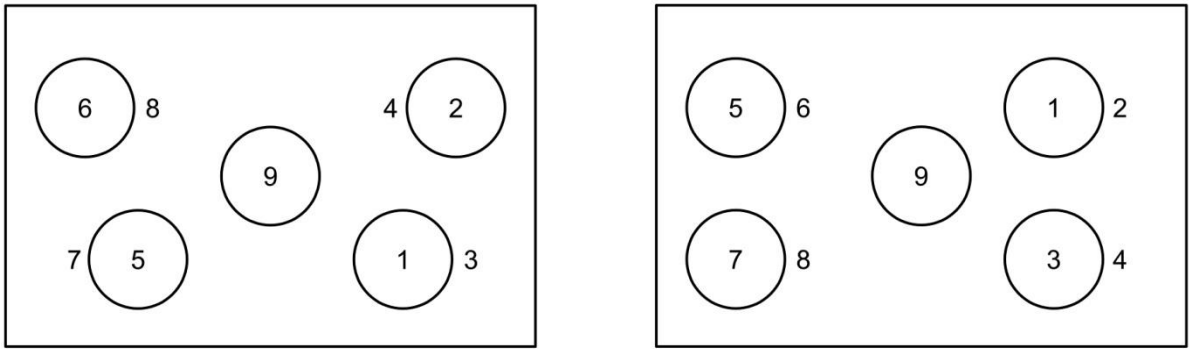
хозяйственной деятельностью, научными, техническими и касающимися безопасности авторитетными суждениями.

Где применимо, следует консультироваться с полномочными органами.

До достижения установленной температуры печи ни один из температурных показателей не должен превышать установленную температуру более чем на

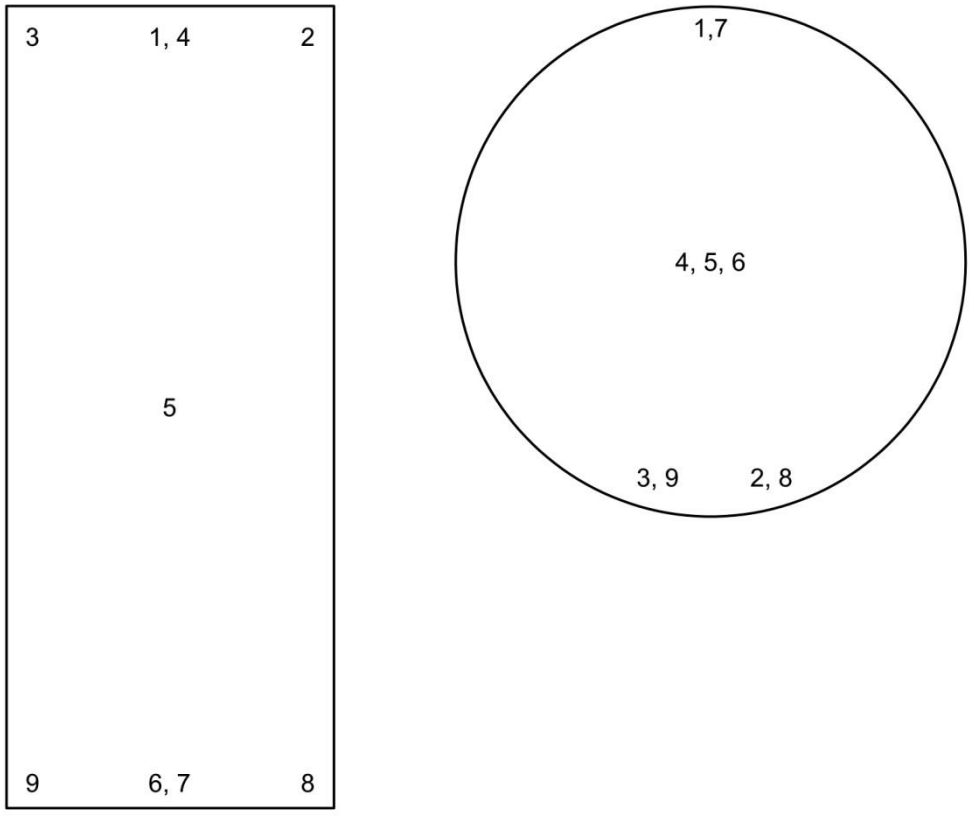
± 14°C (25°F).

После достижения установленной температуры печи ни один из температурных показателей не должен выходить за установленные пределы. За температурой внутри каждой печи требуется наблюдать в течение года перед тем, как использовать данную печь для термообработки.



a) Вид сверху **b) Вид сбоку**

Рис. M.1 – Места расположения термопар – Прямоугольная печь (рабочая зона)



a) Вид сбоку **b) Вид сверху**

Рис. M.2 – Места расположения термопар – Цилиндрическая печь (рабочая зона)

Все планы действий в данном Приложении приведены только как примеры. Каждая компания должны выработать свой метод. Они не должны восприниматься как единые для всех и как исчерпывающие. Стандарт API не даёт гарантий, явно выраженных или подразумеваемых, на которые можно полагаться, и не делает исключений из информации, содержащейся в данном документе.

Пользователи не должны полагаться исключительно на информацию, содержащуюся в данном документе. Информация данного документа должна использоваться в сочетании с рациональной хозяйственной деятельностью, научными, техническими и касающимися безопасности авторитетными суждениями.

