

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И
МЕТРОЛОГИИ (РОСТЕХРЕГУЛИРОВАНИЕ)

ФГУП “РОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ИНФОРМАЦИИ ПО
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ОЦЕНКЕ СООТВЕТСТВИЯ”
(ФГУП “СТАНДАРТИНФОРМ”)

Рег. № 3664

Группа МКС 75.180.109

**НЕФТЯНАЯ И ГАЗОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. БУРОВОЕ И
ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. УСТЬЕВОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ И ФОНТАННАЯ АРМАТУРА**

Petroleum and natural gas industries -- Drilling and production equipment

11 февраля 2005 г. создан ФГУП “Российский научно-технический центр информации по
стандартизации, метрологии и оценке соответствия”
(ФГУП “Стандартинформ”).

ФГУП “Стандартинформ” является правопреемником ФГУП “ВНИИКИ” по информации в
области технического регулирования, метрологии и оценки соответствия и выполняет
все его уставные функции.

Страна, № стандарта

ISO 10423:2003

Переводчик: ТК 23

Редактор: ТК 23

Кол-во стр.: 419

Перевод аутентичен оригиналу

Кол-во рис.: 62

Кол-во табл.: 176

Перевод выполнен: 01.09.2008

Редактирование выполнено: 01.09.2008

**Москва
2008 г.**

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

ISO
10423

Третье издание
2003-12-15

Нефтяная и газовая промышленность. Буровое и эксплуатационное оборудование. Устьевое оборудование и фонтанная арматура

Petroleum and natural gas industries -- Drilling and production equipment

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

**Федеральное агентство
по техническому регулированию
и метрологии**

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

Номер регистрации: **3664/ISO**

Дата регистрации: **30.09.2008**



Ссылочный номер
ISO 10423:2003

Отказ от ответственности при работе в PDF

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или посмотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на интегрированные шрифты и они не будут установлены на компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe - торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованные для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

© ISO 2003

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO, которое должно быть получено после запроса о разрешении, направленного по адресу, приведенному ниже, или в комитет-член ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail [copyright @ iso.ch](mailto:copyright@iso.ch)
Web www.iso.ch

Опубликован в Швейцарии

Содержание

	Страница
Предисловие	vi
Введение	vii
	8
1 Область применения	1
1.1 Цель	1
1.2 Пределы применения	1
1.3 Условия эксплуатации	2
1.4 Уровни технических условий изделия (PSL)	3
2 Нормативные ссылки	6
3 Термины, определения и сокращения	8
3.1 Термины и определения	8
3.2 Сокращения	21
4 Проектирование и рабочие параметры - Основные требования	22
4.1 Требования к рабочим параметрам – Общие положения	22
4.2 Условия эксплуатации	22
4.3 Методы проектирования	24
4.4 Разная проектная информация	27
4.5 Проектная документация	28
4.6 Обзор проекта	29
4.7 Проверка проекта	29
5 Материалы - Основные требования	30
5.1 Общие положения	30
5.2 Зарегистрированные технические условия	30
5.3 Резьбовые подвески НКТ и обсадных труб	30
5.4 Корпуса, крышки, концевые и выходные соединения	33
5.5 Уплотнительные кольца	40
5.6 Испытательные образцы (ТС)	41
5.7 Оценка испытательных образцов (QTC)	44
5.8 Оценка оборудования для термической обработки	47
5.9 Оценка материала	47
5.10 Пробки – заглушки и пробки для извлечения клапана	47
5.11 Обратные клапаны	47
5.12 Герметичные устройства	47
5.13 Сменные вкладыши	48
5.14 Втулочные концевые соединители	48
6 Сварка — Основные требования	49
6.1 Основные положения	49
6.2 Сварные изделия, не работающие под давлением, кроме выполненных наплавкой (PSL 1 до PSL 3)	49
6.3 Сварные изделия заводского изготовления, работающие под давлением, для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений, пробок – заглушек, пробок извлечения клапанов и обратных клапанов	49
6.4 Ремонтные сварные изделия, работающие под давлением, для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений, пробок-заглушек, пробок для извлечения клапана и обратных клапанов	54
6.5 Коррозионностойкая наплавка и/или твердосплавная наплавка и другое изменение поверхностных свойств материала	56
7 Контроль качества	60
7.1 Общие положения	60
7.2 Измерительная и испытательная аппаратура	60
7.3 Квалификация персонала, занятого контролем качества	60
7.4 Требования к контролю качества	61

7.5	Требования контроля качества документации	100
8	Маркировка оборудования	105
8.1	Требования к маркировке	105
8.2	Устьевое оборудование	107
8.3	Соединители и фитинги	107
8.4	Подвески НКТ и обсадных труб	107
8.5	Задвижки и штуцеры	108
8.6	Свободные соединители [фланцевые, резьбовые, другие концевые соединители (ОЕС) и сварные]	109
8.7	Прочее оборудование	109
8.8	Шпильки и гайки	110
8.9	Оборудование устья скважин	110
8.10	Пробки для извлечения клапанов	111
8.11	Пробки - заглушки	111
8.12	Обратные клапаны	111
9	Хранение и отгрузка	111
9.1	Слив после испытания	111
9.2	Предупреждение коррозии	111
9.3	Защита поверхности уплотнения	111
9.4	Инструкции по сборке и обслуживанию	111
9.5	Уплотнительные кольца	111
9.6	Контроль срока службы неметаллических материалов	111
10	Оборудование – специальные требования	112
10.1	Фланцевые концевые и выходные соединения	112
10.2	Резьбовые концевые и выходные соединения	145
10.3	Болты и гайки	151
10.4	Уплотнительные кольца	154
10.5	Задвижки	160
10.6	Головки обсадных и насосно-компрессорных труб	174
10.7	Подвески обсадных и насосно-компрессорных труб	180
10.8	Переводник головки НКТ	185
10.9	Штуцеры	187
10.10	Тройники и крестовины	190
10.11	Соединение для испытаний и измерений оборудования, рассчитанного на давление 103,5 МПа и 138,0 МПа (15 000 ф/д ² и 20 000 ф/д ²)	195
10.12	Устройства для отбора проб жидкости	195
10.13	Фонтанная арматура	197
10.14	Перепускные соединители	198
10.15	Переходные и промежуточные фланцевые катушки	203
10.16	Приводы	203
10.17	Механизм уплотнения стопорных винтов, установочных штифтов и фиксирующих винтов	208
10.18	Альтернативные концевые соединители (АКС)	209
10.19	Верхние соединители	210
10.20	Наземные и подводные предохранительные клапаны и приводы	211
10.21	Пробки-заглушки	217
10.22	Пробки для демонтажа задвижек	220
10.23	Альтернативные проникновения в зоне давления	220
10.24	Регуляторы противодавления	221
11	Ремонт и восстановление	221
Приложение А (информационное)	Руководство для потребителей	222
Приложение В (информационное)	Таблицы принятой в США системы единиц и информация для настоящего Международного Стандарта	241
Приложение С (информационное)	Метод расчета длины шпилек для фланцев типа 6В и 295 6ВХ	295

Приложение D (информационное)	Рекомендуемый момент затяжки фланцевого болта	297
Приложение E (информационное)	Рекомендуемые расчетные размеры разделки кромок под сварку	301
Приложение F (информационное)	Методики проверки рабочих характеристик	305
Приложение G (нормативное)	Проектирование и оценка оборудования для эксплуатации при повышенных температурах	341
Приложение H (нормативное)	Проектирование и изготовление наземного устьевого оборудования, связанного со спуском, извлечением, испытанием и очисткой инструмента, в том числе и сменных вкладышей	345
Приложение I (нормативное)	Методы проверки эксплуатационных характеристик наземных и подводных предохранительных клапанов (НПК/ППК)	350
Приложение J (нормативное)	Требования к ремонту и восстановлению устьевого оборудования	358
Приложение K (информационное)	Рекомендуемые технические условия для верхних соединителей фонтанной арматуры	371
Приложение L (нормативное)	Технические условия для подготовки съемников-клапанов и пробок съемников	386
Приложение M (информационное)	Названия таблиц и рисунков	402
Библиография		413

Предисловие

ИСО (Международная организация по стандартизации) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитеты-члены ИСО). Работа по подготовке Международных Стандартов обычно проводится техническими комитетами ИСО. Каждый комитет-член, заинтересованный в области, для которой был организован технический комитет, имеет право на представительство в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, контактирующие с ИСО, также принимают участие в работе. ИСО тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (МЭК) по всем вопросам, относящимся к стандартизации в области электротехники.

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами, приведенными в директивах ИСО/МЭК, Часть 2.

Основная задача технических комитетов – подготовить Международные Стандарты. Проекты Международных Стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам для голосования. Для публикации в качестве Международного Стандарта требуется одобрение не менее 75 % комитетов-членов, участвующих в голосовании.

Обращается внимание на возможность того, что некоторые элементы настоящего Международного Стандарта могут быть объектом патентного права. ИСО не берет на себя ответственность за идентификацию какого-либо отдельного или всех таких патентных прав.

ИСО 10423 подготовлен Техническим Комитетом ISO/TC 67, *Материалы, оборудование и морские сооружения для нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности*, Подкомитетом 4, *Буровое и эксплуатационное оборудование*.

Это третье издание отменяет и заменяет второе издание (ИСО 10423:2001), которое последовательно заменяет его с небольшими изменениями. Детали различий между настоящим третьим изданием и вторым изданием могут быть получены по запросу в ИСО/ТК 67/ПК 4.

Введение

Настоящий Международный Стандарт основан на семнадцатом издании технических условий АНИ 6А, его изменениях и дополнениях, и первом издании технических условий АНИ 6AV1, февраль 1996.

Содержание технических условий АНИ 14D (на которых основан стандарт 10433) и практических рекомендаций АНИ 14Н (на которых основан стандарт ИСО 10419) были объединены в семнадцатом издании технических условий АНИ 6А.

В настоящем Международном Стандарте использована Международная система единиц (SI). Несмотря на это, номинальные размеры приведены в дробных единицах дюймовой системы.

Дроби и их десятичные эквиваленты равносильны и равнозначны. Пересчет метрических и дюймовых размеров в настоящем Международном Стандарте основан на подлинных дробных дюймовых обозначениях. Функциональные размеры, переведенные в метрическую систему, гарантируют взаимозаменяемость изделий, изготовленных в метрической или дюймовой системах (см. также приложение В).

Табличные ссылки в основной части настоящего Международного Стандарта маркированы звездочкой, повторенные в приложении В, в американской системе единиц (USC) с тем же номером таблицы как в основной части с предпосылкой В..В рисунках, где размеры даны только в дюймах, оценка шероховатости поверхности определяется в соответствии US соглашением. См. также приложение М для составленного списка таблиц и рисунков.

Пользователи настоящего Международного Стандарта должны помнить, что в конкретных случаях применения могут потребоваться дополнительные или отличающиеся требования. Настоящий Международный Стандарт не имеет целью запретить продавцу предлагать, а покупателю приобретать альтернативное оборудование или технические решения для конкретных случаев применения. Особенно это касается новых или усовершенствованных технологий. Если предлагается альтернатива, продавец должен подробно указывать все отклонения от настоящего Международного Стандарта.

Нефтяная и газовая промышленность. Буровое и эксплуатационное оборудование. Устьевое оборудование и фонтанная арматура

1 Область применения

1.1 Цель

Настоящий Международный Стандарт определяет требования и даёт рекомендации для технической характеристики, размерной и функциональной взаимозаменяемости, проектирования, материалов, испытаний, контроля, сварки, маркировки, погрузо-разгрузочных операций, хранения, отгрузки, приобретения, ремонта и модернизации устьевого оборудования и фонтанной арматуры для применения в нефтяной и газовой промышленности.

Настоящий Международный Стандарт не касается применения испытаний или ремонта устьевого оборудования и фонтанной арматуры в промысловых условиях.

1.2 Пределы применения

Настоящий Международный Стандарт применим к следующему специальному оборудованию.

a) Устьевое оборудование:

- корпуса головок обсадных труб;
- катушки головок обсадных труб;
- катушки головок НКТ;
- катушки переходные;
- корпуса многоколонных головок и катушки.

b) Соединители и фитинги:

- соединители переходные;
- переводники головки НКТ;
- соединители верхние;
- тройники и крестовины;
- устройства отбора проб жидкости;
- переходные и промежуточные катушки.

c) Подвески НКТ и обсадных труб:

- подвески резьбовые;
- подвески клиновые.

d) Запорная арматура и штуцеры:

- одноходовые краны;
- многоходовые краны;
- приводные задвижки;
- задвижки, подготовленные для приводов;
- контрольные клапаны;
- штуцеры;
- наземные и подводные предохранительные клапаны и приводы;
- обратные клапаны.

e) Свободные соединители [фланцевые, резьбовые, другие концевые соединители (ОЕС) и сварные]:

- соединители под сварку;
- соединители - заглушки;
- соединители резьбовые;
- переходные и промежуточные соединители;
- пробки-заглушки;
- пробки для извлечения клапанов.

f) Прочее оборудование:

- силовые приводы задвижек;
- втулки с концевыми соединительными элементами;
- герметизирующие устройства;
- уплотнительные кольца;
- инструменты для спуска и испытания (в Приложении Н);
- сменные вкладыши (в Приложении Н).

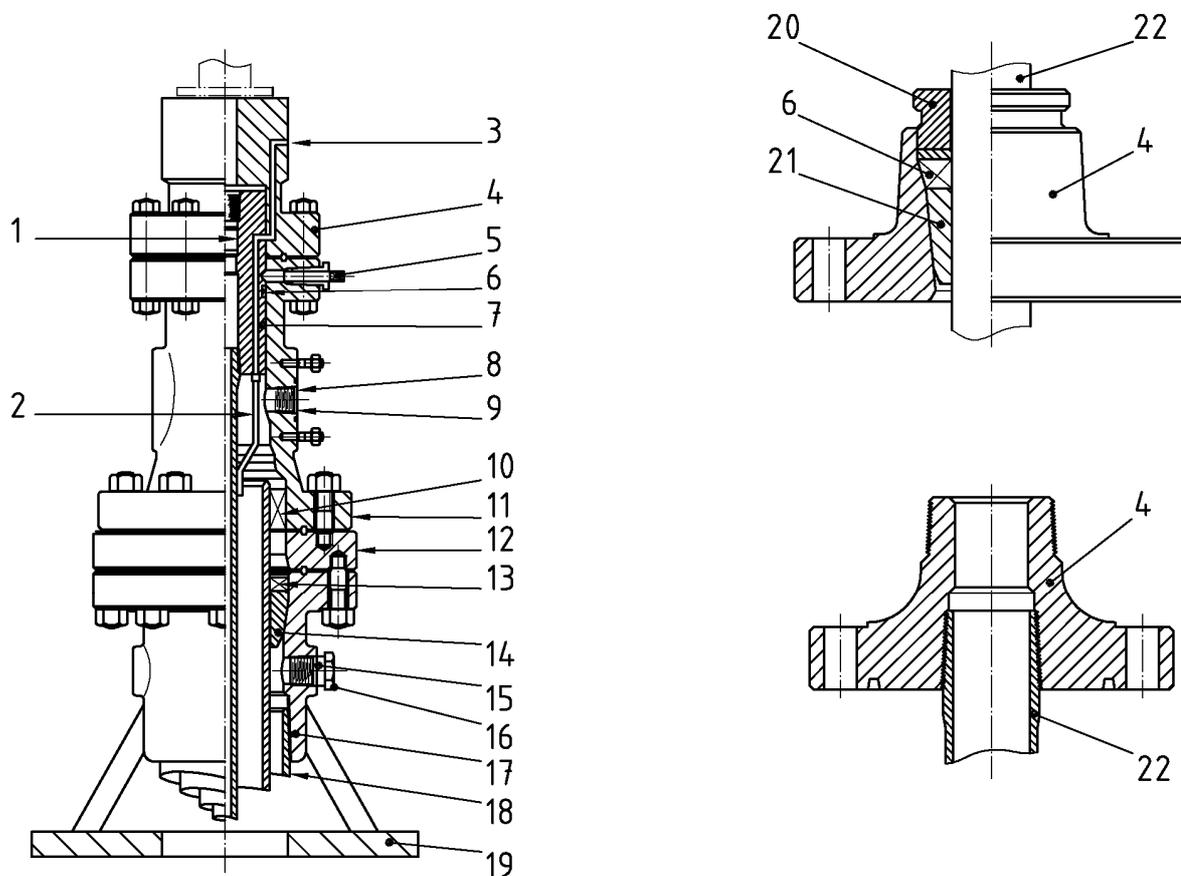
Номенклатура, использованная в настоящем Международном Стандарте, для типового оборудования приводится на Рис.1 и Рис. 2. Все детали, чьи физические размеры соответствуют метрическим таблицам, включенным в текстовую часть настоящего Международного Стандарта или принятым в США табличным и техническим данным устройств в Приложении В, являются доступными (см. Введение).

1.3 Условия эксплуатации

Настоящий Международный Стандарт определяет условия эксплуатации, касающиеся давления, температуры и класса материала, технического состояния устьевого оборудования и рабочих условий.

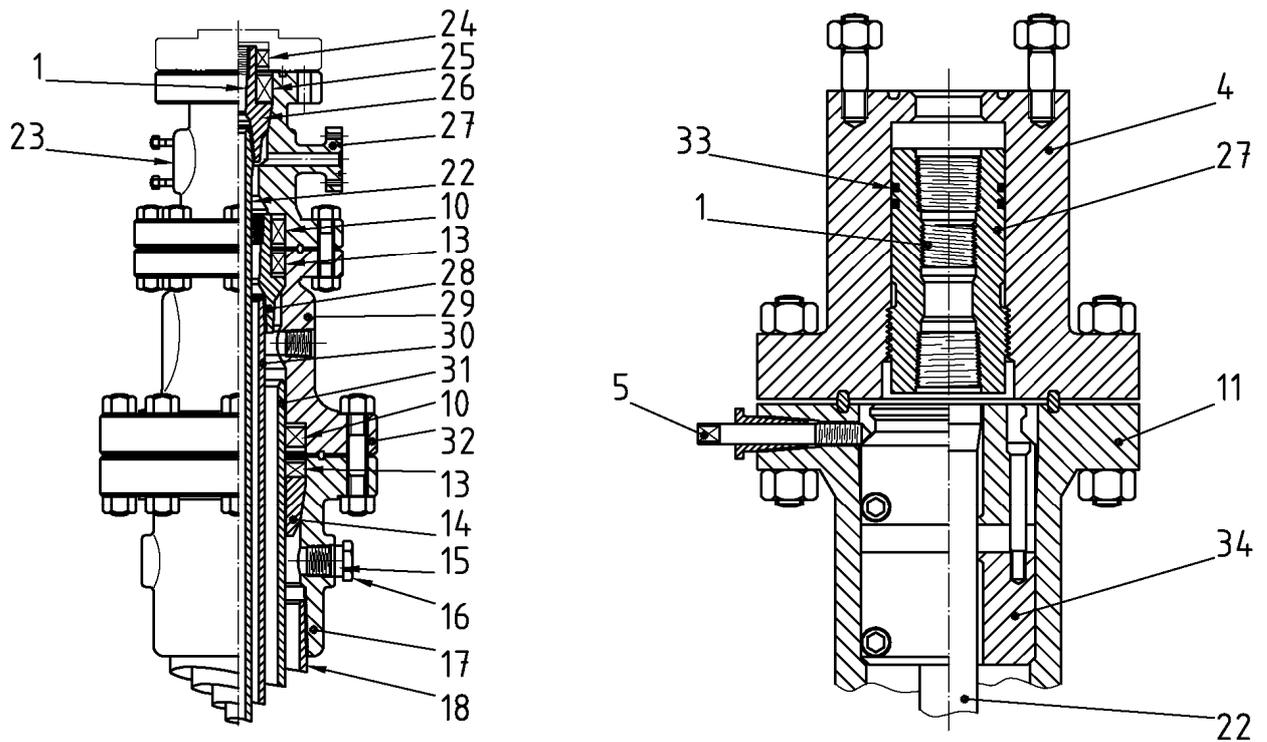
1.4 Уровни технических условий изделия (PSL)

Настоящий Международный Стандарт устанавливает требования для пяти уровней технических условий изделия. Эти пять PSL указаний определяют различные уровни качественных технических требований. Приложение А дает рекомендации (не требования) для выбора приемлемых PSL.



- | | |
|--|---|
| 1 Устройство обратного клапана. | 12 Переводник с 2-х рядным расположением резьбовых отверстий для шпилек |
| 2 Канал управления скважинным предохранительным клапаном. | 13 Уплотнение затрубного пространства обсадных труб. |
| 3 Выход канала управления скважинным предохранительным клапаном. | 14 Подвеска обсадных труб(клиновой тип) |
| 4 Переводник головки НКТ | 15 Резьбовой выпускной патрубков |
| 5 Стопорный винт | 16 Заглушка. |
| 6 Уплотнение подвески НКТ | 17 Корпус головки обсадных труб |
| 7 Подвеска НКТ с удлиненной выточкой и каналом управления скважинным предохранительным клапаном. | 18 Поверхность обсадных труб |
| 8 Боковой выход на шпильках | 19 Опорная плита устьевого оборудования |
| 9 Устройство для удаления клапана | 20 Стопорное кольцо уплотнения НКТ |
| 10 Нижнее уплотнение устройства | 21 Подвеска НКТ (клиновой тип) |
| 11 Катушка головки НКТ | 22 НКТ |

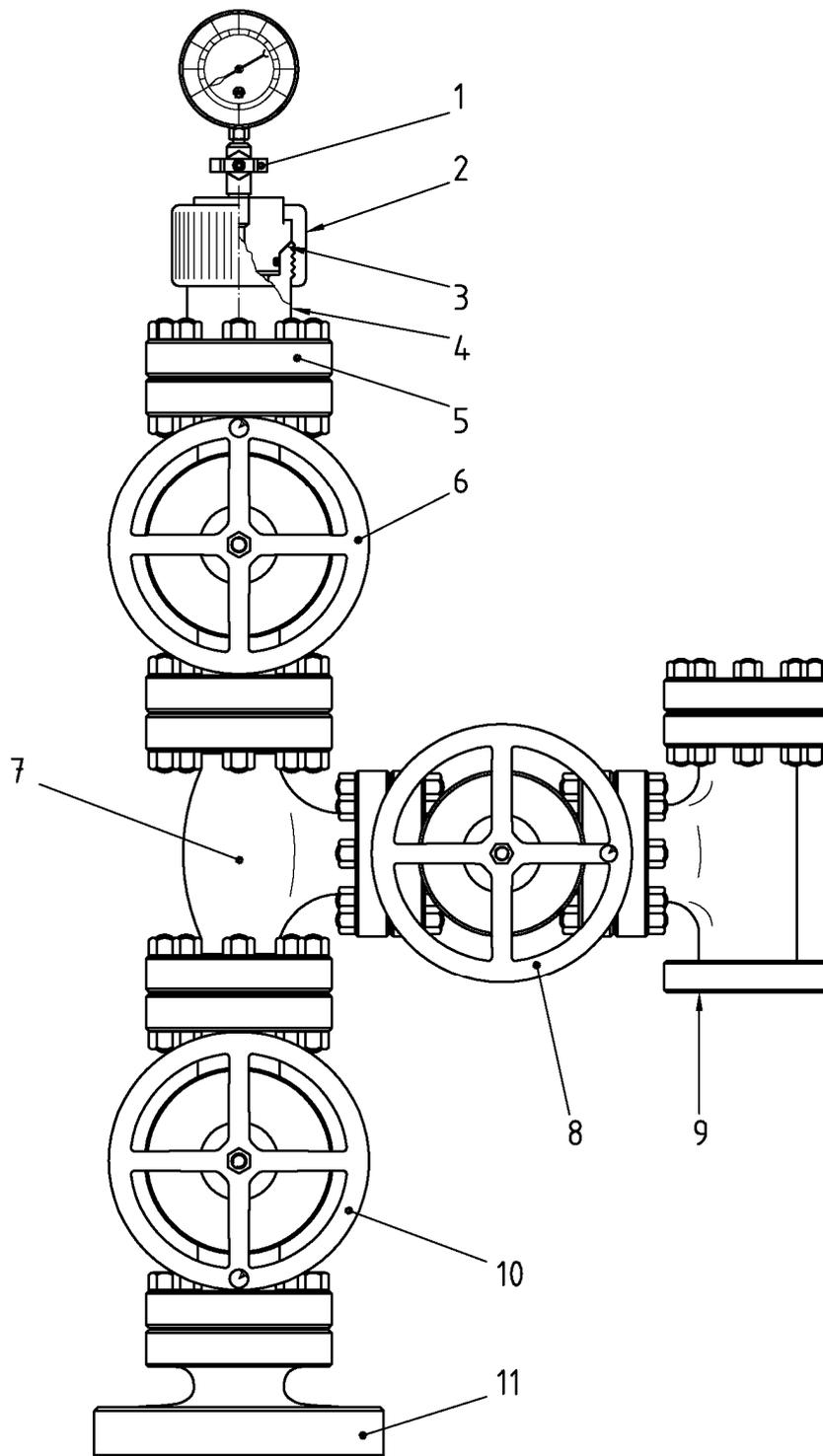
Рис.1 – Наименование деталей и сборочных единиц типового устьевого оборудования в сборе



- 23 Гнездо для установки выпускного патрубка на шпильках
- 24 Уплотнение удлиненной шейки подвески НКТ
- 25 Кольцевое уплотнение подвески НКТ
- 26 Резьбовая подвеска НКТ
- 27 Патрубок фланцевый выпускной
- 28 Резьбовая подвеска обсадных труб

- 29 Катушка головки обсадных труб
- 30 Внутренняя колонна обсадных труб
- 31 Промежуточная колонна обсадных труб
- 32 Фланцевое концевое соединение
- 33 Уплотнения резьбовой подвески НКТ
- 34 Уплотнение подвески навивочное

Рис.1 – Наименование деталей и сборочных единиц типового устьевого оборудования (продолжение)



- 1 Контрольный кран
- 2 Гайка колпачковая
- 3 Пробка –заглушка
- 4 Корпус
- 5 Соединитель верхний
- 6 Буферная или верхняя задвижка

- 7 Тройник
- 8 Задвижка отводящей линии
- 9 Штуцер
- 10 Задвижка фонтанная
- 11 Переводник головки НКТ

Рис.2 – Наименование деталей и сборочных единиц фонтанного устьевого оборудования

2 Нормативные ссылки

Следующие нормативные ссылки являются обязательными для применения настоящего документа. Для ссылок с указанными датами применяются только приведенные издания. Для ссылок без дат – последнее издание документа (включая любые изменения и дополнения).

ИСО 2859-1:1999, Процедура отбора характерных образцов для контроля – Часть 1: Программа отбора образцов, определяющих ограничение их количества для оценки качества при приемке партий продукции

ИСО 10414-1, Нефтяная и газовая промышленность – Промысловые испытания буровых растворов – Часть 1: Растворы на водной основе

ИСО 10422:1993, Нефтяная и газовая промышленность – Нарезание, калибрование и контроль резьбы обсадных, насосно-компрессорных и труб для трубопроводов – Технические условия

ИСО 11960, Нефтяная и газовая промышленность – Стальные трубы, применяемые в качестве обсадных и насосно-компрессорных для скважин

ИСО 13533, Нефтяная и газовая промышленность – Буровое и эксплуатационное оборудование, оборудование, через которое ведется бурение (превентеры и т.д.)

ИСО 13628-4, Нефтяная и газовая промышленность – проектирование и эксплуатация подводных систем добычи – Част 4: Подводное оборудование устья скважины и фонтанная арматура

ИСО 13678, Нефтяная и газовая промышленность – Оценка и испытание резьбовых смазок для применения в обсадных, насосно-компрессорных и трубах для трубопроводов

АНИ Спецификация 7:1997, Технические условия на элементы бурильного инструмента

АНИ 14F, Практические рекомендации по проектированию и монтажу электрических систем для стационарной и плавучей нефтедобычи для неклассифицированного оборудования и 1 класса, раздел 1 и частично 2 раздел

ASME B1.1 Унифицированные дюймовые резьбы

ASME B1.2 Калибры и калибрование унифицированных дюймовых резьб

ASME B1.20.1 Трубные резьбы, основное назначение (дюймы)

ASME Паровые котлы и сосуды под давлением код:1998, секция V, раздел 1, Неразрушающие испытания

ASME Паровые котлы и сосуды под давлением код:1998, секция VIII, раздел 1, Правила проектирования сосудов под давлением

ASME Паровые котлы и сосуды под давлением код:1998, секция VIII, раздел 2, Альтернативные правила проектирования сосудов под давлением

ASME Паровые котлы и сосуды под давлением код:1998, секция IX, Сварка и пайка, типовые испытания

ASNT SNT-TC-1A, Аттестация и сертификация персонала по неразрушающему контролю

ASTM A 193/A 193M, Стандартные технические требования к материалам для болтов из легированной и нержавеющей стали для условий высоких температур

ASTM A 194/A 194M, Стандартные технические требования для углеродистых и легированных сталей для гаек для болтов для высокого давления или температуры или и того и другого вместе

ASTM A 320/A 320M, Стандартные технические требования для материалов для болтов из легированных и нержавеющей сталей, используемых при низких температурах

- ASTM A 370, Стандартные методы испытания и определения для механических испытаний стальных изделий
- ASTM A 388/A 388M, Стандартная практика ультразвуковых испытаний толстых стальных поковок
- ASTM A 453/A 453M, Стандартные технические требования к высокотемпературным материалам для болтов с коэффициентом расширения, сопоставимым с аустенитными нержавеющими сталями
- ASTM A 703/A 703M, Стандартные технические требования к стальному литью, основные требования к частям, находящимся под давлением
- ASTM D 395, Стандартные методы испытаний свойств резины – сжатие прокладок
- ASTM D 412, Стандартные методы испытаний вулканизированной резины и упругого термопласта – растяжение
- ASTM D 471, Стандартный метод испытаний свойств резины – содержание жидкости
- ASTM D 1414, Стандартные методы испытаний резиновых колец
- ASTM D 1415, Стандартный метод испытания свойства резины – международный метод определения твердости
- ASTM D 1418, Стандартные технические требования к резине и резиновым латексам - терминология
- ASTM D 2240, Стандартный метод испытания свойства резины – твердость по дюрометру
- ASTM E 10, Стандартный метод испытания твердости по Бринеллю металлических материалов
- ASTM E 18, Стандартные методы испытания твердости по Роквеллу и поверхностной твердости по Роквеллу металлических материалов
- ASTM E 92, Стандартный метод испытания твердости по Виккерсу металлических материалов
- ASTM E 94, Типовое руководство по рентгеноскопии
- ASTM E 140, Стандартные таблицы перевода твердости металлов – отношения между твердостью по Бринеллю, Виккерсу, Роквеллу, поверхностной твердостью и твердостью по Шору.
- ASTM E 165, Стандартный метод испытания для обследования проникающей жидкостью
- ASTM E 428, Стандартная практика изготовления и контроля стальных эталонных образцов для ультразвукового контроля
- ASTM E 709, Типовое руководство по испытанию магнитными частицами
- ASTM E 747, Стандартная практика по проектированию, производству и классификации
- EN 473, Неразрушающий метод испытания – Квалификация и сертификация персонала по неразрушающему контролю – Основные положения (нормы и правила)
- MSS SP-55, Стандарт качества стальных отливок для задвижек, фланцев и фитингов и других трубных компонентов, визуальный метод для оценки поверхностных неровностей
- NACE MR0175:1999, Стандартные требования свойств – сульфидное растрескивание под напряжением металлических материалов для нефтепромыслового оборудования.
- SAE AS 568A:1974, Стандартные размеры для O-образных колец авиакосмической техники

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

Для целей этого документа применяются следующие термины и определения.

3.1.1

acceptance criteria – критерии приемки
определенные пределы, помещенные в параметрах материалов, изделий или эксплуатации

3.1.2

accessible wetted surface - доступная смачиваемая поверхность
смачиваемая поверхность, которая может быть осмотрена, с целью неразрушающего контроля, в пределах прямой видимости

ПРИМЕЧАНИЕ Это исключает испытательные порты, порты линий управления, отверстия стопорных винтов и другие герметизирующие устройства этих типов.

3.1.3

actuator – привод задвижки или штуцера
механизм для дистанционной или автоматической работы задвижки или штуцера

3.1.4

adapter – переводник
деталь оборудования, работающая под давлением и имеющая концевые соединения различных номинальных размеров и/или расчётных давлений, применяемая для соединения других деталей оборудования различных номинальных размеров и/или расчетных давлений.

3.1.5

annular packoff - кольцеобразное уплотнение
устройство, которое изолирует давление в затрубном пространстве между наружной поверхностью подвешенной трубы или подвески и внутренней поверхностью головки или катушки через которую эта труба проходит или подвеска подвешена

3.1.6

as-shipped condition – условие готовности к транспортировке
условие изделия или оборудования, когда оно готово к отгрузке

3.1.7

back - pressure valve – обратный клапан
однонаправленный или реверсивный обратный клапан, который устанавливается через фонтанную арматуру в трубной подвеске и предотвращает утечку флюида из скважины

3.1.8

body – корпус
любая часть устьевого оборудования и фонтанной арматуры между концевыми соединениями, с или без внутренних деталей, которая удерживает скважинное давление

3.1.9

bolting closure – герметизация болтовыми соединениями
Резьбовые крепежные детали, применяемые для сборки узлов, работающих под давлением, стыковки концевых или выпускных соединений

ПРИМЕРЫ: шпильки, болты, гайки и винты с цилиндрической головкой

3.1.10

exposed bolting - незащищённое болтовое соединение
болтовые соединения, которые находятся под непосредственным воздействием сероводородной окружающей среды или что скрыты, изолированы, снабжены фланцевыми протекторами или иным способом предотвращают прямое воздействие окружающей среды

3.1.11

non-exposed bolting – не подверженное воздействию окружающей среды болтовое соединение болтовые соединения, которые не находятся под непосредственным воздействием сероводородной среды, или не скрыты, изолированы, снабжены фланцевыми протекторами или иным способом, не предотвращающим прямое атмосферное воздействие

3.1.12

bonnet – крышка герметичная работающий под давлением герметичный элемент корпуса, другой чем концевое или выходное соединение

3.1.13

bottom casing packoff – последнее уплотнение обсадной колонны устройство, которое блокирует давление затрубного пространства между наружной поверхностью подвешенного трубного элемента или подвески и внутренней поверхностью катушки или переводника головки НКТ, помещенного над подвешенным трубным элементом или подвеской

3.1.14

bullplug – пробка глухая работающая под давлением герметичная пробка для концевого или выходного соединения с внутренней резьбой

3.1.15

calibration – калибровка сравнение и регулирование по стандарту с известной точностью

3.1.16

carbon steel - углеродистая сталь сплав углерода и железа, содержащий максимум до 2 % углерода (массовая доля), марганца 1,65 % (массовая доля) и остаточное количество других элементов, кроме тех, которые преднамеренно добавлены в определенных количествах для раскисления (обычно кремний и/или алюминий)

3.1.17

casing – обсадная труба (колонна) трубы, спускаемые в пробуренную скважину с целью крепления стенок скважины

3.1.18

casing hanger mandrel – резьбовая подвеска обсадных труб устройство применяется для удержания обсадной колонны в головке обсадных труб посредством внутренней или наружной резьбы, присоединённой к обсадной трубе

3.1.19

slip-type casing hanger – клиновидная подвеска обсадных труб устройство применяется для удержания обсадной колонны в головке обсадных труб посредством зажима трубы клинообразными деталями

3.1.20

casing head housing – корпус головки обсадных труб устройство, присоединённое к самому верхнему концу обсадных труб, которое служит для подвески и герметизации обсадной колонны

3.1.21

casing head spool – катушка головки обсадных труб устройство, присоединённое к другой головке обсадных труб, которое служит для подвески и герметизации промежуточной обсадной колонны

3.1.22

casting, существительное - отливка изделие (заготовка), близкое к своей окончательной конфигурации, полученное затвердеванием жидкого материала в форме

Примечание: детали, изготовленные горячим прессованием, не рассматриваются как отливки

3.1.23

chemical analysis - химический анализ
определение химического состава материала

3.1.24

choke - штуцер
устройство применяется для того, чтобы ограничивать и контролировать поток жидкости

3.1.25

choke bean - фонтанный штуцер
flow bean
сменная диафрагма, используется в постоянных штуцерах, чтобы управлять дебитом

3.1.26

choke trim – настройка штуцера
узел штуцера, контролирующий давление и включающий сменные диафрагмы, предназначен для того, чтобы управлять и регулировать поток жидкости

Примечание Неразъемные штоки или отдельные детали составных штоков, проходящие через зону давления, являются деталями, работающими под давлением

3.1.27

christmass tree – фонтанная арматура
устройство в сборе, включающее переводники головки НКТ, задвижки, тройники, крестовины, верхние соединители и штуцеры, присоединяемое к самому верхнему соединению головки НКТ и используемое для управления дебитом скважины

3.1.28

conformance – соответствие
согласие с указанными требованиями

3.1.29

loose connector - свободный соединитель
соединитель, изготовленный отдельно, не предназначенный для совместного изготовления с другой деталью устьевого оборудования и фонтанной арматуры

ПРИМЕР Глухой, резьбовой, промежуточный, с шейкой под сварку, фланцевый, оснащенный шпильками соединитель, или другие свободные соединители

3.1.30

corrosion – resistant alloy - коррозионностойкий сплав
CRA

сплав цветных металлов, в котором любой один или в сумме указанного количества элементов титана, никеля, кобальта, хрома и молибдена превышает 50 % (массовая доля)

3.1.31

corrosion – resistant ring grooves
коррозионностойкие кольцевые канавки кольцевые канавки, покрытые коррозионностойким металлом

ПРИМЕЧАНИЕ Этот металл является либо CRA или аустенитной нержавеющей сталью.

3.1.32

cross – крестовина
устройство, работающее под давлением, снабженное, по крайней мере, четырьмя отверстиями

3.1.33

cross – over connector – переходный соединитель
переходная деталь с ограниченной зоной уплотняющего средства и с номинальным давлением верхнего соединения выше, чем нижнего соединения

3.1.34**cross – over flange** – переходный фланец

фланец с односторонним или двухсторонним расположением шпилек с ограниченной зоной уплотняющего средства и с номинальным давлением верхнего соединения выше, чем нижнего соединения

3.1.35**cross – over spool** – переходная катушка

фланцевое или другое присоединяемое оборудование с ограниченной зоной уплотняющего средства в торце нижнего фланца

ПРИМЕЧАНИЕ Переходные катушки также обеспечиваются подходящими средствами, для подвески и кольцевого уплотнения внутренней колонны обсадных труб или НКТ. Переходная катушка имеет верхнее соединение с более высоким номинальным давлением, чем нижнее.

3.1.36**date of manufacture** - дата изготовления

дата окончательной приёмки изготовителем готового оборудования

3.1.37**date of repair/remanufacture** - дата ремонта/модернизации

дата окончательной приёмки изготовителем готового оборудования после ремонта/модернизации

3.1.38**dynamic seal** – уплотнение подвижного соединения

уплотнение, в котором перемещение имеет место относительно поверхности уплотнения после установки

3.1.39**end connection** – концевое соединение**outlet connection**

несущая наружная или внутренняя резьба, втулочный концевой соединитель, фланцевый снабженный шпильками или сквозными анкерными болтами или любыми другими средствами, предназначенными для соединения с оборудованием, которое работает под давлением или регулирует его.

3.1.40**equipment** – оборудование

любая деталь изделия или оборудование в сборе, на которое настоящий Международный Стандарт распространяет своё действие

3.1.41**equivalent round** – прямой эквивалент**ER**

стандарт для сравнения изделий различной конфигурации с круглым сортовым прокатом для определения зависимости в закалочных характеристиках, когда подвергаются термической обработке низколегированные и мартенситные коррозионностойкие стали.

3.1.42**fit** - посадка

геометрическая взаимосвязь между деталями

ПРИМЕЧАНИЕ: Посадка включает критерии допустимых предельных отклонений, используемые при проектировании детали и ее ответной части

3.1.43**flange** – фланец

деталь с выступающим наружу торцом, снабженная отверстиями для установки болтов и герметизирующим устройством и предназначенная для присоединения работающего под давлением оборудования с размерами, указанными в настоящем Международном Стандарте

3.1.43.1**blind flange** – глухой фланец

фланец без центрального отверстия, предназначенный для полного перекрытия фланцевого конца

или выходного соединения

3.1.43.2

loose flange - свободный фланец

фланец, изготовленный по другой нормативно-технической документации, не являющийся составной частью оборудования, в соответствии с настоящим Международным Стандартом

ПРИМЕРЫ Типы фланцев включают глухой, резьбовой, промежуточный, с горловиной под сварку, болтовой или другие соединяемые фланцы.

3.1.43.3

threaded flange – фланец резьбовой

фланец, имеющий уплотнительный торец на одной стороне и внутреннюю резьбу на другой с целью присоединения фланцевых соединений к резьбовым соединениям

3.1.43.4

welding neck flange – фланец с горловиной под сварку

фланец с горловиной на стороне противоположной уплотнительному торцу, и подготовленной разделочной фаской для приварки к соответствующей трубе или переходной детали

3.1.44

forging, существительное – ковкая заготовка (поковка)

фасонная металлическая деталь, сформированная методомковки

3.1.45

forge, глагол - ковать

пластическое деформирование металла в заданные формы сжимающим усилием

ПРИМЕЧАНИЕ Ковка обычно горячий процесс. Применение штампов необязательно.

3.1.46

form – форма

необходимая форма изделия, включая все его составные части

3.1.47

function - назначение

работа изделия в процессе эксплуатации

3.1.48

gauge and test port connection – соединение измерительного и испытательного порта

резьбовое отверстие в устьевом оборудовании и фонтанной арматуре, через которое внутреннее давление может быть измерено или подведено для испытания уплотнительных устройств

3.1.49

hanger mandrel – муфта резьбовой подвески

деталь подвески обсадных труб или НКТ, которая присоединена посредством резьбового соединения к трубной колонне и формирует верхний конец этой трубной колонны

3.1.50

heat – affected zone – зона термического влияния

HAZ - з.т.в

часть металла основы, которая не была расплавлена, но чьи механические свойства или микроструктура были изменены тепловым воздействием сварки или резки

3.1.51

heat - плавка

cast lot

материал, получаемый из окончательной плавки

ПРИМЕЧАНИЕ Для переплавленных сплавов, плавка процесс получения сырья из отдельной переплавленной болванки.

3.1.52

heat-sensitive lock – open device – Чувствительный к нагреву запорный механизм устройство, установленное на приводе наземного предохранительного клапана (SSV), для того, чтобы удерживать SSV клапан в полностью открытом положении до тех пор, пока не будет подвержен воздействию нагрева, для того чтобы разблокировать устройство и позволить закрыть клапан

3.1.53

heat treat lot – термическая обработка партии (печи периодического действия). материал, помещенный на загружающие или транспортные устройства и перемещаемый как партия, для того, чтобы пройти от начала до конца один цикл термической обработки

3.1.54

heat treat lot - термическая обработка партии (печи непрерывного действия) группа деталей из материала с тем же самым номинальным размером, что и проходит последовательно через процесс термической обработки, использующая те же самые параметры процесса

3.1.55

heat treatment – термическая обработка

heat treating

чередование стадий управляемого нагрева и охлаждения материалов с целью изменения физических или механических свойств

3.1.56

hold period – продолжительность выдержки

период времени, в течение которого изделие подвергается воздействию давления и изолировано из источника давления

3.1.57

hot isostatic pressing – горячее изостатическое прессование

HIP

специальный процесс формования применен для того, чтобы спрессовать и металлургическим способом соединить порошок металла

ПРИМЕЧАНИЕ Этот процесс имеет место в пределах эластичного, металлического контейнера, содержимое которого принимает заданную конфигурацию вводом контейнера в зону высокой температуры и давления автоклава. Это создаёт полностью структуру кованого материала.

3.1.58

hot work – горячая обработка

пластическая деформация металла при температуре выше температуры рекристаллизации

3.1.59

hub – втулка с концевыми соединительными элементами

втулка с выступающим наружным угловым заплечиком и уплотнительным механизмом, используемая для присоединения оборудования работающего под давлением

3.1.60

job lot traceability- отслеживаемость отдельной партии

способность деталей быть отслеживаемыми в качестве исходящих из отдельной партии, которая идентифицирует охватываемую плавку(и)

3.1.61

linear indication – линейное показание

показания неразрушающего контроля, при котором длина равна или превышает более чем в три раза её ширину

3.1.62

lock screw - стопорный винт

tie – down screw

резьбовой винт, ввинченный в стенку соединения головки обсадных труб или головки НКТ, применяемый для фиксации подвесок или дополнительного силового воздействия на герметизирующий материал уплотнений

3.1.63**low – alloy steel** – низколегированная сталь

сталь, содержащая менее 5 % (массовая доля) общего количества легирующих элементов, но больше, чем это указано для углеродистой стали

ПРИМЕЧАНИЕ Стали с меньшим, чем 11 % содержанием хрома (массовая доля) включены в эту категорию.

3.1.64**make-and-break**, глагол

свинчивать и развинчивать соединение

3.1.65**manufacturing operation** – операция изготовления

деятельность относящаяся, но не ограниченная механической обработкой, сваркой, термической обработкой или другими процессами, используемая для производства готового изделия

3.1.66**material performance basis** – основы показателей материала

возможности, которые должны быть продемонстрированы, как минимум, для материала, чтобы удовлетворить критерии настоящего Международного Стандарта

3.1.67**multistage cross-over spool** – многоколонная переходная катушка

фланцевое или другое присоединённое оборудование больше чем с одним с ограниченной зоной действия уплотнительными средствами, чтобы обеспечить подходящую производительность в подвеске и герметизацию различных внутренних обсадных и лифтовых колонн в несколько ступеней

ПРИМЕЧАНИЕ Многоколонная, переходная катушка может иметь верхний соединитель с номинальным давлением более высоким, чем нижний соединитель.

3.1.68**objective evidence** – объективные данные

подтвержденный документами опыт в промысловых условиях, данные испытаний, публикации, конечные результаты химического анализа или вычислений, которые подтверждают рабочие параметры, как применимые.

3.1.69**part** – деталь

единичная деталь, используемая в сборке отдельных единиц оборудования

ПРИМЕРЫ Корпус, крышка, шибер, штурвал и т.д., являются деталями задвижки. Деталь может также быть заготовкой, т.е не иметь окончательных геометрических размеров.

3.1.70**post-weld heat treatment** – термическая обработка после сварки

любая термообработка, следующая за сваркой, включающая снятие напряжений

3.1.71**pressure boundary-penetration** – герметизирующее устройство

устройство, которое проходит или взаимодействует со стволом скважины и это не определено где-то в другом месте в настоящем Международном Стандарте.

ПРИМЕРЫ Смазочный или уплотнительный фитинг; предохранительный клапан; фитинг и пробка контрольного, испытательного или измерительного порта; игольчатый клапан на испытательном, измерительном или нагнетательном порте, вход электрической и контрольной линии.

3.1.72**pressure-containing part** - деталь, работающая под давлением

деталь, чей отказ функционировать по назначению привел бы к выпуску оставшегося флюида в атмосферу

ПРИМЕРЫ корпусные детали, крышки и штоки.

3.1.73 pressure-controlling part - деталь, регулирующая давление

деталь предназначенная, для того чтобы управлять или регулировать движение герметизируемых жидкостей

ПРИМЕРЫ Механизм уплотнения задвижки, устройство регулировки штуцера и подвески.

3.1.74**pressure integrity** – работоспособность под давлением

герметичность и конструктивная особенность изделия, чтобы удерживать прикладываемое давление

3.1.75**pressure vessel quality** – качество сосуда высокого давления

металлический материал, указанный для сосудов, работающих под давлением или деталей, регулирующих давление, удовлетворяющий уровню требований технических условий к применяемому изделию.

3.1.76**primary equipment** – основное оборудование

детали оборудования, которые не могут быть нормально изолированы от скважинного флюида или давления

3.1.77**qualified personnel** - квалифицированный персонал

лицо с характеристиками или способностями, полученными через обучение, опыт, или и то и другое, как оценено по установленным требованиям изготовителя/покупателя/ настоящего Международного Стандарта.

3.1.78**rated working pressure** - установленное рабочее давление

максимальное внутреннее давление, на которое оборудование рассчитано, чтобы работать под давлением и/или регулировать

ПРИМЕЧАНИЕ Номинальное рабочее давление не должно быть перепутано с испытательным давлением.

3.1.79**records** – документы

восстановимая информация

3.1.80**relevant indication** – существенное показание

показания неразрушающего контроля поверхности с основными размерами больше чем 1,6 мм (1/16дюйма)

ПРИМЕЧАНИЕ Неустранимые показания, не связанные с поверхностными трещинами, рассматриваются, как несущественные.

ПРИМЕРЫ Колебания магнитной проницаемости, немагнитные включения.

3.1.81**remanufacture** – капитальный ремонт

деятельность, включающая разборку, повторную сборку и испытание устьевого оборудования и фонтанной арматуры, с или без замены деталей (узлов), где применяются механическая обработка, сварка, термообработка или другие производственные операции

ПРИМЕЧАНИЕ Капитальный ремонт, не включает замену корпусов.

3.1.82**repair** – текущий ремонт

деятельность, включающая разборку, повторную сборку и испытание устьевого оборудования и фонтанной арматуры, с или без замены деталей (узлов)

ПРИМЕЧАНИЯ Текущий ремонт не включает механическую обработку, сварку, термообработку, другие производственные операции или замену корпусов.

3.1.83**repair level** – уровень ремонта

уровень, на который выйдет отремонтированное оборудование после текущего или капитального ремонта в соответствии с настоящим Международным Стандартом

3.1.84**repairer/remanufacturer** - ремонтник / ремонтник по капитальному ремонту в заводских условиях главный представитель по ремонту и модернизации устьевого оборудования и фонтанной арматуры, кто делает выбор в соответствии с настоящим Международным Стандартом**3.1.85****replacement part** - сменная деталь

деталь, используемая в ремонте или восстановлении сборочной единицы оборудования, которая отвечает требованию устьевого оборудования и фонтанной арматуры для уровня подходящего ремонта/модернизации

3.1.86**restricted – area sealing means** – средства уплотнения с ограниченной зоной действия**restricted – area pack – off**

уплотнительное или другое устройство, примененное для того, чтобы изолировать зону с высоким давлением от области с более низким давлением

ПРИМЕЧАНИЕ Это устройство служит, чтобы ограничить нагрузки, вызванные давлением, на соединители или области более низкого давления. Это может также быть уплотнение, которое защищает поверхность, работающую под давлением, меньшим, чем расположенная рядом (смежная) кольцевая прокладка или уплотнение соединителя.

3.1.87**retained fluid** - оставшийся флюид

фактическая жидкость, добываемая из скважины или закачиваемая в неё

3.1.88**room temperature** - комнатная температура

любая температура между 4°C и 50°C (40°F и 120°F)

3.1.89**rounded indication** – круговые или криволинейные показания

показания неразрушающего контроля поверхности, которые являются круговыми или эллиптическими, имеющими длину в 3 раза меньше её ширины

3.1.90**running tool** – инструмент для спуско-подъёмных операций

Инструмент используемый, для того, чтобы спустить, извлечь, установить в заданном положении или присоединить устьевого оборудования дистанционно с площадки бурильщика

3.1.91**secondary equipment** - вспомогательное оборудование

часть оборудования, которое может быть нормально изолировано от скважинного флюида или давления

3.1.92**serialization** - присвоение серийных (заводских) номеров

присвоение уникального шифра отдельным деталям и/или сборочным единицам оборудования, чтобы содержать документы в хорошем состоянии

3.1.93**spacer** – промежуточное кольцо

деталь оборудования, работающая под давлением, применяемая для того, чтобы соединять и обеспечивать разделение между другими деталями оборудования

3.1.94**specified material** – специальный материал

материал, отвечающий особому(ым) требованию(ям) рабочих параметров, как определённый

изготовителем или промышленным стандартом

3.1.95

stainless steel – нержавеющая сталь

сталь, содержащая больше чем 11 % хрома (массовая доля), чтобы придать стали коррозионную стойкость.

ПРИМЕЧАНИЕ Другие элементы могут быть добавлены, для того чтобы обеспечить специальные свойства.

3.1.96

static seal – уплотнение неподвижного соединения

уплотнение, в котором отсутствует перемещение относительно поверхности уплотнения после установки

3.1.97

stress-corrosion cracking – коррозионное растрескивание под напряжением

растрескивание, происходящее в результате комбинации коррозии и напряжений

3.1.98

stress relief - снятие напряжений

контролируемый нагрев материала до предписанной температуры с целью снижения любых остаточных напряжений после сварки.

3.1.99

studded – flange connection – соединение фланцевое со шпильками

фланцевый конец или выходное соединение, в котором шпильки надежно ввинчены в резьбовые отверстия, заменяющие отверстия для болтов

3.1.100

substantive change – существующая коррекция параметров

изменение, идентифицированное изготовителем, которое влияет на рабочие характеристики изделия, в планируемом техническом обслуживании и ремонте.

3.1.101

sulfide-stress cracking – сульфидное растрескивание

трещинообразование металлических материалов в результате внешнего воздействия флюида, содержащего сероводород

3.1.102

surface safety valve – наземный предохранительный клапан SSV

автоматический устьевой клапан в сборе, который постепенно закрывается при отключении энергоснабжения

ПРИМЕЧАНИЕ Термин подразумевает объединение в себе понятий SSV клапан and SSV силовой привод клапана там, где встречается в настоящем Международном Стандарте.