Где применимо, следует консультироваться с полномочными органами.

При ремонте или переделке печи, до того, как использовать её для термообработки, требуется провести новые температурные наблюдения. Ремонт, возвращающий печь до состояния, соответствующего последнего обследования и калибровки, или ремонт, не влияющий на температурные допуски печи, не требуют нового температурного обследования и калибровки. Чтобы определить, требуется ли обследование печи, необходимо использовать раздел о модификации и ремонте печей SAE ASM 2750. Все ремонтные работы и изменения печи должны быть задокументированы, а ответственная организация обеспечения качества должна определить, необходимо ли дополнительное исследование и калибровка на основании проведенного ремонта или модификации в соответствии с ASM 2750.

M.3.4 Печи непрерывного действия

Печи, применяемые для непрерывной термообработки, должны калиброваться по методике, установленной в SAE AMS-H-6875.

M.4 Приборы

Требуется использовать приборы для автоматического контроля и записи.

Термопары должны быть расположены в рабочей зоне печи и защищены от атмосферы печи с помощью подходящих устройств защиты.

M.4.2 Точность

Приборы для контроля и записи, применяемые во время термообработки, должны иметь точность показаний до ± 1% от их полного диапазона измерений.

M.4.3 Калибровка

Приборы для контроля и записи должны калиброваться не реже, чем раз в три месяца.

Приборы, применяемые для калибровки производственного оборудования, должны иметь точность показаний до ± 0,25% от их полного диапазона измерений

Все планы действий в данном Приложении приведены только как примеры. Каждая компания должны выработать свой метод. Они не должны восприниматься как единые для всех и как исчерпывающие. Стандарт API не даёт гарантий, явно выраженных или подразумеваемых, на которые можно полагаться, и не делает исключений из информации, содержащейся в данном документе.

Пользователи не должны полагаться исключительно на информацию, содержащуюся в данном документе. Информация данного документа должна использоваться в сочетании с рациональной хозяйственной деятельностью, научными, техническими и касающимися безопасности авторитетными суждениями.

Где применимо, следует консультироваться с полномочными органами.

ПРИЛОЖЕНИЕ N

(справочное)

СПИСОК ТАБЛИЦ И СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1 - Типичные элементы устья скважины в сборе 3
Рисунок 2 - Типичные элементы фонтанной арматуры 5
Рисунок 3 – Модели эквивалентного круга 46
Рисунок 4 – Места определения твердости по Роквелу при аттестации процесса сварки (PSL3) 56
Рисунок 5 — Места определения твёрдости по Виккерсу при аттестации процесса сварки (PSL3) 57
Рисунок 6 - Места определения твёрдости в наплавленных слоях 60
Рисунок 7 -- Места на кольцевых прокладках, в которых должна определяться твердость 79
Рисунок 8 - Глухие фланцы типа 6B 114
Рисунок 9 - Разделка концов под приварку для фланцев типа 6B и 6BX с шейкой под приварку. 116
Рисунок 10 – Методика обмера трубных, обсадных и лифтовых внутренних резьб при ручной сборке 152
Рисунок 11 - Обмер рабочим калибром - пробкой клапанов и фитингов, имеющих резьбу с внутренней проточкой 153
Рисунок 12 - Обмер рабочим калибром - пробкой клапанов и фитингов, имеющих резьбу с зазором резьбы 153
Рисунок 13 - Нормальный обратный клапан поворотного типа. 174
Рисунок 14 - Полнопроходный обратный клапан поворотного типа. 174
Рисунок 15 - Нормальный обратный клапан подъёмного типа. 175
Рисунок 16 – Типичное вертикальное отверстие с уменьшенным проходом 180
Рисунок 17 – Типичный регулируемый дроссель 191
Рисунок 18 – Типичный нерегулируемый дроссель 191
Рисунок 19 – Испытательные и измерительные соединения на номинальное рабочее давление 103,5 и 138,0 МПа (15 000 и 20 000 psi) 199
Рисунок 20 – Переводная катушка с локальным узлом уплотнения, поддерживаемым нижней головкой 204
Рисунок 21 – Переводная катушка с локальными узлами уплотнения, поддерживаемыми верхней головкой 204
Рисунок 22 – Переводной фланец 205
Рисунок 23 – Многоступенчатая переводная катушка 206
Рисунок 24 —Листок с минимально необходимыми данными результатов функциональных исследований SSV/USV (пример) 218
Рисунок 25 —Протокол доставки и приёмки поверхностного отсекателя потока или подводного отсекателя потока — (образец) 219
Рисунок A.1 - Листок с данными по устьевому оборудованию – Общие данные 230
Рисунок A.2 - Листок с данными по устьевому оборудованию - Корпус колонной головки 231
Рисунок A.3 - Листок с данными по устьевому оборудованию - Корпус головки обсадной колонны 232
Рисунок A.4 - Листок с данными по устьевому оборудованию - Катушка-трубодержатель лифтовой колонны 233
Рисунок A.5 - Листок с данными по устьевому оборудованию - Бипрессовый фланец 234
Рисунок A.6 - Листок с данными по устьевому оборудованию - Переводник трубной головки 234
Рисунок A.7 - Листок с данными по устьевому оборудованию - Фонтанная арматура и дроссель 235
Рисунок A.8 - Листок с данными по устьевому оборудованию - Компактный корпус головки обсадной колонны 236
Рисунок A.9 - Листок с данными по устьевому оборудованию - Предохранительные клапаны для устьевого оборудования 238
Рисунок A.10 - Листок с данными по устьевому оборудованию – Размеры дросселей 239
Рисунок A.11 - Листок с данными по устьевому оборудованию – Привод и крышка 240
Рисунок A.12 - Типичная схема устьевого и фонтанного оборудования на номинальное рабочее давление 34,5 МПа (5000 psi) 241

Рисунок A.13 - Типичная схема устьевого и фонтанного оборудования для рабочего давления 69,0 МПа (10.000 psi) 242

Рисунок A.14 - Рекомендуемые минимальные уровни PSL для основных составляющих устьевого и фонтанного оборудования (см. раздел A5). 244

Рисунок B.9 - Разделка концов для фланцев типа 6B и 6BX с шейкой под приварку 249

Рисунок C.1 - Фланцы в сборе и длина шпильки. 302

Рисунок E.1 - Соединение труб встык 306

Рисунок E.2 - Присоединительные швы 307

Рисунок E.3 - Ремонт 308

Рисунок E.4 – Последовательность наложения сварного шва при ремонте и наплавке 309

Рисунок F.1 - Процедура испытания 315

Рисунок F.2 - Испытания подвесок циклическим нагружением 332

Рисунок F.3 - Подвески групп 2 и 3 333

Рисунок F.4 - Подвески группы 3 с переводным пакером 334

Рисунок F.5 Циклы температуры и давления при испытании клиновых и муфтовых подвесок группы 3 без нижней обсадной трубы 338

Рисунок F.6 Циклы температуры и давления при испытании клиновых и муфтовых подвесок группы 3. Уплотнение нижней обсадной трубы испытывается отдельно 338

Рисунок F.7 Циклы температуры и давления при испытании клиновых и муфтовых подвесок группы 3 с одновременным испытанием уплотнения нижней обсадной колонны 339

Рисунок F.8 Циклы температуры и давления при испытании клиновых и муфтовых подвесок группы 3 с одновременным испытанием уплотнения нижней обсадной колонны 339

Рисунок I.1 – Пример формы протокола испытаний клапана SSV/USV по уровню PR2, классу II 359

Рисунок I.2 – Пример разводки трубопровода в оборудовании для валидации клапанов SSV/USV по уровню PR2 класса II для эксплуатации со средой с механическими примесями 360

Рисунок I.3 – Пример фрагмента участка для валидации проектов SSV/USV 361

Рисунок K.1 – Верхний соединитель фонтанной арматуры (в Британской системе см. рис. K.2) 378

Рисунок K.1 – Верхний соединитель фонтанной арматуры (продолжение) 379

Рисунок K.2 – Верхний соединитель фонтанной арматуры (в Британской системе) 382

Рисунок K.2 – Верхний соединитель фонтанной арматуры (продолжение) 383

Рисунок K.3 - Дополнительные кольца для O – образных кольцевых уплотнений 387

Рисунок K.4 - Дополнительные кольца для O – образных кольцевых уплотнений 388

Рисунок L.1 – Расточки под пробку для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 psi) до 69,0 МПа (10 000 psi) 390

Рисунок L.2 – Резьба под пробку для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 psi) до 69,0 МПа (10 000 psi) 390

Рисунок L.3 – Размеры пробки для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа до 69,0 МПа 392

Рисунок L.4 – Размеры пробки для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 2 000 psi до 10 000 psi 393

Рисунок L.5 – Резьба (фрагмент) пробки для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 psi) до 69,0 МПа (10 000 psi) 394

Рисунок L.6 - Размеры проточек под пробки для замены задвижек на номинальные рабочие давления от 103,6 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi) 396

Рисунок L.7 - Размеры профиля внутренней резьбы (укороченная трапецеидальная 2G, 6 ниток на дюйм) под пробки для замены задвижек на номинальные рабочие давления от 103,5 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi) 397

Рисунок L.8 – Размеры пробки для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа до 138,0 МПа 400

Рисунок L.9 – Размеры пробки для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 15 000 psi до 20 000 psi 401

Рисунок L.10 – Размеры профиля резьбы (укороченная трапецеидальная 2G, 6 ниток на дюйм) на пробки для замены задвижек на номинальные рабочие давления от 103,6 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi) 403

Рисунок L.11 – Инструмент для установки и съёма пробок для съёма клапана 404

Рисунок L.12 – Калибровочные размеры места для установки пробки для съёма клапана на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 psi) по 69,0 МПа (10 000 psi) 406

Рисунок L.13 - Калибровочные размеры пробок для съёма клапана на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 psi) по 69,0 МПа (10 000 psi) 407

Рисунок M.1 – Места расположения термопар – Прямоугольная печь (рабочая зона) 409

Рисунок M.2 – Места расположения термопар – Цилиндрическая печь (рабочая зона) 409

Таблица 1 - Номиналы давления для концевых и выходных соединений с внутренней резьбой 24

Таблица 2 — Диапазоны температуры 24

Таблица 3 - Требования к материалам 26

Таблица 4 – Допуски, если не указано иное 31

Таблица 5 - Применение материалов в корпусах, крышках, концевых и выходных соединителях 37

Таблица 6 – Стандартные требования к свойствам материалов для корпусов, крышек концевых и выходных соединений 37