3.1.103

SSV actuator – привод наземного предохранительного клапана

underwater safety valve actuator - привод подводного предохранительного клапана

USV actuator

устройство, которое заставляет SSV/USV клапан открываться, когда источник энергии включен, и закрываться автоматически, когда источник энергии выключен или нарушено энергоснабжения

3.1.104

SSV valve - клапан SSV устройства

USV valve - клапан USV устройства

часть SSV/USV устройства, которая удерживает скважинный поток и перекрывает его, когда закрыто

3.1.105

tee - тройник

фитинг с тремя отверстиями, работающий под давлением

ПРИМЕЧАНИЕ Два отверстия располагаются напротив друг друга и образуют проходную часть тройника, а другое отверстие расположено под углом 90° к оси проходной части. Тройники могут быть снабжены

резьбовыми, фланцевыми, шпилечными или другими концевыми соединителями.

3.1.106

test tool – испытательный инструмент
инструмент, применяемый для спуска в устьевое оборудование, чтобы выполнить опрессовку

3.1.107

top connector – верхний соединитель
bottom hole test adapter

самый верхний фитинг фонтанной арматуры, который обеспечивает полнопроходной доступ в фонтанную арматуру

3.1.108

thread protector – резьбовой протектор

предохранительные кольца или ниппеля, используемые для защиты и изоляции резьбы в процессе погрузо – разгрузочных работ, транспортировки и хранения

3.1.109

tubing – насосно- компрессорная труба

труба, установленная внутри скважины для подъёма флюида от продуктивного пласта к фонтанному устьевому оборудованию или подачи в скважину жидкостей для глушения или обработки

ПРИМЕЧАНИЕ НКТ отличаются от обсадных труб тем, что являются извлекаемыми в процессе срока эксплуатации скважины.

3.1.110

tubing hanger mandrel – муфта резьбовой подвески НКТ

устройство, применяемое для удержания колонны НКТ в головке НКТ посредством наружной или внутренней резьбы

3.1.111

tubing head adapter – переводник головки НКТ

устройство, которое соединяет самое верхнее соединение головки НКТ, к самой нижней задвижке фонтанной арматуры

3.1.112

tubing head spool – катушка головки НКТ

сборочная единица оборудования, присоединенная к самой верхней головке обсадных труб или наименьшей колонне обсадных труб, которая служит для того, чтобы подвешивать НКТ и герметизировать кольцевое пространство между НКТ и колонной обсадных труб

3.1.113

underwater safety valve – подводный предохранительный клапан USV

автоматический клапан в сборе (установленный в месте расположения подводного устьевого оборудования), который плавно закрывается при отключении энергоснабжения

ПРИМЕЧАНИЕ Термин подразумевает объединение в себе понятий USV клапан и USV силовой привод клапана там, где встречается в настоящем Международном Стандарте.

3.1.114

valve-bore sealing mechanism – механизм перекрытия канала задвижки

внутренние детали задвижки, которые перекрывают поток, проходящий через канал задвижки

ПРИМЕРЫ Шиберы, шары, пробки, тарельчатые клапаны, откидные клапаны и их соответствующие седла.

3.1.115

check valve – обратный клапан

клапан, который позволяет флюиду свободно течь в одном направлении и содержит механизм для того, чтобы автоматически предотвращать течение в другом направлении

3.1.116

full-bore valve – полнопроходная задвижка

задвижка, чей герметизирующий механизм имеет те же самые размеры отверстия, как и корпус задвижки

3.1.117**gate valve** – задвижка с заслонкой

задвижка в сборе с заслонкой, работающей в пределах корпуса, 90° к каналу задвижки, для осуществления эффекта герметизации

3.1.118**master valve** – фонтанная задвижка

самая нижняя задвижка на вертикальном канале фонтанной арматуры

ПРИМЕЧАНИЕ Она используется для того, чтобы полностью остановить скважину.

3.1.119**plug valve** – пробковый кран

клапан в сборе с пробкой, смонтированной постоянно поперек канала таким образом, что когда пробка повернута на 90°, она осуществляет герметизацию

ПРИМЕРЫ Пробки могут быть цилиндрическими, коническими, шаровыми, и т.д.

3.1.120**reduced-opening valve** – уменьшенное открытие задвижки

задвижка с одним из двух нормальным или типа – Вентури отверстием, тем или другим круглым или некруглым, от начала до конца герметизирующего механизма.

3.1.121 swab valve – верхняя задвижка**crown valve**

самая верхняя задвижка на вертикальном канале фонтанной арматуры выше выкидной линии

3.1.122**Venturi valve** – задвижка Вентури

задвижка с редуцированным отверстием, в которой преобразование происходит в канале хорошей обтекаемой формы от конца с полным отверстием к поверхности уменьшенного размера для того, чтобы снизить потери давления

3.1.123**wing valve** – боковая задвижка

задвижка расположена на фонтанной арматуре, но не в вертикальном канале, которая может быть использована для перекрытия скважинного потока

3.1.124 valve-removal plug – пробка для извлечения клапана

резьбовая пробка, которая может быть установлена в устьевом оборудовании для того, чтобы сделать возможным извлечение клапана под давлением

3.1.125**visual examination** – визуальный осмотр

осмотр деталей и оборудования для выявления видимых дефектов в материале и изделии

3.1.126 volumetric non-destructive examination – неразрушающее объемное обследование**volumetric NDE**

обследование для выявления внутренних дефектов методом радиографии и/или ультразвуковым контролем

3.1.127**wear bushing** - сменный вкладыш

извлекаемое цилиндрическое устройство, которое защищает внутренние поверхности устьевого оборудования и верхнюю часть подвешенной обсадной колонны

3.1.128**fabrication weld** – сварное соединение**сварное соединение, соединяющее две или более деталей****3.1.129****non-pressure-containing weld** – сварное соединение, не работающее под давлением

сварное соединение, чье отсутствие не снижает работоспособность детали, работающей под давлением

3.1.130

pressure-containing weld - сварное соединение, работающее под давлением
сварное соединение, чье отсутствие снижает работоспособность детали, работающей под давлением.

3.1.131

weld groove – разделка кромок под сварку
подготовленная к сварке поверхность между двумя металлическими деталями для заполнения расплавленным присадочным материалом

3.1.132

weld joint - сварное соединение
совместная подгонка деталей для того, чтобы облегчить процесс соединения сваркой

3.1.133

welding - сварка
сплавление материалов, с добавлением или без присадочных материалов

3.1.134

wellhead – устьевое оборудование
всё постоянное оборудование между самым верхним узлом наземной обсадной трубы и переходным соединением головки НКТ

3.1.135

wetted surface – смачиваемая поверхность
любая поверхность, которая контактирует со скважинным флюидом, либо, предусмотренная проектом, или вследствие утечки внутреннего уплотнения

3.1.136

wrought products – кованные изделия
изделия сформированные посредствомковки или горячего изостатического прессования

3.1.137 wrought structure – структура деформированного металла

структура, которая не содержит литых дендритных элементов

3.1.138

yield strength – предел текучести
уровень напряжения, измеренный при комнатной температуре, при которой материал деформируется пластично и не будет возвращаться к его первоначальным размерам, когда нагрузка снимается

ПРИМЕЧАНИЕ Все пределы текучести, указанные в настоящем Международном Стандарте, имеют отклонение 0,2 % предела текучести в соответствии с ASTM A 370.

3.2 Сокращения

Для целей настоящего Международного Стандарта применяются следующие сокращения

AQL	acceptable quality level -	- приемлемый уровень качества
CRA	corrosion-resistant alloy-	- коррозионностойкий сплав
DAC	distance amplitude curve	- интервальная амплитудная кривая
ER	equivalent round	- эквивалентный круглый профиль
FEA	finite element analysis	- ограниченный элементный анализ
HAZ	heat-affected zone	- зона термического влияния (ЗТВ)
HBW	Brinell hardness	- твёрдость по Бринеллю
HIP	hot isostatic pressing	- горячее изостатическое прессование
HRB	Rockwell hardness scale B	- твёрдость по шкале В Роквелла
HRC	Rockwell hardness scale C	- твёрдость по шкале С Роквелла
NDE	non-destructive examination	- неразрушающий метод исследования
NPT	national pipe thread	- американская нормальная коническая трубная резьба
OEC	other end connection	- другое концевое соединение
OEM	original equipment manufacturer	- изготовитель комплектного оборудования
PQR	procedure qualification record	- процедура оформления квалификационной записи
PR	performance requirement	- требование к рабочим параметрам
PSL	product specification level	- уровень технических условий изделия
QTC	qualification test coupon	- испытание образца на соответствие техническим условиям
r.m.s.	root mean square	- среднее квадратичное значение
RL	repair/remanufacture level	- уровень ремонта/модернизации
R _m	ultimate tensile strength	- предел прочности при растяжении
ROE	radius of exposure	- место скругления
SSV	surface safety valve	- наземный предохранительный клапан
TC	test coupon	- образец для испытаний
UNS	unified numbering system	- универсальная система обозначений металлов и сплавов
USV	underwater safety valve	- подводный предохранительный клапан
WPQ	welder performance qualification	- оценка профессиональной деятельности сварщика
WPS	welding procedure specification	- технические условия на операцию сварки

4 Проектирование и рабочие параметры - Основные требования

4.1 Требования к рабочим параметрам – Общие положения

Требования к рабочим параметрам являются специфическими и уникальными к изделию, как при условии готовности к отгрузке. Все изделия должны быть разработаны так, чтобы соответствовать требованиям настоящего раздела и раздела 10, тогда как диапазоны давления и температуры, используемые с испытательными жидкостями согласуются с классом материала в таблице 3, для которого они рассчитаны. Другие требования включают рабочую нагрузку, режимы и рабочее усилие или момент. Имеются два уровня требований к рабочим параметрам: PR1 и PR2.

Клапаны, работающие как предохранительные, должны быть уровня PR2 требований к рабочим параметрам и отвечать требованиям Приложения I.

4.2 Условия эксплуатации

4.2.1 Параметры давления

4.2.1.1 Основные положения

Оборудование должно быть разработано, чтобы работать при следующих максимальных расчётных рабочих давлениях:

MPa	(psi)
13,8	2 000
20,7	3 000
34,5	5 000
69,0	10 000
103,5	15 000
138,0	20 000

4.2.1.2 Интервал значений резьбонарезного оборудования

Оборудование, разработанное с внутренними резьбовым концевыми и выходными соединениями, должно соответствовать размерам резьбы и расчётным рабочим давлениям в таблице 1.

Параметры не распространяются на подвески НКТ и обсадных колонн.

4.2.1.3 Проектные расчёты

Проект должен принять во внимание воздействие внутреннего давления и других нагрузок, возникающих от воздействия давления. Специальные условия также должны быть рассмотрены, такие как изменения параметров в переходных соединителях, и подъёме давления при установке временных пробок при испытании. Влияния внешних нагрузок (т.е. изгибающие моменты, растягивающие усилия, и т.д.) на сборочную единицу (на узел в сборе) особо не выделяются настоящим Международным Стандартом (см. A.2).

Таблица 1 - Допустимые значения давления для внутренних концевых резьбовых и выходных соединений

Тип резьбы	Номинальный размер трубы in	Наружный диаметр трубы мм	Расчётное рабочее давление	
			МПа	(psi)
Трубопроводная труба/NPT* (номинальные размеры)	$1/2$	21,3	69,0	10 000
	$3/4 - 2$	26,7 - 60,3	34,5	5 000
	$2 1/2 - 6$	73,0 - 168,3	20,7	3 000
НКТ без высадки, и с наружной высадкой, с резьбой закругленного профиля	1,050 - $4 1/2$	26,7 - 114,3	34,5	5 000
Обсадная труба (8 ниточная, "Батресс" и "Экстрем лайн")	$4 1/2 - 10 3/4$	114,3 - 273,1	34,5	5 000
	$11 3/4 - 13 3/8$	298,5 - 339,7	20,7	3 000
	16 - 20	406,4 - 508,0	13,8	2 000

* NPT - американская нормальная коническая трубная резьба (примечание переводчика)

4.2.2 Параметры температуры

4.2.2.1 Основные положения

Оборудование должно быть разработано, чтобы работать при одном или более из указанных температурных параметров с минимальными и максимальными температурами как приведено в таблице 2.

Минимальная температура - самая низкая температура окружающей среды, которой может быть подвергнуто оборудование. Максимальная температура - самая высокая температура флюида, которая может непосредственно контактировать с оборудованием.

4.2.2.2 Проектные рекомендации

Проект должен рассматривать влияние дифференциального теплового расширения от температурных изменений и температурных градиентов, которые оборудование испытало бы в процессе эксплуатации. Проект для высоких температурных параметров, например, X и Y, должен принять во внимание воздействие температуры на уровни предела прочности, см. Приложение G в качестве руководства.

4.2.2.3 Оценка температурных параметров

Выбор температурных параметров - окончательная ответственность потребителя. При осуществлении этих выборов, пользователь должен рассмотреть температуру, которую оборудование испытало бы в условиях бурения и/или эксплуатации.

Таблица 2 - Температурные параметры

Классификация температуры	Рабочий диапазон			
	°C		°F	
	Мин.	Максим.	Мин.	Максим.
K	- 60	82	- 75	180
L	- 46	82	- 50	180
P	- 29	82	- 20	180
R	Комнатная температура		Комнатная температура	
S	- 18	66	0	150
T	- 18	82	0	180
U	- 18	121	0	250
V	2	121	35	250

4.2.3 Параметры класса материала

4.2.3.1 Основные положения

Оборудование должно быть разработано с использованием материалов, включающих металлические, которые отвечают требованиям, размещенным ниже в таблице 3. Таблица 3 не определяет любые настоящие или будущие условия эксплуатации устьевого оборудования, но обеспечивает классы материалов для повышения уровней жесткости условий эксплуатации и относительной коррозионной активности.

Предусмотренные механические свойства могут быть удовлетворены, нержавеющие стали могут быть применены вместо углеродистых и низкоуглеродистых сталей, а коррозионностойкие сплавы могут быть использованы вместо нержавеющих сталей.

4.2.3.2 Классы материала

Выбор классов материала - окончательная ответственность потребителя. При выполнении этих выборов, потребитель должен рассмотреть различные факторы окружающей среды и изменение условий эксплуатации, внесенные в перечень в Приложении А.

Таблица 3 - Требования к материалам

Класс материала	Минимальные требования к материалу	
	Корпус, крышка, концевое и выходное соединения	Детали регулирующие давление, штоки и муфтовые подвески
AA — Основное исполнение	Углеродистая или низкоуглеродистая сталь	Углеродистая или низкоуглеродистая сталь
BB — Основное исполнение	Углеродистая или низкоуглеродистая сталь	Нержавеющая сталь
CC — Основное исполнение	Нержавеющая сталь	Нержавеющая сталь
DD— стойкое к сероводороду. ^a	Углеродистая или низкоуглерод. сталь ^b	Углеродистая или низкоуглерод. сталь ^b
EE — стойкое к сероводороду ^a	Углеродистая или низкоуглерод. сталь ^b	Нержавеющая сталь ^b
FF — стойкое к сероводороду ^a	Нержавеющая сталь ^b	Нержавеющая сталь ^b
HH— стойкое к сероводороду ^a	Коррозионностойкие сплавы CRAs ^b	Коррозионностойкие сплавы CRAs ^b

^a Как определено NACE MR 0175
^b В соответствии NACE MR 0175

4.3 Методы проектирования

4.3.1 Соединения

4.3.1.1 Фланцы

Фланцы, указанные в настоящем Международном Стандарте, были разработаны в соответствии с проектными критериями и методами оригинально разработанными АНИ.

4.3.1.2 Втулки с концевыми соединительными элементами и выходные концевые соединения

Конструкции концевых и выходных соединений (16В и 16ВХ) применены в оборудовании, указанном в настоящем Международном Стандарте должны соответствовать требованиям к материалу и размерам стандарта ИСО 13533.

4.3.1.3 Хомуты

Хомуты, отвечающие требованиям стандарта ИСО 13533, приемлемы для установки на оборудовании, указанном в настоящем Международном Стандарте, с неразъемными втулочными концевыми соединительными элементами, отвечающими требованиям стандарта ИСО 13533

4.3.2 Подвески обсадных труб, подвески НКТ, обратные клапаны, стопорные винты и штоки

Подвески обсадных труб, подвески НКТ, обратные клапаны, стопорные винты и штоки должны быть разработаны для того, чтобы отвечать документированным рабочим параметрам изготовителя и условиям эксплуатации как в 4.2. Изготовитель должен указать методы, которые будут использоваться в проекте, которые согласуются с общепринятыми в инженерной практике.

4.3.3 Другие концевые соединители, корпуса и крышки.

4.3.3.1 Общие положения

Другие концевые соединители, корпуса и крышки, что используют стандартные материалы (в других проектах, чем указанные в настоящем Международном Стандарте) должны быть разработаны в соответствии с одним или более из следующих методов. Стандартные материалы это такие материалы, свойства которых отвечают или превышают требования таблицы 5.

Другие концевые соединители, корпуса и крышки, для которых используют нестандартные материалы, должны быть разработаны в Соответствии с требованиями 4.3.3.6. Нестандартные материалы это материалы с определенным пределом текучести больше чем 517 МПа (75 000 psi), что не отвечает требованиям пластичности таблицы 5 для стандартных материалов 75K .

В случае, если уровни напряжений, рассчитанные посредством методов по 4.3.3.2 - 4.3.3.6 превышают допускаемые напряжения, другие методы определенные изготовителем должны быть применены для того, чтобы подтвердить эти напряжения. Исследования усталости и значений локализованных напряжений смятия находятся за пределами области действия настоящего Международного Стандарта.

4.3.3.2 ASME метод

Для проектных расчётов оборудования, работающего под давлением, может быть использована методология, как описано в ASME, Секция VIII, Раздел 2, Приложение 4. Допустимые расчетные напряжения должны быть лимитированы следующими критериями:

$$S_T = 0,83S_Y \text{ и}$$

$$S_m = 2 \frac{S_Y}{3}$$

где

S_m - расчётная величина напряжений при номинальном рабочем давлении;

S_T - максимальное допустимое основное напряжение при гидростатическом испытательном давлении;

S_Y - минимальный предел текучести указанного материала.

4.3.3.3 Теория постоянной энергии деформации

Теория постоянной энергии деформации, также известная, как закон Мизеса, может использоваться для проектных расчетов оборудования, работающего под давлением. Правила для рассмотрения неоднородности и концентрации напряжений выходят за пределы области действия настоящего Международного Стандарта. Однако, толщина стенки сосуда под давлением может быть определена, комбинируя трехосным напряжённым состоянием, основанным на гидростатическом испытательном давлении и ограниченным следующим критерием:

$$S_E = S_Y,$$

где

S_E - максимально допустимое эквивалентное напряжение в наиболее высоко напряженном месте в стенке сосуда под давлением, вычисленное методом теории энергии деформации;

S_Y - минимальный предел текучести для указанного материала.

4.3.3.4 Экспериментальный анализ напряжений

Экспериментальный анализ напряжений, как описано в ASME, Секция VIII, Раздел 2, Приложение 6 может использоваться как альтернативный метод к описанным в 4.3.3.2 и 4.3.3.3.

4.3.3.5 Квалификация проекта контрольным испытанием

4.3.3.5.1 Общие положения

Как альтернатива к аналитическим методам, приведенным выше, параметры давления оборудования могут быть определены проведением гидростатического испытания при повышенном давлении. Испытательный сосуд, или часть сосуда, изготавливаются из оборудования, для которого максимальное допустимое рабочее давление должно быть установлено, предварительно не должно быть подвергнуто давлению, превышающему более чем в 1,5 раза заданное или ожидаемое максимальное допустимое рабочее давление.

4.3.3.5.2 Определение предела текучести

a) Метод

Предел текучести материала в испытываемой части должен быть определен в соответствии с методом, предварительно описанным в соответствующих технических условиях на материал.

b) Подготовка образца

Предел текучести должна быть определен, как средняя величина из трех или четырех образцов, вырезанных из проверенной части после того, как испытание закончено. Образцы должны быть вырезаны из места, где напряжение в процессе испытания не превышало предела текучести. Образцы не должны быть вырезаны газопламенной резкой, потому что это могло бы повлиять на прочностные характеристики материала.

c) Альтернативные образцы

Если остаток заготовки от той же самой части материала имеется в наличии и была сделана та же самая термическая обработка, как и детали, находившейся под давлением, то испытательные образцы могут быть вырезаны из этого остатка материала. Образец не должен быть вырезан пламенным или любым другим способом, с использованием большого количества тепла, воздействующим на свойства образца.

d) Освобождение от испытаний

Если предел текучести не определяется испытательными образцами, то альтернативный метод приводится в 4.3.3.5.3 для оценки результатов контрольных испытаний, чтобы установить максимальное допустимое рабочее давление.

4.3.3.5.3 Испытательная процедура

a) Измерительная аппаратура

Выполните замер в направлении максимального напряжения так близко как практически возможно к наиболее высоко напряженным местам посредством тензодатчиков или любого типа, допускающих снятие напряжений до 50 микродеформаций (0,005 %) (0,000 05 in /in). Изготовитель должен документировать процедуру, отработанную для того, чтобы определить место или места, в которых напряжение должно быть измерено, и средства, чтобы компенсировать температуру и гидростатическое давление, прикладываемые к датчикам.

b) Применение давления

Постепенно повышайте гидростатическое давление в сосуде или части сосуда, до тех пор, пока не будет достигнута приблизительно половина ожидаемого рабочего давления. После этого, повышайте испытательное давление ступенями приблизительно по одной десятой или меньшей части номинального рабочего давления, до тех пор, пока не будет достигнуто испытательной процедурой, требуемое давление.

c) Наблюдения

После того, как каждое приращение давления было приложено, снимите и запишите показания тензометрических датчиков и гидростатического давления. Затем снимите давление и определите любую остаточную деформацию с каждого, после любого приращения давления, которое показывает увеличение в деформации для этого приращения над предыдущим равное приращению давления. Требуется только одно приложение каждого приращения давления.

d) Отчеты

Вычертите две кривые зависимости напряжения от давления для каждой кривой датчика, по мере того как испытание продвигается вперед, одна показывает напряжение под давлением, а другая показывает остаточное напряжение, когда давление снимается. Испытание может быть прекращено, когда испытательное давление достигает величины H , которая будет сформулирована уравнением, подтверждает заданное рабочее давление, но не должна превышать давление, при котором нанесённые точки для наиболее высоко напряженной тензометрической кривой достигают

деформации 0,2 %.

е) Результирующий параметр

Вычислите максимальное допустимое рабочее давление p для деталей, проверенных согласно этому подпункту, одним из следующих уравнений.

Если среднее значение предела текучести определяется в соответствии с 4.3.3.5.2:

$$p = 0,5H(S_Y/S_A)$$

Если фактическое среднее значение предела текучести не определяется испытательными образцами:

$$p = 0,4H,$$

где

H - гидростатическое испытательное давление, при котором это испытание было прекращено, в соответствии с 4.3.3.5.3 b);

S_Y – минимальный предел текучести, указанного материала

S_A – фактический предел текучести испытательных образцов.

4.3.3.6 Проектные требования к нестандартным материалам

Методология проекта как описано в ASME, Секция VIII, Раздел 2. Приложения 4, должна быть использована для проектирования и расчётов оборудования, работающего под давлением, использующего нестандартные материалы. Проектные допустимые напряжения должны быть ограничены следующими критериями:

S_T = меньший из $5/6 S_Y$ или $2/3 R_{m, \min}$.

S_m = меньший из $2/3 S_Y$ или $1/2 R_{m, \min}$.

S_S = меньший из $2 S_Y$ или $R_{m, \min}$.

где

S_m - интенсивность расчетного напряжения при номинальном рабочем давлении;

S_S - интенсивность предельного общего основного и дополнительного напряжений;

S_T - интенсивность предельно допустимого общего основного напряжения оболочки при гидростатическом испытательном давлении;

$R_{m, \min}$ - минимальный предельный предел прочности указанного материала;

S_Y - минимальный предел текучести указанного материала.

4.3.4 Болтовое соединение крышки

Максимальное допустимое напряжение при растяжении для болтового соединения крышки должно быть определено, рассматривая исходное скреплённое болтами соединение, условия номинального рабочего давления и гидростатического испытательного давления. Напряжения болтового соединения, базирующиеся на поверхности впадин резьбы, не должны превышать следующий предел:

$$S_A = 0,83 S_Y,$$

где

S_A - предельно допустимое напряжение растяжения;

S_Y – минимальный предел текучести указанного материала болтового крепления.

Напряжения болтового соединения должны быть определены, рассматривая всю нагрузку на крышку, включая давление, действующее на поверхность уплотнения, нагрузки на прокладку и любые дополнительные механические и тепловые нагрузки.

4.3.5 Другие детали

Все другие детали, работающие под давлением и детали, регулирующие давление, должны быть разработаны, чтобы удовлетворить зарегистрированные технические характеристики изготовителя и условия эксплуатации в 4.2. Изготовитель должен определить методы, которые нужно использовать в проекте и которые являются совместимыми с принятыми техническими методами.

4.3.6 Специальное оборудование

Особые требования оборудования точно определены в пункте 10.

4.4 Разная проектная информация

4.4.1 Общие положения

Концевые и выходные соединения должны быть неотъемлемой частью корпуса или быть

присоединенными посредством сварки, которая отвечает требованиям пункта 6. Проект PSL 4 оборудования не должен использовать сварку при изготовлении.

4.4.2 Допуски

Если иначе не определено в соответствующей таблице или чертеже, следующие допуски должны применяться:

Метрическая система		Дюймовая система	
Размер	Допуск мм	Размер	Допуск in
x	± 0,5	x,x	± 0,02
x,x	± 0,5	x,xx	± 0,02
x,xx	± 0,13	x,xxx	± 0,005

4.4.3 Болтовые соединения

4.4.3.1 Концевые и выходные соединения на болтах

a) Соосность отверстия

Концевые и выходные болтовые отверстия должны быть равно расположены и объединяться общими центровыми линиями.

b) Глубина резьбового отверстия для шпильки

Длина контактной части резьбового отверстия под шпильку в теле фланцев должна быть не менее одного внешнего диаметра шпильки.

4.4.3.2 Другие болтовые соединения

Крепежные средства резьбы шпильки должны быть предназначены, чтобы выдержать растягивающую нагрузку, эквивалентную нагрузке, которая может быть передана через полностью затянутую гайку.

4.4.4 Соединения для целей испытания, слива, инъекции и установки измерительных приборов

4.4.4.1 Уплотнение

Все испытательные, выпускные, инъекционные и контрольные соединения должны обеспечиваться герметичным уплотнением при гидростатическом испытательном давлении оборудования, в котором они установлены.

4.4.4.2 Испытательные и контрольные соединительные порты.

a) 69,0 МПа (10 000 psi) и ниже

Испытательные и контрольные соединительные порты на рабочее давление 69,0 МПа (10 000 psi) и ниже должны быть с нарезанной внутренней резьбой в соответствии с методами, указанными в 10.2 и не должны быть менее, чем 12 мм (1/2in) по номинальному размеру. Соединения высокого давления, как описаны в 4.4.4.2 b), могут также быть использованы.

b) 103,5 МПа и 138,0 МПа (15 000 psi и 20 000 psi)

Испытательные и контрольные соединения на рабочее давление 103,5 МПа и 138,0 МПа (15 000 psi и 20 000 psi) должны быть в соответствии с 10.11.

4.4.4.3 Выпускные и инъекционные порты.

Выпускные и инъекционные порты должны отвечать требованиям технических условий изготовителя.

4.5 Проектная документация

Документация проектов должна включать методы, допущения, расчеты и проектные требования. Проектные требования должны включать, но не ограничивать те критерии для размера, испытательного и рабочего давлений, материала, относящихся к окружающей среде и других имеющих отношение к делу, на которых проект должен основываться. Средства информации

проектной документации должны быть ясные, четкие, воспроизводимые и восстанавливаемые. Проектная документация должна быть сохранена в течение 5 лет после того, как последнее устройство этой модели, типоразмера и номинального рабочего давления изготовлено.

4.6 Обзор проекта

Документация проекта должна быть рассмотрена и проверена любым квалифицированным специалистом, другим, чем тот, кто разработал первоначальный проект.

4.7 Проверка проекта

Изготовители должны документировать их процедуры проверки проекта и результаты проверки выполнения проектов. Процедуры проверки выполнения, включая критерии приемки, для SSVS и USVS даны в Приложении I. Дополнительные процедуры проверки, включая критерии приемки, даны в Приложении F, чтобы пользоваться, если определено изготовителем или покупателем.

5 Материалы - Основные требования

5.1 Общие положения

Настоящий раздел описывает характеристики материала, технологический процесс обработки и требования к составу для корпусных изделий, крышек, концевых и выходных соединений, втулочных концевых соединительных элементов, подвесок, обратных клапанов, глухих пробок, пробок съёмников удаления клапана, съёмных вкладышей, устройств ликвидации утечек, и кольцевых прокладок. Другие детали, работающие под давлением и регулирующие давление, должны быть изготовлены из материалов, которые удовлетворяют 5.2 и проектным требованиям раздела 4.

Все требования к материалу в настоящем пункте относятся к углеродистым сталям, низкоуглеродистым сталям и мартенситным нержавеющим сталям (другим, чем дисперсионно-твердеющим типам). Другие системы сплава (включая дисперсионно - твердеющие нержавеющие стали) могут использоваться, если они удовлетворяют требованиям настоящего раздела и проектным требованиям раздела 4.

Материалы для приводов задвижек определены в 10.16.4.

5.2 Зарегистрированные технические условия

5.2.1 Основные положения

Все металлические и неметаллические детали, работающие под давлением или регулирующие давление, должны иметь технические условия на материал.

5.2.2 Требования к металлическим материалам

Регистрированные определённые требования изготовителя для металлических материалов корпусных изделий, крышек, концевых и выходных соединений, штоков, устройств герметизации задвижки, втулочных концевых соединительных элементов, обратных клапанов, глухих пробок, пробок-съёмников удаления клапана и резьбовых подвесок, должны определять следующие критерии приёмки/отклонений:

- a) для PSL 1:
 - требования к механическим свойствам;
 - качество материала;
 - операция термической обработки, включая время цикла, технологию закалки, температуры с допусками и средства охлаждения;
 - состав материала с допусками;
 - требования NDE.
- b) для PSL 2 - PSL 4:

Требования для PSL 2 - PSL 4 идентичны требованиям для PSL 1. Кроме того:

 - разрешенная(ые) технология(и) плавки;
 - технология(и) штамповки, включая способы горячей и холодной обработки металлов;
 - проверка оборудования для термической обработки.

5.2.3 Требования к неметаллическим материалам

Неметаллические уплотнения, работающие под давлением или регулирующие его, должны отвечать требованиям зарегистрированных технических условий. Зарегистрированные указанные требования изготовителя для неметаллических материалов должны определять следующее:

- общий полимер(ы) основы - ASTM D 1418;
- требования к физическим свойствам;
- качество материала (оборудование должно отвечать свойствам требуемого класса);
- требования к хранению и контролю срока службы.

5.3 Резьбовые подвески НКТ и обсадных труб

5.3.1 Материал

Все резьбовые подвески НКТ и обсадных труб должны быть изготовлены из материалов, которые отвечают требованиям к свойствам применения, определённым изготовителем.

- a) PSL 1 требования:
- испытание на растяжение;
- испытание на твердость.

- b) PSL 2 - PSL 4 требования:
Требования для PSL 2 - PSL 4 идентичны требованиям для PSL 1. Кроме того:
- требования к ударной вязкости.

5.3.2 Технологический процесс

5.3.2.1 Методы литья

- a) PSL 1 требования

Все отливки, используемые для муфт подвесок должны отвечать соответствующим требованиям пункта 5 и пункта 7.

- b) PSL 2 требования

Требования для PSL 2 идентичны требованиям для PSL 1. Кроме того, изготовитель должен документировать способы литейного производства, которые устанавливают пределы для контроля формовочной смеси, изготовления литейного стержня, оснастки, плавки, термической обработки и NDE, чтобы гарантировать повторяемость в обеспечении отливками, которые отвечают требованиям настоящего Международного Стандарта.

- c) PSL 3 и PSL 4

Должны применяться кованные изделия.

5.3.2.2 Способы горячей обработки металлов

- a) PSL 1 требования

Все деформируемые материалы, должны изменять форму, используя способ(ы) горячей обработки металлов, которая создает кованую структуру повсюду.

- b) PSL 2 - PSL 4 требования

Требования для PSL 2 - PSL 4 идентичны требованиям для PSL 1. Кроме того, изготовитель должен документировать способы горячей обработки металлов.

5.3.2.3 Способы плавки

- a) PSL 1 - PSL 3 требования

Изготовитель должен определить способы плавки для всех материалов резьбовой подвески.

- b) PSL 4 требования

Требования для PSL 4 идентичны требованиям для PSL 1 - PSL 3. Кроме того, изготовитель должен документировать практику плавки, используемую для материала PSL 4.

5.3.3 Термическая обработка

5.3.3.1 Аттестация оборудования

Все операции термической обработки должны быть выполнены, используя оборудование, определенное в соответствии с требованиями, указанными изготовителем.

5.3.3.2 Температуры

a) PSL 1 - PSL 3 требования

Время в температурном и термодинамическом (тепловом) циклах должно соблюдаться согласно техническим условиям изготовителя на термическую обработку.

b) PSL 4 требования

Требования для PSL 4 идентичны требованиям для PSL 1 - PSL 3. Кроме того, температурные уровни для PSL 4 деталей должны быть определены, используя теплоотвод. Теплоотвод должен быть сделан из материала того же самого класса, в тех случаях, когда компоненты изготовлены из сплава следующих классов: углеродистая сталь, легированная сталь, нержавеющая сталь, сплавы на основе титана, медно-никелевые сплавы и сплавы на основе никеля. Для компонентов, которые не встречаются ни в одном из предшествующих классов, теплоотвод должен быть сделан из того же самого сплава, как и компонент. Округленно эквивалент (ER) всех теплоотводов должен быть определен в соответствии с методами 5.7.2. ER теплоотвода должен быть больше или равен самому большому ER любой детали в загрузочной партии термообработки.

Как альтернатива, выпускаемая деталь может служить в качестве теплоотвода, при условии, если все требования настоящего подпункта удовлетворены. Термочувствительный наконечник термопары должен быть в пределах детали или теплоотвода, и находиться не ближе, чем 25 мм (1 in) от любой внешней или внутренней поверхности

5.3.3.3 Закалка - требования PSL 2 - PSL 4 (для материалов, которые подвергаются закалке и отпуску)

a) Закалка в воде.

Температура воды или средства охлаждения, используемого с приблизительной скоростью охлаждения воды, не должна превышать 40°C (100°F) в начале закалки. Для ванной закалки температура воды или средства охлаждения не должна превышать 50°C (120°F) при завершении закалки.

b) Другие средства закалки

Температурный диапазон других средств закалки должен отвечать зарегистрированным техническим условиям изготовителя.

5.3.4 Химический состав PSL 2 - PSL 4

Материалы муфты подвески должны соответствовать зарегистрированным техническим условиям изготовителя.

Изготовитель должен определить номинальный химический состав, включая допуски на состав материала.

Состав материала должен быть определен на основании плавки (или на основании переплавки для марки переплавляемого материалов) в соответствии с государственным или международным стандартом, указанным изготовителем.

5.3.5 Квалификационное испытание материала – требования PSL 2 - PSL 4

5.3.5.1 Основные положения

Если требуется определение минимальных значений при испытании на растяжение и/или ударную вязкость материала, который будет пригоден для эксплуатации, испытания должно быть выполнены как описано в 5.3.5.2 и 5.3.5.3.

Пробный образец (QTC) проверочных испытаний на соответствие техническим условиям должен быть использован как описано в 5.7.

5.3.5.2 Испытание на растяжение

a) Образцы для испытаний

Испытательные образцы для испытания на растяжение должны быть вырезаны из образца (QTC), как описано в 5.7.4.1.

b) Метод испытаний

Испытания на растяжение должны проводиться при комнатной температуре в соответствии с процедурами, указанными в ASTM 370.

Провести минимум одно испытание на растяжение. Результаты испытания(й) на растяжение должны соответствовать указанным требованиям изготовителя.

c) Повторное испытание

Если результаты испытания(й) на растяжение не удовлетворяют требованиям, то проводят дополнительные испытания на двух дополнительных **испытательных образцах** (вырезанных из того же самого QTC без дополнительной термической обработки), чтобы при успехе уточнить материал. Результаты каждого из этих испытаний должны удовлетворять предъявляемым требованиям.

5.3.5.3 Испытание на ударную вязкость

a) Образцы для испытаний

Образцы для испытания на ударную вязкость должны быть вырезаны из QTC, как описано в 5.7.4.1.

b) Метод испытания

Испытания на ударную вязкость должны проводиться в соответствии с процедурами, указанными в ASTM 370, используя методику по Шарпи с V-надрезом.

Для того, чтобы оценить материал для номинального значения температуры, испытания на ударную вязкость должны проводиться при или ниже самой низкой температуры классификационного диапазона.

Проверить минимальное количество из трех образцов, чтобы оценить нагрев материала плавки. Ударная вязкость должна удовлетворять требованиям, указанным изготовителем.

c) Повторное испытание

Если испытание неудачное, то может быть сделано повторное испытание трех дополнительных образцов (вырезанных из того же самого места в пределах того же самого QTC без дополнительной термической обработки), каждый из которых должен показать величину удара, равную или превышающую требуемое минимально среднее значение.

5.4 Корпуса, крышки, концевые и выходные соединения

5.4.1 Материал

a) Требования к свойствам материала на растяжение

Все корпуса, крышки, концевые и выходные соединения должны быть изготовлены из стандартных или нестандартных материалов, как определено в Таблице 4. Стандартные материалы должны отвечать применимым свойствам, приведенным в Таблице 5. Нестандартный материал должен соответствовать зарегистрированным техническим условиям изготовителя. Технические условия должны включать минимальные требования для предела прочности, предела текучести, относительного удлинения, относительного сужения, вязкости и твердости, применяемые для определенного сплава. Все нестандартные материалы должны превышать допустимый предел текучести 75K и отвечать минимуму 15 % относительного удлинения и 20 % относительного сужения.

b) Требования к ударной вязкости

Ударная вязкость должна соответствовать требованиям Таблицы 6.

Если используются нестандартные образцы, требования к ударной вязкости по Шарпи с V-образным надрезом должны быть равны такому из образцов 10 мм x 10 мм, умноженному на поправочный коэффициент, приведенный в Таблице 7. Нестандартные образцы не должны использоваться для PSL 4.

Таблица 4 — Применение стандартных материалов для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений

Деталь	Параметры давления					
	МПа (psi)					
	13,8 (2 000)	20,7 (3 000)	34,5 (5 000)	69,0 (10 000)	103,5 (15 000)	138,0 (20 000)
	Обозначение материала					
Корпус,^a крышка	36K, 45K 60K, 75K NS ^b	36K, 45K 60K, 75K NS	36K, 45K 60K, 75K NS	36K, 45K 60K, 75K NS	45K, 60K 75K, NS	60K, 75K NS
Неразъёмное концевое соединение						
Фланцевое	60K, 75K NS	60K, 75K NS	60K, 75K NS	60K, 75K NS	75K, NS	75K, NS
Резьбовое	60K, 75K NS	60K, 75K NS	60K, 75K NS	NA	NA	NA
Другие ^c	c	c	c	c	c	c
Свободные соединители						
С шейкой под сварку	45K	45K	45K	60K, 75K NS	75K, NS	75K, NS
Заглушка	60K, 75K NS	60K, 75K NS	60K, 75K NS 60K, 75K NS	60K, 75K NS	75K, NS	75K, NS
Резьбовой	60K, 75K NS	60K, 75K NS	c	NA	NA	NA
Другие	c	c		c	c	c

^a Если концевые соединения из указанной марки материала, то сварка выполняется в соответствии с разделом 6, а разработка осуществляется в соответствии с разделом 4.

^b NS указывает на нестандартные материалы, как определено в 4.3.3 и 5.4.1 а).

^c Как указано изготовителем.

Таблица 5 — Требования к свойствам стандартных материалов для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений

Обозначение материала	0,2 % Предел текучести минимум МПа (psi)	Предел прочности на разрыв минимум МПа (psi)	Относительное удлинение на 50 mm(2 in) минимум %	Относительное сужение минимум %
36K	248 (36 000)	483 (70 000)	21	нет требования
45K	310 (45 000)	483 (70 000)	19	32
60K 75K	414 (60 000)	586 (85 000)	18	35
	517 (75 000)	655 (95 000)	17	35

Таблица 6 — Требования к ударной вязкости по Шарпи для образца с V-образным надрезом (10 мм x 10 мм)

Температура		Допустимое среднее значение ударной вязкости Поперечное направление J (фут·фунт-сила)		
Классификация температуры	Температура испытания °C (°F)	PSL 1	PSL 2	PSL 3 and PSL 4
K	- 60 (- 75)	20 (15)	20 (15)	20 (15)
L	- 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 7 — Поправочные коэффициенты для нестандартных образцов (PSL 1- PSL 3)

Размер образца	Поправочный коэффициент
10 мм × 7,5 мм	0,833
10 мм × 5,0 мм	0,667
10 мм × 2,5 мм	0,333

5.4.2 Испытание материала по проверке на соответствие техническим условиям.

5.4.2.1 Общие положения

Если для материала требуется определить прочностные характеристики на растяжение и/или удар, для оценки эксплуатационной пригодности, то требуемые испытания должны быть проведены на образцах из ТС или QTC, как пригодных.

а) PSL 1 требования:

Приемлемый ТС, как описан в 5.6 или QTC, как описан в 5.7, должен быть использован для того, чтобы определить материал.

б) PSL 2 - PSL 4 требования:

QTC, как описано в 5.7, должны быть использованы.

5.4.2.2 PSL 1 испытание на растяжение

а) Образцы для испытаний

Образцы для испытаний на растяжение должны быть вырезаны из ТС, как описано в 5.6 или 5.7, как пригодных. Этот ТС должен быть использован, для того, чтобы определить плавку корпуса, крышки, концевые и выходные соединения, изготовленные из этой плавки.

б) Способ испытания

Испытания на растяжение выполняют при комнатной температуре в соответствии с процедурами, указанными в ASTM A 370.

Выполняют минимум одно испытание на растяжение. Результаты испытания(й) должны удовлетворять требованиям Таблицы 5.

c) Повторное испытание

Если результаты испытания(й) на растяжение не удовлетворяют применимым требованиям, то проводят дополнительные испытания на двух дополнительных испытательных образцах (вырезанных из тех же самых ТС или QTC без дополнительной термической обработки) при попытке определить материал. Результаты каждого из этих испытаний должны удовлетворять применимым требованиям.

5.4.2.3 Испытание на растяжение PSL 2 - PSL 4

a) Образцы для испытаний

Образцы для испытаний на растяжение должны быть вырезаны из QTC, как описано в 5.7.

b) Метод испытаний

Выполните испытания на растяжение при комнатной температуре в соответствии с процедурами, указанными в ASTM A 370.

Выполните минимум одно испытание на растяжение. Результаты испытания(й) должны удовлетворять применимым требованиям Таблицы 5.

c) Повторное испытание

Если результаты испытания(й) на растяжение не удовлетворяют применимым требованиям, то два дополнительных испытания на двух дополнительных испытательных образцах (вырезанных из тех же самых ТС или QTC без дополнительной термической обработки) могут быть выполнены при попытке определить материал. Результаты каждого из этих испытаний должны удовлетворять применимым требованиям.

5.4.2.4 PSL 1 - PSL 4 испытание на ударную вязкость

a) Отбор образцов

Испытание на ударную вязкость должны быть выполнены для плавки из материала, если корпус, крышка, или концевое и выходное соединение изготовлены из той же плавки, для которой требуется испытание.

b) Образцы для испытаний

Образцы для испытаний на ударную вязкость должны быть вырезаны из образца для испытаний, как описано в 5.6 или 5.7, как пригодных. Этот испытательный образец должен быть использован, для того чтобы определить плавку и корпуса, крышки, и концевые и выходные соединения, изготовленные из этой плавки.

c) Методика испытаний

Выполните испытания на ударную вязкость в соответствии с процедурами, указанными в ASTM A 370, используя методику Шарпи с V-образным надрезом.

Надлежащим образом, определить материал для допустимого значения температуры, выполните испытания на ударную вязкость при или ниже самой низкой температуры этого классификационного диапазона.

Испытайте минимум три образца для испытаний на ударную вязкость для того, чтобы определить плавку материала. Ударные свойства, как будет определено из этих испытаний, должны удовлетворять применимым требованиям Таблицы 6. Ни в каком случае не должны отдельные величины испытаний на ударную вязкость падать ниже двух третей от требуемого значения, как минимум среднего. Точно также не больше, чем один из трех испытательных результатов должен быть ниже требуемого минимума среднего(значения).

d) PSL 1 - PSL 4 повторное испытание.

Если испытание неудачное, то повторное испытание трех дополнительных образцов, вырезанных из того же самого QTC (или ТС для PSL 1 компонентов) без дополнительной термической обработки

могут быть сделаны, каждый из которых будет представлять величину при ударе равную или превышающую требуемую, минимум среднее значение.

е) Ориентация образца

Величины, внесённые в Таблицу 6, являются минимально допустимыми значениями для кованных изделий, испытанных в поперечном направлении и для оценок литых и сварных изделий. Кованные изделия могут быть испытаны в продольном направлении вместо поперечного направления и затем должны показать 27 J (20 ft-lbf) минимальное среднее значение.

5.4.3 Технологические процессы

5.4.3.1 Технологические процессы литья

а) Требования PSL 1

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

б) Требования PSL 2

Требования для PSL 2 являются идентичными требованиям для PSL 1. Кроме того, изготовитель должен документировать технологические процессы литейного производства, которые устанавливают пределы для формовочного материала, изготовления стержней, оснастки, переплавки и термической обработки и NDE для того, чтобы гарантировать повторяемость в изготовлении отливок, которые отвечают требованиям настоящего Международного Стандарта.

с) Требования PSL 3 и PSL 4

Должны быть применены кованные изделия.

5.4.3.2 Технологические процессы горячей обработки металлов

а) Требования PSL 1

Все ковкие материалы должны изменять свою форму, используя технологические процессы горячей обработки металлов, которые создают кованую структуру по всему объёму.

б) Требования PSL 2 - PSL 4

Требования для PSL 2 - PSL 4 являются идентичными требованиям для PSL 1. Кроме того, изготовитель должен документировать технологические процессы горячей обработки металлов.

5.4.3.3 Технологические процессы плавки

а) Требования PSL 1 - PSL 3

Изготовитель должен указать технологии плавки.

б) Требования PSL 4

Требования для PSL 4 являются идентичными требованиям для PSL 1 – PSL 3. Кроме того, изготовитель должен документировать технологический процесс плавки применённого материала для PSL 4.

5.4.4 Термическая обработка

5.4.4.1 Квалификация оборудования

Все операции термической обработки должны быть выполнены, используя оборудование, определенное в соответствии с требованиями, указанными изготовителем.

5.4.4 Термическая обработка

5.4.4.1 Квалификация оборудования

Все операции термической обработки должны быть выполнены, используя оборудование, определенное в соответствии с требованиями, указанными изготовителем.

5.4.4.2 Температуры

a) Требования PSL 1 до PSL 3

Длительность нагрева в температурном и термодинамическом циклах должна соответствовать техническим условиям изготовителя на термическую обработку.

b) Требования PSL 4

Требования от PSL 1 до PSL 3 должны также применяться. Уровни температуры для деталей PSL 4 должны быть определены, используя теплоотвод.

Если компоненты изготовлены из сплава следующих классов: углеродистая сталь, легированная сталь, нержавеющая сталь, сплав на титановой основе, никелево-медные сплавы и сплавы на никелевой основе, то теплоотвод должен быть изготовлен из материала того же самого класса. Для компонентов, которые не отвечают ни одному из предшествующих классов, теплоотвод должен быть изготовлен из того же самого сплава, как компонент. ER профиль всех теплоотводов должен быть определен в соответствии с методами из 5.7.2. ER теплоотвода должен быть больше или равен самому большому ER любой одиночной детали в загрузке партии для термообработки.

Как альтернатива, производственная деталь может подойти в качестве теплоотвода, предусмотрев, что требования этого подпункта удовлетворяются. Термочувствительный наконечник термопары должен быть в пределах детали или теплоотвода, и быть не ближе, чем 25 мм (1 in) до любой наружной или внутренней поверхности.

5.4.4.3 Закалка — требования PSL 2 до PSL 4 (для материалов с закалкой и отпуском)

a) Закалка в воде

Температура воды или закалочного средства, используемого с приблизительной скоростью охлаждения воды, не должна превышать 40°C (100°F) в начале закалки. Для ванной закалки, температура воды или средства охлаждения, не должна превышать 50°C (120°F) при завершении закалки.

b) Другие средства закалки

Температурный диапазон других средств закалки должен отвечать зарегистрированным техническим условиям изготовителя.

5.4.5 Химический состав

5.4.5.1 Основные положения

Материал должен соответствовать зарегистрированным техническим условиям изготовителя.

- a) Изготовитель должен определить номинальный химический состав, включая допуски на состав материала.
- b) Состав материала должен быть определен на основании плавки (или на основании переплавки для материалов переплавляемых марок) в соответствии с национальным или международным стандартом.

5.4.5.2 Ограничения по составу

Таблицы 8 и 9 перечисляют интервалы значений элемента (% массовая доля) для углеродистых, низколегированных и мартенситных нержавеющих сталей (других, чем дисперсионно-твердеющие типы), требуемые для того, чтобы изготовить корпуса, крышки, и концевые выходные соединения. Если состав определен ссылкой на общепризнанный промышленный стандарт, то не требуется нормативных сообщений о наличии элементов, указанных в качестве примесей или их следов, если они находятся в пределах ограничений настоящего Международного Стандарта. Таблицы 8 и 9 не применяются к другим легированным системам. Ограничения по составу других легированных систем преднамеренно опускаются из этих таблиц для того, чтобы обеспечить изготовителя свободой применять легированные системы по причине разнообразия встречающихся требований

Таблица 8 — Предельные значения по составу стали для материалов корпусов, крышек, концевых и выходных соединений (%массовая доля) (PSL 2 до PSL 4)

Легирующий элемент	Углеродистые и низколегированные стали Предельные значения по составу	Мартенситные нержавеющие стали Предельные значения по составу	45К материал для приварных фланцев Предельные значения по составу
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	(См. Таблицу 9)	(См. Таблицу 9)	0,05 max.
Сера	(См. Таблицу 9)	(См. Таблицу 9)	0,05 max.
Никель	1,00 max.	4,50 max.	NA
Хром	2,75 max.	11,0–14,0	NA
Молибден	1,50 max.	1,00 max.	NA
Ванадий	0,30 max.	NA	NA

^a Для каждого снижения от 0,01 % ниже указанного максимального значения углерода (0,35%), приращение от 0,06 % марганца свыше указанного максимального значения (1,05 %) разрешается увеличивать до максимального значения 1,35 %.

Таблица 9 — Предельные значения содержания фосфора и серы (%массовая доля) (PSL 2 до PSL 4)

	PSL 2	PSL 3 и PSL 4
Фосфор	0,040 max.	0,025 max.
Сера	0,040 max.	0,025 max.

5.4.5.3 Поля допусков

Таблица 10 вносит в список, только для PSL 3 и PSL 4, требования полей допусков для элементов, использованных в составе материалов, как описано в технических условиях изготовителя. Эти допуски применяются только в материалах, предусмотренных Таблицей 8.

Если изготовитель указывает материал для PSL 3 или 4 с требованиями по химическому составу ссылкой на общепризнанный промышленный стандарт, то материал должен отвечать предельным отклонениям приводимого в качестве ссылки промышленного стандарта. Если изготовитель указывает химический состав материала не защищенный общепризнанным промышленным стандартом, то предельные отклонения должны отвечать Таблице 10. Эти допуски применяются только для материалов, предусмотренных Таблицей 8.

Таблица 10 — Требования к максимальным предельным отклонениям легирующего элемента (%массовая доля) (PSL 3 и PSL 4)

Элементы	Углеродистая и низкоуглеродистая сталь	Мартенситные нержавеющие стали	45К материал для приварных фланцев
Углерод	0,08	0,08	NA
Марганец	0,40	0,40	NA
Кремний	0,30	0,35	NA
Никель	0,50	1,00	NA
Хром	0,50	NA	NA
Молибден	0,20	0,20	NA
Ванадий	0,10	0,10	NA

Эти значения являются полным предельным отклонением в любом одном элементе и не должны превышать максимальное значение, указанное в Таблице 8.

5.5 Уплотнительные кольца

5.5.1 Материал

Материал уплотнительного кольца должен соответствовать зарегистрированным техническим условиям изготовителя.

5.5.2 Квалификационное испытание материала

a) Испытание на растяжение

Не определяется.

b) Испытание на ударную вязкость

Не определяется.

c) Требования к твёрдости

Максимальная твёрдость должна быть следующей:

Материал	Максимальная твёрдость
Мягкая (низкоуглеродистая) сталь	56 HRB
Углеродистые и (низколегированные) сплавы	68 HRB
Нержавеющая сталь	83 HRB
Сплав никеля UNS N08825	92 HRB
Другие CRAs	Твёрдость должна отвечать зарегистрированным техническим условиям изготовителя

5.5.3 Технологический процесс

5.5.3.1 Процессы плавки, литья и горячей обработки металлов

a) Технологические процессы плавки

Изготовитель должен выбрать и указать технологию(и), использованную(ые) чтобы изготовить уплотнительные кольца. Литейный цех должен применять технологии, которые создают однородный материал, свободный от трещин, полосчатости, образования усадочных раковин и чешуйчатого отслаивания.

b) Технологические процессы литья

Центробежное литьё должно быть, исключительно единственным, приемлемым способом литья уплотнительных колец.

c) Технологические процессы горячей обработки металлов

Кованные изделия должны быть изготовлены способом горячей обработки металлов по всему объёму. Уплотнительные кольца могут быть изготовлены из прошитой заготовки или трубы, горячекатаных колец, или горячекатаной и сварной полосы или листа.