Таблица 7 - Требования по определению ударной вязкости по Шарпи с V – образной зарубкой (размер образцов 10мм x 10мм) 38

Таблица 8 - Поправочные коэффициенты для образцов уменьшенного размера, испытываемых на ударную вязкость (PSL1 - PSL 3) 38

Таблица 9 - Предельное содержание элементов в сталях для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений (вес %) (PSL2 - PSL 4) 42

Таблица 10 – Предельные концентрации фосфора и серы (для PSL2 – PSL4) 42

Таблица 11 - Требование по максимальной величине допуска на содержание легирующих элементов (вес %) (PSL2 - PSL4) 43

Таблица 12 - Требования к твердости 43

Таблица 13 - Химический состав аустенитных сталей или нержавеющей стали 300 серии 59

Таблица 14 - Химический состав аустенитных нержавеющих сталей *(Таблица 14 удалена в Национальной адаптации ISO 10423)* **..... 59**

Таблица 15 - Химический состав сплава на основе никеля UNS N06625: 59

Таблица 16 - Минимальные значения твердости 64

Таблица 17 - Требования по контролю качества корпусов, крышек, концевых и выходных соединений и соединений с шейкой под сварку и стыковочных втулок – Ссылки по параграфам 67

Таблица 18 - Требования по контролю качества сварных швов корпусов, крышек и концевых и выходных соединений 70

Таблица 19 - Максимальная длина удлиненных шлаковых включений 71

Таблица 20 - Максимальная амплитуда шлака показаний 71

Таблица 21 - Максимальная длина удлиненного показания 74

Таблица 22 - Требования по контролю качества штоков 76

Таблица 23 - Требования по контролю качества для узла уплотнения отверстия клапана и для узла затвора дросселя 77

Таблица 24-Требования по контролю качества кольцевых уплотнительных прокладок 78

Таблица 25 - Максимальная твердость 79

Таблица 26 - Критерии приемки для прокладки отделки поверхности 80

Таблица 27 - Требования по контролю качества шпилек и гаек 80

Таблица 28 - Требования по контролю качества неметаллических уплотнений 82
Таблица 29 - физическое свойство данных для квалификации однородных эластомеров 84
Таблица 30 – Диаметр пробника для индивидуальных клапанов и фонтанных арматур 86
Таблица 31 – Гидростатические испытания корпуса 87
Таблица 32 – Требования по контролю качества для полнопроходных клапанов 90
Таблица 33 - Требования по контролю качества для нормальных клапанов и клапанов Вентури 90
Таблица 34 - Требования по контролю качества для эксплуатационных обратных клапанов 91
Таблица 35 - Требования по контролю качества для головок обсадных колонн и трубных головок, переводников трубных головок, дросселей, тройников, крестовиков, пробоотборников, бипрессовых соединителей, переводных и дистанционирующих катушек и верхних соединителей 91
Таблица 36 - Требования по контролю качества для фонтанных арматур 91
Таблица 37 - Требования по контролю качества муфтовых подвесок обсадных и лифтовых колонн 96
Таблица 38 – Требования по контролю качества для глухих пробок, пробок для снятия задвижек и обратных клапанов 101
Таблица 39 -Требования по маркировке и места маркировки 107
Таблица 40 -Дополнительная маркировка устьевого оборудования 108
Таблица 41 - Дополнительная маркировка соединителей и фитингов 108
Таблица 42 - Дополнительная маркировка для подвесок 109
Таблица 43 - Дополнительная маркировка для клапанов и дросселей 110
Таблица 44 - Маркировка втулки дросселей 110
Таблица 45 - Маркировка для кольцевых прокладок 111
Таблица 46 - Маркировка кольцевых прокладок 111
Таблица 47 - Маркировка для фонтанной арматуры и сборок приводов с клапанами, подготовленными под приводы 112
Таблица 48 - Значения номинального рабочего давления и диапазоны размеров фланцев 113
Таблица 49 – Фланцы типа 6B на номинальное рабочее давление 13,8 МПа 118
Таблица 50 – Фланцы типа 6B на номинальное рабочее давление 20,7 МПа 121
Таблица 51 – Фланцы типа 6B на номинальное рабочее давление 34.5 МПа 124
Таблица 52 - Фрагмент черновой мехобработки коррозионностойкой канавки под кольцо 127
Таблица 53 – Цельные фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 13,8; 20,7; 34,5 и 69,0 МПа 129
Таблица 54 – Цельные фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 103,5 и 138,0 МПа 132
Таблица 55 – Фланцы типа 6BX с шейкой под приварку на номинальное рабочее давление 69,0 и 103,5 МПа 135
Таблица 56 – Фланцы типа 6BX с шейкой под приварку на номинальное рабочее давление 138,0 МПа 138
Таблица 57 – Глухие и испытательные фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 69,0 и 103,5 МПа 140
Таблица 58 – Глухие и испытательные фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 103,5 и 138,0 МПа 142
Таблица 59 – Глухие фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 13,8; 20,7; 34,5: 69,0; 103,5 и 138,0 МПа 144
Таблица 60 – Сегментные фланцы на номинальное рабочее давление 34,5 МПа с заканчиванием на два ствола 146
Таблица 61 — Размеры расточек и зазоров для трубной резьбы 149
Таблица 62 — Требование к крепежу для концевых фланцев 156
Таблица 63 – Кольцевые прокладки типа RX 158
Таблица 64 – Уплотняющиеся под действием давления кольцевые прокладки типа R 160
Таблица 65 – Уплотняющиеся под действием давления кольцевые прокладки типа BX 162
Таблица 66 - Требования по числу рабочих циклов для запорно-регулирующей арматуры 164
Таблица 67 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 13,8 Мпа 166

Таблица 68 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 20,7 Мпа 167
Таблица 69 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 34,5 Мпа 167
Таблица 70 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 69,0 Мпа 168
Таблица 71 — Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 103,5 Мпа 168
Таблица 72 — Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 138.0 Мпа 168
Таблица 73 - Межцентровые расстояния для арматуры с двумя параллельными проходными отверстиями на номинальное рабочее давление 13,8; 20,7; 34,5 и 69,0 Мпа 170
Таблица 74 — Межцентровые расстояния для арматуры с тремя, четырьмя или пятью параллельными проходными отверстиями 171
Таблица 75 - Нормальные и полнопроходные обратные клапаны поворотного и подъёмного типов с фланцами на номинальное рабочее давление 13,8; 20,7 и 34,5 МПа 175
Таблица 76 - Размеры минимальных проходных отверстий полнопроходных обратных клапанов на номинальное рабочее давление 13,8; 20,7 и 34,5 Мпа 176
Таблица 77 - Нормальные и полнопроходные фланцевые обратные клапаны поворотного и подъёмного типов на номинальное рабочее давление 69,0 МПа (10 000 psi) 176
Таблица 78 - Нормальные и полнопроходные фланцевые обратные клапаны поворотного и подъёмного типов на номинальное рабочее давление 103,5 МПа (15 000 psi) 176
Таблица 79 - Нормальные и полнопроходные фланцевые обратные клапаны поворотного и подъёмного типов на номинальное рабочее давление 138,0 МПа (20 000 psi) 177
Таблица 80 – Минимальные значения вертикального полнопроходного отверстия в корпусе и максимальные значения размеров обсадной колонны 181
Таблица 81 – Требования к характеристикам клиновых подвесок 184
Таблица 82 – Требования к характеристикам муфтовых подвесок 185
Таблица 83 – Наибольшие значения наружного диаметра подвесок устья скважины 187
Таблица 84 - Требования к исполнению переводников трубных головок 188
Таблица 85 - Требования к исполнению переводников трубных головок группы 2 189
Таблица 86 - Требования к исполнению дросселей 190
Таблица 87 – Фланцевые крестовики и тройники на номинальное рабочее давление 13,8; 20,7; 34,5; 69,0; 103,5 и 138,0 Мпа 194
Таблица 88 – Крестовики и тройники с резьбовыми отверстиями под шпильки на номинальное рабочее давление 13,8; 20,7; 34,5; 69,0; 103,5 и 138,0 МПа 196
Таблица 89 - Требования к исполнению пробоотборников 200
Таблица 90 - Требования к характеристикам бипрессовых соединителей 202
Таблица 91 - Требования к исполнению приводов 207
Таблица 92 - Требования к исполнению стопорных винтов, установочных штифтов и фиксирующих винтов .. 212
Таблица 93 - Требования к исполнению других концевых соединителей (О.Е.С.) 212
Таблица 94 - Требования к рабочим циклам предохранительных клапанов 215
Таблица 95 – Заглушки 221
Таблица 96 – Рекомендуемая методика установки заглушек 222
Таблица B.1 - Старинная размеры 6B и 6BX фланцев 246
Таблица B.2 - Номинальные эквиваленты размер 246
Таблица B.3 – Конвертация для радиуса на задней поверхности 247
Таблица B.4 – Значения округления для диаметров отверстий и допуски 247
Таблица B. 49 – Фланцы типа 6B на номинальное рабочее давление 2 000 psi 250
Таблица B.50 - Фланцы типа 6B на номинальное рабочее давление 3 000 psi 253
Таблица B.51 - Фланцы типа 6B на номинальное рабочее давление 5 000 psi 256
Таблица B.52 – Фрагмент канавки кольца с коррозионно-стойкой наплавкой после предварительной мехобработки 259

Таблица B.53 – Цельные фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 2 000 psi; 3 000 psi; 5 000 psi; и 10 000 psi; 261

Таблица B.54 – Цельные фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 15 000 psi; и 20 000 psi; 264

Таблица B.55 – Фланцы типа 6BX с шейкой под приварку на номинальное рабочее давление 10 000 psi; и 15 000 psi; 267

Таблица B.56 – Фланцы типа 6BX с шейкой под приварку на номинальное рабочее давление 10 000 psi; и 15 000 psi; 270

Таблица B.57 – Глухие и испытательные фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 10 000 psi; и 15 000 psi; 272

Таблица B.58 – Глухие и испытательные фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 15 000 psi; и 20 000 psi; 274

Таблица B.59 – Глухие фланцы типа 6BX на номинальное рабочее давление 2 000 psi; 3 000 psi; 5 000 psi; 10 000 psi; 15 000 psi; и 20 000 psi;..... 276

Таблица B.60 – Размеры сегментных фланцев для окончания на два пласта на номинальное рабочее давление 5 000 psi..... 277

Таблица B.61 – Размеры проточки трубной резьбы и размеры соединения при ручной сборке (размеры L1, L2 и L4 см. в ISO 10422) 279