5.5.3.2 Термическая обработка

a) Квалификация оборудования

Вся термическая обработка деталей и QTC должна быть выполнена на оборудовании, отвечающем требованиям, определенным изготовителем.

b) Способ

Операции термической обработки должны соответствовать зарегистрированным техническим условиями изготовителя.

Уплотнительные кольца должны быть или отожжены, нормализованы или обработаны в растворе, как последней стадии технологического процесса, предшествующей заключительной механической обработке.

5.5.4 Химический состав

Химический состав уплотнительных колец должен соответствовать составу, описанному в зарегистрированных технических условиях изготовителя.

5.6 Испытательные образцы (ТС)

5.6.1 Основные положения

Свойства, проявленные ТС, должны представлять свойства термочувствительности материала, суммируя готовые детали, которые они квалифицируют.

В зависимости от прокаливаемости данного материала, результаты, полученные от ТС, не всегда могут соответствовать свойствам фактических деталей во всех точках по всему их поперечному сечению.

Одиночный ТС может быть использован, чтобы представлять ударные и разрывные свойства детали(ей), изготовленных из той же самой плавки, при условии, если только он удовлетворяет требования настоящего Международного Стандарта.

Только для термической обработки в печах периодического действия: если ТС представляет вырезанную сердцевину или удлиненный образец, вырезанный из готовой детали, или расходуюмую готовую деталь, ТС только дает возможность квалифицировать готовые изделия, имеющие одинаковые или меньше ER. ТС должен только квалифицировать материал и детали, изготовленные из той же самой плавки.

Для материала, термообработанного в печи непрерывного действия, ТС должен состоять из расходуюмой для этих целей готовой детали или представлять удлиненный образец, вырезанный из готовой детали. Готовая деталь или удлиненный образец ТС должны только квалифицировать готовые изделия, имеющие идентичный размер и форму. ТС должен только квалифицировать материал и детали, изготовленные из той же самой плавки и термообработанной партии.

5.6.2 Эквивалентный круглый профиль (ER)

a) Выбор

Размер ТС для детали должен быть определен, используя следующие ER методы.

b) ER методы

Рисунок 3 иллюстрирует основные модели для определения ER простых сплошных и пустотелых деталей и более сложных деталей.

ER детали должен быть определен, используя фактические размеры детали, как в состоянии термической обработки.

ER детали, соединяемой на шпильках, должен быть определен, использованием T равного по толщине фланца детали, имеющего самую большую толщину. ER определение для этих деталей должно быть в соответствии с методами для сложных фасонных деталей.

c) Требования к размерам

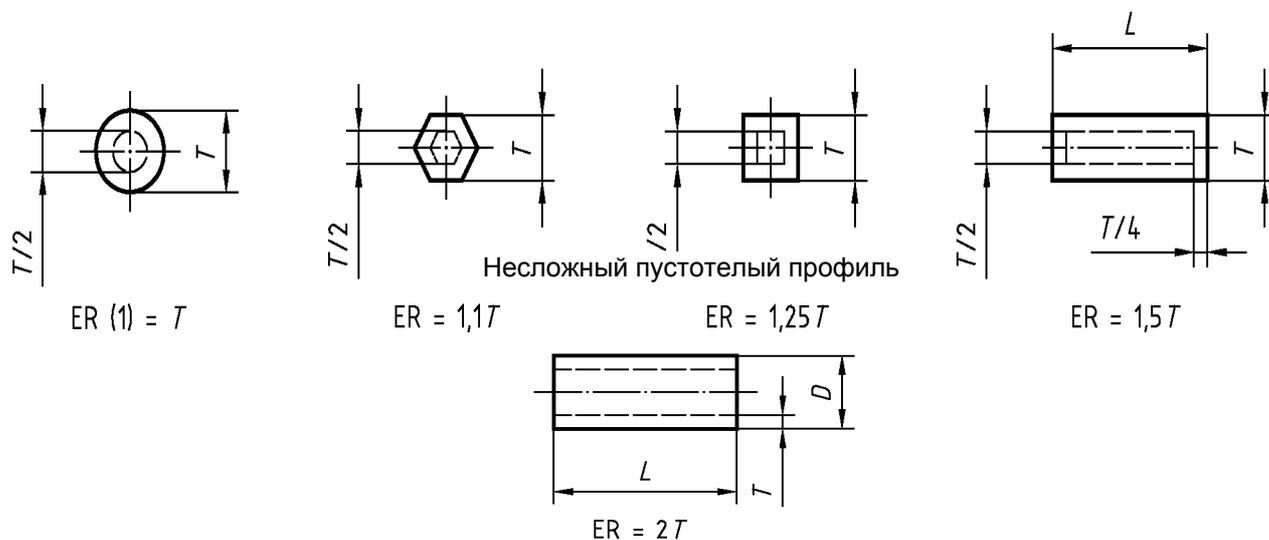
ER из ТС должен быть равен или больше, чем размеры детали которая квалифицируется, за исключением следующих:

- 1) Поковка: размер не должен превышать 63 мм ($2\frac{1}{2}$ in) ER.
- 2) Отливка: размер не должен превышать размер, приведенный в ASTM A 703, Рисунок 1.

ПРИМЕЧАНИЕ: В выборе изготовителя, ER из ТС может отвечать ASME, Секция VIII, Раздел 2, AM-201 и AM-202 в месте вышеуказанных требований.

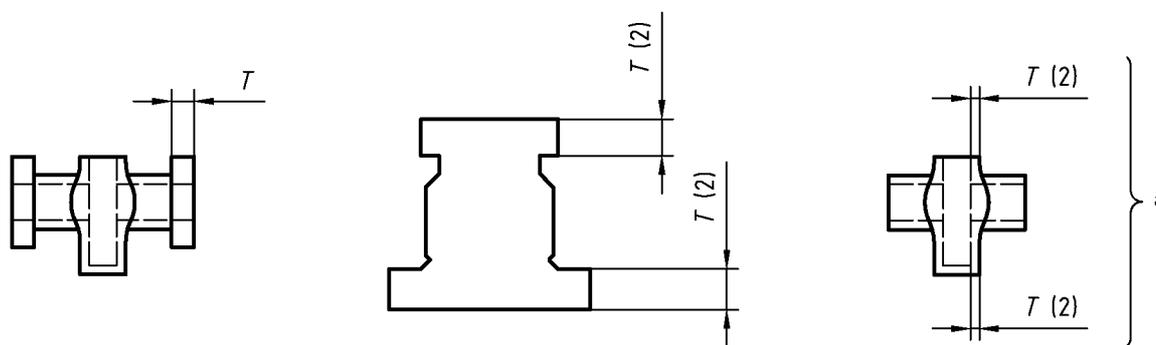
Когда L меньше, чем T , следует рассматривать секцию, как лист толщины L . Поверхность внутри штриховых линий $1/4 T$ внешней границы вырезанного испытательного образца.

Круглый Шестигранный Квадратный Прямоугольный или листовой



Когда L меньше, чем D , следует рассматривать как лист толщины T .

а) Профили/образцы несложных геометрических эквивалентных круглых профилей (ER), имеющих длину L



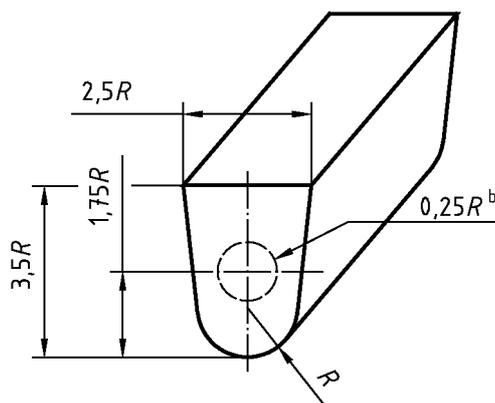
Когда все внутренние и наружные поверхности в процессе термической обработки находятся в пределах 13 mm (1/2 in) от концевых поверхностей, тогда $ER = 11/4 T$. Когда все внутренние и наружные поверхности в процессе термической обработки не находятся в пределах 13 mm (1/2 in) от концевых поверхностей, тогда $ER = 2 T$. На компонентах с большим количеством фланцев, T должен иметь толщину самого толстого фланца.

Где T есть толщина, когда термообрабатывается, как в $T(2)$, то следует использовать больший из двух указанных размеров.

^a Корпусы с резьбовыми и открытыми концами.

б) Основные фланцевые корпуса для сложных фасонных компонентов устьевого оборудования

Рисунок 3 — Образцы эквивалентного круглого профиля



^b Оболочка для перемещения испытательного образца.

с) Конфигурация кильблока, $ER = 2,3R$

Рисунок 3 — Образцы эквивалентного круглого профиля (продолжение)

5.6.3 Технологический процесс

5.6.3.1 Процессы плавки, литья и горячей обработки металлов

a) Технологии плавки

Ни в каком случае ТС не должен быть изготовлен, используя технологию(и) выплавки чище, чем того материала, который они квалифицируют [например, ТС изготовленный из переплавленного сорта или вакуумированного материала не должен квалифицировать материал из той же самой первичной плавки, которая не проверена опытным путем идентичной(ыми) технологией(ями) плавки]. Материал переплавленного сорта, вырезанный из отдельного переплавленного слитка, может быть использован для того, чтобы квалифицировать другой материал переплавленного сорта, который как был или есть из той же самой первоначальной плавки, без дополнительных легирующих элементов, выполненной на этих отдельных переплавленных слитках.

b) Технологии литья

Изготовитель должен использовать ту же самую технологию(и) литейного производства для ТС, как те, что использованы для деталей, которые они квалифицируют, чтобы гарантировать точное воспроизведение.

c) Технологии горячей обработки металлов

Изготовитель должен использовать нормы горячей обработки металлов на ТС, которые равны или меньше, чем те, что использованы в технологическом процессе обработки детали(ей), которые они квалифицируют. Общий коэффициент трансформации горячей обработки для ТС не должен превышать общий коэффициент трансформации горячей обработки детали(ей), которые они квалифицируют.

5.6.3.2 Сварка

Сварка на ТС не допускается за исключением сварных швов присоединительного типа.

5.6.3.3 Термическая обработка

a) Оценка оборудования

Все операции термической обработки должны быть выполнены, применяя оборудование, оцененное в соответствии с 5.8.

b) Способ для термической обработки в печах периодического действия

ТС должен испытать тот же самый заданный технологический процесс термической обработки, как деталь(и) которую(ые) он квалифицирует. ТС должен быть термообработан, используя точно установленные технологии изготовителя по термической обработке.

с) Способ для термической обработки в печах непрерывного действия

Для материала, проходящего термическую обработку в печах непрерывного действия, ТС должен быть из той же самой плавки и партии термообработки, как материал, который он квалифицирует.

5.6.4 Оценка материала

5.6.4.1 Образцы испытаний на растяжение и ударную вязкость

Если требуются образцы на растяжение и ударную вязкость, то они должны быть вырезаны из ТС после заключительного цикла термической обработки ТС. Многочисленные ТС могут быть использованы при условии, что все применимые ТС требования настоящего Международного Стандарта соблюдаются и ТС проходят полную термическую обработку, используя те же самые установленные режимы печи и время.

Испытательные образцы должны быть вырезаны из ТС такими, что их продольная осевая линия находится полностью в пределах центрального стержня $1/4T$ оболочки для сплошного ТС или в пределах 3 мм ($1/8$ in) средней толщины самой толстой секции пустотелого ТС (См. Рисунок 3). Для ТС больше, чем размер, указанный в 5.6.2 с), испытательные образцы не следует вырезать из места более удалённого от поверхности ТС, чем было затребовано, если оговоренный размер ТС был использован.

Испытательные образцы должны быть вырезаны из ТС такими, что измерительная база образца на растяжение и V-образный надрез по Шарпи находились по крайней мере на расстоянии $1/4T$ от торцев ТС.

Если готовая деталь используется в качестве ТС, то испытательные образцы должны быть вырезаны из части детали, отвечающей размерным требованиям для ТС для части той готовой детали, как определено в 5.6.2.

Образцы на растяжение стандартного размера диаметром 12,7 мм (0,500 in) должны быть использованы, чтобы квалифицировать углеродистую, низколегированную и нержавеющую стали, за исключением внешнего вида ТС, что мешает их применению. В этом случае образцы стандартного подкласса, приведенного в ASTM A 370, могут быть использованы. Любой из двух стандартный 12,7мм (0,500 in) или образцы стандартного подкласса (см. ASTM A 370) могут быть использованы, чтобы квалифицировать CRA материалы.

Образцы для испытаний на ударную вязкость стандартного размера 10 мм x 10 мм в поперечном сечении должны быть использованы, за исключением тех случаев, когда применяется неподходящий материал, и в этом случае, другой доступный образец меньшего стандартного размера должен быть использован. Образцы для испытаний на ударную вязкость должны быть вырезаны такими, что надрез находится в пределах $1/4T$.

5.6.4.2 Определение твердости

По крайней мере, одно измерение твердости по Роквеллу или Бринеллю должно быть выполнено на ТС после заключительного цикла термической обработки.

Циклы термической обработки ТС, предшествующие измерению твердости, должны быть точно такими же циклами термической обработки, как и проверенные на практике образцами испытаний на растяжение и ударную вязкость.

Измерение твердости должно быть выполнено в соответствии с методиками, определенными в ASTM E 10 или ASTM E 18.

5.7 Оценка испытательных образцов (QTC)

5.7.1 Основные положения

Свойства, предъявляемые QTC, должны представлять свойства тепловой чувствительности

материала, суммируя выпускаемые детали, которые они квалифицируют.

В зависимости от прокаливаемости данного материала, QTC результаты не всегда могут соответствовать свойствам фактических деталей во всех точках по всему их поперечному сечению.

Одиночный QTC может быть использован, чтобы представлять ударные и разрывные свойства детали(ей), изготовленных из той же самой плавки, при условии, если только он удовлетворяет требованиям настоящего Международного Стандарта.

Только для термической обработки в печах периодического действия: если QTC представляет вырезанную сердцевину или удлиненный образец, вырезанный из готовой детали, или расходуемую готовую деталь, QTC только дает возможность квалифицировать готовые изделия, имеющие одинаковые или меньше ER. QTC должен только квалифицировать материал и детали, изготовленные из той же самой плавки.

Для материала, термообработанного в печи непрерывного действия, QTC должен состоять из готовой детали, расходуемой для этих целей или представлять удлиненный образец, вырезанный из готовой детали. Готовая деталь или удлиненный образец QTC должны только квалифицировать готовые изделия, имеющие идентичный размер и форму. QTC должен только квалифицировать материал и детали, изготовленные из той же самой плавки и термообработанной партии.

5.7.2 Эквивалентный круглый профиль (ER)

5.7.2.1 Выбор

Размер TC для детали должен быть определен, используя следующие ER методы. Размер QTC для детали должен быть определен, используя ER методы, приведенные в 5.7.2.2.

5.7.2.2 ER методы

Рисунок 3 иллюстрирует основные образцы для определения ER простых сплошных и пустотелых деталей и более сложных деталей.

ER детали должен быть определен, используя фактические размеры детали, в состоянии термической обработки.

ER детали, соединяемой на шпильках, должен быть определен, использованием T равного по толщине фланца детали, имеющего самую большую толщину. ER определение для этих деталей должно быть в соответствии с методами для сложных фасонных деталей.

5.7.2.3 Требования к размерам

ER из QTC должен быть равен или больше, чем размеры детали, которая квалифицируется, за исключением следующих:

a) Для PSL 2

- 1) Поковка: размер образца ER не должен превышать 63 мм ($2\frac{1}{2}$ in).
- 2) Отливка: размер не должен превышать размер, приведенный в ASTM A 703.

b) Для PSL 3 и PSL 4

Размер образца ER не должен превышать 125 мм (5 in).

ПРИМЕЧАНИЕ В выборе изготовителя, ER из QTC может отвечать ASME, Секция VIII, Раздел 2, AM-201 и AM-202 в месте вышеуказанных требований.

5.7.3 Технологический процесс

5.7.3.1 Процессы плавки, литья и горячей обработки металлов

a) Технологии плавки

Ни в каком случае QTC не должен быть изготовлен используя технологию(и) выплавки чище, чем того материала, который они квалифицируют [например, QTC, изготовленный из переплавленного сорта или вакуумированного материала, не может квалифицировать материал из той же самой первичной плавки, которая не проверена опытным путем идентичной(ыми) технологией(ями) плавки.]. Материал, переплавленного сорта, вырезанный из отдельной переплавленной болванки может быть использован для того, чтобы квалифицировать другой материал переплавленного сорта, как было или как есть из той же самой первоначальной плавки, без дополнительных легирующих элементов, выполненной на этих отдельных переплавочных слитках. Тем не менее, материал переплавочного сорта (процесс переплава с расходуемым электродом) использован, чтобы изготовить детали, имеющие PSL 4, должны быть квалифицированы на основе переплавки слитка.

b) Технологии литья

Изготовитель должен использовать ту же самую технологию(и) литейного производства для QTC, как те, что использованы для деталей, которые они квалифицируют, чтобы гарантировать точное воспроизведение.

c) Технологии горячей обработки металлов

Изготовитель должен использовать соотношения горячей обработки металлов на QTC, которые равны или меньше, чем те, что использованы в технологическом процессе обработки детали(ей) которые они квалифицируют. Общий коэффициент трансформации горячей обработки для QTC не должен превышать общий коэффициент трансформации горячей обработки детали(ей), которые они квалифицируют.

5.7.3.2 Сварка

Сварка на QTC не допускается за исключением сварных швов присоединительного типа.

5.7.3.3 Термическая обработка

a) Оценка оборудования

Все операции термической обработки должны быть выполнены, применяя оборудование, определенное в соответствии с 5.8.

b) Способ для термической обработки в печах периодического действия

QTC должен испытать тот же самый заданный технологический процесс термической обработки, как деталь(и) которую(ые) он квалифицирует. QTC должен быть термообработан, используя точно установленные технологии изготовителя по термической обработке.

Если QTC не термообрабатывается, как деталь той же самой загрузки термической обработки, как деталь(и), которую он квалифицирует, то температуры аустенизации, обработки на твердый раствор или упрочнение при старении (как применимые) для QTC должны быть в пределах 14 °C (25 °F), что и для детали(ей). Закалочная температура для детали(ей) должна быть не ниже, чем 14 °C (25 °F) ниже той, что и QTC. Верхний предел должен быть не выше, чем допускаемый операцией термической обработки для этого материала. Время цикла при каждой температуре не должно превышать того, что для детали(ей).

c) Способ для термической обработки в печах непрерывного действия

Для материала, проходящего термическую обработку в печах непрерывного действия, QTC должен быть из той же самой плавки и партии термообработки, как материал, который он квалифицирует.

5.7.4 Оценка материала

5.7.4.1 Образцы для испытаний на растяжение и ударную вязкость

Если требуются образцы для испытаний на растяжение и ударную вязкость, то они должны быть вырезаны из QTC после заключительного цикла термической обработки QTC. Многочисленные QTC могут быть использованы при условии, что все применимые QTC требования настоящего Международного Стандарта соблюдаются и QTC проходят полную термическую обработку, используя те же самые установленные режимы печи и время.

Испытательные образцы должны быть вырезаны из QTC такими, что их продольная осевая линия находится полностью в пределах центрального стержня $1/4T$ оболочки для сплошного QTC или в пределах 3 мм ($1/8$ in) средней толщины самого толстого профиля пустотелого QTC (См. Рисунок 3).

Для QTC больше, чем размер, указанный в 5.7.2.3, испытательные образцы не следует вырезать из места более удалённого от поверхности QTC, чем было затребовано, если оговоренный размер QTC был использован.

Испытательные образцы должны быть вырезаны из QTC такими, что измерительная база разрывного образца и V-образный надрез по Шарпи находятся по крайней мере на расстоянии $1/4T$ от торцев QTC.

Если деталь готовой продукции используется в качестве QTC, то испытательные образцы должны быть вырезаны из части детали, отвечающей размерным требованиям для QTC для готовой детали, как определено в 5.7.2.

Разрывные образцы стандартного размера диаметром 12,7 мм (0,500 in) должны быть использованы, за исключением внешнего вида QTC, что мешает их применению. В этом случае образцы стандартного подкласса, приведенного в ASTM A 370, могут быть использованы.

Образцы для испытаний на ударную вязкость стандартного размера 10 мм × 10 мм в поперечном сечении должны быть использованы, за исключением тех случаев, когда недостаточно материала, и в этом случае другой доступный образец меньшего стандартного размера должен быть использован. Образцы ударных испытаний должны быть вырезаны такими, что надрез находится в пределах $1/4T$.

5.7.4.2 Определение твёрдости

По крайней мере, одно измерение твердости по Роквеллу или Бринеллю должно быть выполнено на QTC после заключительного цикла термической обработки.

Циклы термической обработки QTC, предшествующие измерению твердости, должны быть точно такими же циклами термической обработки, как и проверенные на практике образцами испытаний на растяжение и ударную вязкость. Измерение твердости должно быть выполнено в соответствии с методиками, определенными в ASTM E 10 или ASTM E 18.

5.8 Оценка оборудования для термической обработки

Вся термическая обработка деталей, QTC и TC должна быть выполнена на оборудовании "производственного типа", отвечающем требованиям, установленным изготовителем.

Оборудование "производственного типа" для термической обработки должно рассматриваться как оборудование, которое повседневно используется, чтобы обрабатывать выпускаемые изделия, имеющие ER равный или больше, чем ER предметного TC.

5.9 Оценка материала

Если ссылка на этот подпункт даётся в настоящем Международном Стандарте, то изготовитель должен точно определить методы, необходимые для того, чтобы оценивать и испытать материалы.

5.10 Пробки – заглушки и пробки для извлечения клапана

Требования к материалу для пробок – заглушек и пробок для извлечения клапана должны, как минимум, быть такими же, как те, что определены для PSL 3 корпусов, крышек, концевых и выходных соединений (см. 5.4).

5.11 Обратные клапаны

Требования к материалу для обратных клапанов должны, как минимум, быть такими же, как те, что определены для PSL 3 подвесок НКТ (см. 5.3).

5.12 Герметичные устройства

Требования к материалу для герметичных устройств должны быть заданы изготовителем.

Герметичные устройства непосредственно незащищенные от скважинного флюида и применяемые в коррозионностойком исполнении (классы материала DD, EE, FF, и HH) должны отвечать требованиям NACE MR 0175.

5.13 Сменные вкладыши

Требования к материалу для сменных вкладышей должны быть определены изготовителем. Твёрдость материала должна быть между 241 HBW и 321 HBW.

5.14 Втулочные концевые соединители

Требования к материалу для втулочных концевых соединителей, с размерами указанными в ISO 13533, должны быть одинаковыми с требованиями к материалу оборудования, к которому втулочный концевой соединитель присоединяется. Минимальными требованиями являются от PSL 2 корпусов, крышек, концевых и выходных соединений (см. 5.4).

6 Сварка — Основные требования

6.1 Основные положения

Требования задаются в четырёх нижеследующих группах:

- a) Сварные изделия, не работающие под давлением, другие чем с многослойной наплавкой: PSL 1 до PSL 3.
- b) Сварные изделия заводского изготовления, работающие под давлением, для корпусов, крышек, и концевых и выходных соединений, пробок – заглушек, пробок извлечения клапанов и обратных клапанов: PSL 1 до PSL 3.
- c) Ремонтные сварные изделия, работающие под давлением, для корпусов, крышек, и концевых и выходных соединений, пробок – заглушек, пробок извлечения клапанов и обратных клапанов: PSL 1 до PSL 3.
- d) Коррозионностойкая наплавка и/или износостойкое упрочнение и другое изменение поверхностных свойств материала: PSL 1 до PSL 4.

6.2 Сварные изделия, не работающие под давлением, другие, чем с многослойной наплавкой (PSL 1 до PSL 3)

- a) Технологический процесс сварки/рабочие параметры

Квалификация сварочных операций и рабочих параметров должна быть в соответствии с ASME, Раздел IX, Пункты II и III.

- b) Применение

Сварка должна быть выполнена квалифицированным сварщиком в соответствии с квалифицированными технологическими операциями. Типы и размеры сварного соединения должны отвечать проектным требованиям изготовителя.

- c) Требования к контролю качества

Сварка и завершённые сварные швы должны отвечать требованиям Таблицы 12

6.3 Сварные изделия заводского изготовления, работающие под давлением, для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений, пробок – заглушек, пробок извлечения клапанов и обратных клапанов

6.3.1 Основные положения

Не допускается сварка при изготовлении пробок – заглушек и пробок для извлечения клапанов.

6.3.2 PSL 1

6.3.2.1 Проектирование соединения

Конструктивное исполнение разделки кромок и угловых сварных швов с допусками должно быть подтверждено документально техническими условиями изготовителя. Приложение E рекомендует конструктивные исполнения разделки кромок под сварку.

6.3.2.2 Материалы

- a) Сварочные расходные материалы

Сварочные расходные материалы должны соответствовать техническим условиям Американского общества специалистов по сварке или изготовителя. Изготовитель должен иметь зарегистрированную технологию для хранения и контроля сварочных расходных материалов.

Материалы с низким содержанием водорода должны быть сохранены и использованы, как рекомендовано изготовителем сварочного расходуемого материала, чтобы сохранить его первоначальные свойства.

b) Свойства наплавленного металла шва

Механические свойства наплавленного металла шва, как определены операционной квалификационной записью (PQR), должны отвечать или превышать минимальные заданные механические свойства для основного материала.

6.3.2.3 Оценка качества процесса сварки

a) Письменная процедура

Сварка должна быть выполнена в соответствии с техническими условиями сварочного технологического процесса (WPS), написанного и пригодного в соответствии с ASME, Раздел IX, Пункт II. The WPS должны описывать все основные, второстепенные и дополнительные существенные переменные величины (если требуется, то см. ASME, Раздел IX).

PQR должен записывать все основные и дополнительные существенные (если требуется) переменные величины сварочного процесса, используемые для квалификационного(ых) испытания(й). Оба WPS и PQR должны быть сохранены, как документы в соответствии с требованиями 7.5.

b) Группы основного металла

Изготовитель может установить P-индекс группу для материала(ов), не внесенного(ых) в ASME, Раздел IX.

c) Условие термической обработки

Все испытания должны быть выполнены с испытательными сварными изделиями при условии термообработки после сварки. Термическая обработка испытательного сварного изделия, следующая за сваркой, должна быть в соответствии с зарегистрированными техническими условиями изготовителя.

d) Измерение твердости

Для классов материала DD, EE, FF и HH, измерения твердости по ширине шва и поперечному сечению зоны термического влияния (HAZ) материала основы должны быть выполнены и записаны как часть PQR. Результаты должны быть в соответствии с NACE MR 0175.

Изготовитель должен точно указать места измерения твердости, для того чтобы определить максимальное значение твердости. Испытание должно быть выполнено на сварном шве и поперечном сечении зоны термического влияния HAZ материала основы в соответствии с ASTM E 18, метод Роквелла; или ASTM E 92, 10-кг метод по Виккерсу. Результаты должны быть конвертированы в твердость по Роквеллу шкале C, как применимой, в соответствии с ASTM E 140.

e) Определение твердости (необязательные)

Минимальные механические свойства: с целью контроля твердости и аттестации изготовленных сварных изделий, минимальное количество из трёх испытаний металла сварного шва должно быть сделано и записано как часть из PQR. Эти испытания должны быть выполнены теми же самыми методами как те, что использованы для контроля сварных изделий при производстве. Эти испытания могут быть использованы, чтобы квалифицировать металл сварного шва с твердостью меньшей, чем указано в 7.4.2.1.3 c) в соответствии с методами, приведенными в 7.4.2.1.3 b).

f) Испытания на ударную вязкость

Если испытания на ударную вязкость требуются для материала основы, то испытания должны быть выполнены в соответствии с ASTM A 370, используя методику V-образного надреза по Шарпи.

Результаты испытаний сварного шва и зоны термического влияния HAZ основного материала должны отвечать минимальным требованиям основного материала. Записи результатов должны стать частью

из PQR.

Любые повторные испытания на ударную вязкость должны быть в соответствии с ASTM A 370.

6.3.2.4 Аттестация сварщика

a) Требования к испытаниям

Сварщики и сварочные операторы должны быть квалифицированы в соответствии с ASME, Раздел IX, Пункт III.

b) Документация

Документация по оценке результатов аттестации сварщика (WPQ) должна быть в соответствии с ASME, Раздел IX.

6.3.2.5 Требования к сварке

a) Оценка качества

Сварка должна быть в соответствии с квалификационными WPS и должна быть выполнена квалифицированными сварщиками/сварочными операторами.

b) Применение WPS

Сварщики и сварочные операторы должны иметь допуск, и должны соблюдать рабочие параметры сварки, как определено, в WPS.

c) Конструктивные исполнения сварных швов

Все сварные швы, которые рассматриваются как часть конструкции, выпускаемого изделия, должны быть точно установлены изготовителем, чтобы описать требования к заданному сварному шву.

d) Предварительный нагрев

Предварительный нагрев сборочных единиц или деталей, если требуется WPS, должен быть выполнен по зарегистрированным технологиям изготовителя.

6.3.2.6 Термическая обработка после сварки

Термическая обработка после сварки должна быть в соответствии с применимыми квалифицированными WPS.

Сварные швы могут быть термообработаны локально после сварки. Изготовитель должен точно определить технологические операции для применения локальной (местной) термической обработки после сварки.

6.3.2.7 Контроль процесса сварки

a) Технологические операции

Система контроля изготовителем сварочного процесса должна включать операции мониторинга, обновления и контроля квалификации сварщиков/сварочных операторов и применения технических условий технологического процесса сварки.

b) Поверка средств измерений

Измерительные приборы для контроля температуры, напряжения и тока должны проходить технический осмотр и быть поверены в соответствии с зарегистрированными техническими условиями изготовителя.

6.3.3 PSL 2

6.3.3.1 Основные положения

Требования для PSL 1 должны также применяться для PSL 2, в дополнение к требованиям,

приведенным в 6.3.3.2 до 6.3.3.4.

6.3.3.2 Характеристика процесса сварки

a) Группы основного металла

Всякий основной материал, который не внесен в ASME, Раздел IX Р-индекс или S-индекс группы должен быть конкретно квалифицирован изготовителем.

b) Испытания на ударную вязкость

Если испытания на ударную вязкость требуются для основного металла, то один набор из трёх испытательных образцов, каждый должен быть вырезан из металла сварного шва и HAZ основного материала. По крайней мере один торец каждого образца должен быть в пределах $1/4T$ от поверхности материала, где T толщина сварного изделия. Надрез должен быть нормально ориентирован к поверхности испытываемого сварного изделия и расположен, как указано ниже:

- 1) Образцы металла сварного шва (по 3 каждого): 100 % металл сварного шва;
- 2) HAZ образцы (по 3 каждого): включить так много HAZ материала, как возможно.

6.3.3.3 Термическая обработка после сварки — Печной нагрев

Печная термическая обработка после сварки должна быть выполнена на оборудовании, отвечающем требованиям, точно определенным изготовителем.

6.3.3.4 Термическая обработка после сварки — Локальный нагрев

Локальная термическая обработка после сварки должна состоять из нагревающей кольцевой ленты вокруг сварного шва при температуре в пределах диапазона, точно определенного в квалифицированных WPS. Минимальная ширина контролируемой полосы с каждой стороны сварного шва на торце ширины самого большого сварного шва должна быть толщина сварного шва или 50 мм (2 дюйма) от края сварного шва, меньшего из них. Нагрев прямым пламенем, контактирующим с материалом не должен допускаться

6.3.4 PSL 3

6.3.4.1 Основные положения

Требования для PSL 1 и PSL 2 должны также применяться для PSL 3, в дополнение к требованиям, данным в 6.3.4.2. до 6.3.4.4.

6.3.4.2 Оценка качества процесса сварки

6.3.4.2.1 Термическая обработка

Термическая обработка сварного шва после сварки, испытываемого сварного изделия, должна быть в том же самом температурном диапазоне как те, что точно определены в WPS. Допустимый диапазон для термообработки после сварки в WPS должен быть номинальный температурный диапазон, ± 14 °C (± 25 °F).

6.3.4.2.2 Химический анализ

Химический анализ основных материалов и присадочного металла для испытываемого сварного изделия должен быть получен от поставщика или посредством испытания, и должен быть частью PQR.

6.3.4.2.3 Измерение твёрдости

Если технологический процесс сварки определен для использования на деталях или оборудовании, применённых в классах материала DD, EE, FF или HH, то измерение твердости должно быть сделано по методу Роквелла в соответствии с ASTM E 18 или методом 10-кг по Виккерсу в соответствии с ASTM E 92.

а) Метод Роквелла

Места измерений твёрдости должны быть, как показаны на Рис. 4.

Для поперечного сечения сварного шва толщиной менее 13 мм ($1/2$ in), по четыре измерения твёрдости в каждой зоне должно быть сделано в основном(ых) материале(ах), сварном шве и HAZ.

Для поперечного сечения сварного шва толщиной равной или более 13 мм ($1/2$ in), по шесть измерений твёрдости в каждой зоне должно быть сделано в основном(ых) материале(ах), сварном шве и HAZ.

Для всех толщин, измерения твёрдости HAZ должны быть выполнены на основном материале в пределах 2 мм ($1/16$ in) от границы раздела сварного шва и по крайней мере с одним каждым в пределах 3 мм ($1/8$ in) от верха и низа сварного шва.

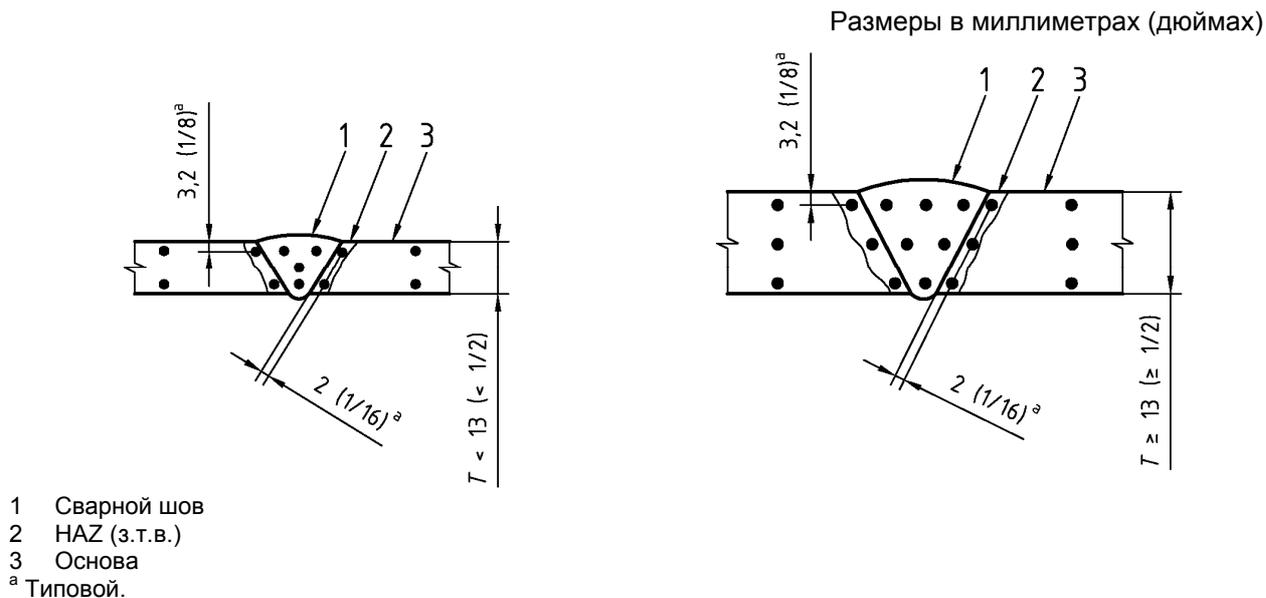


Рис. 4 — Характеристика процесса сварки — места измерений твёрдости по Роквеллу (PSL 3)

б) Метод 10-кг по Виккерсу

Места измерений должны быть, как показано на Рис. 5.

Для поперечного сечения сварного шва толщиной менее, чем 13 мм ($1/2$ in), по четыре измерения твёрдости в каждой зоне должно быть сделано в основном(ых) материале(ах), и сварном шве.

Для поперечного сечения сварного шва толщиной равной или более, чем 13 мм ($1/2$ in), по шесть измерений твёрдости в каждой зоне должно быть сделано в основном(ых) материале(ах) и сварном шве.

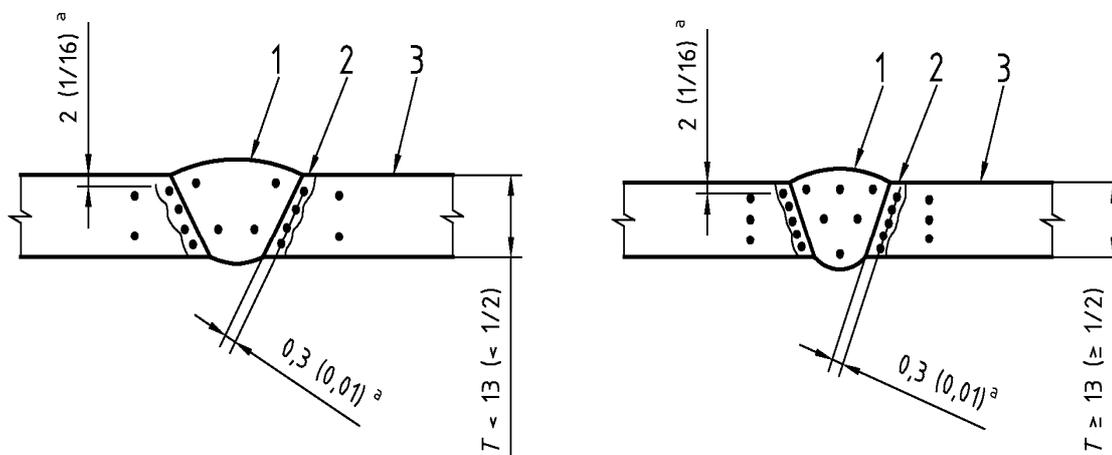
Для всех толщин, многочисленные измерения твёрдости HAZ порознь равно расположенных 3 мм ($1/8$ дюйма) должны быть выполнены на каждом из основных материалов в пределах 0,3 мм (0,010 дюйма) от границы раздела сварного шва по крайней мере с одним в пределах 2 мм ($1/16$ дюйма) от верха и низа сварного шва.

6.3.4.3 Контроль процесса сварки

Средства измерений, измерительные приборы и калибры используемые, чтобы контролировать параметры сварки, которые должны быть отремонтированы и откалиброваны по зарегистрированным техническим условиям поверенным оборудованием по национальному или международному общепризнанному стандарту, указанному изготовителем. Периодичность проверок должна быть максимум за шесть месяцев до зарегистрированной динамики процесса калибровки может быть установлена изготовителем. Интервалы могут быть удлинены (шесть месяцев максимальный промежуток) и должны быть сокращены, основываясь на зарегистрированной динамике процесса.

Записи должны документировать дату калибровки, используемую методику, точность, частоту и результаты.

Размеры в миллиметрах (дюймах)



- 1 Сварной шов
- 2 HAZ (з.т.в)
- 3 Основа

^a Типовой.

Рис. 5 — Характеристика процесса сварки — места измерения твердости по Виккерсу (PSL 3)

6.3.4.4 Применение

Термическая обработка после сварки изготовленного сварного изделия должна быть в том температурном диапазоне, как определено в WPS. Продолжительность термообработки по снятию напряжений при температуре производства деталей должна быть равна или больше чем этого испытательного сварного изделия.

6.3.5 PSL 4

Сварка не допускается за исключением покрытия шва.

6.3.6 Требования к контролю качества

Требования для сварных швов, работающих под давлением, приведены в Таблице 12.

6.4 Ремонтные сварные изделия, работающие под давлением, для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений, пробок-заглушек, пробок для извлечения клапана и обратных клапанов

6.4.1 PSL 1

а) Общие положения

Все технологические процессы ремонта сварки должны определяться требованиями WPS и NDE. Сварка должна быть выполнена в соответствии с указанными WPS.

б) Основной материал

Требования к основному материалу по составу материала, маркировке материала, как точно указано в настоящем Международном Стандарте, ударной вязкости, если требуется, и условиям термической обработки должны быть известны заблаговременно, чтобы выбрать подходящий WPS.

с) Плавление

Отобранные WPS и доступ для ремонта должны быть такими, чтобы гарантировать полный провар.

d) PQR

Отобранные WPS должны быть поддержаны PQR, как описано в 6.3.2.3.

e) Ремонтная сварка

Ремонтная сварка пробок - заглушек, пробок для извлечения клапана и обратных клапанов не допускается.

f) Доступ

Должен быть обеспечен доступ для того, чтобы оценить, устранить и осмотреть несоответствующую техническим условиям ситуацию. Также см. 7.4.2.2.13.

g) Квалификация сварщика/сварочного оператора

Сварщик/сварочный оператор должен обладать квалификацией в соответствии с требованиями 6.3.2.4.

6.4.2 PSL 2 и PSL 3

Требования для PSL 1 должны также применяться для PSL 2 и PSL 3, в дополнение к следующим требованиям для болтового отверстия, резьбового отверстия и восстановленного глухого отверстия посредством механической обработки.

a) Сварщик/сварочный оператор должен выполнять квалификационные испытания дополнительных ремонтно-сварочных рабочих параметров, используя отверстие макетного образца.

b) Восстановленное сваркой отверстие при квалификационном испытании, должно быть проверено радиографическим методом в соответствии с 7.4.2.2.14 или образец должен быть разрезан по оси отверстия в двух местах под углом 90° и протравлен для контроля полноты провара. Одна поверхность из каждых четырех, сравниваемых сегментов должна быть протравлена. Эта оценка должна включать полную глубину отверстия.

c) Оценка ремонтного сварного шва должна быть ограничена следующими важными переменными для контроля рабочих параметров:

- диаметр отверстия, использованный для испытаний при оценке рабочих параметров, определяется как минимальный диаметр. Любое отверстие с диаметром больше, чем диаметр, использованный для испытания, должен считаться пригодным;
- отношение глубины – к – диаметру испытательного отверстия должно определять все ремонты в отверстиях с тем же самым или меньшим отношением глубины – к – диаметру;
- испытательное отверстие, характеризующее рабочие параметры, должно иметь правильные параллельные стенки. Если любые конические, расточные или другие средства используются для того, чтобы увеличить конфигурацию отверстия испытания для определения рабочих параметров, то такая конфигурация должна быть рассмотрена как важная переменная величина.

6.4.3 PSL 4

Ремонтная сварка не допускается.

6.4.4 Требования к контролю качества

NDE сварного шва должен соответствовать требованиям, как определено изготовителем и настоящим Международным Стандартом, как показано в Таблице 12.

6.5 Коррозионностойкая наплавка и/или твердосплавная наплавка и другое изменение поверхностных свойств материала

6.5.1 PSL 1

6.5.1.1 Кольцевые канавки

6.5.1.1.1 Основные положения

Настоящий подпункт применяется для кольцевых канавок в свободных соединителях, и в неразъемных концевых и выходных соединениях.

6.5.1.1.2 Процесс сварки/качество выполнения

Качество должно соответствовать ASME, Раздел IX, Пункт II и III для наплавленного слоя посредством сварки.

a) Химический анализ

Химический анализ должен быть выполнен на металле сварного шва в соответствии с требованиями ASME, Раздел IX в месте от 3 мм (0,125 in) или менее от поверхности исходного основного металла. Химический состав наплавленного металла сварного шва в этом месте должен быть как заданный изготовителем.

Для аустенитных или нержавеющих сталей 300 серии химический состав должен быть:

Элемент	Состав % массовая доля
Никель	8,0 min.
Хром	16,0 min.
Углерод	0,08 max.

b) Сварные швы для эксплуатации в среде сероводорода должны соответствовать требованиям NACE MR 0175.

6.5.1.1.3 Применение

a) Термическая обработка после наплавки

Концевые и выходные соединения с коррозионностойкой наплавкой кольцевых канавок должны быть подвержены термообработке после наплавки в соответствии с WPS.

b) Кольцевые уплотнительные канавки под наплавку

Кольцевые уплотнительные канавки под наплавку должны быть подготовлены в соответствии с Таблицей 39.

c) Другие подготовительные работы к сварке

Другие подготовительные работы к сварке могут быть использованы, если механические свойства наплавленного металла равны или превышают свойства основного металла.

6.5.1.2 Другой коррозионностойкий наплавленный слой

6.5.1.2.1 Общие положения

Настоящий подпункт применяется, чтобы использовать коррозионностойкий наплавленный слой для корпусов, крышек, фланцевых втулочных концевых соединителей, концевых и выходных соединителей для других целей, чем кольцевые канавки. Эти требования не применяются для упрочнения или наплавки устройств уплотнения задвижки, штуцерного регулировочного устройства

или штоков задвижек.

6.5.1.2.2 Процесс сварки/качество выполнения

Квалификация должна быть в соответствии с ASME, Раздел IX, Пункт II и III для наплавленного слоя посредством сварки.

a) Химический анализ

Химический анализ должен быть выполнен на металле сварного шва в соответствии с требованиями ASME, Раздел IX при минимальной толщине наплавленного слоя, как заданными изготовителем для готовой детали.

Для аустенитных нержавеющей сталей, химический состав должен быть:

Элемент	Состав % массовая доля
Никель	8,0 min.
Хром	16,0 min.
Углерод	0,08 max.

Для сплава на основе никеля UNS N06625, химический состав должен отвечать одному из следующих классов:

Класс	Элемент	Состав % массовая доля
Fe 5	Железо	5,0 max.
Fe 10	Железо	10,0 max.

Для других составов, которые должны соответствовать требованиям NACE MR 0175, химический анализ наплавленного слоя должен соответствовать предельным значениям технических условий соответствующего NACE-принятого(ых) материала(ов).

Для всех прочих составов, химический анализ, наплавленного слоя, должен соответствовать заданным пределам, зарегистрированных технических условий изготовителя.

b) Механические свойства

Изготовитель должен точно определить методы, чтобы гарантировать эти механические свойства и зарегистрировать результаты в качестве части PQR.

Материал подложки должен поддерживать требования минимальных значений механических свойств после термической обработки наплавленного металла.

Если материал, наплавленного металла, не рассматривается в качестве проектных критериев изготовителя или настоящего Международного Стандарта, то испытания на растяжение и испытания на ударную вязкость наплавленного металла не требуются.

Если наплавленный материал рассматривается в качестве проектных критериев изготовителя или настоящего Международного Стандарта, то требуются механические испытания наплавленного материала.

c) Соответствие сварного соединения NACE MR 0175

Сварные соединения для применения в сероводородосодержащих средах должны соответствовать требованиям NACE MR 0175.

Если технологический процесс сварки квалифицируется для использования на корпусах, крышках или фланцах примененных из классов материала DD, EE, FF или HH, то измерения твердости должны быть выполнены методом Роквелла в соответствии с ASTM E 18 или методом 10-кг Виккерса в соответствии с ASTM E 92. Измерения твердости должны быть

выполнены в минимум в трех местах каждое: в основном металле, в зоне термического влияния и в каждом слое наплавленного металла максимум в количестве двух слоёв. См. Рис. 6 места измерения твердости.

d) Проводимые испытания на изгиб

Проводимые испытания на изгиб и критерии приёмки должны быть в соответствии с ASME, Раздел IX, чтобы подтвердить работоспособность (сварного) соединения наплавленный слой/основной материал.



Рис. 6 — Места испытания на твёрдость наплавленного металла

6.5.1.2.3 Соответствие материала основы NACE MR 0175

Материал основы должен соответствовать NACE MR 0175 после наплавки металла посредством сварки и любой последующей термической обработки.

6.5.1.3 Прочие

Использование сварочной наплавки для целей других, чем те, которые содержатся в 6.5.1.1 и 6.5.1.2, не требует квалификации технологического процесса сварки/рабочих параметров. Изготовитель должен применять зарегистрированный технологический процесс, что обеспечивает контроль за последовательно встречающимися поверхностными свойствами материала, определенными изготовителем, в условиях заключительной механической обработки.

6.5.1.4 Восстановление наплавленных слоёв

Восстановление наплавленных слоёв, включая соединенный основной металл, с наложением слоёв, используя наплавочный материал, приемлемо только в том случае, если:

- a) исходные требования, применимы, если придерживаться(6.5.1.1, 6.5.1.2 или 6.5.1.3);
- b) если материал наплавленного слоя и/или основной металл подготавливается для наплавочного слоя, рассматривается как часть проектных критериев изготовителя или проектных критериев настоящего Международного Стандарта, чьи свойства соответствуют перечисленным в проектных критериях;
- c) Восстановление наплавленных слоёв, включая соединенный основной металл, наплавляемый для применения в условиях среды сероводорода, соответствует требованиям NACE MR 0175. Восстановление сварных швов основного металла, которое не связано с наложением наплавленного металла для оборудования PSL 4 не допускается.

6.5.2 PSL 2 до PSL 4

6.5.2.1 Общие положения

Требования для PSL 2 до PSL 4 должны быть идентичными требованиям для PSL 1, в дополнение к требованиям, данным в 6.5.2.2 до 6.5.2.5.

6.5.2.2 Процесс сварки/качество выполнения

Квалификация должна быть в соответствии с ASME, Раздел IX, Пункты II и III для наплавки металла посредством сварки, твердосплавной наплавки или других применяемых видов наплавки.

6.5.2.3 Механические свойства

Основной материал должен поддерживать значения минимальных требований механических свойств после термической обработки наплавленного металла.

Изготовитель должен точно определить методы, чтобы гарантировать эти механические свойства и зарегистрировать результаты в качестве части PQR.

6.5.2.4 Измерение твердости наплавленного металла кольцевой канавки

Измерение твердости должно быть выполнено в металле сварного шва в качестве части оценки технологического процесса. Места измерений должны быть в пределах 3мм (0,125 in) от исходного материала основы. Среднее значение из трех или более результатов испытаний должно быть равно или больше, чем 83 HRB и зарегистрировано в качестве части PQR.

6.5.2.5 Требования к контролю качества

Требования к контролю качества для наплавленного металла посредством сварки приведены в Таблице 12.

Для использования сварочной наплавки для целей других, чем те, которые содержатся в 6.5.1.1 и 6.5.1.2, требования к процессу сварки/качеству выполнения не определяются. Изготовитель должен применять зарегистрированный технологический процесс, что обеспечивает контроль за последовательно встречающимися поверхностными свойствами материала, определенных изготовителем, в условиях заключительной механической обработки.

7 Контроль качества

7.1 Общие положения

Настоящий раздел определяет требования к контролю качества и требования к отчетным документам контроля качества для оборудования и материала, изготовленным, чтобы соответствовать настоящему Международному Стандарту.

7.2 Измерительная и испытательная аппаратура

7.2.1 Общие положения

Контрольно-измерительные приборы, используемые для того, чтобы инспектировать, испытывать или исследовать материал, или другая аппаратура должны быть идентифицированы, проконтролированы, поверены и отрегулированы в заданных интервалах в соответствии с инструкциями, документированными изготовителем и согласующимися с национальным или Международным общепризнанными стандартами, указанными изготовителем, чтобы поддерживать точность, требуемую настоящим Международным Стандартом.

7.2.2 Приборы для измерения давления

7.2.2.1 Тип и точность

Испытательные приборы для измерения давления должны быть с точностью по крайней мере $\pm 0,5\%$ от верхнего предела шкалы прибора.

7.2.2.2 Метод поверки

Приборы для измерения давления должны быть периодически оттарированы с эталонным прибором измерения давления или другим измерительным прибором при 25 %, 50 % и 75 % полной шкалы.

7.2.2.3 Периодичность поверок

Периодичность поверок должна быть установлена для калибровок исходя из повторяемости и коэффициента загрузки. Интервалы могут быть удлинены или укорочены, исходя из зарегистрированных предыдущих поверок.

Периодичность поверок должна быть максимум от 3 месяцев до зарегистрированной поверки, могут быть определены изготовителем и новые более длинные интервалы (3 месяца максимальное значение приращения) установлены.

7.3 Квалификация персонала, занятого контролем качества

7.3.1 Персонал по неразрушающим методам исследования (NDE)

Персонал, выполняющий NDE, должен быть квалифицирован в соответствии с требованиями, указанными в EN 473 или ASNT SNT-TC-1A.

7.3.2 Персонал по визуальному контролю

Персонал, выполняющий визуальные осмотры, должен проходить ежегодное обследование органов зрения в соответствии с EN 473 или ASNT SNT-TC-1A.

7.3.3 Инспекторы по сварке

Персонал, выполняющий визуальные инспекции сварочных операций и законченных сварных швов должен быть квалифицирован и сертифицирован как:

- инспектор по сварке, получивший сертификат AWS, или

- старший инспектор по сварке, получивший сертификат AWS, или
- помощник инспектора по сварке, получивший сертификат AWS, или
- инспектор по сварке, получивший сертификат прошедшего обучение по программе изготовителя.

7.3.4 Другой персонал

Весь персонал, занятый другой деятельностью по контролю качества, непосредственно влияющий на качество материала и изделия, должен быть квалифицирован в соответствии с документированными требованиями изготовителя.

7.4 Требования к контролю качества

7.4.1 Общие положения

7.4.1.1 Таблицы по контролю качества

Таблицы были включены в настоящий подраздел, чтобы обеспечить форму требованиям контроля качества для специальных деталей и оборудования.

7.4.1.2 Материалы

Раздел 5 обеспечивает детальные квалификационные требования для резьбовых подвесок НКТ и обсадных труб; корпусов, крышек, концевых и выходных соединений; кольцевых уплотнений; пробок-заглушек и пробок для извлечения клапана; обратных клапанов; герметизирующих устройств; сменных вкладышей; втулочных концевых соединителей и квалификационных испытательных образцов.

7.4.1.3 Инструкции по контролю качества

Все работы по контролю качества должны быть проверены документированными инструкциями, которые включают надлежащую методологию и количественные или качественные критерии приёмки.

Инструкции NDE должны быть детальными относительно требований настоящего Международного Стандарта и тех из всех применимых национальных или Международных общепризнанных стандартов, определенных изготовителем.

Все инструкции NDE должны быть апробированы экспертом III уровня.

Все инструкции NDE должны быть апробированы экспертом III уровня.

7.4.1.4 Состояние приемки

Состояние приемки всего оборудования, деталей и материалов должно быть указано или на оборудовании, деталях или материалах, или зафиксировано в документации к оборудованию, деталям и материалам.

7.4.1.5 Классы материала DD, EE, FF и HH

Каждая деталь, работающая под давлением или регулирующая давление для того, чтобы быть использованной в H₂S условиях должна быть индивидуально испытана, чтобы подтвердить, что значения твердости по NACE MR 0175 были удовлетворены (кроме как для уплотнительных колец, качество которых может быть определено на основе отдельных образцов в соответствии с 7.4.6.2).

Если другие требования из 7.4.1 удовлетворяют настоящее требование, то дополнительное испытание или освидетельствование не требуется.

7.4.2 Корпуса, крышки, концевые и выходные соединения и втулочные концевые соединители (см. Таблица 11)

7.4.2.1 PSL 1

7.4.2.1.1 Испытания на растяжение

Испытания на растяжение должны быть в соответствии с 5.4.2.2.

7.4.2.1.2 Испытания на ударную вязкость(для температурных классификаций K и L)

Испытания на ударную вязкость должны быть в соответствии с 5.4.2.4.

7.4.2.1.3 Определение твердости

a) Выборочное обследование

Свободные соединители не требуют измерения твёрдости.

Для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений и втулочно-фланцевых соединителей с рабочим давлением 13,8 МПа, 20,7 МПа и 34,5 МПа (2 000 psi, 3 000 psi и 5 000 psi), определение твёрдости должно быть в соответствии ISO 2859-1, Уровень II, 4.0 AQL.

Для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений и втулочно-фланцевых соединителей с рабочим давлением 69,0 МПа, 103,5 МПа и 138,0 МПа (10 000 psi, 15 000 psi и 20 000 psi), величина твёрдости каждой детали должна быть определена.

b) Метод испытаний

Измерения твердости должны быть выполнены в соответствии с процедурами, указанными в ASTM E 10 или ASTM E 18. Перевод твердости в другие единицы измерения должен быть в соответствии с ASTM E 140.

Измерения должны быть выполнены в месте, определенном техническими условиями изготовителя и следующими за последним циклом термической обработки (включая все циклы термической обработки по снятию напряжений) и всю наружную механическую обработку в месте измерений.

Если корпуса, концевые и выходные соединения и втулочные концевые соединительные элементы изготовлены из различных материалов, то величина твёрдости каждой детали должна быть определена.

c) Критерии приёмки

Детали должны показывать следующие допустимые значения:

Обозначение материала	Минимальная твёрдость по Бринеллю
36K	HBW 140
45K	HBW 140
60K	HBW 174
75K	HBW 197

Детали, изготовленные из нестандартных высокопрочных материалов, должны отвечать требованиям минимальной твёрдости зарегистрированных технических условий изготовителя.

Детали, не соблюдающие эти уровни минимальной твёрдости, являются годными, если измеренные величины удовлетворяют следующему требованию:

Среднее значение предела текучести, как определено из результатов испытаний на растяжение, должно быть применено с QTC замерами твёрдости для того, чтобы определить минимальное

допустимое значение твёрдости для готовых деталей, изготовленных из той же самой плавки. Минимальное допустимое значение твёрдости по Бринеллю для любой детали должно быть определено:

$$HBW_{c,min} = \frac{R_{m,min}}{\overline{R_{m,QTC}}} (\overline{HBW}_{QTC}),$$

где

$HBW_{c,min}$ минимальное допустимое значение твёрдости по Бринеллю для любой детали после заключительного цикла термической обработки (включая циклы снятия остаточных напряжений);

$R_{m,min}$ минимальное допустимое значение предела текучести для применимого обозначения материала;

$\overline{R_{m,QTC}}$ среднее значение максимального предела текучести, определенного из QTC испытаний на разрыв;

\overline{HBW}_{QTC} среднее значение величин твёрдости по Бринеллю, из числа всех зарегистрированных измерений, выполненных на QTC.

7.4.2.1.4 Контроль размеров

a) Контроль резьбовых соединений

Контроль должен быть в соответствии с ISO 2859-1, Уровень II, 1.5 AQL. Все резьбы концевых и выходных соединений должны быть проверены калибрами.

b) Метод испытания

Резьбовые концевые и выходные соединения должны быть проверены калибрами при сборке с ручной затяжкой с применением калибров и методики калибровки, иллюстрированных на Рис.10, 11 и 12.

c) Критерии приемки

Размеры должны соответствовать действующим ISO 10422 или ASME B1.1 и ASME B1.2.

Изготовитель должен определить и проконтролировать критические размеры.

Критерии приёмки для критических размеров должны соответствовать зарегистрированным техническим условиям изготовителя.

7.4.2.1.5 Визуальный осмотр

a) Визуальный контроль изделий

Каждая деталь должна быть визуалью освидетельствована.

b) Метод испытаний

Визуальные осмотры отливок должны быть выполнены в соответствии с процедурами, указанными в MSS SP-55. Визуальный осмотр поковок должен быть выполнен в соответствии с зарегистрированными техническими условиями изготовителя.

c) Критерии приёмки

1) Отливки: в соответствии с MSS SP-55.

- Тип 1: не применим;
- Типы 2 вплоть до 12: А и В.

2) Поковки: в соответствии с зарегистрированными техническими условиями изготовителя.

7.4.2.1.6 NDE сварного шва – общие положения

Если обследование требуется (см. Таблица 12), то основные параметры сварки для всех типов сварных швов и оборудования должны быть проконтролированы; процесс сварки должен отслеживаться; а готовые сварные изделия [минимум от 13 мм ($1/2$ in) околшовного основного металла и доступный сплошной сварной шов] должны быть освидетельствованы в соответствии с методами и критериями приёмки настоящего подпункта.

Требования и критерии приёмки для коррозионностойкого наплавленного металла корпусов, крышек и фланцев могут не соответствовать тем для других типов сварных швов и должны отвечать зарегистрированным техническим условиям. Зарегистрированные технические условия изготовителя для коррозионностойкого наплавленного металла должны включать технику для измерения заданной толщины наплавленного слоя.

7.4.2.2 PSL 2

7.4.2.2.1 Испытания на растяжение

Требования к испытаниям на растяжение для PSL 2 должны быть в соответствии с 5.4.2.3.

7.4.2.2.2 Испытания на ударную вязкость

Требования к испытаниям на ударную вязкость для PSL 2 должны быть в соответствии с 5.4.2.4.

Таблица 11 — Требования контроля качества для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений и втулочно концевых соединительных элементов — Ссылка на подпункты

Параметр	Ссылка на подпункты			
	PSL 1	PSL 2	PSL 3/3G	PSL 4
Испытания на растяжение	7.4.2.1.1	7.4.2.2.1	7.4.2.2.1	7.4.2.2.1
Испытания на ударную вязкость	7.4.2.1.2	7.4.2.1.2	7.4.2.1.2	7.4.2.1.2
Измерение твёрдости	7.4.2.1.3	7.4.2.2.3	7.4.2.3.3	7.4.2.3.3
NACE MR 0175	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 осмотр	7.4.2.1.5	7.4.2.1.5 7.4.2.2.7	—	—
NDE поверхности	—	7.4.2.2.8 7.4.2.2.9	7.4.2.3.8	7.4.2.3.8
NDE сварного шва				
Общие положения	7.4.2.1.6	7.4.2.1.6	7.4.2.1.6	Сварка не допускается за исключением наплавки (см. 7.4.2.4.9)
Визуальный осмотр	—	7.4.2.2.11	7.4.2.2.11	
NDE поверхности	—	7.4.2.2.12	7.4.2.2.12 7.4.2.3.11	
Восстановление сварных швов	—	7.4.2.2.13	7.4.2.2.13	
Объёмный NDE	—	7.4.2.2.14	7.4.2.3.12	
Измерение твёрдости	—	—	7.4.2.3.13	
Присвоение серийных номеров	—	—	7.4.2.3.14	
Объёмный NDE	—	—	7.4.2.3.15	7.4.2.4.11

7.4.2.2.3 Измерение твердости

Требования для измерения твердости для PSL 2 должны быть идентичны требованиям для PSL 1 за

исключением всех деталей, которые должны быть испытаны.

7.4.2.2.4 Контроль размеров

Требования к контролю размеров для PSL 2 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.2.2.5 Прослеживаемость

Требуется прослеживаемость отдельной партии изделий.

Идентификация должна быть сохранена на материалах и деталях, чтобы облегчить прослеживаемость, как указано документированными требованиями изготовителя.

Документированные требования изготовителя по прослеживаемости должны включать средства обеспечения по обслуживанию или замене идентификационных маркировок и записей идентификационного контроля.

7.4.2.2.6 Химический анализ

a) Выборочный контроль

Химический анализ должен выполняться поплавочно.

b) Метод испытаний

Химический анализ должен быть выполнен в соответствии с национальным или Международным общепризнанными стандартами, указанными изготовителем.

c) Критерии приёмки

Химический состав должен отвечать требованиям из 5.4.5 и зарегистрированным техническим условиям изготовителя.

7.4.2.2.7 Визуальный осмотр

Требования к визуальному осмотру для несмачиваемых и неуплотняемых поверхностей должны быть идентичными требованиям для PSL 1. Смачиваемые и уплотняемые поверхности должны быть освидетельствованы посредством NDE поверхностных методов, описанных в 7.4.2.2.8 и 7.4.2.2.9 как применимых.

7.4.2.2.8 Поверхностный NDE – Ферромагнитные материалы

a) Контроль поверхности

Все доступные поверхности и все доступные уплотняемые поверхности каждой готовой детали должны быть обследованы магнитопорошковым методом после заключительной термической обработки и окончательных операций механической обработки.

b) Метод испытаний

Все ферромагнитные материалы должны быть освидетельствованы в соответствии с процедурами, указанными в ASTM E 709. Дефекты не допускаются на поверхностях, контактирующих с флюидом скважины, или поверхностях уплотнения.

Если показания считаются недостаточными, то должны быть проведено обследование капиллярным методом NDE контроля, или удалены и повторно инспектированы.

c) Критерии приемки

Применяются следующие приемочные критерии:

- не релевантное показание с основным размером равным или больше, чем 5 мм ($3/16$ in);
- не более десяти релевантных показаний в любой непрерывной поверхности площадью

40 см² (6 in²);

- четыре или более релевантных показания в линии, разделяемой друг от друга, расстоянием менее, чем 1,6 мм (¹/₁₆ in) являются неприемлемыми;
- не релевантные показания в поверхностях уплотнения, контактирующих с давлением.

7.4.2.2.9 Поверхностный NDE - Неферромагнитные материалы

a) Контроль поверхности

Все доступные смачиваемые поверхности и все доступные поверхности уплотнения каждой готовой детали должны быть обследованы методом капиллярной дефектоскопии после окончательной термической обработки и заключительных операций механической обработки.

b) Метод испытаний

Все неферромагнитные материалы должны быть освидетельствованы в соответствии с процедурами, заданными в ASTM E 165.

c) Критерии приёмки

Применяются следующие критерии приёмки:

- никаких релевантных линейных показаний;
- никаких релевантных округленных дефектов с основным размером равным или больше, 5 мм (3/16 in);
- четыре или более релевантных округленных дефектов в линии, разделяемой друг от друга, расстоянием менее, чем 1,6 мм (¹/₁₆ in) являются неприемлемыми;
- отсутствие значимых дефектов на поверхностях уплотнения, контактирующих с давлением.

7.4.2.2.10 NDE сварного шва – Общие положения

Основные требования для PSL 2 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.2.2.11 Освидетельствование сварного шва - Визуальное

a) Контроль сварных швов

100 % всех сварных швов должны быть визуально освидетельствованы после термической обработки (послесварочной) и операций механической обработки.

b) Метод испытаний

Освидетельствования должны включать минимум от 13 мм (1/2 in) околошовного основного металла по обе стороны от сварного шва.

c) Критерии приемки

Применяются следующие критерии приёмки.

- Все сварные швы, работающие под давлением, должны иметь полное проплавление соединения.
- Подрез не должен снижать толщину в зоне (рассматривая обе стороны) ниже минимальной толщины.
- Пористость поверхности и обнаруженный шлак не допускаются на или в пределах 3 мм (¹/₈ in) поверхностей уплотнения.

7.4.2.2.12 NDE сварного шва - Поверхностный

а) Контроль сварных швов

100 % всех заводских сварных швов, работающих под давлением, и слоёв наплавленного металла должны быть обследованы или магнитопорошковым (в случае ферромагнитных материалов) или капиллярным (в случае неферромагнитных материалов) методами после всех сварочных операций, послесварочной термической и механической обработки.

б) Метод испытаний/приёмки – Магнитопорошковое обследование

Обследования должны включать минимум от 13 мм ($1/2$ in) околошовного основного металла по обе стороны от сварного шва.

Магнитопорошковое обследование должно быть выполнено, как описано в 7.4.2.2.8 со следующими дополнительными критериями приёмки:

- никаких релевантных линейных показаний;
- никаких скругленных дефектов более 3 мм ($1/8$ in) для сварных швов, чья толщина 16 мм ($5/8$ in) или менее; или 5 мм ($3/16$ in) для сварных швов, толщина которых более 16 мм ($5/8$ in).

с) Метод испытаний/приёмки - Капиллярное обследование

Капиллярное обследование должно быть выполнено, как описано в 7.4.2.2.9 со следующими дополнительными критериями приёмки:

- никаких скругленных дефектов более 3 мм ($1/8$ in) для сварных швов, чья толщина 16 мм ($5/8$ in) или менее; или 5 мм ($3/16$ in) для сварных швов, толщина которых более 16 мм ($5/8$ in).

7.4.2.2.13 Восстановленные сварные швы

Все восстановленные сварные швы должны быть обследованы, используя одинаковые методы и критерии приёмки, как примененные для освидетельствования основного металла или металла сварного шва.

Обследования должны включать 13 мм ($1/2$ in) околошовного основного металла по обе стороны от сварного шва.

Поверхности, подготовленные под сварку, должны быть обследованы перед сваркой для того, чтобы гарантировать отсутствие дефектов на уровнях приёмки. Методы и критерии приёмки должны быть как в 7.4.2.2.12.

Таблица 12 – Требования контроля качества для сварки

Тип сварного шва	Этапы	PSL 1	PSL 2	PSL 3/PSL 3G	PSL 4
Работающий под давлением	Подготовка Окончание	— —	— a, b и (c или d)	a a, b, (c или d), и e	Сварка не допускается
Не работающий под давлением	Подготовка Окончание	— —	— a	a a and e	Сварка не допускается
Восстановительный	Подготовка Окончание	— —	h a, b и (f или g)	h a, b, e и (f или g)	Сварка не допускается
Наплавленный слой сварочного металла (кольцевые канавки, штоки, устройство уплотнения задвижки и регулятор штуцера)	Подготовка	—	—	b	b
	Окончание	—	b	b	b
Наплавленный слой коррозионностойкого сплава сварочного металла (корпусы, крышки и концевые и выходные соединения)	Подготовка	a	a	a	a
	Окончание	a, b	a, b	a, b, i	a, b, i

a Визуальный осмотр.
b Обследование проникающей жидкостью для неферромагнитных материалов и магнитопорошковое испытание для ферромагнитного материала.
c Радиационное (радиографическое или лучевое) обследование.
d Ультразвуковое обследование.
e Измерение твердости (Сварной шов).
f Ультразвуковое обследование только, если сварной шов больше, чем 25 % толщины стенки, или 25 мм (1 in), какой угодно меньше.
g Радиационное (радиографическое или лучевое) обследование только если сварной шов больше, чем 25 % толщины стенки для PSL 2, или 20 % толщины стенки для PSL 3, или 25 мм (1 in), какой угодно меньше.
h Проникающая жидкость или магнитные частицы в качестве применимых только для дефектов материала.
i Измерение толщины наплавленного слоя, испытание целостности соединения и объемное обследование должны быть в соответствии с техническими условиями изготовителя. Если наплавленный слой рассматривается частью проектных критериев изготовителя или проектных критериев настоящего Международного Стандарта, то объемные обследования должны быть в соответствии с методами и критериями приёмки из 7.4.2.3.15.

ПРИМЕЧАНИЕ Подготовка = Подготовка поверхности, подготовка соединения, сборка и предварительный нагрев.
Окончание = После всех сварочных работ термообработка и механическая обработка.

7.4.2.2.14 NDE сварного шва – Объемный

a) Контроль сварных швов

100 % всех швов, работающих под давлением, должны быть обследованы или радиографическим или ультразвуковым методами после всех операций сварки, послесварочной термообработки и механической обработки. Все восстановленные сварные швы, где восстановление больше, чем 25 % толщины исходной стенки или 25 мм (1 in), какой угодно меньше, должна быть обследована или радиографическим или ультразвуковым методами после всех операций сварки и послесварочной термической обработки. Обследования должны включать, по крайней мере, 13 мм ($1/2$ in) околошовного основного металла по всем сторонам от сварного шва.

b) Испытательный метод – Радиографическое обследование

Радиографическое обследование должно быть выполнено в соответствии с процедурами, заданными в ASTM E 94, с минимальной эквивалентной чувствительностью от 2 %.

Оба источника рентген и гамма излучения приемлемы в пределах ограничения диапазона присущей толщины каждого. Методы воспроизведения и записи/увеличения изображения в реальном масштабе времени могут быть использованы, если изготовитель документировал доказательство, что эти методы получают в результате минимальную эквивалентную чувствительность от 2%. Индикаторы качества изображения проводного типа приемлемы для использования в соответствии с ASTM E 747.

с) Критерии приёмки – Радиографическое обследование

Применяются следующие критерии приёмки:

- никаких видов трещин, зон неполного проплавления или провара;
- никакого протяженного шлакового включения, которое имеет длину равную или больше, чем следующие:

Толщина сварного шва, T		Длина включения	
мм	(in)	мм	(in)
< 19,0	(0,75)	6,4	(0,25)
19,0 до 57,0	(0,75 до 2,25)	0,33 T	(0,33 T)
> 57,0	(2,25)	19,0	(0,75)

- никаких групповых включений в линии, имеющей объединенную длину больше, чем толщина сварного шва, T , в любой общей длине сварного шва от $12T$, за исключением, где расстояние между следующими друг за другом включениями превышает в шесть раз длину самого протяженного включения;
- никаких скругленных дефектов в превышении того, что задано в ASME, Раздел VIII, Часть 1, Приложение 4.

с) Метод испытаний – Ультразвуковой контроль

Ультразвуковой контроль должен быть выполнен в соответствии с процедурами, заданными в ASME, Раздел V, Пункт 5.

d) Критерии приёмки – Ультразвуковой контроль

Следующие критерии применяются:

- никаких показаний, чья амплитуда сигнала превышает контрольный уровень;
- никаких линейных дефектов, интерпретированных как трещины, неполное проплавление соединения или неполный провар;
- никаких шлаковых включений с амплитудами, превышающими контрольный уровень, чья длина превышает следующую:

Толщина сварного шва, T		Длина включения	
мм	(in)	мм	(in)
< 19,0	(0,75)	6,4	(0,25)
19,0 to 57,0	(0,75 to 2,25)	0,33 T	(0,33 T)
> 57,0	(2,25)	19,0	(0,75)

где T есть толщина исследуемого сварного шва. Если сварной шов соединяет две детали, имеющие различные толщины при сварном шве, то T есть более тонкая из двух толщин.

7.4.2.3 PSL 3/3G

7.4.2.3.1 Испытания на растяжение

Испытание на растяжение для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 2.

7.4.2.3.2 Испытания на ударную вязкость

Требования к испытаниям на ударную вязкость для PSL 3 должны быть в соответствии с 5.4.2.4.

7.4.2.3.3 Определение твёрдости

Требования к измерениям твёрдости для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 2, кроме одного измерения твёрдости, которое должно быть выполнено на каждой готовой детали (корпусе, крышке и концевых соединениях) с дополнительными измерениями на торце каждого концевого соединения в местах, заданных в проектной документации изготовителя.

7.4.2.3.4 Контроль размеров

Требования к контролю размеров для PSL 3 должны быть идентичными требованиям для PSL 1. Дополнительно, контроль должен быть выполнен на всех деталях.

7.4.2.3.5 Прослеживаемость

Детали, изготовленные в PSL 3 должны быть отслеживаемыми поплавно и в отдельной партии термической обработки.

7.4.2.3.6 Химический анализ

Требования к химическому анализу для PSL 3 должны быть идентичными требованиям для PSL 2.

7.4.2.3.7 Визуальный осмотр

Не требуется.

7.4.2.3.8 Поверхностные NDE

Требования к поверхностным NDE для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 2 (см. 7.4.2.2.8 и 7.4.2.2.9).

Дополнительно:

- все доступные поверхности каждой готовой детали должны быть обследованы;
- все магнитопорошковые обследования должны использовать влажный флуоресцентный метод;
- поверхностные NDE должны быть выполнены на всех поверхностях, подготовленных для многослойной наплавки (См. Таблицу 12).

7.4.2.3.9 NDE сварного шва — Общие положения

Основные требования к NDE сварного шва для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 1. Требования к восстановлению сварного шва для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 2.

7.4.2.3.10 Освидетельствование сварного шва - Визуальное

Визуальные требования для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 2.

7.4.2.3.11 NDE сварного шва — Поверхностный

Требования к поверхности для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 2. Дополнительно, магнитопорошковое испытание должно быть выполнено влажным флуоресцентным методом.

7.4.2.3.12 NDE сварного шва — Объёмный

Объёмные требования для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 2, кроме всех восстановленных сварных швов, если восстановление превышает 20 % исходной толщины стенки или 25 мм (1 in), меньшей из них, или если протяжённость усадочной раковины превышает приблизительно 65 см² (10 in²), то должны быть обследованы или радиографическим или ультразвуковым методами после всех операций сварки и послесварочной термообработки.

7.4.2.3.13 NDE сварного шва—Определение твёрдости

a) Контроль сварных швов

100 % всех доступных работающих под давлением, не работающих под давлением и восстановительных сварных швов.

b) Метод испытаний

Измерение твёрдости должно быть выполнено в соответствии с ASTM E 10 или в ASTM E 18.

По крайней мере, одно измерение твёрдости должно быть выполнено, как сварного шва, так и в околошовной зоне первоначальной структуры основных металлов после всей термообработки и операций по механической обработке.

c) Критерии приёмки

Значения твердости должны удовлетворять требованиям основного материала из 7.4.2.1.3.

Твердость, записанная в PQR, должна быть основанием для приёмки, если сварной шов недоступен для измерения твёрдости.

7.4.2.3.14 Присвоение серийных номеров

Каждой отдельной детали и/или сборочной единице оборудования должен быть присвоен и маркирован неповторяемый код для того, чтобы сохранить прослеживаемость и присоединенную документацию.

7.4.2.3.15 Объёмный NDE

a) Объёмный контроль изделий

Поскольку практически целый объём каждой детали должен быть объёмно обследован (радиографическим или ультразвуковым способом) после термообработки для определения механических свойств и перед операциями механической обработки, что ограничивает эффективность интерпретации результатов обследования.

Для изделий закаленных и закаленных с последующим отпускком объёмный контроль должен быть выполнен после термической обработки для определения механических свойств, исключаящий обработки снятия остаточных напряжений или повторную закалку с отпускком для того, чтобы снизить твёрдость.

b) Ультразвуковое обследование

1) Метод испытаний

- Детали, изготовленные способом горячей обработки металлов: ультразвуковой контроль деталей, изготовленных способом горячей обработки металлов, должен быть выполнен в соответствии с процедурами метода отверстия с плоским дном, указанными в ASTM 388 (кроме

метода погружения, могут быть использованы) и ASTM E 428.

- Калибровка: отклонение амплитудной кривой (DAC) должно быть основано на 1,6 мм ($1/16$ in) метода отверстия с плоским дном для толщин металла до 38 мм ($1\frac{1}{2}$ in), на 3,2 мм ($1/8$ in) метода отверстия с плоским дном для толщин металла от 38 мм ($1\frac{1}{2}$ in) до 150 мм (6 in), и на 6,4 мм ($1/4$ in) метода отверстия с плоским дном для толщин металла, превышающих 150 мм (6 in).

2) Критерии приёмки

Применяются следующие критерии приёмки:

- никаких одиночных показаний, превышающих ссылочную интервальную амплитудную кривую;
- никаких многократных показаний, превышающих 50 % ссылочной интервальной амплитудной кривой. Многократные показания определены, как два или более показаний (каждое превышающее 50 % ссылочной интервальной амплитудной кривой) в пределах 13 мм ($1/2$ in) друг от друга в любом направлении.

с) Радиографический контроль

1) Метод испытаний

Радиографический контроль деталей, подвергнутых горячей обработке металла, должен быть выполнен в соответствии с методами, указанными в 7.4.2.2.14.

2) Критерии приёмки

Следующие критерии приёмки применяются к деталям, подвергнутым горячей обработке металла:

- никаких трещин, закатов, или разрывов;
- никаких удлиненных показаний с длиной больше, чем:

Толщина, T		Длина включения	
мм	(in)	мм	(in)
< 19,0	(0,75)	6,4	(0,25)
19,0 до 57,0	(0,75 до 2,25)	$0,33T$	($0,33T$)
> 57,0	(2,25)	19,0	(0,75)

- никаких групповых показаний в линии, что имеет объединенную длину больше, чем T в длине от $12T$.

7.4.2.4 PSL 4

7.4.2.4.1 Испытания на растяжение

Требования к испытаниям на растяжение для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 2.

7.4.2.4.2 Испытания на ударную вязкость

Требования к ударной вязкости для PSL 4 должны быть в соответствии с 5.4.2.4.

7.4.2.4.3 Определение твёрдости

Требования к измерению твёрдости для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3.

7.4.2.4.4 Контроль размеров

Требования к контролю размеров для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3.

7.4.2.4.5 Прослеживаемость

Требования к прослеживаемости для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3.

7.4.2.4.6 Химический анализ

Требования к химическому анализу для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 2.

7.4.2.4.7 Визуальный осмотр

Не требуется.

7.4.2.4.8 Поверхностный NDE

Требования к поверхностному NDE для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3.

7.4.2.4.9 NDE сварного шва

Воспрещается сварка за исключением наплавки, которая допускается на PSL 4 деталях или оборудовании. Требования к NDE сварного шва для наплавки в PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3.

7.4.2.4.10 Присвоение серийных номеров

Требования к присвоению серийных номеров для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3.

7.4.2.4.11 Объёмный NDE

Требования к объёмному NDE для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3 кроме:

a) Критерии приёмки – Ультразвуковой контроль

Одинаковые критерии приёмки, как для PSL 3. Дополнительно, никакой непрерывной группы показаний на той же самой плоской поверхности независимо от амплитуды, соответствующей удвоенному диаметру головки искателя.

b) Критерии приёмки – Радиографический контроль деталей, обработанных горячим способом:

- никаких видов трещин, закатов или разрывов;
- никаких показаний удлинения, превышающих 6,4 мм ($1/4$ in);
- не более двух показаний, разделенных меньше, чем 13 мм ($1/2$ in).

7.4.3 Штоки (PSL 1 до PSL 4)**7.4.3.1 Требования контроля качества, методы и критерии приёмки**

Таблица 13 перечисляет требования контроля качества для штоков. Требования, приведенные для штоков, одинаковые, как для корпусов и крышек, за исключением свойств материала, которые должны соответствовать требованиям 5.1 и 5.2. Требования к испытаниям на ударную вязкость и

критерии приемки должны быть одинаковые, как для корпусов, крышек и концевых и выходных соединений.

7.4.3.2 Объемный NDE контроль (PSL 3 и PSL 4)

a) Выборочный контроль

Каждый шток или сортовой прокат, из которого штоки изготавливаются, должен быть проконтролирован объемным методом, используя ультразвуковую или радиографическую технику. Контроль должен быть проведен после заключительной термической обработки (исключающей технологические обработки по снятию напряжений) и до операций механической обработки, что ограничивает эффективную интерпретацию результатов контроля.

b) Метод испытаний

Контроль должен быть выполнен в соответствии с методами из 7.4.2.3.15 для кованных изделий. Если ультразвуковой контроль выполнен, то каждый шток (или пруток, из которого штоки изготовлены) должен быть обследован посредством ультразвукового контроля от наружного диаметра и концов техникой с прямым лучом. Штоки, которые не могут быть обследованы соосно, используя прямой луч, должны быть обследованы, используя технику с угловым лучом.

c) Калибровка

Отклонение амплитудной кривой (DAC) базировано на 3,2 мм ($1/8$ in) метода отверстия с плоским дном (техника с прямым лучом) и 1,6 мм ($1/16$ in) боковым просверленным отверстием, 25 мм (1 in) глубина (техника с угловым лучом).

d) Критерии приёмки

Критерии приёмки должны быть в соответствии с 7.4.2.3.15.

Таблица 13 — Требования к контролю качества для штоков

Параметр	Ссылка на подпункт			
	PSL 1	PSL 2	PSL 3	PSL 4
Испытание на растяжение	5.6	5.7	5.7	5.7
Испытание на ударную вязкость	5.9	7.4.2.1.2	7.4.2.1.2	7.4.2.1.2
Измерение твёрдости NACE MR 0175	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	—	—
Поверхностный NDE	—	7.4.2.2.8 7.4.2.2.9	7.4.2.3.8	7.4.2.3.8
NDE сварного шва				Сварка не допускается за исключением наплавленных слоев (см. 7.4.2.4.9)
Общие положения	7.4.2.1.6	7.4.2.1.6	7.4.2.1.6	
Визуальный осмотр	—	7.4.2.2.11	7.4.2.2.11	
NDE поверхностный	—	7.4.2.2.12	7.4.2.3.11	
Восстановление сварного шва	—	7.4.2.2.13	7.4.2.2.13	
NDE объёмный	—	7.4.2.2.1	7.4.2.3.12	
Присвоение серийных номеров	—	—	7.4.2.3.14	7.4.2.3.14
Объёмный NDE	—	—	7.4.3.2	7.4.3.2

7.4.4 Другие граничные повреждения от воздействия давления (PSL 1 до PSL 4)

Требования контроля качества для других граничных повреждений от воздействия давления должны быть проконтролированы в соответствии с зарегистрированными техническими условиями изготовителя. Свойства материала должны соответствовать требованиям 5.1 и 5.2.

7.4.5 Устройства уплотнения отверстия задвижки и регулятора штуцера (PSL 2 до PSL 4)

Таблица 14 перечисляет требования контроля качества для устройств уплотнения отверстия задвижки и регулятора штуцера. Для регулятора штуцера, только поверхностный NDE и присвоение серийных номеров должны быть применены. Поверхностный NDE не требуется на соединениях, паяных твердым припоем, с прессовой или горячей посадкой. Показания, которые ограничиваются на соединении, паяном твёрдым припоем, с прессовой или горячей посадкой не являются существенными.

Требования, приведенные для устройств уплотнения отверстия задвижки, являются одинаковыми, как для корпусов и крышек, за исключением свойств материала, которые должны соответствовать требованиям 5.1 и 5.2 и объёмный NDE не требуются.

Таблица 14 — Требования контроля качества для устройств уплотнения отверстия задвижки и регулятора штуцера

Параметр	Ссылка на подпункт			
	PSL 1	PSL 2	PSL 3	PSL 4
Испытание на растяжение	—	—	5.7	5.7
Измерение твердости NACE MR 0175	— 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
Поверхностный NDE	—	—	7.4.2.3.8	7.4.2.3.8
NDE сварного шва				Сварка не допускается за исключением направленных слоев (см. 7.4.2.4.9)
Общие положения	—	7.4.2.1.6	7.4.2.1.6	
Визуальный осмотр	—	7.4.2.2.11	7.4.2.2.11	
NDE поверхностный	—	7.4.2.2.12	7.4.2.3.11	
Восстановление сварных швов	—	7.4.2.2.13	7.4.2.2.13	
Измерение твердости	—	—	7.4.2.3.13	
Присвоение серийных номеров	—	—	7.4.2.3.14	7.4.2.3.14
ПРИМЕЧАНИЕ Только поверхностный NDE и присвоение серийных номеров требуются для регулятора штуцера (см. 7.4.5).				

7.4.6 Уплотнительные кольца (PSL 1 до PSL 4) (см. Таблицу 15)

7.4.6.1 Контроль размеров

а) Выборочный контроль

Выборочный контроль должен быть в соответствии с документированными требованиями изготовителя.

б) Метод испытаний

Документированные процедуры изготовителя должны быть отслежены.

с) Критерии приёмки

Критерии приёмки должны быть в соответствии с 10.4.2.1.

Таблица 15 — Требования контроля качества для уплотнительных колец соединения

Параметр	Ссылка на подпункт			
	PSL 1	PSL 2	PSL 3	PSL 4
Контроль размеров	7.4.6.1	7.4.6.1	7.4.6.1	7.4.6.1
Измерение твёрдости	7.4.6.2	7.4.6.2	7.4.6.2	7.4.6.2
NACE MR 0175	7.4.1.5	7.4.1.5	7.4.1.5	7.4.1.5
Финишная обработка поверхности	7.4.6.3	7.4.6.3	7.4.6.3	7.4.6.3

7.4.6.2 Определение твердости

a) Изготовление образцов

Как минимум, в качестве образцов должны быть использованы готовые уплотнения в соответствии с ISO 2859-1, Уровень II, 1.5 AQL.

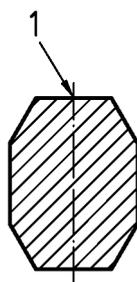
b) Метод испытаний

Минимум одно измерение твёрдости должно быть выполнено в соответствии с процедурами заданными в ASTM E 18. Место измерения твердости должно быть в соответствии с Рис. 7.

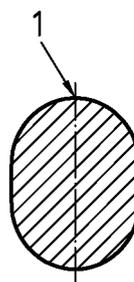
c) Критерии приёмки

Критерии приёмки должны быть следующими:

Материал	Максимальная твёрдость
Мягкая сталь	56 HRB
Углеродистые и низколегированные стали	68 HRB
Нержавеющая сталь	83 HRB
Сплав никеля UNS N08825	92 HRB
Другие CRAs	Твёрдость должна отвечать зарегистрированным техническим условиям изготовителя



a) Восьмигранное



b) Овальное

1 - место измерения твёрдости

Рис. 7 — Место измерения твердости уплотнительного кольца

7.4.6.3 Финишная обработка поверхности

a) Изготовление образцов

Изготовление образцов должно быть в соответствии с документированными требованиями изготовителя.

b) Метод испытаний

Процедуры, документированные изготовителем, должны быть отслеживаемыми.

c) Критерии приёмки

Критерии приемки следующие:

Тип уплотнения	Ra мкм	RMS (µin)
R	1,6	(63)
RX	1,6	(63)
BX	0,8	(32)

7.4.7 Шпильки и гайки (PSL 1 до PSL 4) (см. Таблица 16)

7.4.7.1 Общие положения

Требования для шпилек и гаек применяются только к тем, которые использованы для того, чтобы соединять концевые и выходные фланцы и шпилечные соединения, предусмотренные в 10.1. Контроль качества должен быть выполнен в соответствии с Таблицей 16 и следующими требованиями. (Другие шпильки и гайки должны отвечать проектным требованиям 4.3.4 и техническим условиям изготовителя.)

Таблица 16 — Требования контроля качества для шпилек и гаек

Параметр	Ссылка на подпункт			
	PSL 1	PSL 2	PSL 3	PSL 4
Испытание на растяжение	7.4.7.2	7.4.7.2	7.4.7.2	7.4.7.2
Испытание на ударную вязкость	7.4.7.3	7.4.7.3	7.4.7.3	7.4.7.3
Контроль размеров	7.4.7.4	7.4.7.4	7.4.7.4	7.4.7.4
Измерение твердости	7.4.7.5	7.4.7.5	7.4.7.5	7.4.7.5
NACE MR 0175	7.4.7.5	7.4.7.5	7.4.7.5	7.4.7.5
Химический анализ	7.4.7.6	7.4.7.6	7.4.7.6	7.4.7.6

7.4.7.2 Испытание на растяжение

Требования к испытанию на растяжение должны быть выполнены в соответствии с процедурами, заданными в ASTM A 193, ASTM A 194, ASTM A 320 или ASTM A 453, как соответствующих, за исключением, что предел текучести должен отвечать или превышать минимальные значения, приведенные в Таблице 49.

7.4.7.3 Испытание на ударную вязкость

Испытание на ударную вязкость должны быть выполнены на шпильках и гайках как указано в Таблице 49.

7.4.7.4 Контроль размеров

a) Проверка размеров

Проверка размеров должна быть в соответствии с применяемым стандартом ASTM, или зарегистрированными техническими условиями изготовителя для CRA, не предусмотренных стандартом ASTM.

b) Метод испытаний

Метод должен быть в соответствии с применяемым стандартом ASTM, или зарегистрированными техническими условиями изготовителя для CRA, не предусмотренных стандартом ASTM.

c) Критерии приёмки

Критерии приёмки должны быть в соответствии с применяемым стандартом ASTM, или зарегистрированными техническими условиями изготовителя для CRA, не предусмотренных

стандартом ASTM.

7.4.7.5 Определение твердости

a) Образцы

Образцы должны быть в соответствии с применяемым стандартом ASTM.

b) Измерение твёрдости

Измерение твёрдости образцов должно быть в соответствии с применяемым стандартом ASTM. Дополнительно, ASTM A 453, Класс 660 болтовые соединения и другой CRA материал болтовых соединений должны быть индивидуально проверены на твёрдость.

c) Метод испытаний

Определение твёрдости должно быть выполнено в соответствии с ASTM E 18 и ASTM A 370.

d) Критерии приёмки

Критерии приёмки для подверженных воздействию среды болтовых соединений должны быть в соответствии с NACE MR 0175. Измерение твёрдости не требуется по NACE MR 0175, для болтовых соединений не подверженных воздействию среды.

Все другие болтовые соединения должны быть в соответствии с применяемым стандартом ASTM, или зарегистрированными техническими условиями изготовителя для CRA, не предусмотренных стандартом ASTM.

7.4.7.6 Химический анализ

Химический анализ должен быть выполнен в соответствии с процедурами, указанными в стандарте ASTM, или в зарегистрированных технических условиях изготовителя для CRA, не предусмотренных стандартом ASTM.

7.4.8 Уплотнение из неметаллического материала (PSL 1 до PSL 4) (см. Таблицу 17)

7.4.8.1 PSL 1

7.4.8.1.1 Контроль размеров

a) Изготовление образцов

Изготовление образцов должно быть выполнено из неметаллических уплотнений в соответствии с ISO 2859-1, Уровень II, 2.5 AQL для O-образных колец и 1.5 AQL для других уплотнений.

b) Метод испытаний

Каждая часть образца должна пройти контроль размеров на соответствие точным допускам.

c) Критерии приёмки

Если методы контроля выбраковывают изделий меньше, чем допустимо при изготовлении образцов, то партия должна быть принята.

Таблица 17 — Требования контроля качества для неметаллических материалов уплотнения

Параметр	Ссылка на подпункт			
	PSL 1	PSL 2	PSL 3	PSL 4
Контроль размеров	7.4.8.1.1	7.4.8.1.1	7.4.8.1.1	7.4.8.1.1
Визуальный осмотр	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
Документация	—	7.4.8.2.4	7.4.8.3.4	7.4.8.4.4
Прослеживаемость партии	—	—	7.4.8.3.4 а)	7.4.8.3.4 а)
Свидетельство даты изготовления	—	—	7.4.8.3.4 б)	7.4.8.3.4 б)
Свидетельство гарантийного срока годности	—	—	7.4.8.3.4 в)	7.4.8.3.4 в)
Параметры физических свойств	—	—	—	7.4.8.4.4
Контроль хранения и срока службы	—	—	9.6	9.6

7.4.8.1.2 Визуальный осмотр

а) Визуальный контроль изделий

Изготовление образцов должно быть выполнено в соответствии с ISO 2859-1, Уровень II, 2.5 AQL для О-образных колец и 1.5 AQL для других уплотнений.

б) Метод испытаний

Каждая часть образца должна быть проверена в соответствии с утвержденными требованиями изготовителя.

в) Критерии приёмки

Если методы контроля выбраковывают изделия меньше, чем допускается при изготовлении образцов, то партия должна быть принята.

7.4.8.1.3 Определение твёрдости

а) Изготовление образцов

Изготовление образцов должно быть выполнено в соответствии с ISO 2859-1, Уровень II, 2.5 AQL для О-образных колец и 1.5 AQL для других уплотнений.

б) Метод испытаний

Измерение твёрдости должно быть выполнено в соответствии с процедурами, указанными в ASTM D 2240 или ASTM D 1415.

в) Критерии приёмки

Твёрдость должна быть проконтролирована в соответствии с зарегистрированными техническими условиями изготовителя.

7.4.8.2 PSL 2

7.4.8.2.1 Контроль размеров

Требования к контролю размеров для PSL 2 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.8.2.2 Визуальный осмотр

Требования к визуальному осмотру для PSL 2 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.8.2.3 Определение твёрдости

Требования к измерению твёрдости для PSL 2 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.8.2.4 Документация

Поставщик/изготовитель должен подтвердить, что материалы и готовые изделия соответствуют техническим условиям изготовителя. Сертификат должен включать номер детали, номер технических условий и номер изделия.

7.4.8.3 PSL 3

7.4.8.3.1 Контроль размеров

Требования к контролю размеров для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.8.3.2 Визуальный осмотр

Требования к визуальному осмотру для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.8.3.3 Определение твёрдости

Требования к измерению твёрдости для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.8.3.4 Документация

Требования к документации для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 2. Дополнительно следующая документация должна быть включена:

- a) номер партии;
- b) дата изготовления(отверждения)/прессования
- e) гарантийный срок годности.

7.4.8.3.5 Хранение и контроль срока годности

Хранение материалов неметаллического уплотнения должно соответствовать требованиям 9.6.

7.4.8.4 PSL 4

7.4.8.4.1 Контроль размеров

Требования к контролю размеров для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.8.4.2 Визуальный осмотр

Требования к визуальному осмотру для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.8.4.3 Определение твёрдости

Требования к измерению твёрдости для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.8.4.4 Документация

Требования к документации для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3. Дополнительно, следующая документация, должна быть включена.

а) Поставщик/изготовитель должен поставить копию результатов испытания физических свойств поставляемого состава. Физические свойства должны быть в соответствии с зарегистрированными техническими условиями изготовителя.

б) Параметры физических свойств для квалификации однородных эластомеров должны включать следующее:

Параметры	Документация в соответствии с
Измерение твёрдости	ASTM D 1414 и ASTM D 2240
Испытания на растяжение	ASTM D 412 и ASTM D 1414
Относительное удлинение	ASTM D 412 и ASTM D 1414
Остаточная деформация при сжатии	ASTM D 395 и ASTM D 1414
Модуль	ASTM D 412 и ASTM D 1414
Флюидное погружение	ASTM D 471 и ASTM D 1414

с) Данные физических свойств для других неметаллических материалов уплотнения должны соответствовать требованиям зарегистрированных технических условий изготовителя.

7.4.8.4.5 Контроль хранения и срока службы

Требования к хранению для PSL 4 неметаллического материала уплотнения должны быть идентичны требованиям для PSL 3.

7.4.9 Оборудование в сборе (PSL 1 до PSL 4)

7.4.9.1 Общие положения

Таблицы 20, 21, 22, 23 и 24 содержат набор требований по контролю качества и уровню технических условий изделия для оборудования в сборе. Требования выделяются в соответствии с уровнем технических условий изделия.

Гидростатическое испытание должно быть выполнено первым. Контроль внутреннего диаметра должен быть выполнен после того, как задвижка была собрана, приводилась в действие и испытана. Последовательность других испытаний должна быть по выбору изготовителя.

7.4.9.2 Идентификация сборочной единицы и запись прослеживаемости

7.4.9.2.1 Идентификация сборочной единицы

а) PSL 1 не требуется.

б) PSL 2 до PSL 4

Требуется идентификация задвижек, устьевого оборудования, тройников, крестовин, переходников головки НКТ, подвесок, штуцеров, обратных клапанов, и устройств для отбора образцов жидкости.

7.4.9.2.2 Запись прослеживаемости

PSL 1 и PSL 2 не требуется.

PSL 3 и PSL 4

Запись, идентифицирующая корпус, крышку, шток, концевое и выходное соединение, и устройства уплотнения отверстия задвижки должна быть внесена в список отслеживаемости на сборке.

7.4.9.3 PSL 1 испытание

7.4.9.3.1 Проверка внутреннего диаметра – Полнопроходные задвижки

a) Метод испытаний

Пропустить внутренний шаблон, как описано в Таблице 18, через отверстие задвижки после того, как задвижка была собрана, приводилась в действие и испытана давлением.

b) Критерии приёмки

Внутренний шаблон должен свободно проходить через отверстие задвижки.

7.4.9.3.2 Проверка внутреннего диаметра – Фонтанная арматура (см. Таблицу 18)

a) Метод испытаний

Пропустить внутренний шаблон через главное отверстие фонтанной арматуры в сборе.

b) Критерии приёмки

Внутренний шаблон должен свободно проходить через главное отверстие фонтанной арматуры.

7.4.9.3.3 Гидростатическое испытание корпуса – Отдельное оборудование

Метод испытаний

Собранное оборудование, должно быть подвергнуто, гидростатическому испытанию корпуса до отгрузки с предприятия изготовителя. Гидростатическое испытание корпуса должно быть первым выполненным испытанием давлением. Испытательное давление не следует применять, как дифференциальное давление через герметичные устройства задвижек. В качестве испытательной жидкости должна использоваться вода или вода с присадками. Окончательные испытания проводятся перед нанесением покрытий; однако, если корпуса и другие детали, работающие под давлением, были изготовлены из ковального материала, испытания могут быть проведены после покраски.

Свободные соединители, пробки-заглушки и пробки для извлечения клапанов не требуют гидростатического испытания.

Гидростатическое испытание корпуса для собранного оборудования должно состоять из трёх этапов:

период первичного удержания давления;

снижение давления до нуля;

период вторичного удержания давления.

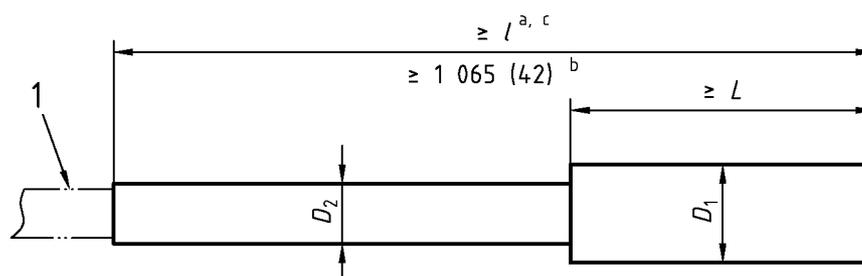
Испытания следует проводить перед добавкой присадки к смазке корпуса. Нанесение смазки в процессе сборки допускается.

Оба периода удержания давления должны быть не менее 3 мин; отсчет времени не следует начинать до тех пор, пока испытательное давление не будет достигнуто, оборудование и манометр, регистрирующий давление, должны быть изолированы от источника давления, а наружные поверхности корпусных деталей должны быть полностью высушены.

Гидростатическое испытательное давление корпуса определяется величиной номинального рабочего давления оборудования. Гидростатические испытательные давления должны соответствовать, приведенным в Таблице 19.

Таблица 18 — Проходной диаметр для отдельных задвижек и фонтанной арматуры

Размеры в миллиметрах (дюймах)



1 Рукоятка

^a Минимальная длина только для отдельных задвижек.^b Минимальная длина для фонтанной арматуры.^c Размер задвижки от торца до торца.

Номинальный размер фланца		Номинальный размер отверстия		L min.		D ₁ + 0,68 мм (+ 0,027in)		D ₂ + 0,7 мм (+ 0,027 in)	
мм	(in)	мм	(in)	мм	(in)	мм	(in)	мм	(in)
46	(1 ¹³ / ₁₆)	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	(2 ⁹ / 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 19 – Испытание корпуса гидростатическим давлением

Номинальное рабочее давление	Концевые и выходные соединения					
	Номинальный размер фланца мм (in)		Резьбы трубопроводных труб и НКТ	Резьбы обсадных труб мм (in)		
	346 (13 ⁵ / ₈) и меньше	425 (16 ³ / ₄) и больше		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)
МПа (psi)	МПа (psi)	МПа (psi)	МПа (psi)	МПа (psi)	МПа (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) Специальные требования

Для оборудования с концевыми или выходными соединениями, имеющими различные рабочие давления, применять самое низкое номинальное рабочее давление, чтобы определить гидростатическое рабочее давление корпуса (за исключением переходных соединителей и штуцеров).

Переходный соединитель испытывать при давлении испытания, исходя из расчётного давления для верхнего соединения. Применять испытательное давление внутри и выше ограничиваемой области уплотнения нижнего соединения. Нижнее соединение должно быть испытано ниже ограничиваемой области уплотнения на уровне, основанном на его расчетном давлении.

Для штуцеров, имеющих входное соединение более высокого номинального давления, чем выходное соединение, проводить гидростатическое испытание корпуса, от входного соединения до места уплотнения корпус–диафрагма заменяемого седла или диафрагмы потока, на соответствующее давление для входного соединения. Испытать остальную часть корпуса, по направлению потока от места уплотнения, на соответствующее давление для выходного соединения. Уплотнения временного седла могут быть использованы, чтобы облегчить испытания.

Задвижки и штуцеры должны быть частично приоткрыты в процессе испытания.

Испытать отдельно каждое отверстие оборудования с большим количеством отверстий.

c) Критерии приёмки

На оборудовании не должно быть видно видимой утечки под испытательным давлением. Утечка по резьбе в процессе гидростатического испытания резьбового элемента устьевого оборудования, когда соединено с резьбовым испытательным зажимным устройством, допустима при превышении рабочего давления.

7.4.9.3.4 Гидростатическое испытание корпуса — Фонтанная арматура

Одинаковые требования являются применимыми, как в 7.4.9.3.3, за исключением того, что фонтанные ёлки собраны исключительно с оборудованием, предварительно подвергнутым гидростатическим испытаниям, другим, чем свободные соединители, нуждаются быть испытанными на номинальное рабочее давление.

7.4.9.3.5 Гидростатическое испытание седла — Задвижки

а) Метод испытаний

Для двунаправленных задвижек, применять гидростатическое давление испытания седла, равное номинальному рабочему давлению, на каждой стороне шибера или пробки, с другой стороны открыть выход в атмосферу.

Для задвижек одностороннего действия применять давление в направлении, указанном на корпусе, за исключением обратных клапанов, которые должны быть испытаны со стороны нагнетательного потока.

Время выдержки для испытаний должно быть не менее 3 мин.

Давление снижать до нуля между всеми интервалами приостановки процесса испытаний.

Задвижки испытывать не менее двух раз на каждой стороне шибера или пробки.

б) Критерии приёмки

В течение каждого периода удержания не должно возникать видимых утечек.

7.4.9.4 PSL 2 испытание

7.4.9.4.1 Проверка внутреннего диаметра — Полнопроходные задвижки

Требования к проверке внутреннего диаметра для PSL 2 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

Требования к шаблонированию для PSL 2 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.9.4.2 Проверка внутреннего диаметра — Фонтанная арматура

Требования к проверке внутреннего диаметра для PSL 2 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.9.4.3 Гидростатическое испытание корпуса — Отдельное оборудование

Требования к гидростатическому испытанию корпуса для PSL 2 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.9.4.4 Гидростатическое испытание корпуса — Фонтанная арматура

Требования к гидростатическому испытанию корпуса для PSL 2 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.9.4.5 Гидростатическое испытание седла — Задвижки

а) Метод испытаний

Применять гидростатическое испытательное давление испытания седла, равное номинальному рабочему давлению, на каждой стороне пробки или шибера задвижки, с другой стороны открыть выход в атмосферу. Испытывать задвижки двустороннего действия в обоих направлениях. Проводить испытание задвижек одностороннего действия в направлении, указанном на корпусе, за исключением обратных клапанов, которые должны быть испытаны со стороны нагнетательного потока.

После того, как давление было приложено к одной стороне шибера или пробки, удерживать давление и наблюдать не менее 3 мин.

Затем открыть задвижку, за исключением обратных клапанов, несмотря на то, что она находится под полным перепадом давления.

Повторить две вышестоящие операции.

Затем повысить давление с одной стороны шибера или пробки, удерживать и наблюдать в третий раз не менее 3 мин.

Потом испытывать двунаправленные задвижки на другой стороне шибера или пробки, используя

идентичную технологию, вкратце изложенную выше. Оба седла задвижек с разъёмным шибером могут быть испытаны одновременно.

b) Критерии приёмки — Испытание седла

На задвижках не должно быть видимых утечек в течение каждого периода удержания.

7.4.9.5 PSL 3 испытание

7.4.9.5.1 Проверка внутреннего диаметра — Полнопроходные задвижки

Требования к проверке внутреннего диаметра для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.9.5.2 Проверка внутреннего диаметра — Фонтанная арматура

Требования к проверке внутреннего диаметра для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.9.5.3 Документация испытаний давлением

- a) Диаграммный самописец должен быть использован на всех гидростатических испытаниях. Запись должна идентифицировать записывающее устройство, должна быть датирована и подписана.
- b) Диаграмма самописца газового испытания не требуется. Записи газового испытания должны документировать параметры испытаний и приёмку.

7.4.9.5.4 Гидростатическое испытание корпуса (расширенное) — Отдельное оборудование

Требования к гидростатическому испытанию корпуса для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 1. Кроме того, гидростатическое испытание корпуса требует, чтобы дополнительный период удержания давления был увеличен минимум от 15 мин.