Таблица B.63 – Кольцевые прокладки типа R 282

Таблица B.64 – Уплотняющиеся под действием давления кольцевые прокладки типа RX..... 284

Таблица B.65 – Уплотняющиеся под действием давления кольцевые прокладки типа BX..... 286

Таблица B.67 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номин. рабочее давление 2 000 psi..... 288

Таблица B.68 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 3 000 psi 288

Таблица B.69 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 5 000 psi 289

Таблица B.70 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 10 000 psi 289

Таблица B.71 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 15 000 psi 290

Таблица B.72 – Фланцевые пробковые краны и задвижки на номинальное рабочее давление 20 000 psi 290

Таблица B.73 – Расстояния между центрами проходов для клапанов с двумя параллельными проходами на номинальное рабочее давление 2 000 psi; 3 000 psi; 5 000 psi и 10 000 psi..... 291

Таблица B.74 – Межцентровые расстояния проходных отверстий трехходовых, четырчехходовых и пятиходовых клапанов с параллельными проходами 292

Таблица B.75 – Нормальные и полнопроходные контрольные клапаны поворотного и подъемного типа на номинальное рабочее давление 2 000, 3 000, 5 000 psi 293

Таблица B.76 – Одно- и двухпластинные контрольные клапаны поворотного типа для фланцев на номинальное рабочее давление 2 000, 3 000 и 5 000 psi..... 293

Таблица B.80 – Минимальные значения вертикальных полнопроходных отверстий корпуса и максимальные значения размеров обсадных колонн 294

Таблица B.87 – Фланцевые крестовики и тройники на номинальное рабочее давление 2 000, 3 000, 5 000, 10 000, 15 000 и 20 000 psi..... 295

Таблица B.88 – Крестовики и тройники под шпильки на номинальное рабочее давление 2 000, 3 000, 5 000, 10 000, 15 000 и 20 000 psi..... 297

Таблица B.95 – Заглушки (размеры резьбы и допуски см. в ISO 10422)..... 299

Таблица C.1 - Высота концов шпилек 302

Таблица D.1 — Рекомендуемые значения моментов затяжки крепежа на фланцах (в фунтах/фунт силы) 305

Таблица D2 — Рекомендуемые значения моментов затяжки крепежа на фланцах в единицах SI 305

Таблица F.1 – Критерии приемлемой утечки газа при комнатной температуре 312

Таблица F.2 — Критерии приемлемой утечки газа при комнатной температуре..... 316

Таблица F.3 - Номинальные размеры разъемов - SI и OCK 319

Таблица F.4 - Номинальные размеры труб - SI и OCK 320

Таблица F.5 — Моделирование неметаллических уплотнений..... 320

Таблица F.6 — Проверочные испытания характеристик клапанов..... 323

Таблица F.7 — Проверочные испытания характеристик приводов 327
Таблица F.8 — Проверочные испытания характеристик дросселей 329
Таблица F.9 — Проверка характеристик для корпусов колонных головок, катушек-держателей обсадной колоны, катушек-трубодержателей, переводных соединителей, а также переводных и дистанционных катушек 331
Таблица F.10 — Проверочные испытания характеристик клиновых подвесок группы 1 332
Таблица F.11 — Проверочные испытания характеристик для клиновых подвесок группы 2 332
Таблица F.12 — Проверочные испытания характеристик для клиновых подвесок группы 3 334
Таблица F.13 —Проверочные испытания характеристик для клиновых подвесок группы 4 335
Таблица F.14 — Проверочные испытания характеристик для муфтовых подвесок группы 1 336
Таблица F.15 — Проверочные испытания характеристик для муфтовых подвесок группы 2 336
Таблица F.16 — Проверочные испытания характеристик для муфтовых подвесок группы 3 337
Таблица F.17 — Проверочные испытания характеристик для муфтовых подвесок группы 4 340
Таблица F.18 — Проверочные испытания характеристик для муфтовых подвесок группы 5 341
Таблица F.19 — Валидация проекта характеристик для узла уплотнения стопорных винтов, установочных штифтов и фиксирующих винтов 341
Таблица F.20 — Валидация проекта характеристик переводников трубных головок группы 1 342
Таблица F.21 — Проверочные испытания характеристик для переводников трубных головок группы 2 342
Таблица F.22 - Проверочные испытания характеристик для других концевых соединителей 343
Таблица F.23 - Валидация проекта характеристик для пробоотборников 343
Таблица F.24 - Сводные данные по требованиям к проверке характеристик конкретного оборудования 345
Таблица G1 — Диапазоны температур 346
Таблица G.2 — Вспомогательные значения номиналов давления и температуры для фланцев типа 6B 346
Таблица G.3 —Вспомогательные значения коэффициентов снижения давления для различных материалов 348
Таблица G.4 – Выборочные коэффициенты понижения параметров материалов, работающих при повышенных температурах 349
Таблица H.1 – Механические свойства оборудования 352
Таблица J.1 – Обзор требований Приложения J 363
Таблица J.2 – Требования по контролю качества для корпусов, крышек, концевых и выпускных соединителей, штоков и корпусов резьбовых подвесок (детали, используемые повторно) 367
Таблица J.3 – Требования по контролю качества механизмов уплотнения отверстия клапана (детали, используемые повторно) 370
Таблица K.1 – Стандартные размеры верхних соединителей 376
Таблица K.2 – Размеры корпуса, внутреннего и наружного диаметров верхних соединителей 377
Таблица K.3 – Размеры верхних соединителей (см. рис. K.1) 380
Таблица K.4 – Размеры верхних соединителей (см. рис. K. для размещения размеров) 384
Таблица K.5 – Уплотнения для пробок верхних соединителей при эксплуатации в среде H_2S 386
Таблица K.6 – Дополнительные кольца для O – образных кольцевых уплотнений (см. рис. K.3) 386
Таблица K.7 – Дополнительные кольца для O – образных кольцевых уплотнений (см. рис. K.4) 387
Таблица L.1 - Размеры проточек под пробки для замены задвижек на рабочие давления от 13,8 МПа (2 000 psi) до 69,0 МПа (10 000 psi) (см. рис.L.1 и L.2) 389
Таблица L.2 - Размеры пробок для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 psi) до 69,0 МПа (10 000 psi) 391
Табл. L.3 - Размеры проточек под пробки для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi) (см. рис. L.6) 395
Таблица L.4 - Размеры профиля резьбы под пробки для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi) 398
Таблица L.5 - Размеры пробок для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi) 399