7.4.9.5.5 Гидростатическое испытание корпуса (расширенное) — Фонтанная арматура

Требования к гидростатическому испытанию корпуса для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 1. Кроме того, гидростатическое испытание корпуса требует, чтобы дополнительный период удержания давления был увеличен минимум от 15 мин.

Таблица 20 — Требования контроля качества для полнопроходных задвижек

Параметр		Ссылка на подпункт				
		PSL 1	PSL 2	PSL 3	PSL 3G	PSL 4
Проверка внутреннего диаметра		7.4.9.3.1	7.4.9.3.1	7.4.9.3.1	7.4.9.3.1	7.4.9.3.1
Гидростатическое испытание	корпус	7.4.9.3.3	7.4.9.3.3	—	—	—
	седло	7.4.9.3.5	7.4.9.4.5	—	—	—
Гидростатическое испытание (расширенное)	корпус	—	—	7.4.9.5.4	7.4.9.5.4	7.4.9.5.4
	седло	—	—	7.4.9.5.6	7.4.9.5.6	7.4.9.5.6
Испытание газом	корпус	—	—	—	7.4.9.5.7	7.4.9.6.6
	седло	—	—	—	7.4.9.5.8	7.4.9.6.7
	заднее седло	—	—	—	7.4.9.5.9 ^a	7.4.9.6.8
	седло	—	—	—	—	—
Прослеживаемость		—	—	7.4.9.2.2 b)	7.4.9.2.2 b)	7.4.9.2.2 b)
Присвоение серийных номеров		—	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 не обязательный (по усмотрению).

Таблица 21 — Требования контроля качества для обыкновенных и с отверстием Вентури задвижек

Параметр		Ссылка на подпункт				
		PSL 1	PSL 2	PSL 3	PSL 3G	PSL 4
Гидростатическое испытание	корпус	7.4.9.3.3	7.4.9.3.3	—	—	—
	седло	7.4.9.3.5	7.4.9.4.5	—	—	—
Гидростатическое испытание (расширенное)	корпус	—	—	7.4.9.5.4	7.4.9.5.4	7.4.9.5.4
	седло	—	—	7.4.9.5.6	7.4.9.5.6	7.4.9.5.6
Испытание газом	корпус	—	—	—	7.4.9.5.7	7.4.9.6.6
	седло	—	—	—	7.4.9.5.8	7.4.9.6.7
	заднее седло	—	—	—	7.4.9.5.9 ^a	7.4.9.6.8
	седло	—	—	—	—	—
Прослеживаемость		—	—	7.4.9.2.2 b)	7.4.9.2.2 b)	7.4.9.2.2 b)
Присвоение серийных номеров		—	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 не обязательный (по усмотрению)

Таблица 22 — Требования контроля качества для эксплуатационных обратных клапанов

Параметр	Ссылка на подпункт					
	PSL 1	PSL 2	PSL 3	PSL 3G	PSL 4	
Гидростатическое испытание	корпус	7.4.9.3.3	7.4.9.3.3	—	—	—
	седло	7.4.9.3.5	7.4.9.4.5	—	—	—
Гидростатическое испытание (расширенное)	корпус	—	—	7.4.9.5.4	7.4.9.5.4	7.4.9.5.4
	седло	—	—	7.4.9.5.6	7.4.9.5.6	7.4.9.5.6
Испытание газом	корпус	—	—	—	7.4.9.5.7	7.4.9.6.6
	седло	—	—	—	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)	
Присвоение серийных номеров	—	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 23 — Требования контроля качества для головок НКТ и обсадных труб, переходников головки НКТ, штуцеров, тройников, крестовин, устройств для отбора проб жидкости, перепускных соединителей, переходных и промежуточных катушек, и верхних соединителей

Параметр	Ссылка на подпункт				
	PSL 1	PSL 2	PSL 3	PSL 3G	PSL 4
Гидростатическое испытание	7.4.9.3.3	7.4.9.3.3	—	—	—
Гидростатическое испытание (расширенное)	—	—	7.4.9.5.4	7.4.9.5.4	7.4.9.5.4
Испытание газом	—	—	—	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)
Присвоение серийных номеров	—	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 24 — Требования контроля качества для фонтанной арматуры

Параметр	Ссылка на подпункт			
	PSL 1	PSL 2	PSL 3/3G	PSL 4
Проверка внутреннего диаметра	7.4.9.3.2	7.4.9.3.2	7.4.9.3.2	7.4.9.3.2
Гидростатическое испытание	7.4.9.3.4	7.4.9.3.4	—	—
Гидростатическое испытание (расширенное)	—	—	7.4.9.5.5	7.4.9.5.5

7.4.9.5.6 Гидростатическое испытание седла (расширенное) — Задвижки

Требования к гидростатическим испытаниям седла для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 2. Кроме того, это гидростатическое испытание седла требует второй и третий периоды удержания, которые будут продлены минимум до 15 мин.

7.4.9.5.7 PSL 3G испытание корпуса газом — Отдельное оборудование

В дополнение к гидростатическому испытанию (расширенному) корпуса для единичного оборудования (в соответствии с 7.4.9.5.4) должно быть выполнено следующее испытание корпуса газом.

а) Метод испытаний

Испытание проводят при температуре окружающей среды, используя азот, как испытательное средство. Испытание проводят с оборудованием, полностью погруженным в водяную ванну.

Задвижки и штуцеры, должны быть в частично открытом положении в процессе испытания.

Испытание газом корпуса для собранного оборудования должно состоять из единственного периода удержания давления не меньше, чем 15 мин; отсчет времени не начинают до тех пор, пока испытательное давление не будет достигнуто, а оборудование и манометр, контролирующий давление, были изолированы от источника давления.

Испытательное давление должно быть равно номинальному рабочему давлению оборудования.

b) Дополнительное требование [см. 7.4.9.3.3 b)]

Дополнительное требование для гидростатических испытаний корпуса должно также учитываться, если целесообразно, испытание корпуса газом.

c) Критерии приёмки

Никаких видимых пузырьков не должно появляться в водяной ванне в течение периода удержания. Максимальное снижение давления испытания газом 2,0 МПа (300 psi) допустимо до тех пор, пока там нет видимых пузырьков в водяной ванне в течение периода удержания.

7.4.9.5.8 PSL 3G испытание седла газом — Задвижки

В дополнение к, или в месте, гидростатического испытания седла(расширенного) для задвижек (в соответствии с 7.4.9.5.6), испытание седла газом должно быть выполнено, как изложено ниже.

a) Метод испытаний

Применять давление газа на каждой стороне пробки или шибера задвижек двустороннего действия, с другой стороны открыть выход в атмосферу. Проводят испытание задвижек одностороннего действия в направлении, указанном на корпусе, за исключением обратных клапанов, которые должны быть испытаны со стороны нагнетательного потока.

Испытание проводят при температурах окружающей среды, используя азот в качестве средства испытаний. Испытание проводят на оборудовании, полностью погруженном в водяную ванну.

Испытание должно состоять из двух, контролируемых, периодов удержания.

Первоначальным испытательным давлением должно быть номинальное рабочее давление.

Длительность контролируемого первоначального испытания должна быть минимум 15 мин.

Давление снижать до нуля между первоначальным и дополнительным периодами удержания.

Давление дополнительного испытания должно быть при 2,0 МПа (300 psi) \pm 10 %.

Длительность периода удержания контролируемого дополнительного испытания должна быть минимум 15 мин.

Задвижки должны быть полностью открыты и полностью закрыты между испытаниями.

Потом, испытывать двунаправленные задвижки на другой стороне шибера или пробки, используя одинаковую технологию, вкратце изложенную выше. Оба седла задвижек с разъёмным шибером могут быть испытаны одновременно.

b) Критерии приёмки

Никаких видимых пузырьков не должно появляться в водяной ванне в течение периода удержания. Максимальное снижение газового испытательного давления 2,0 МПа (300 psi) допустимо до тех пор, пока там нет видимых пузырьков в водяной ванне в течение периода удержания

7.4.9.5.9 PSL 3G газовое испытание заднего седла — Шиберные задвижки

Газовое испытание заднего седла может быть выполнено на шиберных задвижках. Газовое испытание заднего седла должно быть применено при объединении с газовым испытанием корпуса -

отдельное оборудование (см. 7.4.9.5.7) и газовое испытание седла для задвижек (см. 7.4.9.5.8).

a) Метод испытаний

Испытание проводить при температурах окружающей среды, используя азот как рабочий агент. Испытание проводить на оборудовании, полностью погруженном в водяную ванну.

Область между основным уплотнением и задним седлом или другими средствами для смены уплотнения сальниковой коробки, из которой должен быть удалён газ в процессе испытания.

Испытание должно состоять из одного периода удержания.

Контролируемый период удержания должен быть при номинальном рабочем давлении.

Контролируемый период удержания должен быть минимум от 15 мин.

b) Критерии приёмки

Никаких видимых пузырьков не должно появляться в водяной ванне в течение периода удержания. Максимальное снижение газового испытательного давления 2,0 МПа (300 psi) допустимо до тех пор, пока там нет видимых пузырьков в водяной ванне в течение периода удержания.

7.4.9.6 PSL 4 испытание

7.4.9.6.1 Проверка внутреннего диаметра — Полнопроходные задвижки

Требования к проверке внутреннего диаметра для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.9.6.2 Проверка внутреннего диаметра — Фонтанная арматура

Требования к проверке внутреннего диаметра для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.9.6.3 Гидростатическое испытание корпуса (расширенное) — Отдельное оборудование

Требования к гидростатическим испытаниям корпуса для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3.

7.4.9.6.4 Гидростатическое испытание корпуса (расширенное) — Фонтанная арматура

Требования к гидростатическим испытаниям корпуса для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3.

7.4.9.6.5 Гидростатическое испытание седла (расширенное) — Задвижки

Требования к гидростатическим испытаниям седла для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3.

7.4.9.6.6 Испытание корпуса газом — Отдельное оборудование

a) Метод испытаний

Испытание проводят при температуре окружающей среды, используя азот, как рабочий агент. Испытание выполняют на оборудовании, полностью погружённом в водяную ванну.

Задвижки и штуцеры в процессе испытаний должны быть в частично открытом положении.

Испытание корпуса газом на собранном оборудовании, состоит из единственного периода удержания давления длительностью не меньше, чем 15 мин; отсчёт времени не начинают до тех пор, пока испытательное давление не будет достигнуто, а оборудование и манометр, контролирующий давление, были изолированы от источника давления.

Испытательное давление должно равняться номинальному рабочему давлению оборудования.

с) Дополнительные требования [см. 7.4.9.3.3 b)]

Дополнительные требования для гидростатических испытаний корпуса должны также учитываться, если целесообразно, испытание корпуса газом.

с) Критерии приёмки

Никаких видимых пузырьков не должно появляться в водяной ванне в течение периода удержания. Максимальное снижение газового испытательного давления 2,0 МПа (300 psi) допустимо до тех пор, пока там нет видимых пузырьков в водяной ванне в течение периода удержания.

7.4.9.6.7 Испытание седла газом — Задвижки

а) Метод испытаний

Применять давление газа на каждой стороне пробки или шиберов задвижек двустороннего действия, при открытом выходе в атмосферу. Испытание задвижек одностороннего действия проводят в направлении, указанном на корпусе, за исключением обратных клапанов, которые должны быть испытаны со стороны по направлению потока.

Испытание проводят при температуре окружающей среды, используя азот, в качестве рабочего агента. Испытание проводят на оборудовании, полностью погруженном в водяную ванну.

Испытание должно состоять из двух контролируемых периодов удержания.

Первоначальное испытательное давление должно быть равно номинальному рабочему давлению.

Контролируемый период удержания первичного испытания должен быть 60 мин.

Давление снижать до нуля между первым и вторым периодами удержания.

Давление второго испытания должно быть больше на 5 % от и меньше, чем 10 % от номинального рабочего давления.

Контролируемый период удержания второго испытания должен быть 60 мин.

Задвижки должны быть полностью открыты и полностью закрыты между испытаниями.

Потом двунаправленные задвижки испытывать на другой стороне шиберов или пробки, используя одинаковую технологию, вкратце изложенную выше. Оба седла задвижек с разъёмным шибером могут быть испытаны одновременно.

с) Критерии приёмки

Никаких видимых пузырьков не должно появляться в водяной ванне в течение периода удержания. Максимальное снижение газового испытательного давления 2,0 МПа (300 psi) допустимо до тех пор, пока там нет видимых пузырьков в водяной ванне в течение периода удержания.

7.4.9.6.8 Газовое испытание заднего седла — Шибберные задвижки

а) Метод испытаний

Газовое испытание заднего седла или других средств, предусмотрено в том случае, если меняется сальниковая набивка. Испытание проводят при температурах окружающей среды, используя азот, в качестве испытательного средства. Испытание проводят на оборудовании, полностью погруженном в водяную ванну.

В процессе испытания, удалить газ из области между основным уплотнением и задним седлом или другими средствами для смены уплотнения сальниковой коробки.

Испытание должно состоять из двух периодов удержания.

Время, контролируемого удержания для каждого из периодов должно быть 60 мин

Первый период удержания давления должен быть при номинальном рабочем давлении.

Давление снижать до нуля между первым и вторым периодами удержания и циклом.

Давление второго испытания должно быть больше на 5% от и меньше, чем на 10% от номинального рабочего давления.

Освобождение заднего седла или других средств предусмотрено в том случае, если меняется сальниковая набивка между высоким и низким периодами удержания давления.

b) Критерии приёмки

Никаких видимых пузырьков не должно появляться в водяной ванне в течение периода удержания. Максимальное снижение газового испытательного давления 2,0 МПа (300 psi) допустимо до тех пор, пока там нет видимых пузырьков в водяной ванне в течение периода удержания.

7.4.10 Муфты подвесок НКТ и обсадных труб (PSL 1 до PSL 4) (см. Таблицу 25)

7.4.10.1 PSL 1

7.4.10.1.1 Испытание на растяжение

Испытание на растяжение должно быть в соответствии с 5.4.2.2.

7.4.10.1.2 Контроль размеров

a) Контроль резьбы

Все резьбы подвески, тарельчатых и обратных клапанов должны быть проверены калибрами.

b) Метод испытаний

Проверить степень центрирования соединений в сборе при ручной затяжке использованием калибров и методики измерения, проиллюстрированных на Рис. 10, 11 и 12.

Проверить размер по АСМЕ, а другие аналогичные резьбовые профили в соответствии с техническими условиями изготовителя.

c) Критерии приёмки

Критерии приёмки должны быть в соответствии с применимыми техническими условиями.

Таблица 25 — Требования контроля качества для муфт подвесок НКТ и обсадных труб

Параметр	Ссылка на подпункт			
	PSL 1	PSL 2	PSL 3	PSL 4
Испытание на растяжение ^a	7.4.10.1.1	7.4.10.2.1	7.4.10.2.1	7.4.10.2.1
Испытание на ударную вязкость ^a	—	7.4.10.2.2	7.4.10.2.2	7.4.10.4.2
Испытание на твёрдость ^a	7.4.10.1.3	7.4.10.1.3	7.4.10.3.4	7.4.10.3.4
NACE MR 0175	7.4.1.5	7.4.1.5	7.4.1.5	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 осмотр	7.4.10.1.6	7.4.10.1.6	—	—
Поверхностный NDE	—	7.4.10.2.8	7.4.10.3.8	7.4.10.3.8
NDE сварного шва		7.4.10.2.9 7.4.2.2.10		
Общие положения	—	7.4.2.2.11 7.4.2.2.12	7.4.10.3.9 7.4.10.3.10	
Визуальный осмотр	—		7.4.10.3.11	
NDE поверхностный	—	7.4.2.2.13		
Восстановление сварных швов	—	7.4.2.2.14	7.4.10.3.12	
NDE объёмный	—	—	7.4.10.3.13	
Испытание на твёрдость	—		7.4.10.3.14	
Присвоение серийных номеров	—	—	7.4.10.3.15	7.4.10.3.15
Объёмный NDE	—	—	7.4.10.3.16	7.4.10.4.11

^a Критерии приемки должны быть, как указано 5.1, 5.2 и 5.3, как применимых.

7.4.10.1.3 Измерение твёрдости

a) Изготовление образцов

Твёрдость каждой детали должна быть определена.

b) Метод испытаний

Измерение твердости выполняют в соответствии с процедурами, указанными в ASTM E 10 или ASTM E 18. Измерение проводят в месте, определенном техническими условиями изготовителя и следующей последней термической обработкой (включающей все циклы термообработки по снятию напряжений) и всю наружную механическую обработку.

c) Критерии приёмки

Критерии приёмки должны быть в соответствии с техническими условиями изготовителя.

7.4.10.1.4 Прослеживаемость

Прослеживаемость отдельной партии изделий требуется.

Идентификация должна быть сохранена на материалах и деталях, чтобы облегчить прослеживаемость, как назначено документированными требованиями изготовителя.

Документированные требования изготовителя к прослеживаемости должны включать средства обеспечения для обслуживания или замены идентификационной маркировки и документацию

идентификационного контроля.

7.4.10.1.5 Химический анализ

a) Изготовление образцов

Химический анализ должен быть выполнен на основе плавки.

b) Метод испытаний

Химический анализ выполняют в соответствии с национальными или международными общепризнанными стандартами, указанными изготовителем.

c) Критерии приёмки

Химический состав должен отвечать требованиям зарегистрированных технических условий изготовителя.

7.4.10.1.6 Визуальный осмотр

a) Изготовление образцов

Каждая деталь должна пройти визуальный контроль.

b) Метод испытаний

Визуальные осмотры отливок выполняют в соответствии с процедурами, указанными в MSS SP-55. Визуальный осмотр поковок выполняют в соответствии с зарегистрированными техническими условиями изготовителя.

c) Критерии приёмки

Критерии приёмки для отливок должны быть в соответствии с MSS SP-55.

- Тип 1: никакие не доступны.
- Типы 2 до 12: А и В.

Критерии приёмки для поковок должны быть в соответствии с зарегистрированными техническими условиями изготовителя.

7.4.10.2 PSL 2

7.4.10.2.1 Испытание на растяжение

Испытание на растяжение должно быть выполнено в соответствии с 5.3.5.1 и 5.3.5.2.

7.4.10.2.2 Испытание на ударную вязкость

Испытание на ударную вязкость должно быть в соответствии с 5.3.5.1 и 5.3.5.3.

7.4.10.2.3 Контроль размеров

Требования к контролю размеров для PSL 2 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.10.2.4 Измерение твёрдости

Требования к измерению твёрдости для PSL 2 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.10.2.5 Прослеживаемость

Требования к прослеживаемости для PSL 2 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.10.2.6 Химический анализ

Требования к химическому анализу для PSL 2 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.10.2.7 Визуальный осмотр

Требования к визуальному осмотру для PSL 2 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.10.2.8 Поверхностный NDE

Требования к поверхностному NDE должны быть в соответствии с 7.4.2.2.8 и 7.4.2.2.9.

7.4.10.2.9 Сварка

Требования к контролю качества должны быть в соответствии с 7.4.2.2.10 до 7.4.2.2.14. Восстановительная сварка должна быть в соответствии с 6.4.

7.4.10.3 PSL 3

7.4.10.3.1 Испытание на растяжение

Требования к испытанию на растяжение для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 2.

7.4.10.3.2 Испытание на ударную вязкость

Требования к испытанию на ударную вязкость для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 2.

7.4.10.3.3 Контроль размеров

Требования к контролю размеров для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 1. Дополнительно, контроль размеров должен быть выполнен на всех деталях.

7.4.10.3.4 Измерение твёрдости

Требования к измерению твёрдости для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 1, за исключением того, что одно измерение твёрдости должно быть выполнено на каждой готовой детали с дополнительными замерами в местах, указанных в конструкторской документации изготовителя.

7.4.10.3.5 Прослеживаемость

Детали, изготовленные для PSL 3, должны быть отслеживаемы в партии конкретной плавки и термической обработки.

7.4.10.3.6 Химический анализ

Требования к химическому анализу для PSL 3 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.10.3.7 Визуальный осмотр

Не требуется.

7.4.10.3.8 Поверхностный NDE

Требования к поверхностному NDE должны быть в соответствии с 7.4.2.3.8.

7.4.10.3.9 NDE сварного шва — Общие положения

Общие положения требований к NDE сварного шва должны быть в соответствии с 7.4.2.2.10.

7.4.10.3.10 Обследование сварного шва — Визуальное

Требования к визуальному осмотру сварного шва должны быть в соответствии с 7.4.2.2.11.

7.4.10.3.11 NDE сварного шва — Поверхностный

Требования к поверхностному NDE сварного шва должны быть в соответствии с 7.4.2.3.11.

7.4.10.3.12 Восстановленные сварные швы

Требования к восстановленному сварному шву должны быть в соответствии с 7.4.2.2.13.

7.4.10.3.13 NDE сварного шва — Объёмный

Требования к объёмному NDE сварного шва должны быть в соответствии с 7.4.2.2.14.

7.4.10.3.14 NDE сварного шва — Определение твёрдости

a) Объём контроля твёрдости сварных швов

100 % всех доступных работающих под давлением, не работающих под давлением и восстановленных сварных швов должны быть испытаны.

b) Метод испытаний

Измерение твёрдости выполняют в соответствии с процедурами, указанными в ASTM E 10 или процедурами, указанными в ASTM E 18.

По крайней мере, одно измерение твёрдости выполняют и в сварном шве и околошовной зоне первоначальной структуры основного металла после всех операций по термической и механической обработке.

c) Критерии приёмки

Критерии приёмки должны быть в соответствии с техническими условиями изготовителя.

Твёрдость, записанная в PQR, должна быть основой для приёмки, если сварной шов недоступен для измерения твёрдости.

7.4.10.3.15 Присвоение серийных номеров

Требования к присвоению серийных номеров должны быть в соответствии с 7.4.2.3.14.

7.4.10.3.16 Объёмный NDE

Требования к объёмному NDE должны быть в соответствии с 7.4.2.3.15.

7.4.10.4 PSL 4**7.4.10.4.1 Испытание на растяжение**

Требования к испытанию на растяжение для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 2.

7.4.10.4.2 Испытания на ударную вязкость

Требования к испытанию на ударную вязкость для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 2. Критерии приёмки должны быть в соответствии с техническими условиями изготовителя.

7.4.10.4.3 Контроль размеров

Требования к контролю размеров для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3.

7.4.10.4.4 Измерение твёрдости

Требования к измерению твёрдости для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3.

7.4.10.4.5 Прослеживаемость

Требования к прослеживаемости для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3.

7.4.10.4.6 Химический анализ

Требования к химическому анализу для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 1.

7.4.10.4.7 Визуальный осмотр

Никакой не требуется.

7.4.10.4.8 Поверхностный NDE

Требования к поверхностному NDE для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3.

7.4.10.4.9 NDE сварного шва

Не производить сварку за исключением наплавки, которая разрешается на PSL 4 деталях или оборудовании. Требования к NDE сварного шва для наплавленного слоя в PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3.

7.4.10.4.10 Присвоение серийных номеров

Требования к присвоению серийных номеров для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3.

7.4.10.4.11 Объёмный NDE

Требования к объёмному NDE для PSL 4 должны быть идентичны требованиям для PSL 3, кроме:

а) Критерии приёмки — Ультразвуковой контроль

Одинаковые критерии приёмки, как PSL 3. Дополнительно, никакая непрерывная группа показаний на той же самой поверхности, независимо от амплитуды, не должна быть найдена по области вдвое большим диаметром поискового устройства.

б) Критерии приёмки - Радиографический контроль

Критерии приёмки должны быть следующими:

- никаких видов трещин, закатов или разрывов;
- никаких удлиненных показаний, превышающих 6,4 мм ($1/4$ in);
- не более двух показаний разделенных менее, чем 13 мм ($1/2$ in).

7.4.11 Пробки-заглушки, пробки для извлечения клапана и обратные клапаны (см. Таблицу 26)**7.4.11.1 Общие положения**

Чугун не должен быть использован. Восстановление сварного шва не допускается.

7.4.11.2 Испытание на растяжение

Испытание на растяжение должно быть в соответствии с 5.4.2.3.

7.4.11.3 Испытание на ударную вязкость

Испытание на ударную вязкость должно быть в соответствии с 5.4.2.4.

7.4.11.4 Измерение твёрдости

Измерение твёрдости должно быть в соответствии с 7.4.2.1.3.

7.4.11.5 Контроль размеров

Контроль размеров должен быть в соответствии с 7.4.2.1.4. Кроме того, все резьбы должны быть проверены калибрами.

7.4.11.6 Прослеживаемость

Требования прослеживаемости должны быть в соответствии с 7.4.2.2.5.

7.4.11.7 Химический анализ

Требования к химическому анализу должны быть в соответствии с 7.4.2.2.6.

7.4.11.8 Визуальный осмотр

Визуальный осмотр должен быть в соответствии с 7.4.2.1.5.

7.4.11.9 Гидростатическое испытание для обратных клапанов

Обратные клапаны должны быть подвергнуты гидростатическому испытанию на номинальное рабочее давление. Критерии приёмки должны быть в соответствии с 7.4.9.3.3.

Таблица 26 — Требования контроля качества для пробок - заглушек, пробок для извлечения клапанов и обратных клапанов

Испытание	Корпус	Устройство уплотнения клапана (обратные клапаны)	Сборочная единица (обратные клапаны)
Испытание на растяжение ^a	7.4.11.2	—	—
Испытание на ударную вязкость ^b	7.4.11.3	—	—
Измерение твёрдости ^c	7.4.11.4	—	—
NACE MR 0175	7.4.1.5	7.4.1.5	—
Контроль размеров	7.4.11.5	—	—
Прослеживаемость	7.4.11.6	—	—
Химический анализ ^d	7.4.11.7	—	—
Визуальный осмотр	7.4.11.8	—	—
Гидростатическое испытание	—	—	7.4.11.9

^a Критерии приёмки в соответствии с 5.4.2.3.

^b Критерии приёмки в соответствии с 5.4.2.4.

^c Определение твердости не требуется для тех материалов, которые не имеют ограничений по твёрдости, указанных NACE MR 0175 или нетермообработанных, чтобы получить минимальный указанный уровень предела прочности.

^d Критерии приёмки в соответствии с 5.4.5.

7.5 Требования контроля качества документации

7.5.1 Основные положения

7.5.1.1 Цель

Документация контроля качества, требуемая настоящим Международным Стандартом, необходима для того, чтобы подтвердить, что все материалы и изделия, изготовленные в соответствии с настоящим Международным Стандартом, соответствуют, указанным требованиям.

7.5.1.2 Требования к документации NACE

Документация требуемая для того, чтобы доказать соответствие классов материала оборудования DD, EE, FF и HH требованиям NACE MR 0175 в дополнение к тем же, описанным в 7.5.2 если документация, требуемая настоящим Международным Стандартом, также не удовлетворяет требованиям NACE MR 0175.

7.5.1.3 Контроль документации

- a) Документация контроля качества, требуемая настоящим Международным Стандартом, должна быть разборчивой, идентифицируемой, восстановимой и защищённой от повреждений, старения или утери.
- b) Документация контроля качества, требуемая настоящим Международным Стандартом, должна храниться изготовителем не менее пяти лет, следующих за датой изготовления, как маркировано на оборудовании, относящимся к документации.
- c) Вся документация контроля качества, требуемая настоящим Международным Стандартом должна быть датированной и подписанной.

7.5.2 Документация, поддерживаемая изготовителем

7.5.2.1 Документация корпуса, крышки, концевых и выходных соединений, штока, устройства уплотнения отверстия задвижки, резьбовой подвески НКТ и обсадных труб

- a) PSL 1
 - 1) Документация испытаний материала:
 - химический анализ;
 - испытание на растяжение;
 - испытание на ударную вязкость (если требуется);
 - определение твёрдости.
 - 2) Документация технологического процесса сварки:
 - технические условия технологического процесса сварки;
 - документация оценки технологического процесса сварки;
 - документация квалификации сварщика.
 - 3) Документация квалификации персонала NDE.

4) Определение твёрдости (если требуется).

b) PSL 2

1) Вся документация, требуемая для PSL 1, также требуется для PSL 2.

2) Документация NDE:

- документация поверхностного NDE;
- документация объёмного NDE сварного шва;
- документация NDE восстановленного сварного шва.

3) Соответствие техническим условиям сертификата термообработки.

c) PSL 3

1) Вся требуемая документация должна ссылаться на заводской номер конкретной детали.

2) Вся документация, требуемая для PSL 2, также требуется для PSL 3.

3) Документация объёмного NDE (кроме устройств уплотнения отверстия задвижки).

4) Документация термической обработки:

- фактическая температура;
- фактическое время при температуре.

Сертификат соответствия (техническим условиям) не требуется.

5) Документация на определение твердости:

- фактическая твёрдость.

6) Документация технологического процесса сварки:

- идентификация сварщика;
- технологические операции сварки;
- тип присадочного материала;
- термическая обработка после сварки.

7) Документация контроля размеров (эти данные затребованы 7.4.2.3.4).

d) PSL 4

1) Вся требуемая документация должна ссылаться на заводской номер конкретной детали.

2) Вся документация, требуемая для PSL 3, также требуется для PSL 4.

3) Фактические диаграммы температуры термической обработки, показывающие время и температуры. Документация термической обработки не требуется.

4) Используемая технология плавки (только корпуса, крышки, и концевые и выходные соединения).

7.5.2.2 Документация на уплотнительные кольца

Документация не требуется.

7.5.2.3 Документация на шпильки и гайки

Документация не требуется.

7.5.2.4 Документация на материал неметаллического уплотнения

Документация на материал неметаллического уплотнения должна быть указана в соответствии с 7.4.8.

7.5.2.5 Пробки-заглушки, пробки для извлечения клапана и обратные клапаны

Документация испытаний материала:

- Химический анализ;
- испытание на растяжение;
- испытание на ударную вязкость;
- измерение твёрдости.

7.5.2.6 Документация сборочных единиц

a) PSL 1

Документация не требуется.

b) PSL 2

Документация испытаний давлением на сборочную единицу:

- фактическое испытательное давление;
- продолжительность испытания.

c) PSL 3

1) Вся документация требуется для PSL 2, также требуется для PSL 3.

2) Кроме того, следующая документация требуется:

- документация прослеживаемости сборочной единицы;
- документация испытаний гидростатическим давлением.

3) Кроме того, следующая документация испытаний газом требуется для оборудования предназначенного PSL 3G:

- фактические испытательные давления;
- фактические сроки действия периодов удержания.

d) PSL 4

1) Вся документация требуется для PSL 3, также требуется для PSL 4.

2) Кроме того, следующая документация испытаний газом требуется:

- фактические испытательные давления;
- фактические сроки действия периодов удержания.

7.5.2.7 Документация регулятора штуцера

a) PSL 1 и PSL 2

Документация не требуется.

b) PSL 3 и PSL 4

Требуется документация поверхностного NDE .

7.5.3 Документация, предоставляемая покупателю

7.5.3.1 Общие положения

Эта документация должна быть предоставлена изготовителем первоначальному покупателю оборудования, изготовленного в соответствии с настоящим Международным Стандартом.

Эта документация, если целесообразно, должна быть идентична или содержать одинаковую информацию, как та, что сохранена изготовителем.

Эта документация, предоставленная изготовителем, должна ссылаться на заводской(ие) номер(а) изделия.

7.5.3.2 Документация корпуса, крышки, концевых и выходных соединений, штоков, устройств уплотнения отверстия задвижки, резьбовой подвески НКТ и обсадных труб и обратных клапанов

a) PSL 1 до PSL 3

Документация не требуется.

b) PSL 4

Следующая документация требуется:

- NDE документация;
- документация на определение твёрдости;
- документация испытаний материала;
- документация термической обработки.

7.5.3.3 Документация на уплотнительные кольца

Документация не требуется.

7.5.3.4 Документация на шпильки и гайки

Документация не требуется.

7.5.3.5 Документация на материал неметаллического уплотнения

- a) PSL 1 до PSL 3

Документация не требуется.

- b) PSL 4

Сертификация соответствия, указывающая, что неметаллические уплотнения соответствуют PSL 4 настоящего Международного Стандарта.

7.5.3.6 Документация сборочной единицы

- a) PSL 1 and PSL 2

Документация не требуется.

- b) PSL 3

Следующая документация требуется:

- сертификат соответствия, указывающий, что оборудование соответствует PSL 3 настоящего Международного Стандарта, и температура и класс материала;
- документация прослеживаемости сборочной единицы;
- документация испытаний давлением.

- c) PSL 3G и PSL 4

Вся документация /сертификаты PSL 3 также требуются для PSL 3G и PSL 4. Кроме того, документация на испытания газом должна быть предоставлена.

8 Маркировка оборудования

8.1 Требования к маркировке

8.1.1 Общие положения

Оборудование должно быть маркировано по наружной поверхности, как указано в Таблице 27. Маркировка должна содержать обозначение ISO 10423, допустимые значения температуры, класс материала, уровень технических условий изделия, уровень требований рабочих параметров, дата изготовления (месяц и год), наименование или торговый знак изготовителя. Другая маркировка должна быть, как указано в Таблицах 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 и 34. Маркировка несуществующих параметров на изделии не применима.

8.1.2 Метод маркировки

Маркировка, использующая слабонапряженное нанесение (точечное, вибрационное или скругленное V-образное), применима. Обычное клеймение V-образной острой формы является приемлемым в низконапряженных поверхностях, таких как наружная поверхность фланцев. Клеймение V-образной острой формы не допускается в высоконапряженных областях, если только впоследствии не снимаются остаточные напряжения при минимум 590 °C (1 100 °F). Метод маркировки на паспортных табличках является необязательным.

8.1.3 Паспортные таблички

Паспортные таблички не требуются, если информация постоянно маркируется на корпусе или соединителе.

8.1.4 Скрытая маркировка

Маркировка обязательная на OD соединителя, которая была бы закрыта хомутами или другими деталями соединителя в собранном виде, должна быть проставлена в видимом месте около соединителя.

8.1.5 Маркировка резьбы

Маркировка типа резьбы в соответствии с ISO 11960, должна быть следующей:

- трубопроводная труба: LP;
- обсадная труба (короткая резьба): STC;
- обсадная труба (длинная резьба): LC;
- обсадная труба (Батресс): BC;
- обсадная труба (Экстрим лайн): XL;
- НКТ (без высадки): NU;
- НКТ (с наружной высадкой): EU.

8.1.6 Маркировка размера

Маркировка размера должна включать номинальный размер и, если применим, то ограниченный или увеличенный номинальный размер отверстия.

8.1.7 Наплавленный слой металла

Если оборудование имеет кольцевые канавки с коррозионностойкой наплавкой металла, то тип и номер кольцевого уплотнения должны следовать за "CRA", чтобы указать коррозионностойкий сплав, или за "SST", чтобы указать аустенитную нержавеющую сталь.

Таблица 27 — Требования к маркировке и месту нанесения

Маркировка	Место нанесения					
	Устьевое оборудование	Соединители и фитинги	Подвески НКТ и обсадных труб	Свободные соединители	Задвижки и штуцеры	Приводы
ISO 10423	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	OD соединителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус
Класс температуры или номинальное значение (4.2.2)	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	OD соединителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус (приводы, содержащие аккумулярованный флюид)
Класс материала (4.2.3)	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	OD соединителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус (приводы содержащие аккумулярованный флюид)
Уровень технических условий (1.4)	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	OD соединителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус (приводы, содержащие аккумулярованный флюид)
Уровень требований рабочих параметров	Табличка и/или корпус	—	Табличка и/или корпус	OD соединителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус
Номинальный размер (отверстие, если требуется)	Табличка или корпус и OD соединителя	Табличка, корпус и/или OD соединителя	Табличка и/или корпус	OD соединителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус
Размер резьбы (только резьбовые изделия)	Табличка или корпус, и/или около каждой резьбы	Табличка или корпус, и/или около каждой резьбы	Табличка и/или около каждого соединителя	OD соединителя	Табличка или корпус, и/или около каждой резьбы	—
Размер концевой и выходной соединителя	Табличка или корпус и каждый OD соединителя	Табличка или корпус и каждый OD соединителя	—	OD соединителя	Табличка и/или корпус	—
Номинальное рабочее давление (4.2.1)	Табличка или корпус и каждый OD соединителя	Табличка или корпус и каждый OD соединителя	—	OD соединителя	Табличка или корпус, и каждый OD соединителя	—
Тип и номер уплотнительного кольца	Около каждого соединителя	Около каждого соединителя	—	OD соединителя	Около каждого соединителя	—
Дата изготовления	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	OD 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	OD соединителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус
Заводской номер (если применим)	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус	OD соединителя	Табличка и/или корпус	Табличка и/или корпус
Значения измерений твердости (если применимы)	Прилегающее к месту испытания	Прилегающее к месту испытания	Прилегающее к месту испытания	Прилегающее к месту испытания	Прилегающее к месту испытания	Прилегающее к месту испытания

8.1.8 Определение твёрдости

Если определение твёрдости требуется для корпусов крышек, или концевых и выходных соединителей, фактическое значение измерения твёрдости должно быть проставлено на детали рядом с местом измерения. Это допустимо для маркировки твёрдости, чтобы быть защищенной другими компонентами после сборки.

8.1.9 Прочие концевые соединители

- a) Прочие концевые соединители должны быть маркированы "OEC" и следующими за ней размером или номинальным давлением.
- b) Втулочные концевые соединители должны быть маркированы "ISO 13533" и следующими за ней размером или номинальным давлением.

8.2 Устьевое оборудование

Корпуса головок обсадных труб, катушки головок обсадных труб, катушки головок НКТ, переходные катушки, корпуса многоколонных головок, многоколонные катушки, и переходные и промежуточные катушки должны быть маркированы, как указано в Таблицах 27 и 28. Слово "Bore" должно стоять впереди размера отверстия.

8.3 Соединители и фитинги

Переходные соединители, переходники головок НКТ, верхние соединители, тройники, крестовины, устройства отбора проб жидкости, переводники и проставки должны быть маркированы, как приведено в Таблицах 27 и 29. Маркировка требований технической характеристики не требуется для соединителей и фитингов.

8.4 Подвески НКТ и обсадных труб

8.4.1 Маркировка резьбовых подвесок

Если резьбовые подвески имеют разные верхнюю и нижнюю резьбы, то обе резьбы должны быть перечислены с указанием нижней резьбы первой, за которой следует верхняя резьба плюс слово "TOP" (верхняя). Любая подвеска, которая может быть установлена вверх дном, должна иметь надпись "DOWN" (вниз) на конце, который обращен торцом к забою скважины, когда установлена надлежащим образом. Маркировка номинального рабочего давления и номинальной нагрузки является не обязательной для резьбовых подвесок. Резьбовые подвески должны быть маркированы, как приведено в Таблицах 27 и 30.

8.4.2 Маркировка клиновых плашечных подвесок

Любая подвеска, которая может быть установлена вверх дном, должна иметь надпись "DOWN" на конце, который обращен торцом к забою скважины, когда установлена надлежащим образом. Маркировка номинального рабочего давления и номинальной нагрузки является не обязательной для клиновых плашечных подвесок. Клиновые плашечные подвески должны быть маркированы, как приведено в Таблицах 27 и 30.

Таблица 28 — Дополнительная маркировка для устьевого оборудования

Маркировка	Место нанесения
Подготовка нижней части	Табличка или корпус и OD нижнего соединителя
Минимальное вертикальное отверстие	Табличка или корпус, и OD каждого соединителя

Таблица 29 — Дополнительная маркировка для соединителей и фитингов

Маркировка	Место нанесения
Размер уплотнения обсадной трубы	Табличка или корпус и OD нижнего соединителя
Минимальное вертикальное отверстие	Табличка или корпус и OD каждого соединителя

Таблица 30 — Дополнительная маркировка для подвесок

Маркировка	Место нанесения	
	Резьбовые подвески	Клиновые плашечные подвески
Минимальное отверстие	Табличка и/или корпус	—
Тип и модель обратного клапана	Табличка и/или корпус (только подвески НКТ)	—
Размер НКТ или обсадной трубы	—	Табличка и/или корпус
Номинально 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 вертикальное отверстие	Табличка и/или корпус	—
Ориентация "DOWN" (вниз) (если требуется)	Нижняя часть корпуса	Нижняя часть корпуса

8.5 Задвижки и штуцеры

Задвижки, многоходовые краны, приводные задвижки, задвижки, подготовленные для приводов, обратные клапаны и штуцеры должны быть маркированы, как указано в Таблицах 27 и 31.

а) Дополнительная маркировка на многоходовых кранах

Многоходовые краны должны быть обозначены номинальными размерами отверстий в порядке уменьшения (например, $3 \frac{1}{16} \times 2 \frac{1}{16}$, $2 \frac{9}{16} \times 2 \frac{9}{16}$). Для кранов, имеющих равные размеры отверстия также доступно использовать номинальный размер отверстия следующим перед количеством отверстий (например, $2 \frac{1}{16}$).

б) Штурвалы задвижек

Штурвалы задвижек должны быть маркированы с указанием направления движения для открытия задвижек.

в) Номинальный размер и максимальная диафрагма для штуцеров

Штуцеры должны быть маркированы с указанием их номинального размера и максимальной диафрагмы как указано в 10.9.3.3.

г) Диафрагменные штуцеры

Диафрагменные штуцеры должны быть маркированы, как указано в Таблице 32, с указанием размера диафрагмы и наименования или торговой марки изготовителя на его OD или конце.

е) Задвижки, подготовленные для приводов

Маркировать букву "V" после "ISO 10423".

ф) Наземные и подводные предохранительные клапаны

Предохранительные клапаны, отвечающие требованиям из 10.20, должны быть маркированы с

указанием сочетания букв “SSV” или “USV” следующими за “ISO 10423”.

Таблица 31 — Дополнительная маркировка для задвижек и штуцеров

Маркировка	Место нанесения	
	Задвижки	Штуцеры
Направление потока (только для однонаправленных задвижек)	Корпус	Корпус
Направление движения, чтобы открыть	Штурвал	Штурвал
Размеры отверстия ^a (только для многоходовых кранов)	OD соединителя (см. Таблицы 60* и 61*)	—

^a См. также 10.5.4.2.2.

Таблица 32 — Маркировка для диафрагменных штуцеров

Маркировка	Место нанесения
Наименование или товарный знак изготовителя	OD или конец
Размер Номинальный размер диафрагмы Размер штуцера	OD или конец

8.6 Свободные соединители [фланцевые, резьбовые, другие концевые соединители (ОЕС) и сварные]

Соединители с горловиной под сварку, глухие соединители, резьбовые соединители, переходные соединители и промежуточные соединители должны быть маркированы, как указано в Таблице 27. Маркировка уровня требований рабочих параметров не требуется для свободных соединителей.

8.7 Прочее оборудование

8.7.1 Силовые приводы

Силовые приводы должны быть маркированы, как указано в Таблице 27. Маркировка номинального значения температуры, класса материала и уровня технических условий изделия применяется только для приводов, содержащих аккумулярованный флюид. Крышки, присоединяемые к силовым приводам, должны рассматриваться частью задвижки для целей маркировки. Маркировка для электрических силовых приводов может быть на отдельной табличке на силовом приводе и должна включать, но не ограничивать, классификацию поверхности, напряжение, частоту, силу тока (пуск и работа) и требования к изоляции двигателя.

8.7.2 Приводы в сборе и задвижки, подготовленные для них

Задвижки, подготовленные для приводов, если собраны с приводом, то должны быть снабжены этикеткой с информацией, указанной в Таблице 34.

8.7.3 Уплотнительные кольца

Уплотнительные кольца должны быть маркированы, как указано в Таблице 33. Материал уплотнительных колец должен быть идентифицирован следующими маркировками:

Материал	Маркировка
Мягкая сталь	D-4
Углеродистая и низколегированная сталь	S-4
304 нержавеющая сталь	S304-4
316 нержавеющая сталь	S316-4
Сплав никеля UNS N08825	825-4
Другие CRA материалы	UNS номер -4

Таблица 33 —Маркировка для уплотнительных колец

Маркировка	Место нанесения
Дата изготовления	OD уплотнения
Наименование или товарный знак изготовителя	OD уплотнения
Тип и номер уплотнительного кольца	OD уплотнения
Материал	OD уплотнения

8.8 Шпильки и гайки

8.8.1 Маркировка шпилек

Шпильки должны быть маркированы в соответствии с ASTM A 193, ASTM A 320, или ASTM A 453, в качестве применимых. Шпильки из CRA материала должны быть маркированы UNS нумерацией или, если это не возможно, то наименование сплава и предел текучести должны быть маркированы

8.8.2 Маркировка гаек

Гайки должны быть маркированы в соответствии с ASTM A 194.

8.8.3 Маркировка испытания на ударную вязкость

Если температура испытаний на ударную вязкость отличается от той, что указана в технических условиях ASTM, то фактическая температура в градусах по Цельсию (или в градусах по Фаренгейту) должна быть промаркирована металлическими клеймами непосредственно под маркой, как требуется техническими условиями ASTM. Температуры испытаний на ударную вязкость в градусах по Цельсию (или в градусах по Фаренгейту) для всех шпилек из CRA материала должны быть промаркированы металлическими клеймами непосредственно под "CRA" маркировкой.

8.9 Оборудование устья скважин

Собранное оборудование устья скважин, должны быть обеспечены бирками с информацией, как указано в Таблице 34.

Таблица 34 — Маркировка для фонтанной арматуры и сборочных единиц силовых приводов и задвижек, подготовленных для силовых приводов

Маркировка	Место нанесения
Дата окончательной приёмки	Бирка или табличка
Фамилия сборщика	Бирка или табличка
Место сборщика	Бирка или табличка

8.10 Пробки для извлечения клапанов

Пробки-съёмники для извлечения клапана должны быть маркированы "ISO 10423" и следующими за ней номинальным размером и "VR" для рабочего давления 69,0 МПа (10 000 psi) или "HPVR" для рабочего давления 138,0 МПа (20 000 psi), классом материала и наименованием или товарным знаком изготовителя, как минимум.

8.11 Пробки - заглушки

Пробки-заглушки должны быть маркированы "ISO 10423" и следующими за ней номинальным размером, классом материала и наименованием или товарным знаком изготовителя, как минимум. Пробки-заглушки могут быть маркированы на открытом конце или на плоскости шестигранника, как применимо. Пробки-заглушки с внутренним шестигранником могут быть маркированы на меньшем, не открытом шестиграннике.

8.12 Обратные клапаны

Обратные клапаны должны быть маркированы "ISO 10423" и следующими за ней номинальным размером, рабочим давлением, классом материала и наименованием или торговым знаком изготовителя, как минимум.

9 Хранение и отгрузка

9.1 Слив после испытания

Всё оборудование должно быть опорожнено и смазано после испытания, предшествующему хранению или отгрузке.

9.2 Предупреждение коррозии

До отгрузки, детали и оборудование должны иметь открытые металлические поверхности, защищённые антикоррозионным средством, которое не будет становиться жидким и течь при температуре менее 50 °C (125 °F).

9.3 Защита поверхности уплотнения

Открытые поверхности уплотнения должны быть защищены от механического повреждения при погрузке.

9.4 Инструкции по сборке и обслуживанию

Изготовитель должен поставить покупателю необходимые чертежи и инструкции относительно сборки в полевых условиях и обслуживания устьевого оборудования и фонтанной арматуры, если требуется. Это включает, если уместно, в руководство по эксплуатации для оборудования, указанного в Приложении Н.

9.5 Уплотнительные кольца

Свободные уплотнительные кольца должны быть упакованы в ящики или обмотаны лентой в процессе отгрузки и хранения.

9.6 Контроль срока службы неметаллических материалов

a) PSL 1 и PSL 2

Процедуры контроля срока службы и защита неметаллических уплотняющих материалов должны

быть документированы изготовителем.

b) PSL 3 и PSL 4

Требования зарегистрированных технических условий изготовителя для неметаллических уплотняющих материалов должны включать следующие минимальные меры предосторожности:

- закрытое хранение;
- максимальная температура не должна превышать 49 °C (120 °F);
- защищены от прямого воздействия естественного света;
- складированы в ненапряженном состоянии;
- складированы далеко от контакта с жидкостями;
- защищены от повреждений озоном и гамма излучением.

Изготовитель должен определить средства обеспечения и требования.

10 Оборудование – специальные требования

10.1 Фланцевые концевые и выходные соединения

10.1.1 Типы и назначение фланцев

Настоящим Международным Стандартом рассматриваются три типа концевых и выходных фланцев: Типы 6B, 6BX и сегментные.

Фланцы типов 6B и 6BX могут применяться в виде несъёмных фланцев, фланцевых заглушек или фланцев с шейкой для приварки.

Тип 6B может также применяться в виде резьбовых фланцев. Некоторые глухие фланцы типа 6BX могут также применяться в качестве испытательных. Сегментные фланцы применяются на скважинах, законченных на два продуктивных пласта, и составляют одно целое с оборудованием.

10.1.2 Конструкция

10.1.2.1 Номинальное давление и типоразмеры фланцев

Фланцы типа 6B, 6BX, а также сегментные фланцы рассчитаны на применение в различных сочетаниях номинальных размеров и максимальных рабочих давлений, как показано в Таблице 35.

Таблица 35 — Максимальные рабочие давления и размерный ряд фланцев

Максимальное рабочее давление	Размерный ряд фланцев		
	Тип 6B	Тип 6BX	Двойные сегментные
МПа (ф./д ²)	мм (дюйм)	мм (дюйм)	мм (дюйм)
13,8 (2 000)	52 - 540 (2 ¹ / ₁₆ - 21 ¹ / ₄)	680 - 762 (26 ³ / ₄ - 30)	—
20,7 (3 000)	52 - 527 (2 ¹ / ₁₆ - 20 ³ / ₄)	680 - 762 (26 ³ / ₄ - 30)	—
34,5 (5 000)	52 - 279 (2 ¹ / ₁₆ - 11)	346 - 540 (13 ⁵ / ₈ - 21 ¹ / ₄)	35 - 103 × 108 (1 ³ / ₈ - 4 ¹ / ₁₆ × 4 ¹ / ₄)
69,0 (10 000)	—	46 - 540 (1 ¹³ / ₁₆ - 21 ¹ / ₄)	—
103,5 (15 000)	—	46 - 476 (1 ¹³ / ₁₆ - 18 ³ / ₄)	—
138,0 (20 000)	—	46 - 346 (1 ¹³ / ₁₆ - 13 ⁵ / ₈)	—

10.1.2.2 Фланцы типа 6В

10.1.2.2.1 Общие сведения

Фланцы типа 6В - это фланцы с канавкой под уплотнительное кольцо, они не предназначены для соединения торцом к торцу. При соединении усилие болтового крепления действует на металлическое кольцевое уплотнение. Фланец типа 6В должен быть со сквозным болтовым креплением или со шпильками.

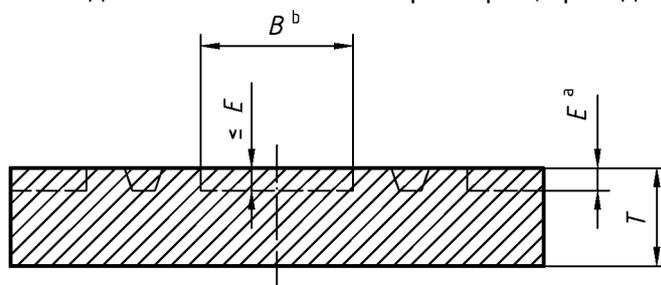
10.1.2.2.2 Размеры

а) Стандартные размеры

Размеры несъемных, резьбовых фланцев и фланцев с шейкой для приварки типа 6В должны быть в соответствии с Таблицами 36*, 37* и 38*.

ПРИМЕЧАНИЕ Данные в таблицах, помеченных звездочкой, повторяются в Приложении В, в американской системе единиц (в таблицах под тем же номером, что и в основном тексте настоящего Международного Стандарта, но с префиксом В).

Размеры глухих фланцев типа 6В должны соответствовать размерам, приведенным на Рис. 8.



ПРИМЕЧАНИЕ 1 См в Таблицах 36*, 37* и 38* размеры B и T , а также не указанные здесь размеры. Размеры E , см в Таблицах 50* и 51*.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Выступ и /или расточка не являются обязательными.

^a По усмотрению.

^b Расточка.

Рис. 8 — Глухие фланцы типа 6В

Размеры кольцевых канавок должны соответствовать Таблице 50* или 51*.

б) Особые случаи несъемных фланцев

Фланцы типа 6В, применяемые в качестве концевых соединений на головках обсадной и насосно-компрессорной колонн, могут иметь входные фаски, расточки или углубления для приема подвески обсадной и насосно-компрессорной колонн. Размеры таких входных фасок, расточек и углублений не рассматриваются настоящим Международным Стандартом и могут превышать размер B указанный в Таблицах 36*, 37* и 38*.

в) Резьбовые фланцы

Резьба должна соответствовать требованиям 4.2.1.2.

г) Фланцы с горловиной для приварки

- 1) Диаметр расточенного отверстия и толщина стенки: Диаметры расточки J_L не должны превышать величины, указанные в Таблицах 36*, 37* и 38*. Указанное проходное отверстие не должно уменьшать толщину стенки привариваемого конца до величины меньше 87,5 % от номинальной толщины стенки трубы, к которой должен присоединяться фланец.
- 2) Подготовка кромок под сварку: Размеры свариваемых кромок должны быть в соответствии с

Рис 9 (см. Рис В.9 с размерами в американской системе единиц).

- 3) Конусность: Если номинальный диаметр расточки свариваемой детали меньше номинального диаметра расточки трубы с разницей 4,8 мм (0,18 дюйма) или более, фланец должен быть расточен на конус от свариваемой кромки со скосом, не превышающим 3 к 1. Однако должны соблюдаться требования по минимальной толщине стенки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Из-за меньших размеров максимального проходного отверстия, фланцы с горловиной под сварку типа 6В не предназначены для приварки к оборудованию, указанному в настоящем Международном Стандарте. Их назначение – болтовое соединение с другим фланцем типа 6В и обеспечение перехода для приварки к трубе.

10.1.2.2.3 Поверхность фланца

Торец фланца должна быть плоским или снабжен выступом со стороны фланцевого стыка, и должен быть полностью обработан на станке. Задняя поверхность фланца может быть полностью обработана на станке или зачищена в местах отверстий под болты. Задняя поверхность фланца или зачищенные места должны быть параллельны его лицевой поверхности в пределах 1°, и толщина после обработки должна соответствовать размерам, указанным в Таблицах 36*, 37* или 38*.

10.1.2.2.4 Уплотнительные кольца

С фланцами типа 6В должны применяться уплотнительные кольца типа R или RX в соответствии с 10.4.

10.1.2.2.5 Коррозионно-стойкие кольцевые канавки

Фланцы типа 6В могут быть изготовлены с коррозионно-стойкой наплавкой кольцевых канавок. Перед наплавкой разделка кромок кольцевых канавок должна соответствовать размерам, указанным в Таблице 39*. Может быть применена другая разделка кромок, если прочность сплава наплавляемого слоя равняется или превосходит прочность основного материала.

10.1.2.2.6 Поверхность кольцевой канавки

Все поверхности кольцевых канавок, расположенные под углом 23°, должны иметь шероховатость поверхности после обработки не более 1,6мкм. *Ra*.

Ra- среднее арифметическое (63 микродюймов RMS - среднеквадратичное значение).

10.1.2.3 Фланцы типа 6ВХ

10.1.2.3.1 Общие сведения

Фланцы типа 6ВХ - это фланцы с канавкой под уплотнительное кольцо, и они спроектированы с выступом. В зависимости от допусков, усилие болтового крепления при соединении будет действовать на выступ фланца, если уплотнительное кольцо установлено должным образом. Эта опора препятствует повреждению фланца или уплотнительного кольца от избыточного момента затяжки болта. Поэтому один из фланцев в соединении типа 6ВХ должен иметь выступ. Фланец типа 6ВХ должен крепиться сквозными болтами или шпильками.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для правильного функционирования фланцев типа 6ВХ контакт торца с торцем не является обязательным.

10.1.2.3.2 Размеры

а) Стандартные размеры

Размеры несъемных фланцев типа 6ВХ должны соответствовать Таблице 40* или 41*, в качестве применимых.

Размеры фланцев с горловиной для приварки типа 6ВХ должны соответствовать Таблице 42* или 43*, в качестве применимых..

ПРИМЕЧАНИЕ: Эти фланцы не поставляются на те же самые номинальные давления и размеры, что и несъемные фланцы.

Размеры глухих и испытательных фланцев типа 6ВХ должны соответствовать Таблице 44*, 45* или 46*, в

качестве применимых.

b) Особые случаи несъемных фланцев

Фланцы типа 6BX, применяемые в качестве концевых соединений на головках обсадных и насосно-компрессорных колонн, могут иметь входные фаски, расточки или углубления для приема подвески обсадной и насосно-компрессорной колонн. Размеры таких входных фасок, расточек и углублений не рассматриваются настоящим международным стандартом и могут превышать размер *B*, указанный в таблицах.

c) Фланцы с горловиной для приварки

Размеры подготовки кромок под сварку должны соответствовать Рис. 9 (см. Рис В.9 с единицами измерения в американской системе).

а) Для толщины горловины $t < 22$ ммб) Для толщины горловины $t > 22$ мм

Размеры в миллиметрах

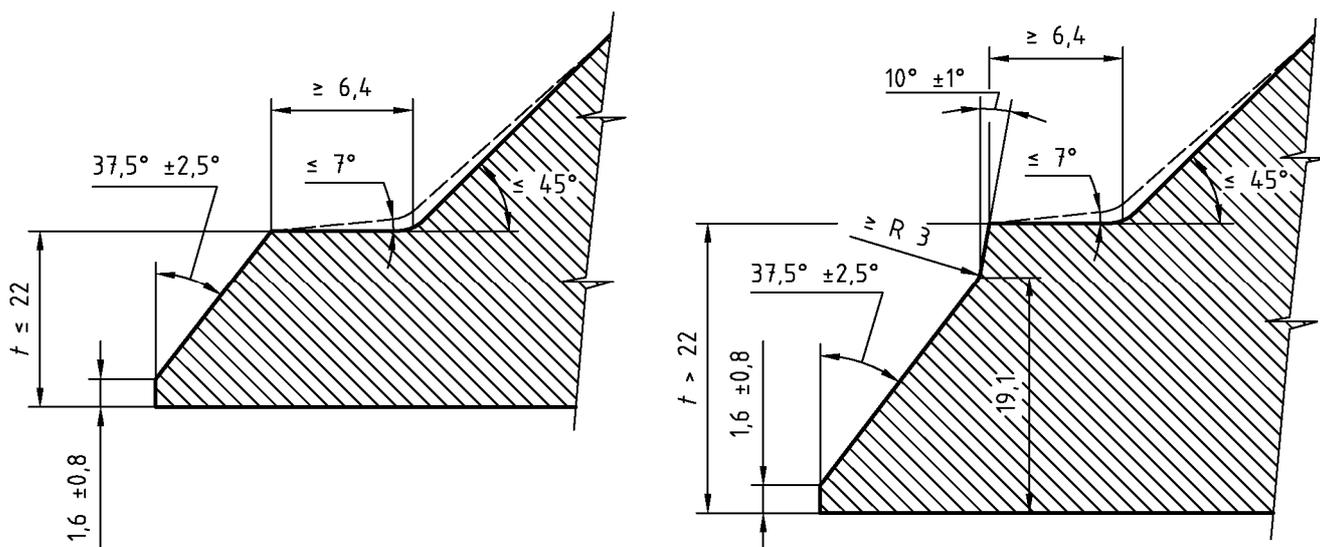


Рис. 9 — Разделка кромок под сварку фланцев с шейкой для приварки типа 6В и 6ВХ
(См в Приложение В для американской системы единиц)

10.1.2.3.3 Опорная поверхность фланца

Торец фланца со стороны канавки под уплотнительное кольцо должен иметь выступ, кроме фланцев на шпильках, которые могут иметь плоские поверхности. Торцевые поверхности должны быть полностью механически обработаны. Задняя поверхность должна быть параллельна поверхности фланцевого уплотнения в пределах 1° . Задняя поверхность может быть полностью механически обработана или зачищена в местах отверстий под болты. Толщина после обработки должна соответствовать размерам Таблиц 40* - 45*, в зависимости от условий.

10.1.2.3.4 Уплотнительные кольца

Фланцы типа 6ВХ должны применять уплотнительные кольца ВХ в соответствии с 10.4.

10.1.2.3.5 Коррозионно-стойкие кольцевые канавки

Фланцы типа 6ВХ могут быть изготовлены с коррозионно-стойкой наплавкой кольцевых канавок. Перед наплавкой, разделка кромок кольцевых канавок должна соответствовать размерам, указанным в Таблице 39*. Может быть применена другая разделка кромок, если прочность сплава наплавляемого слоя равняется или превосходит прочность основного металла.

10.1.2.3.6 Поверхность кольцевых канавок

Все поверхности на кольцевых канавках, расположенные под углом 23° , должны иметь шероховатость поверхности не более $0,8$ мкм. Ra .

Ra среднее арифметическое значение (32 микродюймов RMS среднеквадратичное значение).

10.1.2.4 Сегментные фланцы

10.1.2.4.1 Общие сведения

Сегментные фланцы – это фланцы с канавкой под уплотнительное кольцо, и спроектированы с опорной поверхностью, имеющей выступ. В зависимости от допусков, и при правильной установке уплотнительного кольца, усилие болтового крепления при соединении может воздействовать на

поверхность за пределами поверхности фланца, имеющей канавку. Такая опора предупреждает повреждение фланца или уплотнительного кольца от избыточного момента затяжки болта. Сегментный фланец должен быть со сквозным болтовым креплением или со шпильками.

ПРИМЕЧАНИЕ: Торцевой контакт не является обязательным для правильного функционирования сегментных фланцев.

10.1.2.4.2 Размеры

Размеры сегментных фланцев должны соответствовать Таблице 47*. Размеры кольцевой канавки должны быть в соответствии с Таблицей 51*.

10.1.2.4.3 Поверхность фланца

Торец фланца должен быть полностью обработан на станке. Задняя поверхность фланца должна быть параллельна опорной поверхности фланца в пределах 1°. Задняя поверхность фланца может быть полностью обработана на станке или зачищена в местах отверстий под болты. Толщина после обработки должна соответствовать размерам Таблицы 47*.

10.1.2.4.4 Уплотнительные кольца

Сегментные фланцы должны применять уплотнительные кольца RX в соответствии с 10.4.

10.1.2.4.5 Коррозионно-стойкие кольцевые канавки

Сегментные фланцы не должны изготавливаться с коррозионно-стойкими кольцевыми канавками.

10.1.2.4.6 Эксплуатация в среде H₂S

Для работы в сероводородной среде не должны использоваться такие фланцы из материалов Класса DD, EE, FF и HH.

10.1.2.4.7 Установка

Сегментные фланцы должны применяться в комплекте, т.е. два фланца, расположенные рядом для заканчивания под совместно-раздельную эксплуатацию. Манифольды должны быть прочно скреплены между собой для придания большей стабильности фланцам.

10.1.2.4.8 Поверхность кольцевых канавок

Все поверхности кольцевых канавок, расположенные под углом 23°, должны иметь шероховатость поверхности не более 1,6 мкм. *Ra*.

Ra среднее арифметическое значение (63 микродюймов RMS среднеквадратичное значение).

10.1.3 Материалы

Материал фланцев должен соответствовать требованиям раздела 5.

10.1.4 Испытание

Съемные фланцы, поставляемые в рамках настоящего раздела, не требуют гидростатического испытания перед окончательной приемкой.

10.1.5 Маркировка

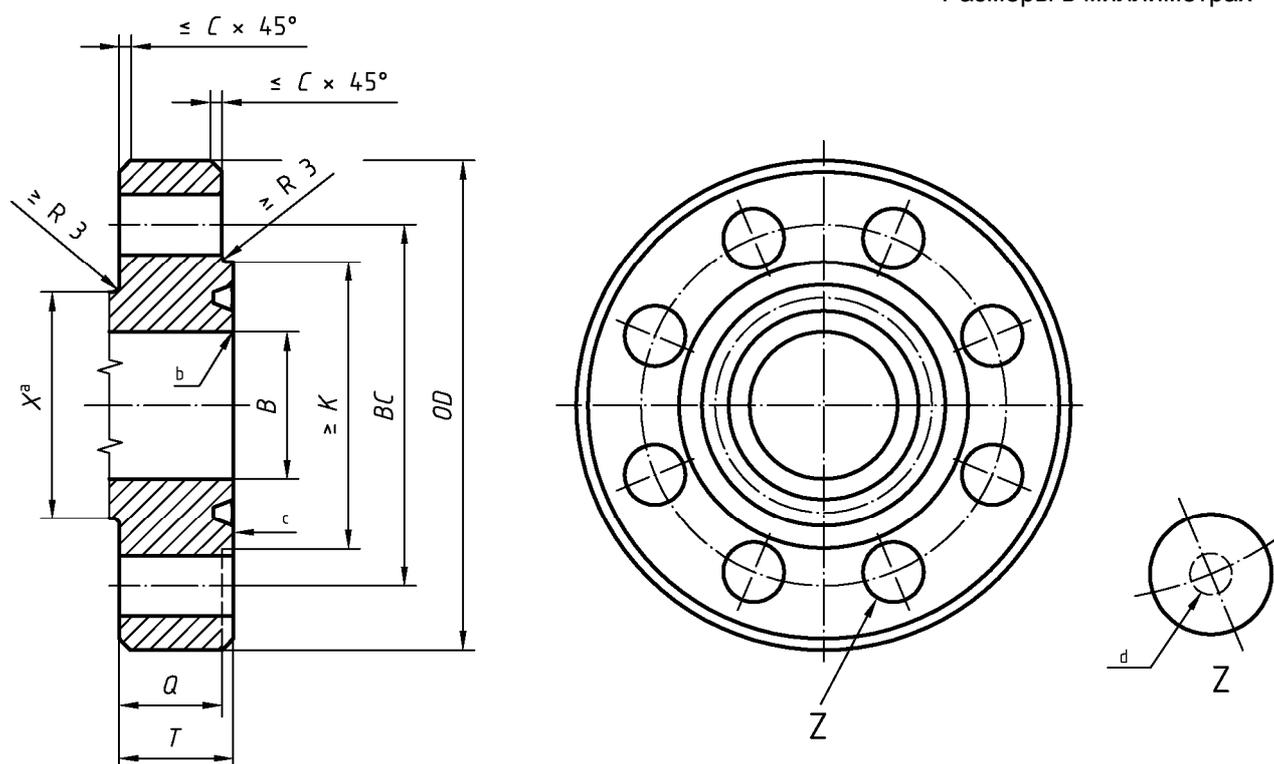
Фланцы должны маркироваться в соответствии с разделом 8.

10.1.6 Хранение и транспортирование

Все фланцы должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

Таблица 36 — Фланцы типа 6В, рассчитанные на максимальное рабочее давление 13,8 МПа (см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0.25 показания индикатора.

- a Стандартный размер.
- b Притупить острые кромки.
- c Верх.
- d Несимметричность отверстий под болты в пределах 0,8 мм от теоретического межцентрового расстояния BC.

а) Общий вид и разрез фланца

Размеры в миллиметрах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Номинальный размер и отверстие фланца	Основные размеры фланца								
	Максим. внутренний диаметр	Наружный диаметр фланца		Максим. фаска	Диаметр выступа	Полная толщина фланца	Базовая толщина фланца	Диаметр ступицы	
	(in) мм	B	OD доп.	C	K	T +3 0	Q	X	
2 1/16	B	OD	доп.	C	K	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	635	98,5	88,9	610

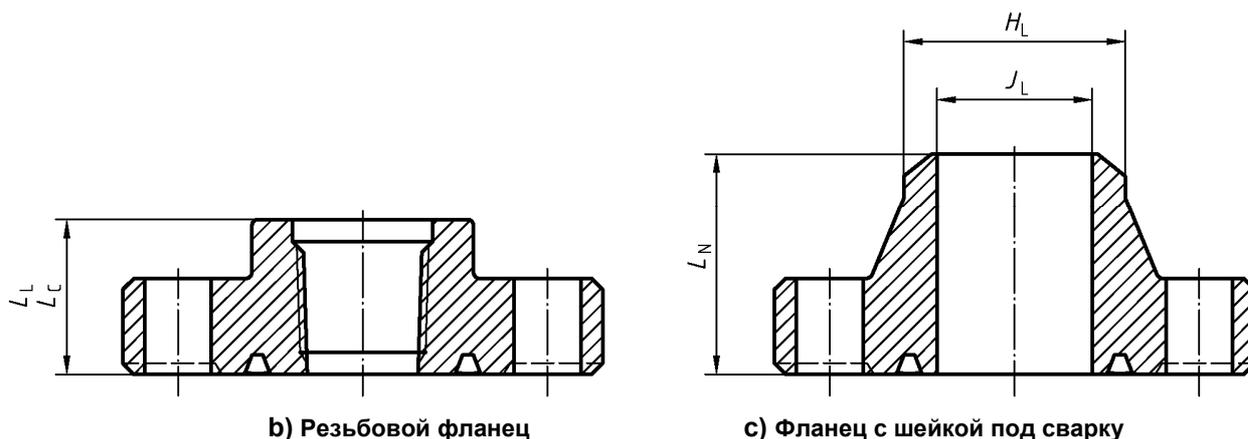
Table 36 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

(1) (2)		(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Номинальный размер и отверстие фланца		Размеры болтовых соединений						
		Диаметр окружности центров болтов BC	Коли- чество болтов	Диаметр болтов (in)	Диаметр отверстий под под болты		Длина шпилек L_{ssb}	Индекс кольца R илиRX
						доп. ^e		
(in)	мм							
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 отверстия под болт равен – 0,5 мм.

Table 36 (продолжение)



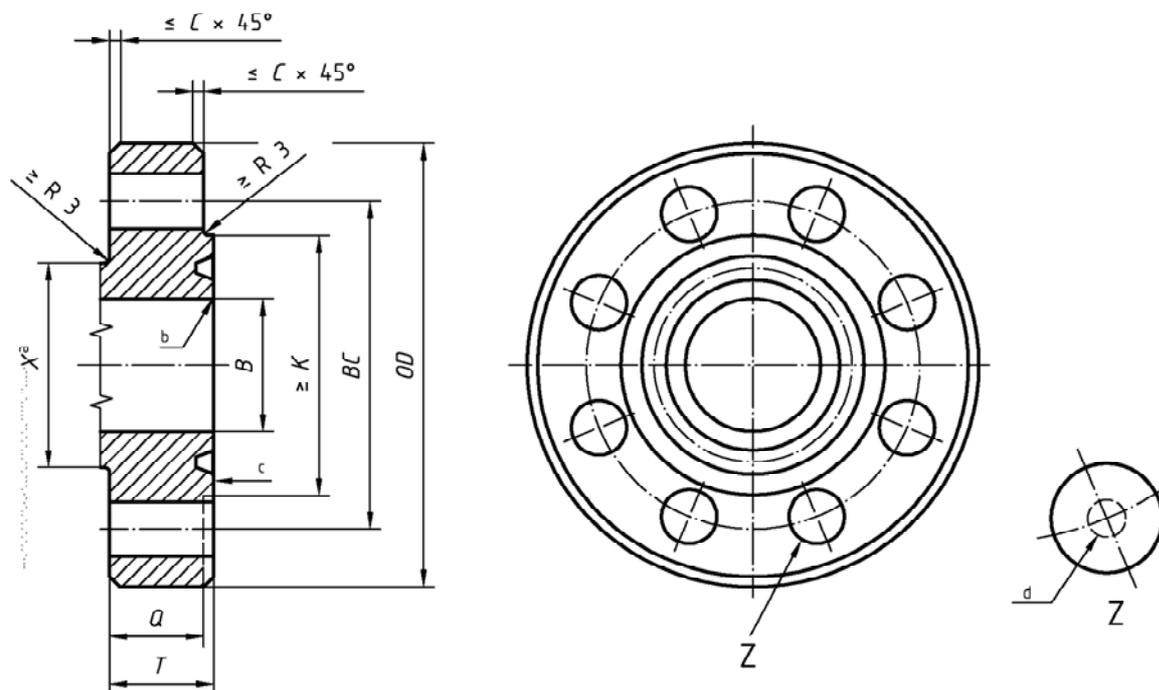
Размеры в миллиметрах

(1)	(2)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
Номинальный размер и отверстие фланца		Размеры ступицы и проходного отверстия					
		Длина ступицы нарезного трубопроводного фланца	Длина ступицы нарезного фланца обсадной колонны	Длина ступицы приварного трубопроводного фланца с буртиком	Диаметр шейки под сварку трубопроводного фланца		Максим. проходное отверстие фланца с шейкой под сварку
(in)	мм	L_L	L_C	$L_N \pm 1,5$	H_L	доп. ^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	78	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 на этот размер составляет 0,8.

Таблица 37 — Фланцы типа 6В на максимальное рабочее давление 20,7 МПа
(см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0,25 показания индикатора.

^a Стандартный размер.

^b Притупить острые кромки.

^c Верх.

^d Несимметричность отверстий под болты в пределах 0,8 мм от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равномерно расположены..

а) Общий вид и разрез фланца

Размеры в миллиметрах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Номинальный размер и отверстие фланца		Основные размеры фланца							
		Максим. проходное отверстие	Наружный диаметр фланца		Максим. фаска	Диаметр выступа	Полная толщина фланца	Базовая толщина фланца	Диаметр ступицы
(in)	мм	B	OD	доп.	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	240	2	3	156	46,1	38,1	127,0
4 1/16	103	108,7	290	2	3	181	52,4	44,4	158,8
5 1/8	130	131,0	350	2	3	216	58,8	50,8	190,5
7 1/16	179	181,8	380	3	6	241	63,5	55,6	235,0
9	228	229,4	470	3	6	308	71,5	63,5	298,5
11	279	280,2	545	3	6	362	77,8	69,9	368,3
13 5/8	346	346,9	610	3	6	419	87,4	79,4	419,1
16 3/4	425	426,2	705	3	6	524	100,1	88,9	508,0
20 3/4	527	527,8	855	3	6	648	120,7	108,0	622,3

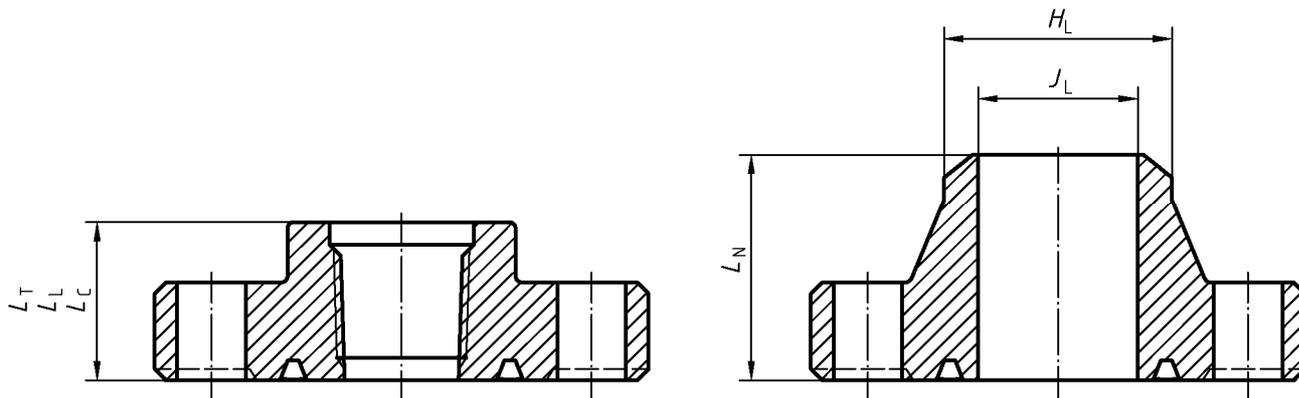
Table 37 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

(1) (2)		(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Номинальный размер и отверстие фланца		Размеры болтовых соединений						
		Диаметр окружности центров болтов BC	Коли- чество болтов	Диаметр болтов (in)	Диаметр отверстий под болты	Длина шпилек L_{ssb}	Индекс кольца R or RX	
(in)	мм					доп. ^e		
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 болт равен – 0,5 мм.

Table 37 (продолжение)



b) Резьбовой фланец

c) Фланец с шейкой под сварку

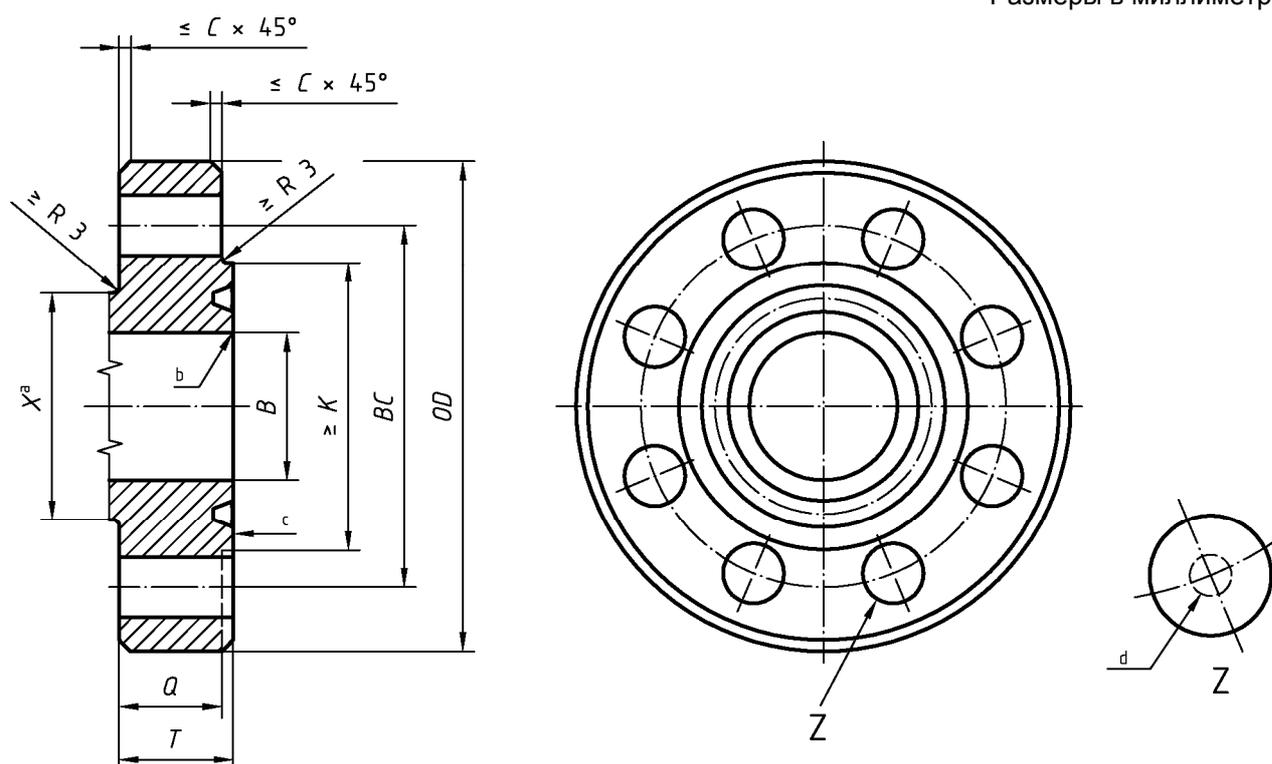
Размеры в миллиметрах

(1)	(2)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Номинальный размер и отверстие фланца	Размеры ступицы и проходного отверстия							
	Длина ступицы нарезного трубопр. фланца	Длина ступицы нарезного фланца обсадной колонны	Длина ступицы фланца НКТ	Длина ступицы приварного фланца с шейкой под сварку	Диаметр шейки под сварку приварного фланца	Максим. проходное отверстие приварного фланца с шейкой под сварку		
(in)	мм	L_L	L_C	L_T	$L_N \pm 0,06$	H_L	доп. ^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	101,6	—	134,9	141,3	+ 2,4	122,9
7 ¹ / ₁₆	179	93,7	114,3	—	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	125,4	—	—	—	—	—
16 ³ / ₄	425	128,6	144,6	—	—	—	—	—
20 ³ / ₄	527	171,4	171,5	—	—	—	—	—

^f – Минимальный допуск на этот размер составляет - 0,8.

Таблица 38 — Фланцы типа 6В, рассчитанные на максимальное рабочее давление 34,5 МПа (см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0.25 показания индикатора.

- a Стандартный размер.
- b Притупить острые кромки.
- c Верх.
- d Несимметричность отверстий под болты в пределах 0.8 мм от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равномерно расположены.

а) Общий вид и разрез фланца

Размеры а миллиметрах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Номинальный размер и отверстие фланца	Основные размеры фланца								
	Максим. проходное отверстие	Наружный диаметр фланца		Максимальная фаска	Диаметр выступа	Полная толщина фланца	Базовая толщина фланца	Диаметр ступицы	
(in)	мм	B	OD	доп.	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

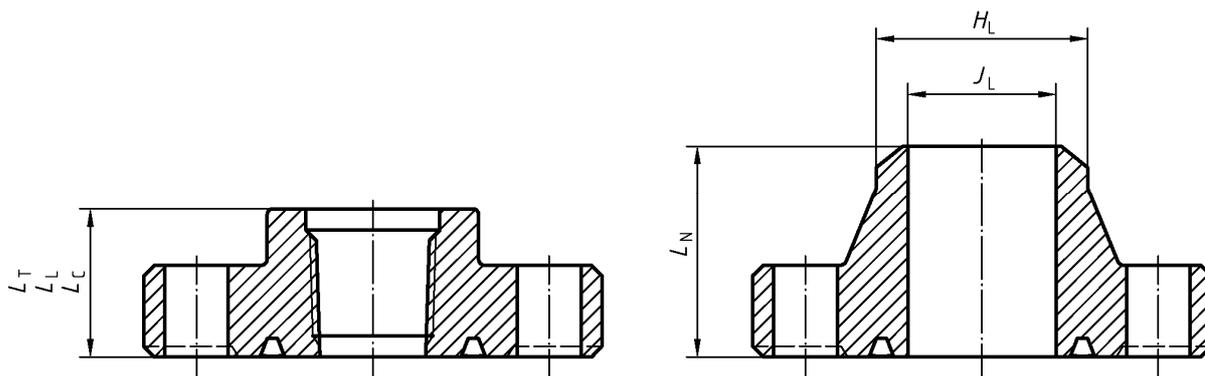
Table 38 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

(1)	(2)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Номинальный размер и отверстие фланца		Размеры болтовых соединений						
		Диаметр окружности центров болтов BC	Количество болтов	Диаметр болтов (in)	Диаметр отверстий под болты	Доп. ^e	Длина шпилек L _{ssb}	Индекс колец R or RX
(in)	мм							
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	9,50	8	1 ¹ / ₄	1,38	+ 0,06	8,00	39
5 ¹ / ₈	130	11,50	8	1 ¹ / ₂	1,62	+ 0,06	10,00	44
7 ¹ / ₁₆	178	12,50	12	1 ³ / ₈	1,50	+ 0,06	10,75	46
9	228	15,50	12	1 ⁵ / ₈	1,75	+ 0,09	12,00	50
11	279	19,00	12	1 ⁷ / ₈	2,00	+ 0,09	13,75	54

^e Минимальный допуск на отверстие под болт равен – 0,5 мм

Table 38 (продолжение)



b) Резьбовой фланец

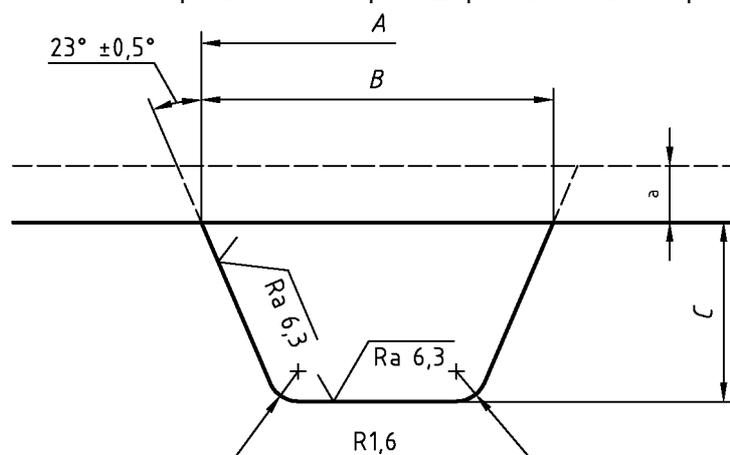
c) Фланец с шейкой под сварку

Размеры в миллиметрах								
(1)	(2)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Номинальный размер и отверстие фланца	Размеры ступицы и проходного отверстия							
		Длина ступицы нарезного трубопр. фланца	Длина ступицы нарезного фланца обсадной колонны	Длина ступицы фланца НКТ	Длина ступицы приварного трубопр. фланца	Диаметр буртика приварного трубопроводного фланца с шейкой под сварку	Максим. внутренний диаметр приварного фланца с шейкой под сварку	
(in)	мм	L_L	L_C	L_T	$L_N \pm 1,6$	H_L	доп. [†]	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

[†] Максимальный допуск на этот размер составляет – 0,8.

Таблица 39 — Детальный чертеж черновой обработки коррозионностойкой кольцевой канавки (см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах. Шероховатость поверхности в микрометрах



^a Учесть 3 мм. или более наплавленного металла для окончательной механической обработки

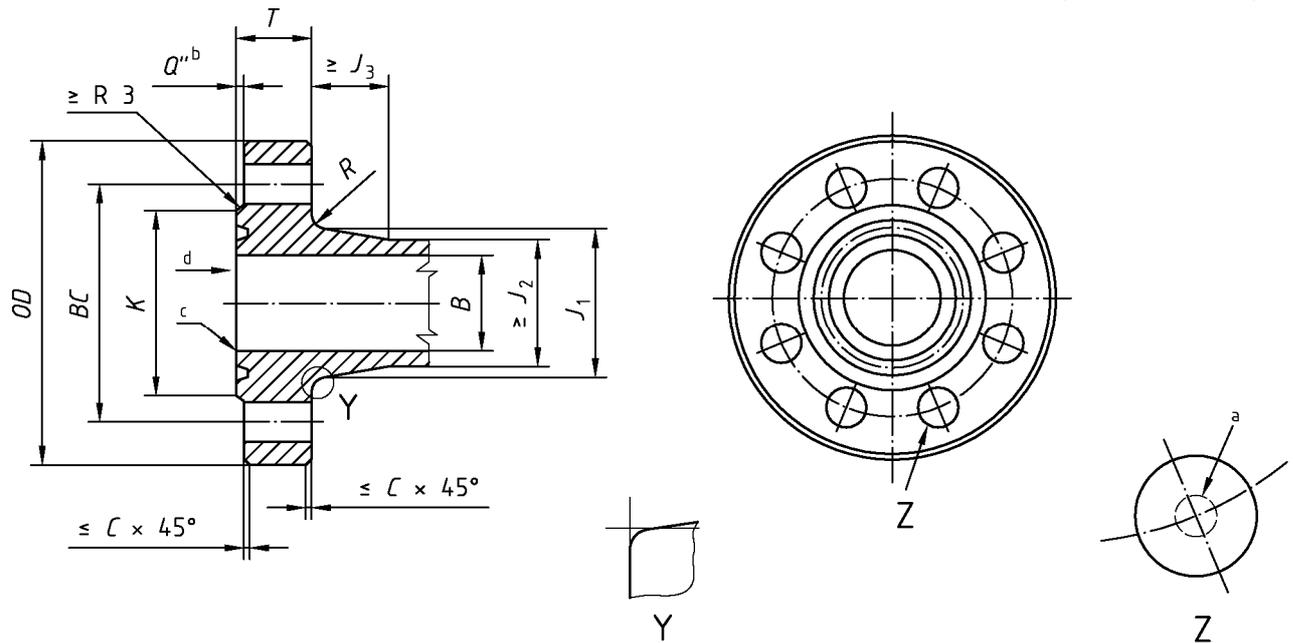
Размеры в миллиметрах

Индекс колец	Наружный диаметр канавки A	Ширина канавки B	Глубина канавки C	Индекс колец	Наружный диаметр канавки A	Ширина канавки B	Глубина канавки C
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 201 ^b	59,9	12,7	7,6
R 37	169,4	19,1	11,4	R 205 ^b	71,1	12,7	10,7
R 39	182,1	19,1	11,4	R 210 ^b	106,7	16,8	9,9
				R 215 ^b	150,4	19,1	11,4

^b См. 10.1.2.4.5.

Таблица 40 — Несъемные фланцы типа 6BX, рассчитанные на максимальное рабочее давление 13,8 МПа; 20,7 МПа; 34,5 МПа и 69,0 МПа
(См. Приложение В для системы единиц США)

Размеры в миллиметрах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрична относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0,25 показания индикатора.

- ^a Несимметричность отверстий под болты в пределах 0,8 мм. от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равномерно расположены;
- ^b $Q_{\max.} = E$ (Таблица 52);
 $Q_{\min.} = 3$ мм;
 $Q \leq$ можно опустить на фланцах со шпильками
- ^c Притупить острые кромки
- ^d Верх.

Table 40 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Номинальный размер и отверстие фланца		Основные размеры фланца							
		Макс. проходное отверстие	Наружный диаметр фланца		Максим. фаска	Диаметр выступа	Полная толщина фланца	Большой диаметр ступицы	Малый диаметр ступицы
(in)	мм	<i>B</i>	<i>OD</i>	доп.	<i>C</i>	$K \pm 1,6$	T $+ 3,0$	J_1 $0 - 3$	J_2
13,8 MPa									
26 ³ / ₄	680	680,2	1 040	± 3	6	805	126,3	835,8	743,0
30	762	762,8	1 120	± 3	6	908	134,2	931,9	833,0
20,7 MPa									
26 ³ / ₄	680	680,2	1 100	± 3	6	832	161,2	870,0	776,3
30	762	762,8	1 185	± 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	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
18 ³ / ₄	476	477,0	1 040	± 3	6	697	223,1	752,5	674,7
21 ¹ / ₄	540	540,5	1 145	± 3	6	781	241,3	847,7	762,0

Table 40 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

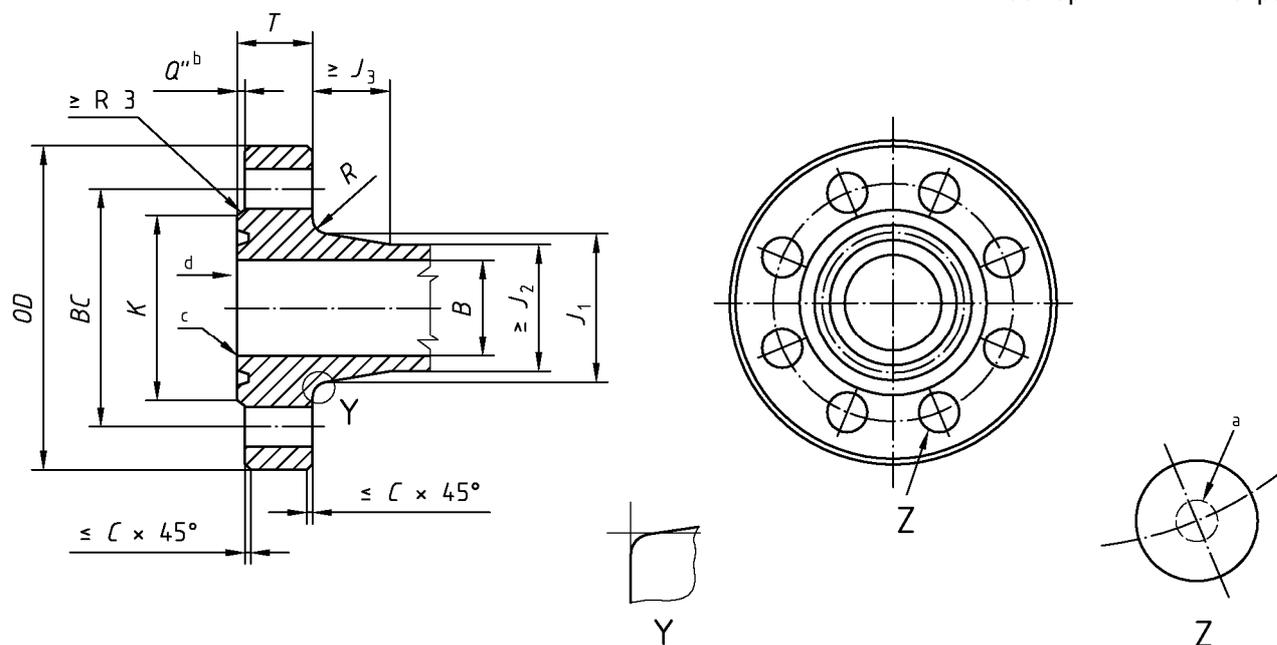
(1)	(2)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
Номинальный размер и отверстие фланца	Основные размеры фланца									
	Длина ступицы	Радиус ступицы	Диаметр окружности центров болтов	Кол-во болтов	Диаметр болтов (in)	Диаметр отверстий под болты	Миним. длина шпилек	Индекс колец		
(in) мм	J_3	R	BC				доп. ^e	L_{ssb}	BX	
13,8 MPa										
26 ³ / ₄	680	185,7	16	952,5	20	1 ³ / ₄	48	+ 2,5	350	167
30	762	196,9	16	1 039,8	32	1 ⁵ / ₈	45	+ 2,5	360	303
20,7 MPa										
26 ³ / ₄	680	185,7	16	1 000,1	24	2	54	+ 2,5	430	168
30	762	196,9	16	1 090,6	32	1 ⁷ / ₈	51	+ 2,5	450	303
34,5 MPa										
13 ⁵ / ₈	346	114,3	16	590,6	16	1 ⁵ / ₈	45	+ 2,5	315	160
16 ³ / ₄	425	76,2	19	676,3	16	1 ⁷ / ₈	51	+ 2,5	370	162
18 ³ / ₄	476	152,4	16	803,3	20	2	54	+ 2,5	445	163
21 ¹ / ₄	540	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 болт составляет - 0,5.

Таблица 41 — Несъемные фланцы типа 6BX на максимальное рабочее давление 103,5 МПа и 138,0 МПа

(см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0,25 показания индикатора.

^a Несимметричность отверстий под болты в пределах 0,8 миллиметра от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равномерно расположены.

^b $Q''_{\max.} = E$ (Таблица В.52);

$Q''_{\min.} = 3$ миллиметра;

Q'' можно опустить на фланцах со шпильками.

^c Притупить острые кромки.

^d Верх

Table 41 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Номинальный размер и отверстие фланца (in) мм		Основные размеры фланца							
		Максим. проходное отверстие	Наружный диаметр фланца		Максим. фаска	Диаметр выступа	Полная толщина фланца	Большой диаметр ступицы	Малый диаметр ступицы
		<i>B</i>	<i>OD</i>	доп.	<i>C</i>	$K \pm 1,6$	T + 3 0	J_1 0 – 3	J_2
103,5 МПа									
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	1 160	± 3	6	722	255,6	812,8	730,2
138,0 МПа									
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	1 160	± 3	6	614	292,1	693,7	628,6

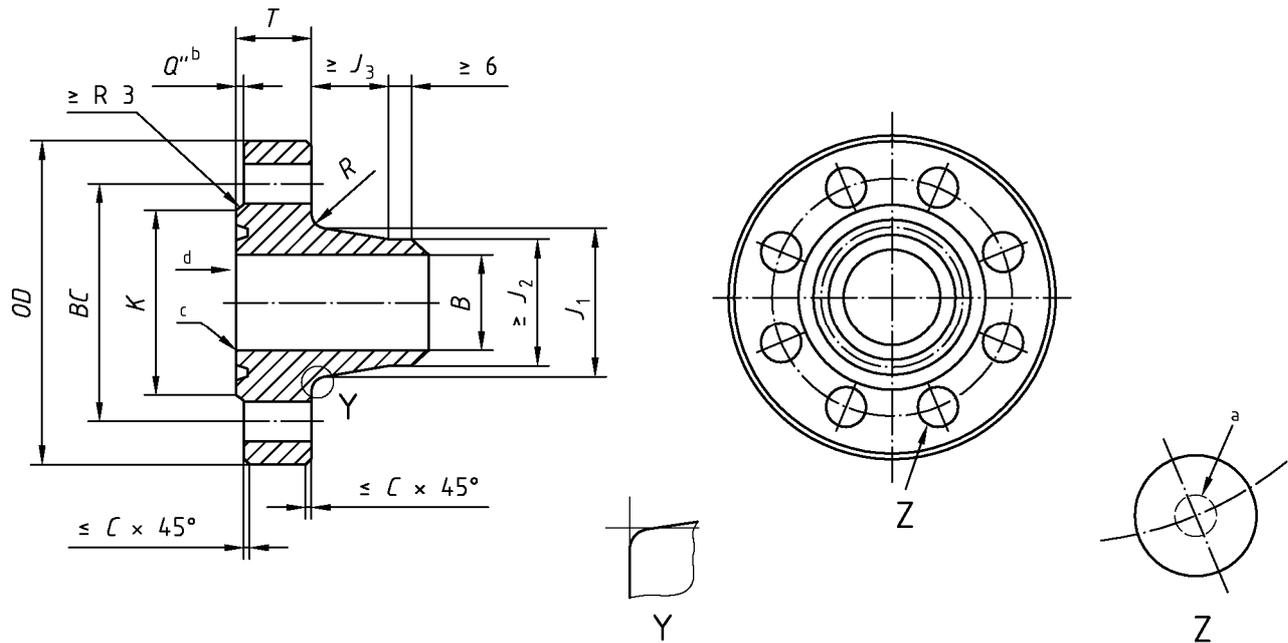
Table 41 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

(1)	(2)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
Номинальный размер и отверстие фланца (in) мм	Размеры болтовых соединений									
	Длина ступицы	Радиус ступицы	Диаметр окружности центров болтов BC	Кол-во болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Миним. длина шпилек	Индекс кольца	
	J_3	R			(in)	доп. ^e		L_{ssb}	BX	
103,5 МПа										
1 ¹³ / ₁₆	46	47,6	10	160,3	8	¹ / 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 МПа										
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	1 016,0	20	3	80	+ 3	760	159
e – Минимальный допуск на отверстие под болт составляет 0,5.										

Таблица В.42 — Фланцы типа 6ВХ с шейкой для приварки, рассчитанные на максимальное рабочее давление 69,0 МПа и 103,5 МПа (см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0,25 показания индикатора.

^a Несимметричность отверстий под болты в пределах 0,8 миллиметра от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равномерно расположены.

^b $Q''_{\max.} = E$ (Таблица В.52);

$Q''_{\min.} = 3$ миллиметра;

^c Притупить острые кромки.

^d Верх

Table 42 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Номинальный размер и отверстие фланца		Основные размеры фланца							
		Максим. проходное отверстие	Наружный диаметр фланца		Макс. фаска	Диаметр выступа	Полная толщина фланца	Большой диаметр ступицы	Малый диаметр ступицы
		<i>B</i>	<i>OD</i>	доп.	<i>C</i>	<i>K</i> ± 1,6	<i>T</i> + 3 0	<i>J</i> ₁ 0 - 3	<i>J</i> ₂
(in)	мм								
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

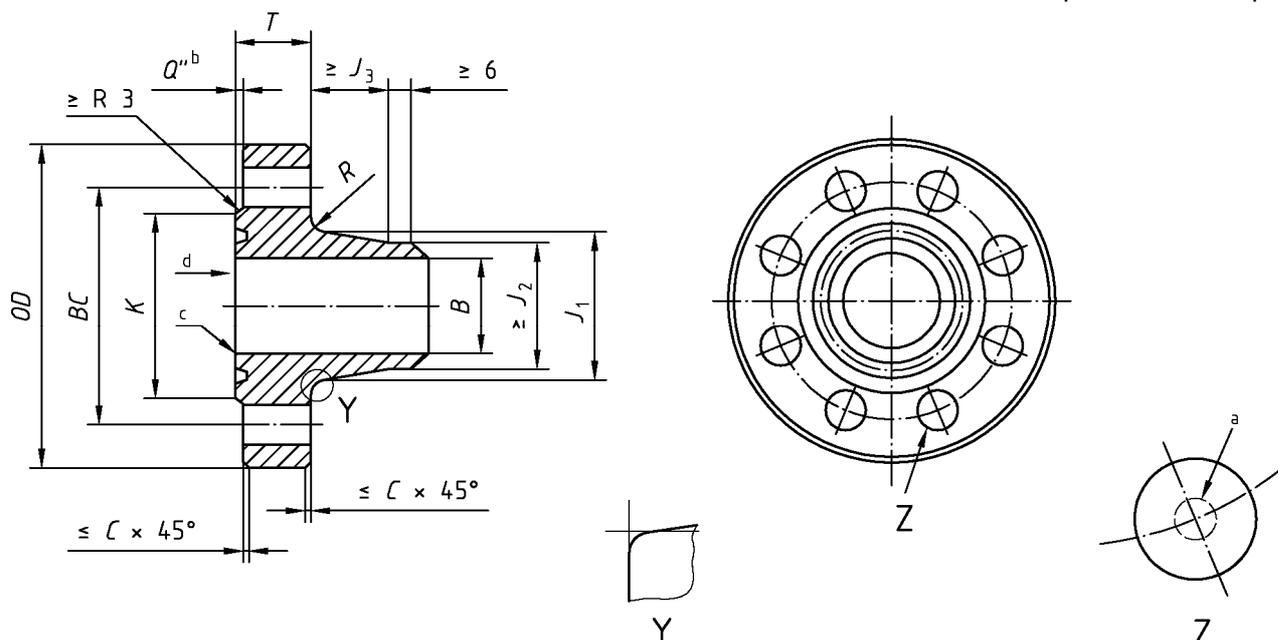
Table 42 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

(1)	(2)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
Номинальный размер и отверстие фланца (in) мм	Размеры болтовых соединений									
	Длина ступицы	Радиус ступицы	Диаметр окруж- ности центров болтов	Кол-во болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты	Миним. длина шпилек	Индекс кольца		
	J_3	R	BC		(in)	доп. ^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	¹ / 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	130	81,8	16	342,9	12	1 ¹ / ₂	42	+ 2,5	290	169
7 ¹ / ₁₆	179	92,1	16	428,6	16	1 ¹ / ₂	42	+ 2,5	325	156
^e Минимальный допуск на отверстие под болт составляет – 0,5.										

Таблица В.43 — Фланцы типа 6ВХ с шейкой для приварки, рассчитанные на максимальное рабочее давление 138,0 МПа (см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0,25 показания индикатора.

^a Несимметричность отверстий под болты в пределах 0,8 миллиметра от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равномерно расположены.

^b $Q''_{max.} = E$ (Таблица В.52);

$Q''_{min.} = 3$ мм;

^c Притупить острые кромки.

^d Верх

Размеры в миллиметрах

(1) (2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Номинальный размер и отверстие фланца		Основные размеры фланца									
		Максим. проход	Наружный диаметр фланца		Максим. фаска	Диаметр выступа	Полная толщина фланца	Большой диаметр ступицы	Малый диаметр ступицы	Длина ступицы	Радиус ступицы
(in)	мм	B	OD	доп.	C	$K \pm 1,6$	$T \begin{matrix} +3 \\ 0 \\ 0 \end{matrix}$	$J_1 \begin{matrix} 0 \\ -3 \end{matrix}$	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

Table 43 (продолжение)

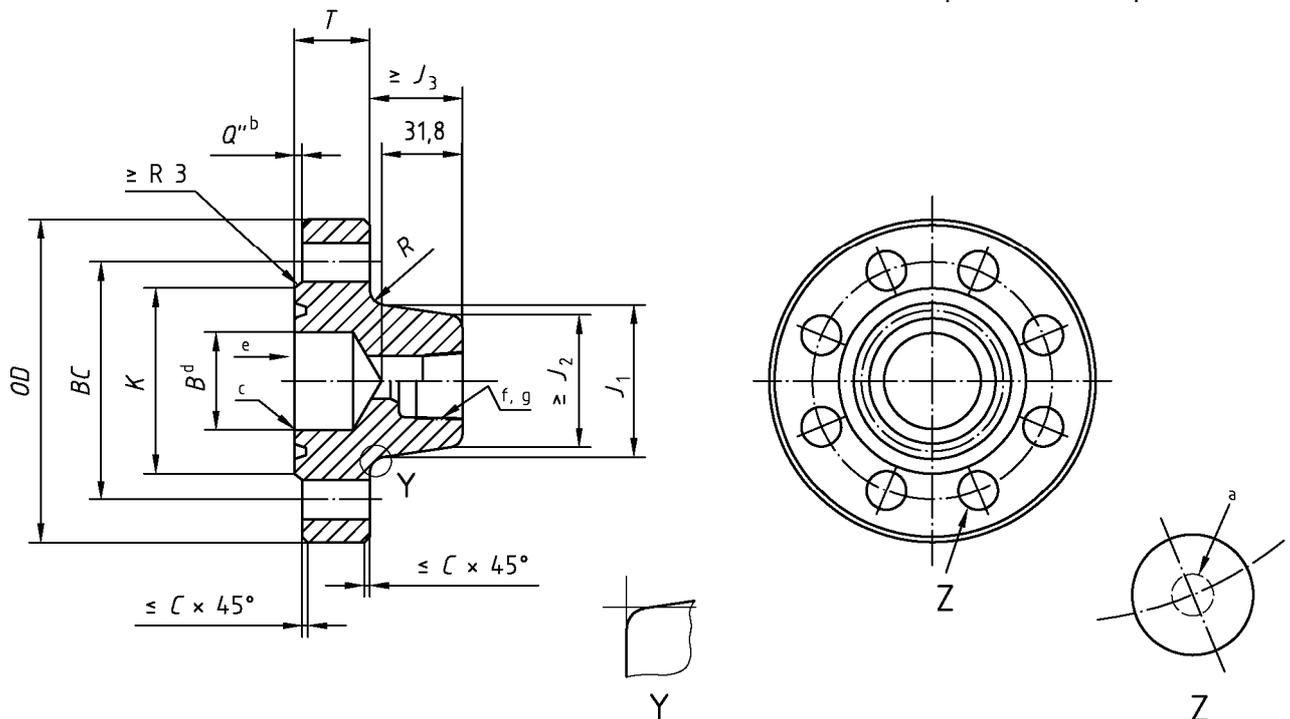
Размеры в миллиметрах

(1)	(2)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
Номи-нальный размер и отверстие фланца		Размеры болтовых соединений						
		Диаметр окруж- ности центров болтов	Кол-во болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Мини- мальная длина шпилек	Индекс кольца
(in)	мм	BC		(in)		доп. ^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 болт составляет – 0,5.

Таблица 44 — Глухие и испытательные фланцы типа 6BX, рассчитанные на максимальное рабочее давление 69,0 МПа и 103,5 МПа (см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0.25 показания индикатора.