Таблица L.6 - Размеры резьбы на пробки для замены задвижек на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 psi) до 138,0 МПа (20 000 psi) (см. рис. L.10) 402

Таблица L.7 – Калибровочные размеры мест установки пробок для снятия клапанов на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2000 psi) по 69,0 МПа (10000 psi) 405

Таблица L.8 - Калибровочные размеры пробок для съёма клапана на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 psi) по 69,0 МПа (10 000 psi) 406

ПРИЛОЖЕНИЕ О

(Нормативное)

РЕГИОНАЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ API.

О.1. Технические модификации к ISO 10423:2009

Комитет API по Стандартизации оборудования и материалов для нефтедобычи / Подкомитет 6 API рассмотрел и одобрил следующие технические доработки к Национальной Версии ISO 10423.

При переводе данные технические доработки внесены в текст стандарта и выделены подчеркиванием – пер.

ПРИЛОЖЕНИЕ P

(справочное)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОНОГРАММЫ API ОБЛАДАТЕЛЯМИ ЛИЦЕНЗИИ И ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ ПРОВЕРЯЮЩИХ АГЕНТСТВ

P.1 Область применения

Программа Монограммы API позволяет лицензиатам API применять Монограмму API к изделиям. Программа Монограммы API обеспечивает значительную ценность международной индустрии нефти и газа путем ограничения верификации системы качества поставщика с демонстрацией способности изделия отвечать специфическим требованиям спецификации. Монограмма, нанесенная на изделия, является заявлением и свидетельством гарантии со стороны производителя заказчикам продукции о том, что в указанный день изделия были произведены в соответствии с аттестованной системой менеджмента качества, а также с техническими требованиями API на данную продукцию.

При использовании совместно с требованиями лицензионного соглашения API, API Q1 (документ полностью) определяет программу для добровольного лицензирования поставщиков, которые желают поставлять изделия индустрии нефти и газа в соответствии с API – признанной спецификацией на международную индустрию нефти и газа.

Лицензии на Программу Монограммы API издаются только после того как аудит на месте подтвердил, что лицензиат соответствует требованиям, описанным в API Q1 (документ полностью), и техническим требованиям API на данную продукцию. Заказчиков/пользователей просят сообщать API обо всех проблемах, возникающих с изделиями, промаркированными Монограммой API. Сообщения заказчиков/пользователей о проблемах, возникающих с изделиями, промаркированными Монограммой API, могут повысить эффективность программы Монограммы API. Сообщать о несоответствиях можно с помощью Системы сообщения о несоответствиях API, доступной на сайте https://ncr.api.org. API запрашивает информацию о новых изделиях, у которых наблюдались несоответствия с требованиями API, а также отказы при эксплуатации (неправильное функционирование), которые были признаны вызванными неудовлетворительной проработкой технических условий или несоответствием требованиям, установленным API.

В данном Приложении изложены требования программы Монограммы API, выполнение которых со стороны поставщика необходимо для последовательного производства продукции, соответствующей требованиям API. За информацией по поводу получения лицензии на Монограмму API, пожалуйста, обращайтесь в API, Программы Сертификации, по адресу: 1220 L Street, NW, Washington, DC 20005, по тел.: 202-962-4791 или по электронной почте certification@api.org.

P.2 Ссылки

В дополнение к стандартам, на которые произведены ссылки ранее в тексте данного документа, это приложение ссылается на следующие стандарты:

API Specification Q1

API Specification 6AV1

Кандидаты на получение лицензии по программе Монограммы и её обладатели должны пользоваться последней версией данных документов, всегда или со дня введения (когда указано на документе). Все требования, включая определённые как «дополнительные», здесь определяются как обязательные.

P.3 Программа Монограммы API: Обязанности обладателя лицензии

P.3.1 Сохранение лицензии на использование Монограммы API От всех организаций, желающих получить и сохранять лицензию на использование Монограммы API, требуется постоянное соответствие следующему:

a) требованиям по системе менеджмента качества согласно API Q1;

b) требованиям программы Монограммы API согласно API Q1, Приложение A;

c) требованиям, указанным в спецификации(ях) API на продукцию, на выпуск которой организация желает получить лицензию;

d) требованиям, указанным в Лицензионном соглашении программы Монограммы API.