- ^a Несимметричность отверстий под болты в пределах 0.8 мм от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равномерно расположены.
- ^b $Q''_{max.} = E$ (Таблица В.52);
 $Q''_{min.} = 3$ мм.
- ^c Притупить острые кромки.
- ^d Это отверстие делается по усмотрению Заказчика.
- ^e Верх.
- ^f Испытательное соединение. См. Рис 22.
- ^g 1/2 дюймовая трубопроводная или нормальная трубная резьба (максимальное рабочее давление 69,0 МПа)

Table 44 (продолжение)

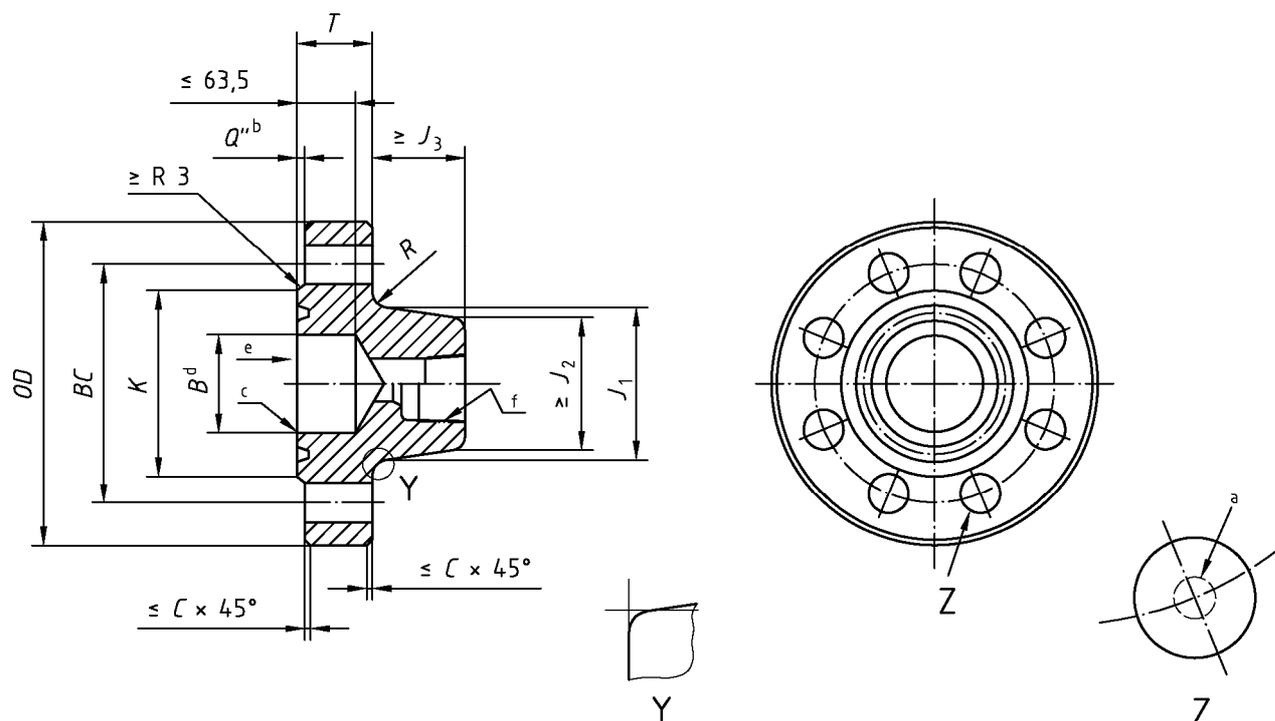
Размеры в миллиметрах											
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Номинальный размер и отверстие фланца		Основные размеры фланца									
		Максим. проход	Наружный диаметр фланца		Максим. фаска	Диаметр выступа	Полная толщина фланца	Большой диаметр ступицы	Малый диаметр ступицы	Длина ступицы	Радиус ступицы
(in)	мм	<i>B</i>	<i>OD</i>	доп.	<i>C</i>	<i>K</i> ± 1,6	<i>T</i> + 3 0	<i>J</i> ₁ 0 - 3	<i>J</i> ₂	<i>J</i> ₃	<i>R</i>
69,0 МПа											
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 МПа											
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 миллиметрах									
(1)	(2)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
Номинальный размер и отверстие фланца		Размер болтовых соединений							
		Диаметр окружности центров болтов <i>BC</i>	Кол-во болтов	Диаметр болтов (in)	Диаметр отверстий под болты	Миним. длина шпильки и	Индекс кольца		
(in)	мм				доп. ^h	<i>L</i> _{ssb}	<i>BX</i>		
69,0 МПа									
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	12	1 ¹ / ₈	32	+ 2	220	169	
103,5 МПа									
1 ¹³ / ₁₆	46	160,3	8	¹ / 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	

^h Минимальный допуск отверстия под болт составляет – 0,5.

Таблица В.45 — Глухие и испытательные фланцы типа 6BX
на максимальное рабочее давление 103,5 МПа и 138,0 МПа
(см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0.25 показания индикатора.

- ^a Несимметричность отверстий под болты в пределах 0.8 мм от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равнорасположены.
- ^b $Q''_{\max.} = E$ (Таблица В.52);
 $Q''_{\min.} = 3$ мм.
- ^c Притупить острые кромки.
- ^d Это отверстие делается по усмотрению Заказчика.
- ^e Верх.
- ^f Испытательное соединение. См. Рис 22.

Table 45 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Типоразмер и отверстие фланца		Основные размеры фланца									
		Максим. проходн. отверстие	Наружный диаметр фланца		Максим. фаска	Диаметр выступа	Полная толщина фланца	Большой диаметр ступицы	Малый диаметр ступицы	Длина ступицы	Радиус ступицы
(in)	мм	<i>B</i>	<i>OD</i>	доп.	<i>C</i>	<i>K</i> ± 1,6	<i>T</i> + 3 0	<i>J</i> ₁ 0 - 3	<i>J</i> ₂	<i>J</i> ₃	<i>R</i>
103,5 МПа											
5 1/8 130		131	420 ± 2		3	225	98,5	244,5	200,0	81,8	16
138,0 МПа											
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

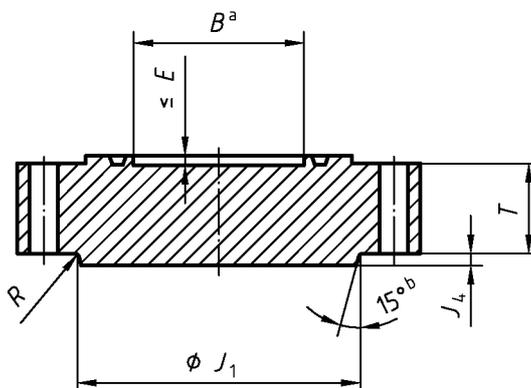
Размеры в миллиметрах

(1)	(2)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	
Номинальный размер и отверстие проход фланца		Размеры болтов							
		Диаметр окружности центров болтов	Кол-во болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Миним. длина шпилек	Индекс колец	
(in)	мм	<i>BC</i>		(in)	доп. ⁹		<i>L</i> _{ssb}	<i>BX</i>	
103,5 МПа									
5 1/8		130	342,9	12	1 1/2	42	+ 2,5	290	169
138,0 МПа									
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	

⁹ Минимальный допуск отверстия под болт составляет -0,5.

Таблица В.46 — Глухие фланцы типа 6ВХ на максимальное рабочее давление 13,8 МПа;
20,7 МПа; 34,5 МПа; 69,0 МПа; 103,5 МПа и 138,0 МПа
(см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах



^a Расточка.

^b Максимальный уклон

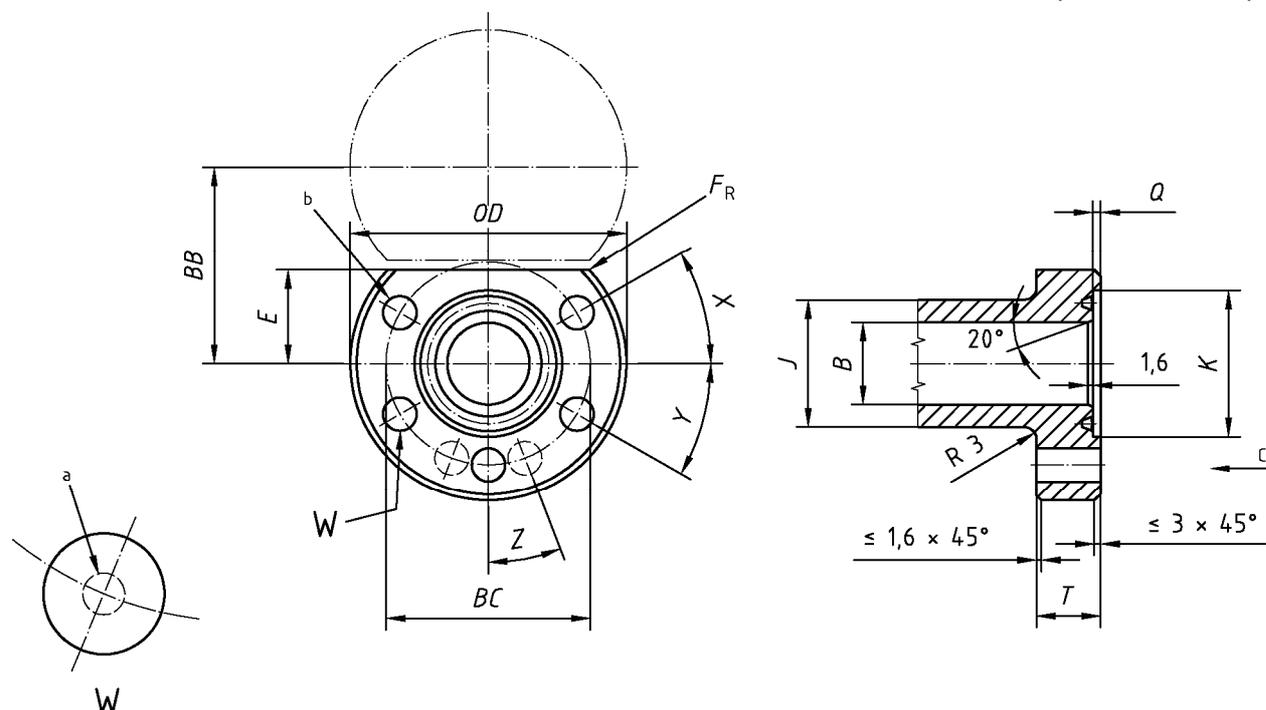
Размеры в миллиметрах

Номинальный размер		Толщина фланца <i>T</i>	Диаметр ступицы <i>J</i> ₁	Глубина расточки <i>E</i>	Увеличение толщины ступицы <i>J</i> ₄
<i>B</i> (in)	мм				
13,8 МПа					
26 ³ / ₄	680	126,3	835,8	21,4	9,7
30	762	134,2	931,9	23,0	17,5
20,7 МПа					
26 ³ / ₄	680	161,2	870,0	21,4	0
30	762	167,1	970,0	23,0	12,7
34,5 МПа					
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 МПа					
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 МПа					
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 МПа					
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: Не указанные здесь размеры см. подходящие в Таблицах .40 - 45.

Таблица В.47 — Сегментные фланцы, предназначенные для заканчивания скважин из двух пластов и их размеры, рассчитанные на максимальное рабочее давление 34,5 МПа (см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах



ПРИМЕЧАНИЕ Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0.25 показания индикатора.

^a Несимметричность отверстий под болты в пределах 0.8 мм от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равнорасположены.

^b Отверстия под болты: *L. M.*

^c Верх.

Размеры в миллиметрах

(1) (2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Типоразмер и отверстие фланца		Основные размеры фланца										
		Максим. проходн. отверсти е	Наружный диаметр фланца		Полная толщина фланца	Расстояние от среза до центра	Миним. радиус	Диаметр ступицы		Диаметр зенкера	Глубина расточки	Индекс кольца
(in)	мм	<i>B</i>	<i>OD</i>	tol.	<i>T</i>	<i>E</i>	<i>F_R</i>	<i>J</i>	доп.	<i>K</i>	<i>Q</i>	<i>RX</i>
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 x 4 1/4	103x108	108,7	270	± 2	69,9	74,6	25	133,4	- 0,8	144,5	5,33	215

Table 47 (продолжение)

Размеры в миллиметрах												
(1)	(2)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Типоразмер и отверстие фланца		Диаметр окружности центров болтов	Диаметр отверстий под болты		Кол-во болтов	Размеры болтов						
						Углы расположения отверст.	Углы расположения отверст.	Углы расположения отверст.	Диаметр болта	Длина шпилек с двухсторонней резьбой	Длина резьбовых шпилек	Размер между проходными отверстиями
(in)	мм	BC	L	доп. ^d	M	X	Y	Z	(in)			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 1/8	135	210	—
4 1/16 x 4 1/4	103 x 108	206,4	32	+ 2	6	28,5	19	23,5	1 1/8	135	210	—

^d Минимальный допуск отверстия под болт составляет -0,5.

10.2 Резьбовые концевые и выходные соединения

10.2.1 Общие сведения

Требования к съемным и неразъемным концевым и выходным соединениям, включая подвески насосно-компрессорных и обсадных колонн, относятся только к тем из них, которые имеют резьбу в соответствии с ISO 10422. Другие съемные резьбовые концевые и выходные соединения этим Международным Стандартом не охвачены.

10.2.2 Конструкции

10.2.2.1 Общие сведения

Размеры и допуски внутренней и наружной резьбы должны соответствовать ISO 10422 или ASME B1.20.1, если они применяются [см.10.2.2.3].

а) Длина резьбы

Длина внутренней резьбы должна быть не меньше рабочей длины L_2 наружной резьбы, как показано на рисунке, относящемся к Таблице 48*, и как указано в ISO 10422.

б) Внутренняя и наружная резьба NPT, отвечающая требованиям ASME B1.20.1

Трубная резьба общего назначения (дюймовая), может применяться для трубопроводных труб размером 38 мм (1 1/2 дюйма) и меньше.

ПРИМЕЧАНИЕ: Хотя резьбы для трубопроводных труб, выполненные в соответствии с ISO 10422 и NPT, в основном взаимозаменяемы, небольшое изменение профиля резьбы может увеличить износ и тенденцию к заеданию после нескольких свинчиваний.

10.2.2.2 Зазор в резьбе

На всех видах оборудования, имеющих внутреннюю резьбу, должен быть обеспечен зазор минимальной длины J , как показано в ISO 10422.

10.2.2.3 Расточка резьбы

Концевые и выходные соединения, снабженные внутренней резьбой, могут поставляться с расточкой резьбы на входе или без нее. Внутренние резьбы, поставляемые без расточки, должны иметь

внешние углы порядка 45° до минимальной глубины $P/2$, как показано на рисунке, прилегающем к Таблице 48* и на Рис. 10. Внутренние резьбы, поставляемые с расточкой, должны соответствовать размерам раззенковки, указанным в Таблице 48*, и расточка должна быть под углом 45° . Как вариант, размеры расточки могут быть такими, как указано в ISO 10422.

10.2.2.4 Соосность резьбы

Резьба должна быть соосна концевому соединению в пределах допуска порядка $\pm 5,0$ мм/м ($\pm 0,06$ дюйма/фут), или $0,3^\circ$ от предполагаемой оси.

10.2.2.5 Диаметр концевого/выходного муфтового соединения

Диаметр выходного соединения должен быть достаточного размера, чтобы обеспечить конструктивную целостность резьбовой части при номинальном давлении. Этот диаметр должен быть не меньше приведенных в таблице диаметров соединений или муфт с конкретно указанной резьбой.

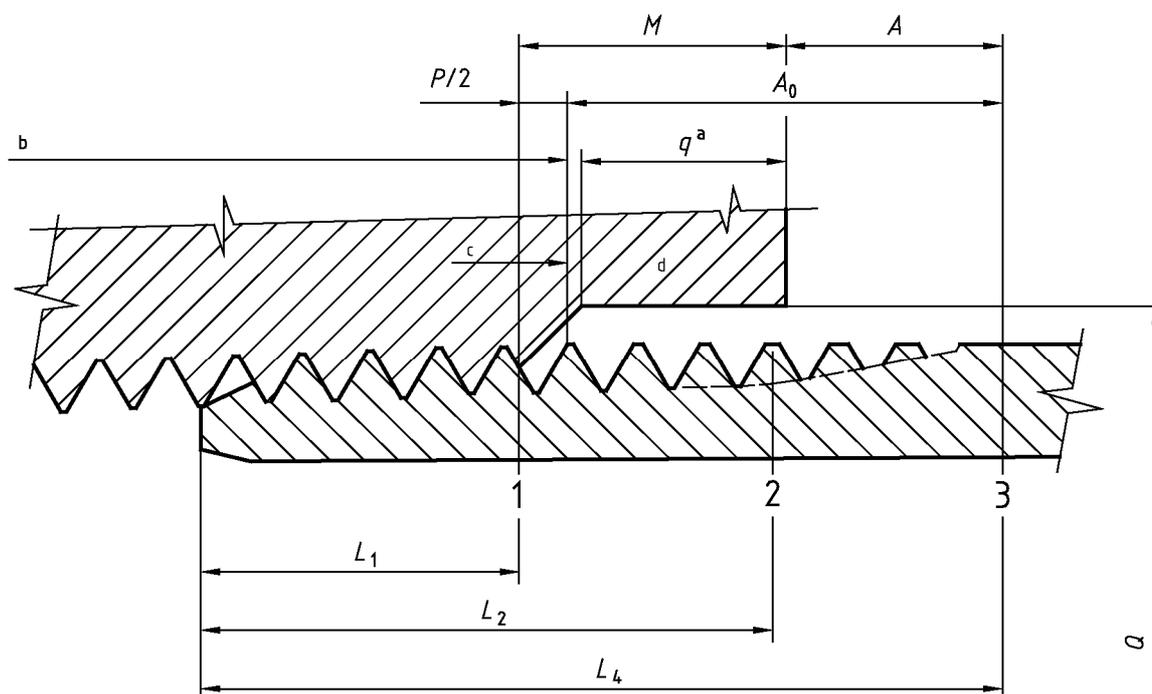
10.2.3 Испытание резьбы (калибрование)

Резьбовые калибры должны отвечать требованиям, предъявляемым к рабочим калибрам, как указано в х 4.2 - 4.6 Стандарта ISO 10422:1993. Резьбы должны проверяться по натягу при навинчивании вручную. Для резьбовых соединений, изготовленных в соответствии с настоящим Международным Стандартом, следует применять практику калибрования, как указано на Рис. 10, 11 и 12. Для резьбовых соединений, выполненных по ISO 10422, применима практика, указанная в ISO 10422.

10.2.4 Маркировка

Резьбовое соединение должно маркироваться в соответствии с разделом 8.

Таблица 48 — Трубная резьба с расточкой и размеры натяга
(см. в ISO 10422 размеры L_1 , L_2 и L_4)
(см. Приложение В для Системы единиц США)



- 1 плоскость ручного свинчивания
- 2 плоскость рабочей длины резьбы
- 3 плоскость сбег резьбы

- a Стандартный размер.
- b Длина внутренней резьбы.
- c Без расточки.
- d С расточкой.

Table 48 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

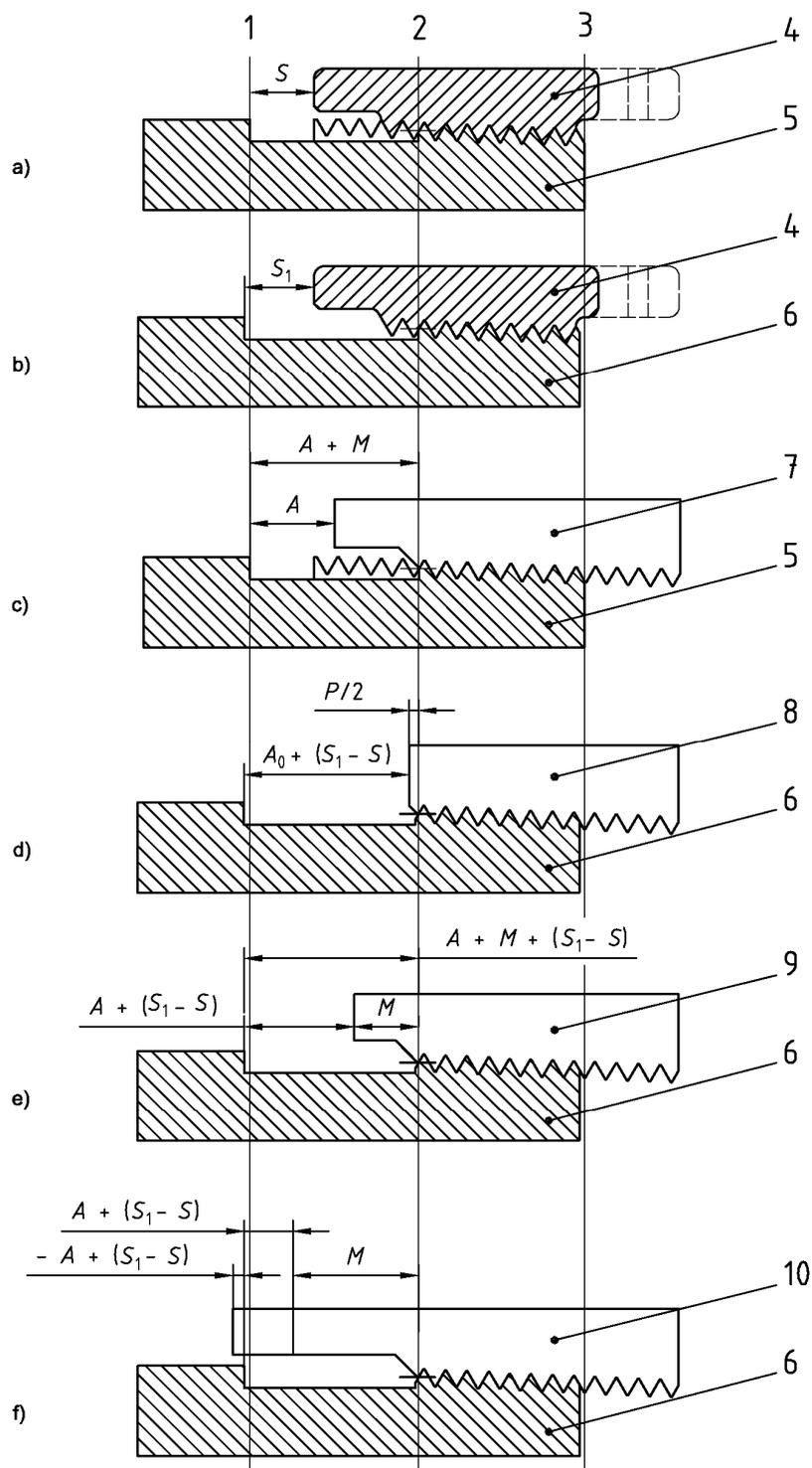
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Номинальный размер резьбы (in)	Расстояние от плоскости сбега резьбы до плоскости свинчивания от руки $A + M$	Натяг резьбы навинченной вручную		Длина: от торца муфты до плоскости свинчивания от руки M	Расточка	
		Резьба без расточки A_0	Сбег резьбы A		Диаметр Q	Глубина q
Резьбы трубопроводных труб						
$\frac{1}{8}$	5,40	4,93	1,01	4,38	11,9	3,3
$\frac{1}{4}$	10,02	9,32	5,45	4,57	15,2	3,3
$\frac{3}{8}$	9,16	8,45	4,55	4,61	18,8	3,3
$\frac{1}{2}$	11,72	10,82	3,45	8,28	23,6	6,4
$\frac{3}{4}$	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
$1 \frac{1}{4}$	14,95	13,84	6,48	8,47	44,5	6,4
$1 \frac{1}{2}$	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
$2 \frac{1}{2}$	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
$3 \frac{1}{2}$	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

Table 48 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Номинальный размер резьбы (in)	Расстояние: от точки на плоскости сбега резьбы до плоскости свинчивания от руки A + M	Натяг резьбы навинченной вручную		Расстояние: от торца муфты до плоскости свинчивания вручную Диаметр M	Расточка	
		Резьба без расточки A ₀	Сбег резьбы A		Диаметр Q	Глубина q
Длинная и короткая резьба 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
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
20 ^e	29,11	27,52	15,89	13,22	512,8	9,7
Резьба НКТ с невысаженными концами						
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
Резьба НКТ с высаженными наружу концами						
1,050	16,41	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	19,91	18,33	7,65	12,27	124,0	9,7

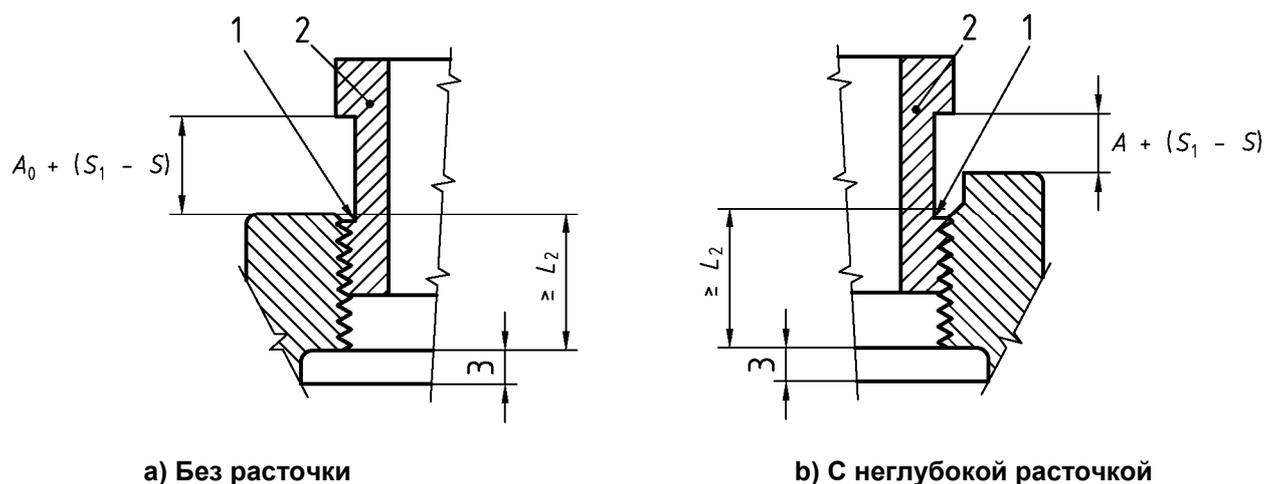
^e Только короткая резьба обсадных труб (длинные резьбы обсадных труб не рассматриваются).



ПРИМЕЧАНИЕ См. ISO 10422 для размеров L_1 , L_2 , L_4 , S и S_1 .

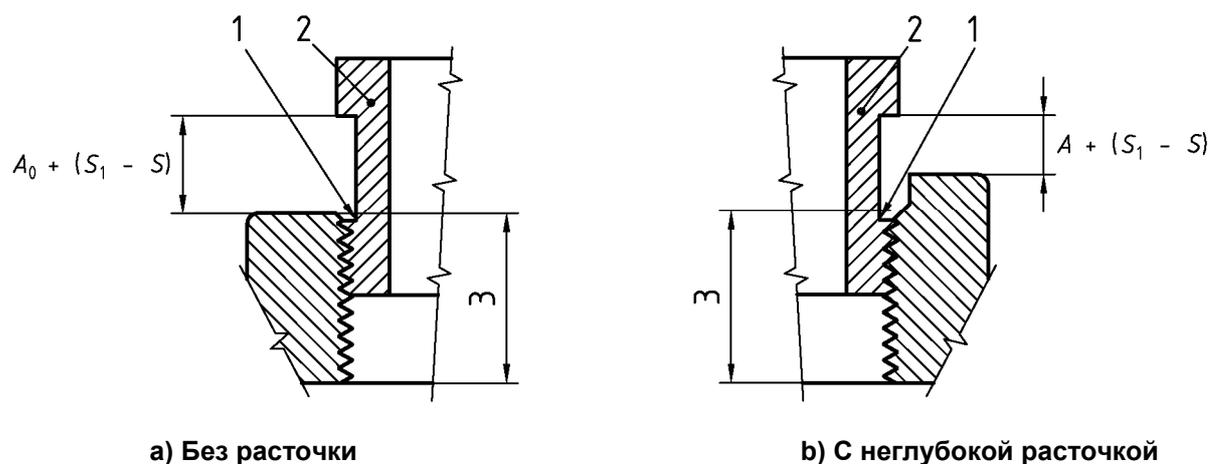
- | | | | |
|---|---|----|---------------------------------------|
| 1 | плоскость точки измерения | 6 | рабочий калибр-пробка |
| 2 | плоскость свинчивания от руки | 7 | резьба изделия |
| 3 | плоскость конца трубы (ПРИМЕЧАНИЕ переводчика Ошибка оригинала, следует читать «плоскость конца калибра») | 8 | резьба изделия без расточки |
| 4 | сертифицированный контрольный калибр-кольцо | 9 | резьба изделия с неглубокой расточкой |
| 5 | сертифицированный контрольный калибр-пробка | 10 | резьба изделия с глубокой расточкой |

Рис. 10 - Практическое измерение внутренних резьб, свинченных от руки труб для трубопроводов, обсадных и насосно-компрессорных труб



- 1 проверка размера от нижней выточки калибра до камеры с учетом допуска
- 2 рабочий калибр-пробка
- 3 выточка резьбовая

Рис. 11 — Применение рабочего калибра-пробки для резьб задвижек и фитингов, имеющих внутренний углубленный вырез



- 1 проверка размера от нижней выточки калибра до камеры с учетом допуска
- 2 рабочий калибр-пробка
- 3 L_2 (min.) зазор резьбы-пробки

Рис. 12 — Применение рабочего калибра-пробки для резьб задвижек и фитингов, имеющих клиренс резьбы

10.3 Болты и гайки

10.3.1 Общие сведения

Требования к болтам и гайкам относятся только к тем из них, которые применяются для крепления концевых и выходных фланцев, а также и соединений на шпильках, как указано в 10.1. Расчет длины болта см. Приложение С, а момент затяжки фланцевого болта см. Приложение D.

10.3.2 Конструкция

Требования к болтам и гайкам представлены в Таблице 49. Болты и гайки должны отвечать

требованиям применяемого стандарта Американского общества испытания материалов (ASTM), если не указано иначе. Размеры и шаг резьбы должны быть в соответствии со стандартом ASTM A 193 на болты и стандарта ASTM A 194 на гайки. Механические свойства, указанные в Таблице 49, имеют преимущественное право перед требуемыми ASTM.

10.3.3 Материалы

10.3.3.1 Общие сведения

Болтовые соединения должны отвечать требованиям применяемого стандарта ASTM, как указано в Таблице 49. Могут применяться альтернативные материалы, при условии, что их механические свойства отвечают требованиям, приведенным в Таблице 49.

a) Предел текучести

Предел текучести должен быть на уровне или превосходить минимальные значения, указанные в Таблице 49.

b) Ограничения по размерам

Ограничения по размерам материала, указанные в стандарте ASTM A 320 для Марки L7M, могут быть превышены, если будут соблюдены требования к материалу.

10.3.3.2 Подвергаемое воздействию болтовое крепление NACE (Национальной ассоциации инженеров-коррозионистов)

a) ASTM A 453 Марка 660

ASTM A 453 Марка 660, термообработанная на твердый раствор и подвергнутая твердению при старении, приемлема при твердости порядка HRC 35 и ниже, и при минимальном пределе текучести 725 МПа (105 000 ф./д²) для диаметров до 63,5 мм (2,5 дюйма) или 655 МПа (95 000 ф./д²) для более крупных размеров.

b) Материалы из коррозионностойких сплавов

Другие материалы из коррозионностойких сплавов (CRA) тоже могут применяться, если они отвечают минимальным механическим требованиям, предъявляемым к болтовым соединениям ASTM A 453, Марка 660, за исключением случаев максимальных требований по твердости NACE MR 0175.

ПРИМЕЧАНИЕ Некоторые материалы могут быть подвержены экологически обусловленному растрескиванию.

Болтовое крепление, применяемое на фланцах с изолирующей прокладкой при эксплуатации в агрессивной среде, должны соответствовать требованиям 10.3.3.3 (см. NACE MR 0175, раздел 6).

10.3.3.3 Подверженное действию коррозии болтовые соединения NACE (низкой прочности)

a) ASTM A 193 Марка B7M

ASTM A 193 Марка B7M приемлема при минимальном пределе текучести порядка 550 МПа (80 000 ф./д²) для фланцев, приведенных в Таблице 49 только для подверженных коррозии болтовых креплений NACE MR 0175 (низкой прочности).

b) ASTM A 320 Марка L7M

ASTM A 320 Марка L7M приемлема при минимальном пределе текучести порядка 550 МПа (80 000 ф./д²) для фланцев, приведенных в Таблице 49 только для подверженных коррозии болтовых креплений NACE MR 0175 (низкой прочности).

10.3.3.4 Не подверженное действию коррозии болтовое крепление NACE

a) ASTM A 193 Марка B7

ASTM A 193 Марка B7 приемлема в неагрессивных средах для фланцев, указанных в Таблице 49 только для неподверженных коррозии болтовых соединений NACE MR 0175.

b) ASTM A 320 Марка L7 или L43

ASTM A 320 Марка L7 или L43 приемлема в неагрессивных средах для фланцев, указанных в Таблице 49 только для неподверженных коррозии болтовых соединений NACE MR 0175.

10.3.3.5 Гайки NACE

10.3.3.6 ASTM A 194 Марка 2НМ приемлем для всех размеров фланцев и максимальных рабочих давлений.

a) Подверженные действию коррозии болтовые соединения NACE

b) Гайки из ASTM A 453, Марка 660 или коррозионностойкого сплава (CRA) могут применяться с подверженными действию коррозии болтовыми соединениями NACE только в том случае, если приняты меры против повреждения резьбы.

Таблица 49 — Требования к болтовым соединениям концевых фланцев

Требования	Класс материала						
	AA, BB или CC		DD, EE, FF и HH				
	Температурный номинал						
	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	K, L, P, S, T или U
NACE MR 0175 Размер и макс. рабочее давление	Не применяется Все	Не применяется Все	Не подвергается Все	Не подвергается Все	Подвергается (Низкая прочность) Все фланцы 13,8 и 20,7 МПа фланцы 34,5 МПа < 13 ^{5/8} фланцы 69,0 МПа < 4 ^{1/16} фланцы 103,5 МПа только для 1 ^{13/16} и 5 ^{1/8} Все фланцы 138,0 МПа		Подвергается Все
Болтовые соединения							
ТУ по ASTM Марки и материалы	A 193 GR B7	A 320 GR L7 OR L43	A 193 GR B7	A 320 GR L7 OR L43	A 193 GR B7M	A 320 GR L7M	A 453 GR 660 CRA
Минимальный предел текучести, МПа	725 (< 63,5 мм) 655 (> 63,5 мм)	550	550	725 (< 63,5 мм) 655 (> 63,5 мм)			
Минимальный предел текучести (т.ф./д ²)	105 (< 2,5 д.) 95 (> 2,5 д.)	80	80	105 (< 2,5 д.) 95 (> 2,5 д.)			
Твердость по стандарту NACE MR 0175	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Да
Требуется испытание по Шарпи	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет
Гайки							
ТУ по ASTM и Марки, выс.	A 194 2Н, 2НМ, 4 или 7	A 194 GR 2НМ	A 194 GR 2НМ	A 194 GR 2НМ			
Твердость по стандарту NACE MR 0175	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Да
Требуется испытание по Шарпи	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет

10.4 Уплотнительные кольца

10.4.1 Общие сведения

На фланцах 6В должны применяться уплотнительные кольца типов R и RX. На фланцах типа 6ВХ должны применяться только уплотнительные кольца ВХ. Кольца RX и ВХ обеспечивают самоуплотнение, но не являются взаимозаменяемыми.

10.4.2 Конструкция

10.4.2.1 Размеры

Кольцевые прокладки должны быть в соответствии с размерами и допусками, указанными в Таблице 50*, 51* и 52* и должны быть точно в пределах допуска 0,2% наружного диаметра кольца до максимума 0,38 мм (0,015 дюйма).

10.4.2.2 Прокладки R и RX

a) Шероховатость поверхности

Все поверхности на уплотнительных кольцах типа R и RX под углом 23° должны иметь шероховатость поверхности не более 1,6 мкм.*Ra*.

Ra среднее арифметическое значение (63 μ m среднеквадратичное значение).

b) Проходное отверстие на канале давления RX

Уплотнительные кольца RX определенного размера должны иметь одно отверстие канала пропуска давления, просверленное на всю высоту, как показано в Таблице 51*.

10.4.2.3 Прокладки ВХ

a) Шероховатость поверхности

Все поверхности на прокладках ВХ с углом 23° должны иметь шероховатость поверхности не более 0,8 мкм.*Ra*.

Ra среднее арифметическое значение (32 μ m среднеквадратичное значение).

b) Отверстие на канале сообщения давления

Каждое кольцо ВХ должна иметь одно отверстие канала пропуска давления, просверленное на всю высоту, как показано в Таблице 52*.

10.4.2.4 Повторное использование прокладок

Уплотнительные кольца имеют ограниченную принудительную посадку, которая обеспечивает герметичность кольцевого уплотнения во фланцевых канавках. Эти уплотнительные кольца не следует использовать повторно.

10.4.3 Материалы

a) Материал уплотнительных колец

Материал уплотнительных колец должен соответствовать разделу 5.

b) Лакокрасочные и гальванические покрытия

Могут быть применены лакокрасочные и гальванические покрытия для обеспечения сцепления уплотнения и снижения износа, а также продления срока годности при хранении. Толщина покрытий должна быть 0,013 мм (0,000 5 дюйма) максимум.

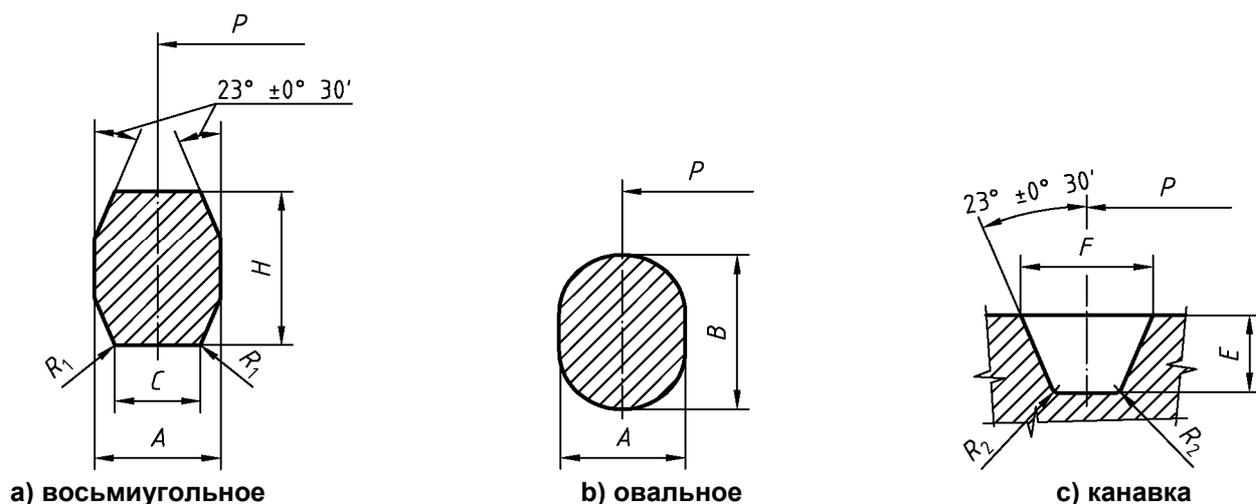
10.4.4 Маркировка

Уплотнительные кольца должны маркироваться в соответствии с разделом 8.

10.4.5 Хранение и транспортирование

Уплотнительные кольца должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

Таблица 50 — Уплотнительные кольца типа R (см. Приложение В для Системы единиц США)



Размеры в миллиметрах

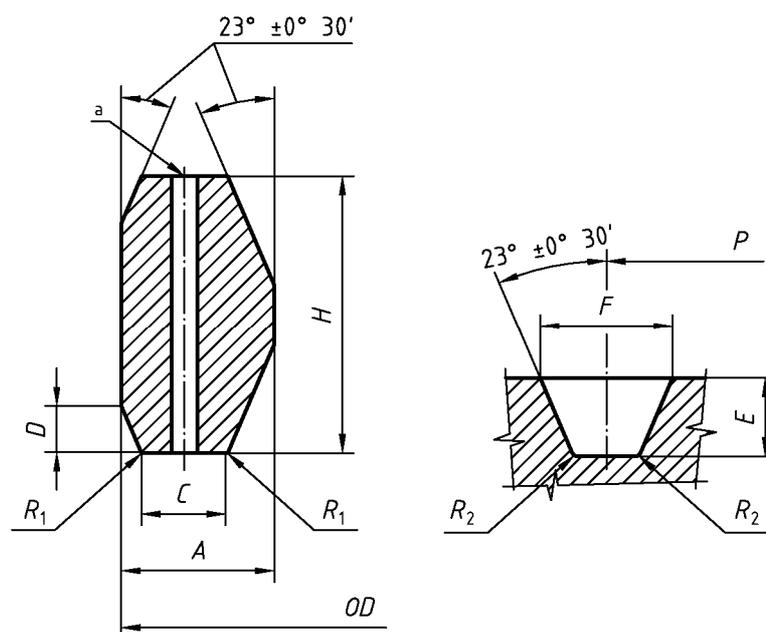
Индекс кольца	Средний диаметр кольца (канавки)	Ширина кольца	Высота овального кольца	Высота восьмиугольного кольца	Ширина плоской поверхности восьмиугольного кольца	Радиус в восьмиугольном кольце	Глубина канавки	Ширина канавки	Радиус канавки	Прибл. расстояние между соедин. фланцами
	P $\pm 0,18$ ($\pm 0,13$)	A $\pm 0,20$	B $\pm 0,5$	H $\pm 0,5$	C $\pm 0,2$	R_1 $\pm 0,5$	E $+0,5$ 0	F $\pm 0,20$	R_2 max.	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	7,79	1,5	7,9	11,91	0,8	4,8

Table 50 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

Индекс кольца	Средний диаметр кольца (канавки)	Ширина кольца	Высота овального кольца	Высота восьмиугольного кольца	Ширина плоской поверхности восьмиугольного кольца	Радиус в восьмиугольном кольце	Глубина канавки	Ширина канавки	Радиус канавки	Прибл. расстояние между соединен. фланцами
	P $\pm 0,18$ ($\pm 0,13$)	A $\pm 0,20$	B $\pm 0,5$	H $\pm 0,5$	C $\pm 0,2$	R_1 $\pm 0,5$	E $+ 0,5$ 0	F $\pm 0,20$	R_2 max.	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	—	26,9	14,81	1,5	14,2	23,01	1,5	4,8
R 91	260,35	31,75	—	38,1	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

Table 51 — Срабатывающие под давлением кольцевые прокладки типа RX
(см. Приложение В для Системы единиц США)

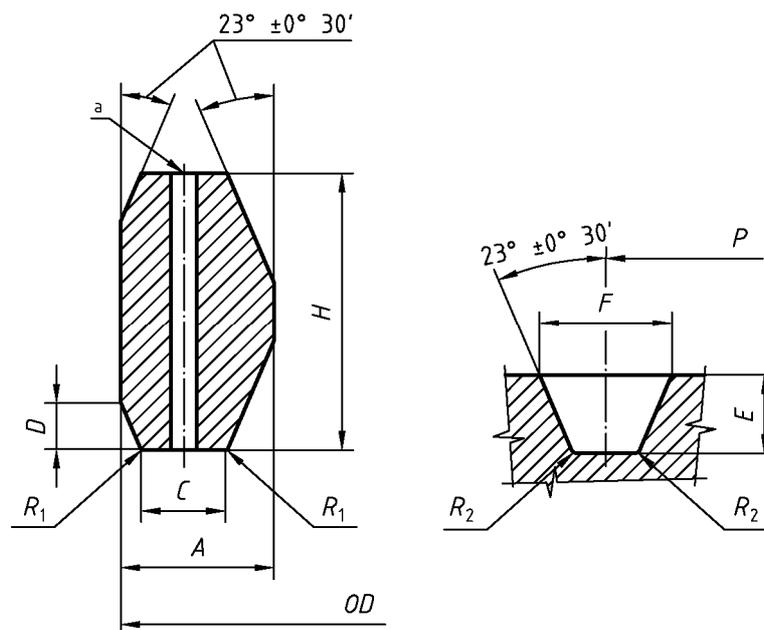


^a Отверстие для сброса давления, показанное в поперечном сечении кольца RX, относится только к кольцам RX-82 - RX-91. Осевая линия отверстия должна проходить по центру размера C. Диаметр отверстия должен быть 1,5 мм для колец RX-82 - RX-85, 2,4 мм для колец RX-86 и RX-87, и 3,0 мм для колец RX-88 - RX-91

Размеры в миллиметрах

Индекс кольца	Средний диаметр кольца и канавки	Наружн диаметр кольца	Ширина кольца	Ширина плоской поверхности кольца	Высота наружной фаски	Высота кольца	Радиус кольца	Глубина канавки	Ширина канавки	Радиус канавки	Приблиз. расстояние между соединенными фланцами S
	<i>P</i> ± 0,13	<i>OD</i> + 0,5 0	<i>A</i> ^a + 0,20 0	<i>C</i> + 0,15 0	<i>D</i> 0 – 0,8	<i>H</i> ^a + 0,2 0	<i>R</i> ₁ ± 0,5	<i>E</i> + 0,5 0	<i>F</i> ± 0,20	<i>R</i> ₂ max.	
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	23,1
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

Table 51 (продолжение)



^a Отверстие для сброса давления, показанное в поперечном сечении кольца RX, относится только к кольцам RX-82 - RX-91. Осевая линия отверстия должна проходить по центру размера C. Диаметр отверстия должен быть 1,5 мм для колец RX-82 - RX-85, 2,4 мм для колец RX-86 и RX-87, и 3,0 мм для колец RX-88 - RX-91.

Размеры в миллиметрах

Индекс кольца	Средний диаметр кольца и канавки	Наружн диаметр кольца	Ширина кольца	Ширина плоской поверхности кольца	Высота наружной фаски	Высота кольца	Радиус кольца	Глубина канавки	Ширина канавки	Радиус канавки	Приблиз. расстояние между соединен. фланцами
	<i>P</i>	<i>OD</i>	<i>A</i> ^d	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>H</i> ^d	<i>R</i> ₁	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>R</i> ₂	<i>S</i>
	± 0,13	+ 0,5 0	+ 0,20 0	+ 0,15 0	0 - 0,8	+ 0,2 0	± 0,5	+ 0,5 0	± 0,20	max.	
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	1,45 ^b	11,30	0,5 ^c	4,1	5,56	0,8	—
RX 205	57,15	62,31	5,56	3,05	1,83 ^b	11,10	0,5 ^c	4,1	5,56	0,5	—
RX 210	88,90	97,64	9,53	5,41	3,18 ^b	19,05	0,8 ^c	6,4	9,53	0,8	—
RX 215	130,18	140,89	11,91	5,33	4,24 ^b	25,40	1,5 ^c	7,9	11,91	0,8	—

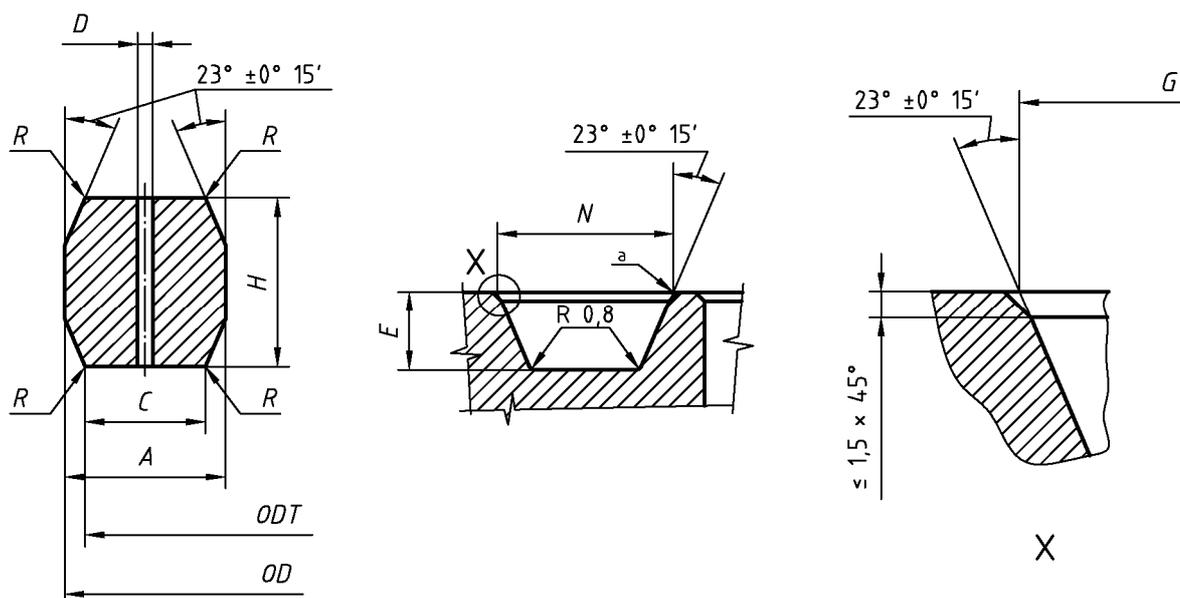
^b Допуск на эти размеры составляет $\pm 0,38$.

^c Допуск на эти размеры составляет $\pm 0,5$.

^d Плюсовой допуск 0,20 мм на ширину *A* и высоту *H* разрешается при условии, что изменения ширины и высоты любого кольца не превышают 0,10 мм по всей его окружности..

Таблица 52 — Срабатывающие под давлением кольцевые прокладки типа VX (см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах



Радиус R должен быть от 8 % до 12 % от высоты прокладки H . Требуется одно отверстие для сброса давления на каждую прокладку по осевой линии.

^a Притупить острую кромку по внутреннему диаметру канавки.

Размеры в миллиметрах

Индекс кольца	Номин. размер	Наружн. диаметр кольца	Высота кольца	Ширина кольца	Диаметр плоской поверхн. кольца	Ширина плоской поверхн. кольца	Отверстие	Глубина канавки	Наружн. диаметр канавки	Ширина канавки
		OD	H^b	A^b	ODT	C	D	E	G	N
		0 -0,15	+0,20 0	+0,2 0 0	$\pm 0,05$	+0,1 5 0	$\pm 0,5$	+0,5 0	+0,1 0 0	+0,10 0
VX 150	43	72,19	9,30	9,30	70,87	7,98	1,6	5,56	73,48	11,43
VX 151	46	76,40	9,63	9,63	75,03	8,26	1,6	5,56	77,77	11,84
VX 152	52	84,68	10,24	10,24	83,24	8,79	1,6	5,95	86,23	12,65
VX 153	65	100,94	11,38	11,38	99,31	9,78	1,6	6,75	102,77	14,07
VX 154	78	116,84	12,40	12,40	115,09	10,64	1,6	7,54	119,00	15,39
VX 155	103	147,96	14,22	14,22	145,95	12,22	1,6	8,33	150,62	17,73
VX 156	179	237,92	18,62	18,62	235,28	15,98	3,2	11,11	241,83	23,39
VX 157	228	294,46	20,98	20,98	291,49	18,01	3,2	12,70	299,06	26,39
VX 158	279	352,04	23,14	23,14	348,77	19,86	3,2	14,29	357,23	29,18
VX 159	346	426,72	25,70	25,70	423,09	22,07	3,2	15,88	432,64	32,49
VX 160	346	402,59	23,83	13,74	399,21	10,36	3,2	14,29	408,00	19,96
VX 161	425	491,41	28,07	16,21	487,45	12,24	3,2	17,07	497,94	23,62
VX 162	425	475,49	14,22	14,22	473,48	12,22	1,6	8,33	478,33	17,91
VX 163	476	556,16	30,10	17,37	551,89	13,11	3,2	18,26	563,50	25,55
VX 164	476	570,56	30,10	24,59	566,29	20,32	3,2	18,26	577,90	32,77
VX 165	540	624,71	32,03	18,49	620,19	13,97	3,2	19,05	632,56	27,20
VX 166	540	640,03	32,03	26,14	635,51	21,62	3,2	19,05	647,88	34,87
VX 167	680	759,36	35,87	13,11	754,28	8,03	1,6	21,43	768,33	22,91
VX 168	680	765,25	35,87	16,05	760,17	10,97	1,6	21,43	774,22	25,86
VX 169	130	173,51	15,85	12,93	171,27	10,69	1,6	9,53	176,66	16,92
VX 170	228	218,03	14,22	14,22	216,03	12,22	1,6	8,33	220,88	17,91
VX 171	279	267,44	14,22	14,22	265,43	12,22	1,6	8,33	270,28	17,91
VX 172	346	333,07	14,22	14,22	331,06	12,22	1,6	8,33	335,92	17,91
VX 303	762	852,75	37,95	16,97	847,37	11,61	1,6	22,62	862,30	27,38

^b Плюсовой допуск 0,2 0 мм на ширину A и высоту H разрешается при условии, что изменения ширины и высоты любого кольца не превышают 0,10 мм по всей его окружности.

10.5 Задвижки

10.5.1 Общие положения

Приведенные ниже требования относятся к задвижкам, в том числе многоходовым, приводным отсекающим, шиберным для рабочего давления не ниже 13,8 МПа (2 000 ф.д²). Задвижки должны отвечать всем требованиям Раздела 4.

Задвижки могут применяться для регулирования дебита скважины, управления выкидными линиями, для работ, связанных с поддержанием давления и для циклических операций.

10.5.2 Эксплуатационные требования

Задвижки должны отвечать общим эксплуатационным требованиям 4.1 при работе в режиме, указанном в Таблице 53. Сюда относятся ручные и приводные задвижки.

Таблица 53 — Требования к рабочему циклу задвижек

	PR 1	PR 2
Рабочие циклы	3 цикла	200 циклов

10.5.3 Конструкция

10.5.3.1 Размеры

Типоразмер задвижек должен идентифицироваться по номинальному размеру в Таблицах с 54* по 59*.

а) Номинальные размеры

б) Габаритные размеры

1) Общие положения

Габаритный размер определяется как наибольшее общее расстояние, измеренное по горизонтальной осевой линии задвижки между обработанными поверхностями.

2) Фланцевая арматура

Фланцевые габаритные размеры должны соответствовать размерам, указанным в Таблицах с 54* по 59* при соответствующих условиях.

3) Задвижки с любыми другими концевыми соединителями. К присоединительным размерам этих задвижек нет никаких требований.