P.3.2 Изделия с Монограммой – Соответствие API Q1

При производстве организацией, имеющей лицензию API, продукции с Монограммой API, требуется соответствие требованиям, указанным в API Q1, Приложение A.

P.3.3 Применение Монограммы API

Каждый обладатель лицензии должен контролировать применение Монограммы API согласно следующему:

a) Каждый обладатель лицензии должен разработать и поддерживать методику маркировки Монограммой API, которая документирует требования по маркировке/нанесению монограмм, установленные спецификацией API на продукцию, для использования обладателем лицензии при применении Монограммы API. Методика маркировки должна определять место(а), где обладатель лицензии должен наносить Монограмму API, а также требовать, чтобы номер лицензии и дата изготовления наносились на изделия с монограммой в сочетании с Монограммой API. Дата изготовления должна обозначаться, как минимум, двумя цифрами, указывающими месяц, и двумя цифрами, указывающими год (напр., 05-07 для мая 2007 года), если только в применимой спецификации API на продукцию не указано иное. Если требований спецификации API по маркировке не имеется, обладатель лицензии должен определить место(а), где применима данная информация.

b) Монограмма API может наноситься в любой подходящий момент во время производственного процесса, но удаляться должна в соответствии с методикой маркировки Монограммой API, применяемой обладателем лицензии, если продукция последовательно показала несоответствие требованиям, установленным API. Изделия, которые не соответствуют требованиям API, не должны маркироваться Монограммой API.

c) Монограмма API должна наноситься на лицензированном оборудовании, если только какие-либо дублирующие схемы не были одобрены Монограммой API. Только обладатель лицензии может наносить Монограмму API и номер своей лицензии на изделия, маркируемые Монограммой. Для некоторых производственных процессов или типов продукции может быть допустима альтернативная методика маркировки Монограммой API. Согласно требованиям для альтернативных методик маркировки Монограммой API, сторонняя деятельность по маркировке Монограммой API должна лицензироваться программой Монограммы API отдельно. Текущие требования API по маркировке Монограммой детально изложены в документе, посвященном политике API,

«Требования по маркировке Монограммой», доступном на вебсайте программы Монограммы API по адресу: http://www.api.org/certifications/monogram/documents/applications.cfm.

d) Орган, ответственный за нанесение и удаление Монограммы API, должен быть определен в методике маркировки Монограммой API, применяемой обладателем лицензии.

P.3.4 Протоколы

Протоколы, требуемые спецификациями API на продукцию, должны сохраняться не менее пяти лет, или как указано в спецификации на продукцию, если там установлен более долгий срок. Протоколы, демонстрирующие успехи эффективного использования системы качества, должны сохраняться не менее пяти лет.

P.3.5 Изменения программы обеспечения качества

Любые предлагаемые изменения программы обеспечения качества обладателя лицензии до такой степени, что потребуется внесение изменений в руководство по обеспечению качества, должны быть представлены API для согласования до внедрения в программу обеспечения качества обладателя лицензии.

P.3.6 Использование Монограммы API в рекламе

Обладатель лицензии не должен использовать Монограмму API на фирменных бланках или в любой рекламе (включая спонсируемый компанией вебсайт) без прямого заявления о факте с описанием

пределов полномочий обладателя лицензии (номер лицензии). Обладателю лицензии следует обращаться в API за указаниями относительно какого-либо иного использования Монограммы API, кроме нанесения на изделия.

P.4 Требования по маркировке продукции

P.4.1 Общая часть

Эти требования по маркировке относятся только к тем обладателям лицензии API, которые хотят маркировать свою продукцию Монограммой API.

P.4.2 Идентификация спецификации на продукцию

Производитель должен маркировать оборудование информацией, указанной в Разделе 8, как минимум, включая «API Spec 6A» в дополнение к «ISO 10423» или вместо него.

P.4.3 Единицы

Единицы определяются спецификацией на продукцию. Как минимум, оборудование должно маркироваться традиционными американскими единицами. Использование двойных единиц (метрические и традиционные американские) приемлемо, если допускается документом.

P.4.4 Фирменная табличка

Фирменные таблички, если они требуются, должны быть изготовлены из коррозионно-стойкого материала и расположены, как указано в Разделе 8. Если расположение не указано, должен применяться п. P.3.3 a).

Монограмма API должна наноситься на табличку, в дополнение к требованиям по маркировке данной спецификации.

P.4.5 Номер лицензии

Номер лицензии на Монограмму API должен использоваться, только если он

наносится в сочетании с Монограммой API.

P.4.6 Оборудование после ремонта и восстановления

Монограмма API не должна наноситься на изделия, которые подвергались ремонту или переработке, включая те, которые отвечают требованиям Приложение J данной спецификации.

P.4.6 Программа Монограммы API: Обязанности API

API должно сохранять записи об обнаруженных неисправностях изделий с Монограммой API, о которых было сообщено. Задокументированные случаи несоответствия требованиям API могут стать причиной аудита связанного с ними обладателя лицензии (известен также как аудит, вызванный определённой причиной).

О документированных случаях неудовлетворительной проработки технических условий должно сообщаться, независимо от обладателей лицензии, заказчиков или пользователей, в подкомитет 18 API (Качество) и соответствующий подкомитет по стандартам API на предмет корректирующих действий.

P.6 Дополнительные требования

Требования по лицензированию проверяющих агентств даны в Спецификации API 6AV1.