4) Шиберная задвижка с уменьшенным проходным отверстием. К присоединительным размерам этих задвижек нет никаких требований.

с) Полнопроходные задвижки

Все полнопроходные задвижки должны иметь в корпусе круглые проходные отверстия (каналы), седла, шиберы или пробки, и концевые соединители. Диаметр проходного отверстия корпуса должен соответствовать размерам проходного отверстия, приведенным в Таблицах с 54* по 59*. Диаметр проходного отверстия седел, шиберов, пробок или других внутренних деталей должен иметь такие же размеры, или больше.

10.5.3.2 Концевые фланцы

Концевые фланцы задвижек должны отвечать требованиям 10.1.

10.5.3.3 Концевые резьбы

Резьбовые задвижки должны иметь резьбу трубопроводных, обсадных или насосно-компрессорных труб, отвечающую требованиям 10.2.

10.5.3.4 Ограничения по резьбовым задвижкам

Задвижки с резьбовым соединением должны поставляться только в размерах от 52 мм до 103 мм (2

$1/16 - 4 \ 1/16$ дюйма) и с максимальным рабочим давлением 13,8 МПа; 20,7 МПа и 34,5 МПа (2 000 ф./д²; 3 000 ф./д² и 5 000 ф./д²) в соответствии с 4.2.1.

10.5.3.5 Сальниковые коробки

Открытые пазы в крышках или фланцах сальниковой коробки не допускаются.

10.5.3.6 Смена набивки сальника

Все шиберные задвижки должны быть снабжены подпором, или другим средством для смены набивки сальника во время эксплуатации задвижки и при максимальном давлении, на которое эта задвижка рассчитана.

10.5.3.7 Направление вращения

Задвижки с механическим приводом должны вращаться против часовой стрелки на открытие и по часовой стрелке на закрытие.

10.5.3.8 Управляющие механизмы

Шиберные задвижки должны быть с ручным маховиком. Пробковые краны должны поставляться с механизмом привода трубного (инструментального) ключа или с зубчатой передачей, управляемой от маховика. Все штурвалы должны иметь спицы и быть заменяемыми во время работы.

10.5.3.9 Механизмы шестеренчатого управления

Конструкция шестеренчатого механизма должна обеспечивать открытие и закрытие задвижки при максимальном перепаде рабочего давления без помощи инструментов или инструментального ключа.

10.5.3.10 Документация

Изготовители должны отразить в документах плавность характеристики и снижение давления у задвижек с уменьшенным проходным отверстием.

10.5.3.11 Материал

а) Корпус, крышка, и концевые соединители

Материал корпуса, крышки и концевых соединителей должен быть в соответствии с разделом 5.

б) Другие детали

Материалы внутренних узлов задвижки, таких как шиберы, пробки, седла и штоки должны отвечать требованиям раздела 5.

10.5.3.12 Испытание

а) Проверка внутреннего диаметра

Все установленные полнопроходные задвижки должны пройти проверку внутреннего диаметра, как описано в 7.4.9.3.1.

б) Другие испытания

Все установленные задвижки должны успешно пройти все положенные испытания, требуемые и описанные в 7.4.9.

10.5.3.13 Маркировка

Задвижки должны маркироваться согласно разделу 8.

10.5.3.14 Хранение и транспортирование

Все задвижки должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

Таблица 54 — Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 13,8 МПа (см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах

Номинальный размер		Полно-проходной кран	Габаритная длина задвижки (крана) ± 2			
			Полно-проходные шиберные задвижки	Клиновые задвижки		Полно-проходные и зауженные шаровые задвижки
				Полно-проходные клиновые задвижки	Зауженные клиновые задвижки	
(дюйм)	мм	+ 0,8 0				
2 1/16 × 1 13/16	52 x 46	46,0	295	—	295	—
2 1/16	52	52,4	295	333	295	295
2 9/16	65	65,1	333	384	333	333
3 1/8	79	79,4	359	448	359	359
3 1/8 × 3 3/16	79 x 81	81,0	359	448	359	—
4 1/16	103	103,2	435	511	435	435
4 1/16 × 4 1/8	103 x 105	104,8	435	511	435	—
4 1/16 × 4 1/4	103 x 108	108,0	435	511	435	—
5 1/8	130	130,2	562	638	—	—
7 1/16 × 6	179 x 152	152,4	562	727	562	562
7 1/16 × 6 3/8	179 x 162	161,9	562	—	—	—
7 1/16 × 6 5/8	179 x 168	168,3	—	—	—	—
7 1/16	179	179,4	664	740	—	—
7 1/16 × 7 1/8	179 x 181	181,0	664	740	—	—

Таблица 55 — Фланцевые клиновые и шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 20,7 МПа (см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах

Номинальный размер		Полно-проходной канал задвижки	Габаритная длина задвижки (крана) ± 2			
			Полно-проходные шиберные задвижки	Клиновые задвижки		Полно-проходные и с уменьшенным отверстием шаровые задвижки
				Полно-проходные клиновые задвижки	С уменьшенным отверстием задвижки	
(дюйм)	мм	+ 0,8 0				
2 1/16 × 1 13/16	52 × 46	46,0	371	—	371	—
2 1/16	52	52,4	371	384	371	371
2 9/16	65	65,1	422	435	422	422
3 1/8	79	79,4	435	473	384	384
3 1/8 × 3 3/16	79 × 81	81,0	435	473	384	—
4 1/16	103	103,2	511	562	460	460
4 1/16 × 4 1/8	103 × 105	104,8	511	562	460	—
4 1/16 × 4 1/4	103 × 108	108,0	511	562	460	—
5 1/8	130	130,2	613	664	—	—
7 1/16 × 6	179 × 152	152,4	613	765	613	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 56 — Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 34,5 МПа
(см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах

Номинальный размер (in) мм		Полнопроходной вентиль	Габаритная длина задвижки (крана) ± 2			
			Полнопрох. шиберные задвижки	Пробковые краны		
				Полнопроходные пробковые краны	Пробковые краны с уменьшенным проходным отверстием	Полнопроходные шаровые краны и с уменьшенным проходным отверстием
$2 \frac{1}{16} \times 1 \frac{13}{16}$	52 × 46					—
$2 \frac{1}{16}$	52	52,4	371	394	371	371
$2 \frac{9}{16}$	65	65,1	422	457	422	473
$3 \frac{1}{8}$	79	79,4	473	527	473	473
$3 \frac{1}{8} \times 3 \frac{3}{16}$	79 × 81	81,0	473	527	473	—
$4 \frac{1}{16}$	103	103,2	549	629	549	549
$4 \frac{1}{16} \times 4 \frac{1}{8}$	103 × 105	104,8	549	629	549	—
$4 \frac{1}{16} \times 4 \frac{1}{4}$	103 × 108	108,0	549	629	549	—
$5 \frac{1}{8}$	130	130,2	727	—	—	—
$7 \frac{1}{16} \times 5 \frac{1}{8}$	179 × 130	130,2	737	—	—	—
$7 \frac{1}{16} \times 6$	179 × 152	152,4	737	—	—	711
$7 \frac{1}{16} \times 6 \frac{1}{8}$	179 × 155	155,6	737	—	—	—
$7 \frac{1}{16} \times 6 \frac{3}{8}$	179 × 162	161,9	737	—	—	—
$7 \frac{1}{16} \times 6 \frac{5}{8}$	179 × 168	168,3	737	—	—	—
$7 \frac{1}{16}$	179	179,4	813	978	—	—
$7 \frac{1}{16} \times 7 \frac{1}{8}$	179 × 181	181,0	813	978	—	—
9	228	228,6	1 041	—	—	—

Таблица 57 — Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 69,0 МПа
(см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах

Номинальный размер		Полнопроходные задвижки	
		Отверстие	Габаритная длина задвижки
(in)	мм	+ 0,8 0	± 2
$1 \frac{13}{16}$	46	46,0	464
$2 \frac{1}{16}$	52	52,4	521
$2 \frac{9}{16}$	65	65,1	565
$3 \frac{1}{16}$	78	77,8	619
$4 \frac{1}{16}$	103	103,2	670
$5 \frac{1}{8}$	130	130,2	737
$7 \frac{1}{16} \times 6 \frac{3}{8}$	179 × 162	161,9	889
$7 \frac{1}{16}$	179	179,4	889

Таблица 58 — Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 103,5 МПа (см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах

Номинальный размер		Полнопроходные задвижки		
		Отверстие + 0,8 0	Габаритная длина задвижки ± 2	
			Укороченный вариант	Длинный вариант
(in)	мм			
1 ³ / ₁₆	46	46,0	457	—
2 ¹ / ₁₆	52	52,4	483	597
2 ⁹ / ₁₆	65	65,1	533	635
3 ¹ / ₁₆	78	77,8	598	—
4 ¹ / ₁₆	103	103,2	737	—
5 ¹ / ₈	130	130,2 ^a	889	-

^a Допуск на 5¹/₈ отверстие проход составляет + 10.

Таблица 59 — Фланцевые шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 138,0 МПа (см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах

Номинальный размер		Полнопроходные задвижки	
		Отверстие + 0,8 0	Габаритная длина задвижки ± 2
(in)	мм		
1 ³ / ₁₆	46	46,0	533
2 ¹ / ₁₆	52	52,4	584
2 ⁹ / ₁₆	65	65,1	673
3 ¹ / ₁₆	78	77,8	775

10.5.4 Многоходовые задвижки

10.5.4.1 Общие положения

Многоходовые задвижки – это полнопроходные шиберные или клиновые задвижки. Они используются при заканчивании скважин для одновременной совместно-раздельной эксплуатации в двух, трех, четырех и пяти продуктивных горизонтах с помощью параллельных колонн, для регулирования дебита добывающей скважины, поддержания пластового давления и периодического обслуживания.

10.5.4.2 Конструкция

10.5.4.2.1 Общие положения

Многоходовые задвижки – это сложная система задвижек, рассматриваемых в 10.5.3. Многоходовые задвижки имеют каналы, состоящие из нескольких проходных отверстий, заканчивающихся с каждого конца в одном соединителе и составляющих с ним одно целое, или стационарно закрепленных на этом соединителе. Многоходовые задвижки должны отвечать всем конструктивным требованиям 10.5.3, если не указано иначе.

10.5.4.2.2 Размеры

а) Размер задвижки

Таблицы 60* и Table 61* указывают максимальный размер задвижки для данного межцентрового расстояния, или расстояния от центра фланца до центра проходного отверстия. Задвижки меньшего

номинального размера могут поставляться с обусловленным межцентровым расстоянием. Показанный фланец является минимально требуемым для указанного межцентрового пространства. Может быть использован фланец большего размера.

b) Присоединительные размеры

У многоходовых задвижек нет требований по присоединительным размерам.

10.5.4.2.3 Расположение отверстий под болты

Размеры замеряются от центра концевой соединителя.

На основе осевой линии концевых соединителей несколько отверстий многоходовой задвижки должны быть расположены согласно данным Таблиц 60* и 61*.

10.5.4.2.4 Определение размера концевой соединителя

Размер концевой соединителя определяется по номинальному размеру головки НКТ или устьевого переводника лифтовой колонны, к которому будет присоединена самая нижняя задвижка.

10.5.4.2.5 Уплотнение отверстий

Настоящий Международный Стандарт не касается уплотнений отверстий.

10.5.4.2.6 Контрольное отверстие

Нижний концевой соединитель должен иметь контрольное отверстие, идущее от точки на торцевой поверхности соединителя между уплотнениями проходного отверстия и уплотнением концевой соединителя до наружного диаметра (OD) соединителя. Это контрольное отверстие должно быть таким, как указано в 4.4.4.

10.5.4.2.7 Расположение отверстий под болты на фланцах

Пара болтовых отверстий в обоих концевых фланцах должны находиться по обе стороны общей осевой линии.

10.5.4.2.8 Испытание

a) Проверка внутреннего прохода

Все многоходовые задвижки в сборе должны пройти испытание на постоянство внутреннего диаметра, как описано в 7.4.9.3.1.

b) Другие испытания

Все многоходовые задвижки в сборе должны успешно пройти все положенные испытания, требуемые и описанные в 7.4.9.

10.5.4.2.9 Маркировка

Многоходовые задвижки должны маркироваться в соответствии с разделом 8.

10.5.4.2.10 Хранение и транспортирование

Многоходовые задвижки должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

**Таблица 60 — Межцентровые расстояния проходных отверстий вентиля с двойным параллельным проходным отверстием на максимальное рабочее давление 13,8 МПа; 20,7 МПа; 34,5 МПа and 69,0 МПа
(см. Приложение В для Системы единиц США)**

Размеры в миллиметрах

Максимальный размер вентиля		Межцентровые расстояния проходных отверстий	Расстояние от центра большого проходного отв. до центра концевое соединения	Расстояние от центра малого проходного отверстия до центра концевое соединения	Минимальный размер концевое соединения	Базовый размер обсадной колонны	
(in)	мм					OD	Линейная масса кг/м
13,8 МПа; 20,7 МПа and 34,5 МПа							
1 ³ / 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 x 2 ¹ / ₁₆	65 ≠ 52	90,09	41,91	48,18	179	177,8	43
2 ⁹ / ₁₆ x 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 x 2 ¹ / ₁₆	79 x 52	116,28	51,00	65,28	228	219,1	73
3 ¹ / ₈ x 2 ⁹ / ₁₆	79 x 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 ³ / 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 x 2 ¹ / ₁₆	65 x 52	90,09	41,91	48,18	179	177,8	43
2 ⁹ / ₁₆ x 2 ¹ / ₁₆	65 x 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 61 — Межцентровые расстояния проходных отверстий вентиля с тремя, четырьмя- и пятью параллельными проходами
(см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах

Номинальный размер (in)	Максимальный размер вентиля мм	Расстояние от центра фланца до центра проходного отверстия	Минимальный размер концевое соединения	Базовый размер обсадной колонны	
				OD	Линейная масса кг/м
Максимальное рабочее давление 13,8 МПа; 20,7 МПа and 34,5 МПа					
Трехпроходной вентиль					
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
Четырехпроходной вентиль					
1 ¹³ / ₁₆	46	73,03	279	219,1	53,6
1 ¹³ / ₁₆	46	77,79	279	244,5	All
2 ¹ / ₁₆	52	77,79	279	244,5	79,6
2 ⁹ / ₁₆	65	87,31	279	273,1	82,6
2 ⁹ / ₁₆	65	101,60	346	298,5	80,4
Пятипроходной вентиль					
2 ¹ / ₁₆	52	77,79	279	244,5	79,6
Максимальное рабочее давление 69,0 МПа					
Трехпроходной вентиль					
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
Четырехпроходной вентиль					
2 ⁹ / ₁₆	65	87,31	279	273,1	82,6

10.5.5 Приводные задвижки

а) Общие положения

Приводные задвижки снабжены приводом для автоматического открытия или закрытия задвижки. Приводные задвижки могут быть фланцевыми, резьбовыми или с другими присоединительными концами, полнопроходными или с уменьшенным проходным отверстием; они могут быть задвижками шиберного или клинового типа.

б) Конструкция

Задвижки должны отвечать требованиям 10.5.3. Приводы должны отвечать требованиям 10.16.3.

в) Материал

Материал приводных задвижек должен отвечать требованиям раздела 5 или 10.16 в зависимости от обстоятельств.

д) Испытание

Приводные задвижки в сборе должны успешно пройти все положенные испытания, описанные в 7.4.9.

e) Маркировка

Приводные задвижки должны маркироваться в соответствии с разделом 8.

f) Хранение и транспортирование

Приводные задвижки должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

10.5.6 Задвижки, подготовленные под приводы

a) Общие сведения

Задвижки, в том числе и многоходовые, выполненные под приводы, должны иметь все детали, необходимые для нормальной работы в сборе с приводом. Узел крышки задвижки, включающий взаимодействующие детали, такие как шток и уплотнения, должен быть частью или задвижки или привода. Задвижка, подготовленная под привод, будучи соединена с ним, должна отвечать требованиям 10.5.5. Технические Условия на привод содержатся в 10.16.

b) Конструкция

Задвижка, подготовленная под привод, должна отвечать требованиям, предъявляемым к приводным задвижкам в 10.5.5.

c) Материал

Задвижки, подготовленные под приводы, должны отвечать требованиям 10.5.3.11.

d) Испытание

Задвижки, подготовленные под приводы, должны успешно пройти все испытания, указанные в 7.4.9. Если узел крышки не является составным элементом задвижки, испытание обратного клапана не требуется, но оно должно быть проведено при сборке с приводом. Требуемое испытание может быть проведено на стенде.

e) Маркировка

Задвижки, выполненные под приводы, должны маркироваться в соответствии с разделом 8.

f) Хранение и транспортирование

Задвижки, выполненные под приводы, должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

10.5.7 Обратные клапаны

10.5.7.1 Общие положения

Обратный клапан выполняется в вариантах поворотного обратного клапана и подъемного обратного клапана, или клапана пластинчатого типа. Клапаны могут быть полнопроходными или с уменьшенными отверстиями; они используются для пропускания потока только в одном направлении.

10.5.7.2 Конструкция

10.5.7.2.1 Общие положения

Обратные клапаны могут поставляться в таких вариантах:

- обычный поворотный обратный клапан (см. Рис 13);
- полнопроходной поворотный обратный клапан (см. Рис 14);

- обычный подъемный обратный клапан (см. Рис 15);
- однопластинчатый клапан дискового типа удлиненной формы (см. Рис 16);
- однопластинчатый клапан дискового типа укороченной формы (см. Рис 17);
- двухпластинчатый клапан дискового типа удлиненной формы (см. Рис 18).

10.5.7.2.2 Размеры

а) Номинальный размер

Обратный клапан должен быть идентифицирован по номинальному размеру задвижек в колонке 1 Таблиц 62*, 63*, 64*, 65, 66 и 67.

б) Габаритный размер

Габаритный размер фланцевой обратных клапанов должен соответствовать размеру, указанному в Таблицах 62*, 63*, 65, 66 и 67.

с) Проходные отверстия

1) Полнопроходные отверстия

Все полнопроходные клапаны должны иметь каналы круглого сечения, проходящие через весь корпус и седла. Диаметр проходного отверстия должен соответствовать размерам, указанным в Таблице 64*.

2) С уменьшенным внутренним диаметром

Обычная запорная арматура поворотного, подъемного и пластинчатого типа, как правило, выполняется с уменьшенным проходными отверстиями через седла, и их размер выбирается по усмотрению Изготовителя.

10.5.7.2.3 Концевые фланцы

Концевые фланцы задвижек должны отвечать требованиям 10.1.

10.5.7.2.4 Задвижки с уменьшенным проходным отверстием

Для задвижек с уменьшенным проходным отверстием Изготовитель должен представить документы на характеристики расхода и перепада давления.

10.5.7.3 Материал

Весь материал должен быть в соответствии с разделом 5.

10.5.7.4 Испытание

а) Проверка внутреннего диаметра

Для запорной арматуры испытание на проходной размер не требуется.

б) Другие испытания

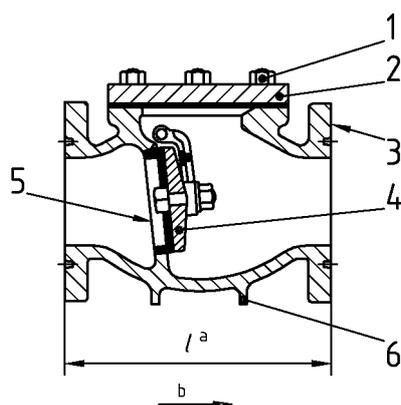
Все обратные клапаны в сборе должны успешно пройти все положенные испытания, требуемые и описанные в 7.4.9.

10.5.7.5 Маркировка

Запорная арматура должна маркироваться в соответствии с разделом 8.

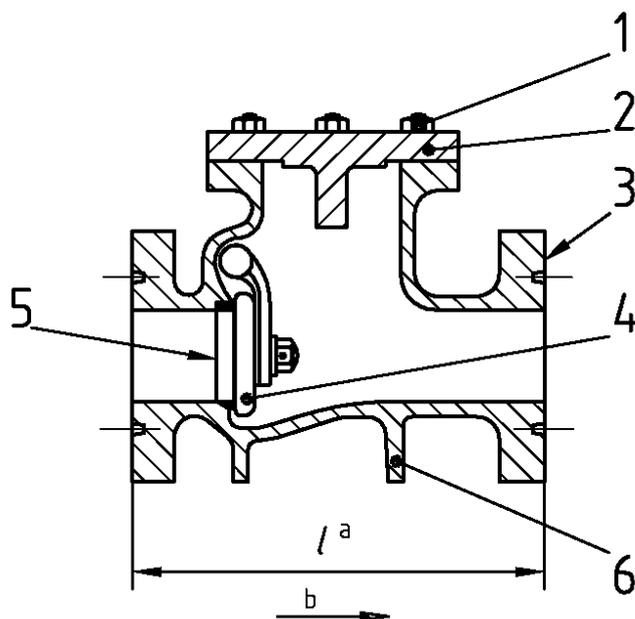
10.5.7.6 Хранение и транспортирование

Вся запорная арматура должна храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.



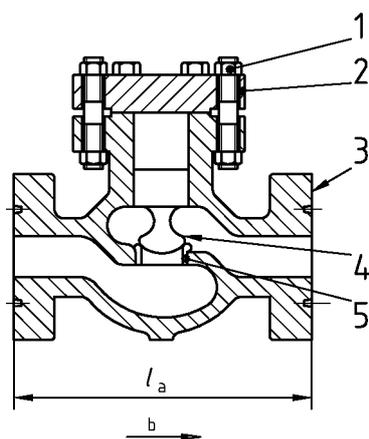
- 1 болты и гайки крышки
- 2 крышка
- 3 корпус
- 4 диск
- 5 кольцо седла
- 6 опорные ребра или подпорки
- ^a Габаритный размер
- ^b Направление потока.

Рис. 13 — Обычный поворотный обратный клапан



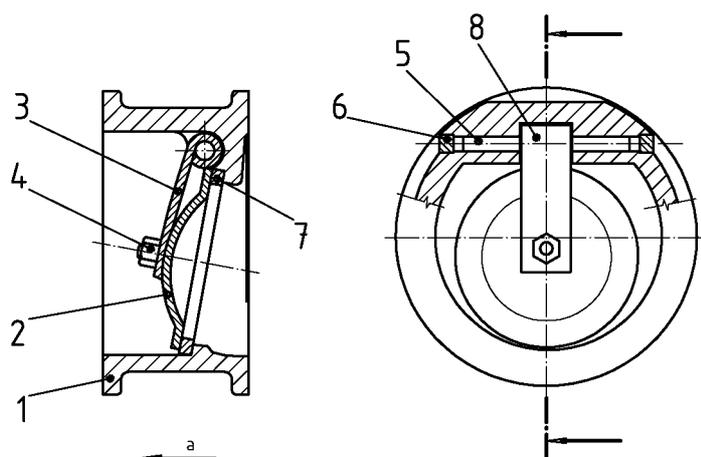
- 1 болты и гайки крышки
- 2 крышка
- 3 корпус
- 4 диск
- 5 кольцо седла
- 6 опорные ребра или подпорки
- ^a Габаритный размер
- ^b Направление потока.

Рис. 14 — Полнопроходной обратный клапан откидного типа



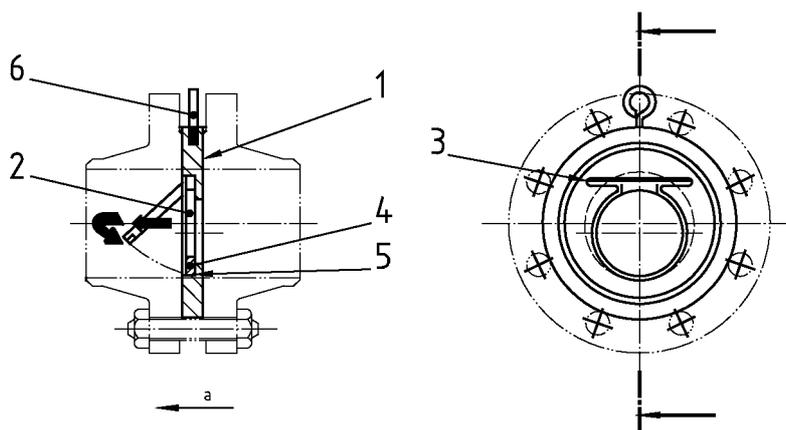
- 1 болты и гайки крышки
- 2 крышка
- 3 корпус
- 4 поршень
- 5 кольцо седла
- ^a Габаритный размер.
- ^b Направление потока.

Рис.15 — Обычный подъемный обратный клапан



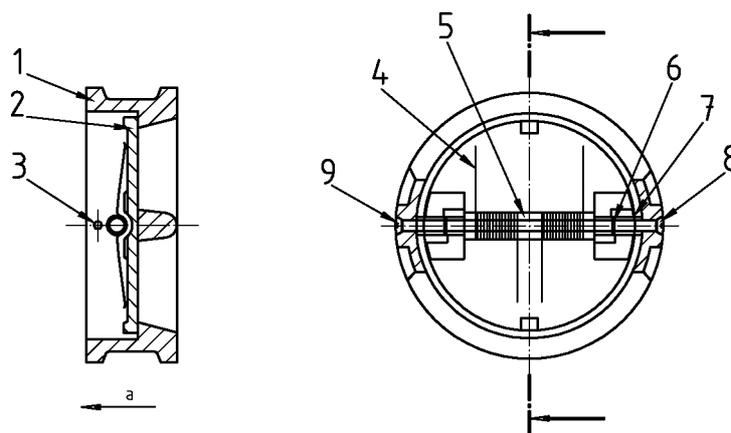
- 1 корпус
- 2 узел закрывающей пластины с болтом
- 3 шарнирное соединение
- 4 гайка
- 5 ось шарнирного соединения
- 6 фиксаторы оси шарнирного соединения
- 7 кольцо седла
- 8 распорный элемент подшипника
- ^a направление потока.

Рис.16 — Типовой однопластинчатый обратный клапан дискового типа удлиненной формы



- 1 корпус
 - 2 клапан
 - 3 ось
 - 4 уплотнение клапана
 - 5 седло корпуса
 - 6 подъемная проушина
- ^a Направление потока.

Рис.17 — Типовой однопластинчатый обратный клапан дискового типа укороченной формы



- 1 корпус
 - 2 закрывающая пластина
 - 3 упорный штифт
 - 4 пружина
 - 5 ось шарнирного соединения
 - 6 опорные выступы пластины
 - 7 опорные выступы корпуса
 - 8 держатели упорного штифта
 - 9 держатели оси шарнирного соединения
- ^a направление потока.

Рис. 18 — Типовой двухпластинчатый обратный клапан дискового типа удлиненной формы

Таблица 62 — Обычные и полнопроходные фланцевые поворотные и подъемные обратные клапаны на максимальное рабочее давление 13,8 МПа; 20,7 МПа и 34,5 МПа (см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах

Номинальный размер		Габаритная длина клапана ± 2				
		Укороченный вариант			Длинный вариант	
(in)	мм	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	1000	—	—

Таблица 63 — Фланцевые одно- и двух-пластинчатые обратные клапаны, рассчитанные на максимальное рабочее давление 13,8 МПа; 20,7 МПа and 34,5 МПа (см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах

Номинальный размер		Габаритная длина клапана ± 2					
		13,8 МПа		20,7 МПа		34,5 МПа	
(in)	мм	Укороченный вариант	Длинный вариант	Укороченный вариант	Длинный вариант	Укороченный вариант	Длинный вариант
2 1/16	52	19	70	19	70	19	70
2 9/16	65	19	83	19	83	19	83
3 1/8	78	19	83	19	83	22	86
4 1/16	103	22	102	22	102	32	105
7 1/16	179	28	159	35	159	44	159
9	228	38	206	44	206	57	206
11	279	57	241	57	248	73	254

Таблица 64 — Минимальные размеры отверстия для полнопроходных обратных клапанов на максимальное рабочее давление 13,8 МПа; 20,7 МПа и 34,5 МПа (см. Приложение В для Системы единиц США)

Размеры в миллиметрах

Номинальный размер		Минимальный размер отверстия		
		+ 1,6 0		
(in)	мм	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	78	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 65 — Обычные и полностью открытые фланцевые поворотные и подъёмные обратные клапаны для номинального рабочего давления 69,0 МПа (10 000 psi)

Номинальный размер		Габаритная длина клапана ± 2 мм (± 0,06 in)	
(in)	мм	мм	(in)
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 66 — Обычные и полностью открытые фланцевые поворотные и подъёмные обратные клапаны для номинального рабочего давления 103,5 МПа (15 000 psi)

Номинальный размер		Габаритная длина клапана ± 2 мм (± 0,06 in)	
(in)	мм	мм	(in)
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 67 — Обычные и полностью открытые фланцевые поворотные и подъёмные обратные клапаны для номинального рабочего давления 138,0 МПа (20 000 psi)

Номинальный размер		Габаритная длина клапана	
(in)	мм	(in)	мм
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 Головки обсадных и насосно-компрессорных труб

10.6.1 Общие положения

а) Корпусы головок обсадных труб и катушки

Корпусы головок обсадных труб крепятся к верхнему концу обсадной трубы. Катушки для подвески обсадных труб крепятся к верхнему соединителю корпусов или к другим катушкам. И тот, и другой вариант рассчитаны с учетом подвесного и уплотняющего приспособлений, которые удерживают и герметизируют обсадные колонны.

b) Катушки головок НКТ

Катушки головок НКТ крепятся к верхнему соединителю корпусов головок обсадных колонн или к катушкам. Катушки головок НКТ спроектированы с учетом уплотняющих приспособлений, которые герметизируют обсадные колонны, а также подвеску и уплотняющие устройства, которые могут быть использованы для подвески и герметизации лифтовой колонны.

10.6.2 Эксплуатационные требования

Изделия, упомянутые в 10.6.1 в связи с герметизирующими устройствами, должны отвечать требованиям 10.17 в дополнение к требованиям 4.1.

10.6.3 Конструкция**10.6.3.1 Нагрузки**

При проектировании подвесных головок должны быть учтены следующие нагрузки:

- нагрузки от подвешенных труб;
- тепловые нагрузки труб;
- нагрузки от давления при испытании превентера и промышленного опрессовочного испытания уплотняющих устройств подвесных головок;
- внешние осевые и изгибающие нагрузки, связанные с воздействиями на головки.

10.6.3.2 Концевые соединители

a) Общие сведения

Все торцевые поверхности подвесных головок, имеющие фланцевые соединения, должны крепиться на фланцах или на шпильках в соответствии с 10.1.

b) Корпус головки обсадной колонны с резьбовым нижним соединителем

Резьбовые нижние соединители корпусов головок должны иметь резьбу в соответствии с 10.2.

c) Другие концевые соединители

Другие концевые соединители должны быть в соответствии с 10.18.

ПРИМЕЧАНИЕ: Настоящий Международный Стандарт не рассматривает подготовку кромок под сварку между корпусом головки и обсадной колонной.

10.6.3.3 Выходные соединители

a) Общие сведения - Номинальное давление

Номинальное давление выходных соединителей должно соответствовать давлению в верхнем концевом соединении.

b) Соединение на фланцах или на шпильках

Соединенные на фланцах или на шпильках выходные соединители должны быть в соответствии с 10.1. Кроме того, соединенные на фланцах или на шпильках выводы размером 79 мм (3 ¹/₈ дюйма) и менее, должны поставляться с подготовкой кромок под пробку для демонтажа клапана. Соединенные на фланцах или на шпильках выходы размером 103 мм (4 ¹/₁₆ дюйма) или больше могут поставляться без такой подготовки.

Подготовка под пробку для демонтажа клапана должна выполняться в соответствии с Приложением L.

с) С резьбовым соединением по стандарту ISO 10422

Выходные соединители с резьбой по ISO 10422 должны быть в соответствии с 10.2.

d) другие концевые соединители

Другие концевые соединители должны быть в соответствии с 10.18.

10.6.3.4 Расточка фланцев

Настоящий Международный Стандарт не рассматривает диаметр и глубину больших расточек, предназначенных под сменные вкладыши и уплотнительные приспособления. Однако если такие расточки используются под соединители на фланцах или на шпильках, то Изготовитель должен принять все меры, чтобы в результате этого напряженное состояние фланца не превысило расчетные допустимые величины.

10.6.3.5 Вертикальные проходные отверстия

a) Полнопроходное вертикальное отверстие

Чтобы обеспечить внутренний канал для прохождения инструментов или забойного оборудования, минимальное вертикальное проходное отверстие корпуса устьевой головки должно быть на 0,8 мм (0,03 дюйма) больше проходного диаметра (Таблица 68*) самой большой обсадной колонны, на которой этот корпус должен быть установлен.

Корпусы устьевых головок, отвечающие этому требованию, считаются полнопроходными. Минимальный вертикальный полнопроходной канал корпуса устьевой головки для максимальной обсадной колонны, на которой эти головки могут применяться, должен быть таким, как показано в Таблице 68*.

b) Вертикальное уменьшенное проходные отверстие

Вертикальные проходные отверстия, указанные в Таблице 68*, могут быть приспособлены для меньших обсадных колонн, чем указано в Таблицах, путем соответствующего уменьшения резьбы, направляющих колец, и т.п.. Сквозное расточное отверстие этих элементов должно быть на 0,8 мм (0,03 дюйма) больше проходного диаметра обсадной колонны, на которой эти элементы применяются.

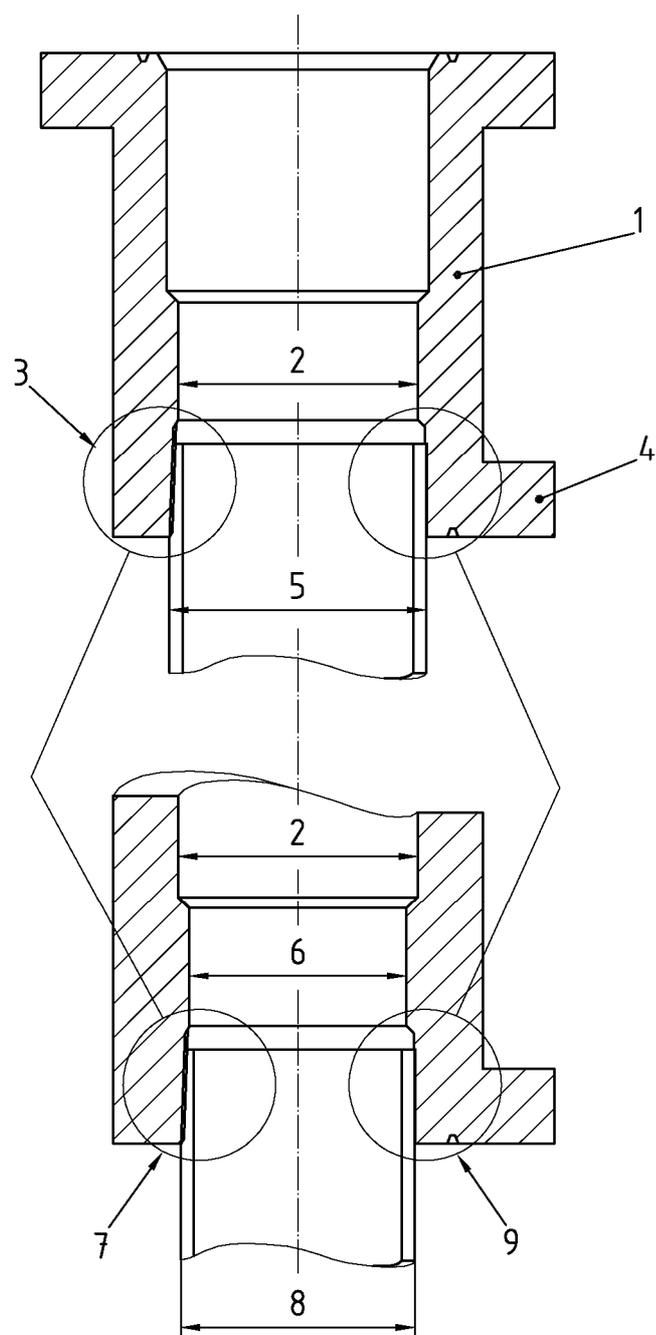
Типичные примеры таких приспособлений показаны на Рис.19. Зауженные вертикальные проходные отверстия могут применяться также на более тяжелых обсадных колоннах, чем указано в Таблице 68*. Уменьшенные вертикальные проходные отверстия для этих случаев применения должны быть на 0,8 мм (0,03 дюйма) больше проходного диаметра самой толстостенной обсадной колонны, на которой они будут использоваться.

c) Вертикальные увеличенные проходные отверстия

Чтобы вместить сменные вкладыши и уплотнительные приспособления, вертикальное проходное отверстие может быть увеличено выше величин, указанных в колонке 7 Таблицы 68*. Однако Изготовитель должен гарантировать, чтобы это не увеличило напряжение в корпусе выше расчетных допустимых величин.

10.6.3.6 Максимальное рабочее давление

Максимальное рабочее давление головок должно быть в соответствии с 4.2.1. Для резьбовых соединений следует рассчитать ограничения максимального рабочего давления, с учетом размера и типа резьбы.



- | | |
|--|--|
| 1 корпус устьевого устройства | 6 уменьшенное полнопроходное отверстие |
| 2 нормальное полнопроходное отверстие | 7 резьба обсадной трубы |
| 3 резьбовое нижнее соединение | 8 меньший размер обсадной трубы |
| 4 нижний соединитель | 9 полнопроходное отверстие, переводник или направляющее устройство |
| 5 максимальный размер обсадной трубы (присоединённой или под корпусом) | |

Рис. 19 — Типичное уменьшенное вертикальное проходное отверстие

Таблица 68 — Минимальные вертикальные полнопроходные отверстия в корпусе и максимальные размеры обсадной колонны

(см. Приложение В для Системы единиц США)

Номинальное соединение ^a		Максимальное рабочее давление МПа	Обсадная колонна ниже корпуса устьев. головки			Минимальное вертикальное полнопроходное отверстие корпуса устьевой головки
Номинальный размер отверстия соединения (in)	мм		Маркировка ^b OD	Номинальная линейная масса кг/м	Заданный ТУ проходной диаметр мм	
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
21 ¹ / ₄	540	13,8	20	139,89	480,97	481,8
21 ¹ / ₄	540	34,5	20	139,89	480,97	481,8
21 ¹ / ₄	540	69,0	20	139,89	480,97	481,8

^aСоединения верхней части корпуса устьевой головки.
^bМаксимальный размер и минимальная масса обсадной трубы, на которой базируется проходное отверстие.

10.6.3.7 Соединения для целей испытания, слива, инъекции и установки измерительных приборов

a) Общие положения

Соединения для целей испытания, **слива, инъекции** и установки измерительных приборов должны быть в соответствии с 4.4.4.

b) Требование специального контрольного отверстия

Катушки головки обсадных труб и головки НКТ, или с дополнительным уплотнением, или с уплотнением переводника, должны иметь контрольное отверстие в нижнем соединителе.

c) Устройства для сброса давления

Должны быть предусмотрены такие средства, чтобы любое давление за любым из вышеупомянутых соединений можно было сбросить, перед тем, как открыть это соединение.

10.6.3.8 Переходные катушки

Если катушки головки обсадных труб или головки НКТ используются в качестве переходных катушек, то они должны отвечать требованиям 10.14.

10.6.3.9 Сменные вкладыши

Сменные вкладыши должны быть такими, как указано в Приложении Н.

10.6.4 Материалы

a) Корпусы, фланцы и другие соединители

Материал, используемый для корпусов, фланцев и других соединителей, должен соответствовать Параграфу 5.

b) Другие детали

Материал для стопорных винтов и других элементов должен отвечать требованиям раздела 5.

10.6.5 Изготовление — Опорные плиты колонной обвязки (корпус головки обсадной колонны)

Опорная плита колонной обвязки корпуса головки обсадной колонны должна крепиться к телу корпуса в соответствии с техническими условиями, разработанными Изготовителем. Настоящий Международный Стандарт опорные плиты колонной обвязки не рассматривает.

10.6.6 Испытание

Все головки должны успешно пройти испытания, описанные в 7.4.9.

10.6.7 Маркировка

a) Общие сведения

Все головки должны маркироваться в соответствии с разделом 8.

b) Переходные катушки

Все катушки головки обсадных труб и головки НКТ используемые в качестве переводных катушек, должны иметь дополнительную маркировку в соответствии с разделом 8.

10.6.8 Хранение и транспортирование

Все головки должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

10.7 Подвески обсадных и насосно-компрессорных труб

10.7.1 Общие положения

10.7.1.1 Характерные особенности подвесок обсадных и насосно-компрессорных труб

a) Группа 1

- подвешивает трубу;
- не имеет кольцевого уплотнения.

b) Группа 2

- подвешивает трубу;
- уплотняет давление одного направления.

c) Группа 3

- подвешивает трубу;
- уплотняет давление сверху или снизу с помощью изоляционной прокладки по круглому фланцевому стыку или без нее, кроме того, изолирует внутрискважинные кабельные линии.

d) Группа 4

То же самое, что и Группа 3; кроме того, трубная подвеска удерживается на месте механическим устройством, действующим на фиксирующее приспособление. Удерживание трубной подвески происходит независимо от каких-либо последующих элементов или узлов устьевого оборудования.

e) Группа 5

То же самое, что и Группа 4, но трубная подвеска будет снабжаться обратным клапаном.

10.7.1.2 Общие эксплуатационные требования

a) Группа 1

- Должна выдерживать указанную Изготовителем номинальную нагрузку без разрушения труб или трубных подвесок ниже проходного диаметра;
- Резьбовые соединители должны отвечать требованиям обеспечения герметичности.

b) Группа 2

То же самое, что и Группа 1. Кроме того, нагрузка от давления должна рассматриваться в сочетании с нагрузкой на подвеску по массе.

c) Группа 3

То же самое, что и группа 2. Кроме того:

- все уплотнения должны выдерживать номинальное давление с обоих направлений;
- если в трубную подвеску входит уплотнение переводника, тогда она должна выдерживать более высокое номинальное давление сверху;
- Если в состав оборудования включены кабельные линии, они должны выдерживать максимальное рабочее давление трубной подвески, и любые воздействия нагрузки от давления должны быть включены в максимально-допустимую нагрузку.

d) Группа 4

То же самое, что и Группа 3. Кроме того, минимальная удерживающая способность фиксирующего устройства трубной подвески должна быть равной усилию, создаваемому рабочим давлением на площадь поперечного сечения кольцевого пространства.

e) Группа 5

То же самое, что и Группа 3. Кроме того:

- минимальная удерживающая способность фиксирующего устройства трубной подвески должна быть равной усилию, создаваемому рабочим давлением, действующим на всю площадь уплотнения самой большой подвески;
- обратные клапаны противодействия должны выдерживать максимальное рабочее давление снизу.

Максимально-допустимая нагрузка и номинальное давление подвесок обсадных и насосно-компрессорных труб могут зависеть от материала труб и толщины труб, а также от устьевого оборудования, на котором они устанавливаются. Изготовитель отвечает за представление информации о номинальных величинах нагрузки/давления таких трубных подвесок.

Давление промысловых испытаний может отличаться от максимального рабочего давления трубной подвески из-за опасений смятия обсадной колонны или из-за ограничений нагружаемого соединения. Ничто в этом разделе не должно быть истолковано как требование трубных подвесок с уплотнением наматываемого типа.

10.7.2 Особые эксплуатационные требования

10.7.2.1 Клиновые трубные подвески

a) Допускаемая нагрузка

Допускаемая нагрузка на клиновые трубные подвески должна быть такой, как указано в Таблице 69.

b) Температурный номинал

Допустимое значение температуры клиновых трубных подвесок должно быть в соответствии с 4.2.2. Выбор допустимого значения температуры - это окончательная ответственность пользователя. Делая такой выбор, пользователь должен учитывать температуру, при которой оборудование будет работать во время бурения и добычи.

ПРИМЕЧАНИЕ: Допустимое значение температуры клиновых трубных подвесок может быть ниже температурного номинала устьевого оборудования и фонтанной арматуры.

c) Эксплуатационные требования к клиновым трубным подвескам Группы 1

Клиновые трубные подвески Группы 1 должны отвечать общим требованиям 4.1, за исключением того, что от них не требуется герметичность конструкции.

d) Эксплуатационные требования к клиновым трубным подвескам Группы 2

Клиновые трубные подвески Группы 2 должны отвечать общим требованиям 4.1. Они должны выдерживать максимальное нормативное давление в одном направлении на площади кольцевого уплотнения при номинальной нагрузочной способности, установленной для этого давления.

e) Эксплуатационные требования к клиновым трубным подвескам Группы 3

Клиновые трубные подвески Группы 3 должны отвечать общим требованиям 4.1. Они должны выдерживать максимальное рабочее давление выше и ниже кольцевого уплотнения при номинальной нагрузочной способности, установленной для того давления. Если на трубной подвеске

имеется также уплотнение переводника, тогда она должна выдерживать более высокое максимальное рабочее давление сверху. Если в состав оборудования входят кабельные линии, они должны выдерживать максимальное рабочее давление трубной подвески. Любое воздействие нагрузки от давления должно быть включено в номинальную нагрузку.

f) Эксплуатационные требования к клиновым трубным подвескам Группы 4

Клиновые трубные подвески Группы 4 должны отвечать общим требованиям 4.1. Они должны выдерживать максимальное рабочее давление выше и ниже кольцевого уплотнения при номинальной допустимой нагрузке для того давления. Они должны отсекают также максимальное рабочее давление от пространства под кольцевым уплотнением, в то время как подвеска удерживается в хомуте клинового захвата с помощью фиксирующего устройства. Если уплотнение переходника находится на подвеске, то оно должно выдерживать более высокое максимальное рабочее давление сверху. Если в состав оборудования включены кабельные линии, они должны выдерживать максимальное рабочее давление подвески, и любые воздействия нагрузок от давления должны быть включены в номинальную нагрузку.

Таблица 69 — Эксплуатационные требования к клиновым трубным подвескам

	PR1	PR2
Допустимая нагрузка	1 цикл нагрузки от минимальной до максимально-допустимой	3 цикла нагрузки от минимальной до максимально-допустимой

10.7.2.2 Резьбовые подвески

a) Допустимая нагрузка

Допустимая нагрузка резьбовых подвесок должна быть такой, как указано в Таблице 70. Они должны выдерживать максимальное рабочее давление внутри при номинальной допустимой нагрузке.

b) Эксплуатационные требования к резьбовым подвескам Группы 1

Резьбовые подвески Группы 1 должны отвечать общим требованиям 4.1, за исключением того, что от них не требуется герметичность конструкции.

c) Эксплуатационные требования к резьбовым подвескам Группы 2

Резьбовые подвески Группы 2 должны отвечать общим требованиям 4.1. Они должны отсекают максимальное рабочее давление, действующее на кольцевое уплотнение, в одном направлении, при номинальной допустимой нагрузке для того давления.

d) Эксплуатационные требования к резьбовым подвескам Группы 3

Резьбовые подвески Группы 3 должны отвечать общим требованиям 4.1. Они должны выдерживать максимальное рабочее давление выше и ниже кольцевого уплотнения при номинальной допустимой нагрузке для того давления. Если уплотнение переходника находится на подвеске, тогда оно должно выдерживать более высокое максимальное рабочее давление сверху. Если в состав оборудования входят кабельные линии, они должны выдерживать максимальное рабочее давление сверху. Если в состав оборудования включены внутрискважинные кабельные линии, они должны выдерживать максимальное рабочее давление резьбовой подвески, и любое воздействие нагрузки от давления должно быть включено в номинальную нагрузку.

e) Эксплуатационные требования к резьбовым подвескам Группы 4

Резьбовые подвески Группы 4 должны отвечать общим требованиям 4.1. Они должны отсекают максимальное рабочее давление выше и ниже кольцевого уплотнения при номинальной допустимой нагрузке, указанной для этого давления. Они должны также отсекают максимальное рабочее давление от пространства ниже кольцевого уплотнения, в то время как резьбовая подвеска удерживается в хомуте клинового захвата с помощью фиксирующего устройства. Если уплотнение переходника находится на резьбовой подвеске, то оно должно выдерживать более высокое максимальное рабочее давление сверху. Если в состав оборудования включены внутрискважинные кабельные линии, то они должны выдерживать максимальное рабочее давление резьбовой подвески, и любое воздействие нагрузки от давления должно быть включено в номинальную нагрузку.

f) Эксплуатационные требования к резьбовым подвескам Группы 5

Резьбовые подвески Группы 5 должны отвечать общим требованиям 4.1. Они должны отсекают максимальное рабочее давление выше и ниже кольцевого уплотнения при номинальной допустимой нагрузке, установленной для этого давления. Они должны также отсекают максимальное рабочее давление от пространства ниже кольцевого уплотнения с внутренним диаметром резьбовой подвески, снабженным заглушкой без подвешенной трубы, в то время как резьбовая подвеска удерживается в хомуте клинового захвата с помощью фиксирующего устройства. Подготовка кромок под обратный клапан должна выдерживать максимальное рабочее давление резьбовой подвески снизу. Если уплотнение переходника находится на резьбовой подвеске, оно должно выдерживать более высокое максимальное рабочее давление сверху. Если в состав оборудования включены внутрискважинные кабельные линии, то они должны выдерживать максимальное рабочее давление резьбовой подвески, и любое воздействие нагрузки от давления должно быть включено в номинальную нагрузку.

Таблица 70 — Эксплуатационные требования к резьбовым подвескам

	PR1	PR2
Допустимая нагрузка	1 цикл нагрузки от минимальной до максимально-допустимой	3 цикла нагрузки от минимальной до максимально-допустимой

10.7.3 Конструкция**10.7.3.1 Нагрузки**

При проектировании любой трубной подвески должны учитываться следующие нагрузки:

- радиальные нагрузки на корпус подвески, обусловленные коническим посадочным заплечиком;
- растягивающие нагрузки на корпусе подвески, создаваемые весом подвешенных труб;
- нагрузки, создаваемые на трубной подвеске при опрессовке в промысловых испытаниях.

10.7.3.2 Резьбовые соединители

Резьбовые соединения на резьбовых подвесках для обсадных и насосно-компрессорных труб должны соответствовать 10.2. Другие резьбовые соединители должны быть в соответствии с 10.18.

10.7.3.3 Максимальный диаметр

Максимальный наружный диаметр любой трубной подвески, предназначенной для спуска и подъема через превентер, не должен превышать величину, указанную в таблице 71.

10.7.3.4 Вертикальное проходное отверстие

Вертикальное проходное отверстие подвески НКТ должно иметь полнопроходной канал в размер проходного диаметра подвешенной трубы или буровой штанги, смотря по тому, что меньше. Подвески обсадных колонн должны быть полнопроходными до проходного диаметра подвешенной колонны труб. Гнезда и опорные заплечики обратного клапана противодействия тоже должны удовлетворять этим требованиям проходного отверстия.

10.7.3.5 Номинальное рабочее давление**10.7.3.5.1 Резьбовые подвески обсадных труб иНКТ**

а) Без удлиненной уплотняющей шейки

Максимальное рабочее давление корпуса подвески и основного уплотнения должно быть равно рабочему давлению трубной головки, на которой она размещена, если не предусмотрена удлиненная уплотняющая шейка.

b) С удлиненной уплотняющей шейкой

Максимальным рабочим давлением корпуса подвески и удлиненной уплотняющей шейки, если предусмотрен перекрестный тип уплотнения, должно быть рабочее давление ближайшей головки обсадной или лифтовой колонны, или переходного фланца трубной головки над этой подвеской.

c) Ограничение

Подвески могут иметь ограничения по номинальному давлению из-за ограничений по рабочему давлению в резьбовых соединениях.

10.7.3.5.2 Клиновые подвески обсадной колонны

К номинальному давлению к клиновым подвескам требования по номинальному давлению не предъявляются.

10.7.3.6 Сварные детали

Конструкция любой сварной детали должна быть такой, чтобы она отвечала всем конструктивным требованиям 10.7.3.

10.7.3.7 Размеры труб

Подвески клинового типа и уплотняющие системы на обсадных и насосно-компрессорных трубах должны быть спроектированы с учетом допустимых отклонений по наружному диаметру трубы, как указано в Стандарте ISO 11960.

ВНИМАНИЕ — Напоминаем Изготовителям и пользователям, что в разных изданиях стандартов ISO 11960 и API Spec 5CT допуски на наружные диаметры обсадных и насосно-компрессорных труб существенно отличаются. Вообще, допуск со временем увеличился; это может повлиять на взаимозаменяемость оборудования.

Таблица 71 — Максимальный наружный диаметр подвески для устьевого оборудования

Номинальный размер ^a и минимальное проходное отверстие бурового оборудования (дюйм) мм		Максимальное рабочее давление		Максимальный наружный диаметр подвески	
		МПа	(ф./д ²)	мм	(дюйм)
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 и 103,5	(10 000 и 15 000)	226,90	(8,933)
11	279	13,8; 20,7 и 34,5	(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	(2 000 и 3 000)	343,48	(13,523)
13 5/8	346	34,5 и 69,0	(5 000 и 10 000)	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)
21 1/4	540	34,5 и 69,0	(5 000 и 10 000)	536,58	(21,125)

^aНоминальный размер верхнего концевое соединения корпуса устьевого оборудования, в котором применяется подвеска.

10.7.4 Материалы

Все материалы должны отвечать требованиям раздела 5. Выбор материала должен обеспечить

прочность соединения на резьбе трубной подвески, равную, или превышающую прочность соединения обсадной или насосно-компрессорной колонны.

10.7.5 Изготовление – сварка

Сварка должна отвечать требованиям раздела 6.

10.7.6 Испытания

Подвески не требуют гидростатического испытания, но они должны быть способны выдерживать гидростатическое давление, равное номинальному рабочему давлению.

10.7.7 Маркировка

Подвески должны маркироваться в соответствии с разделом 8. Плашки в клиновых трубных подвесках должны маркироваться последовательно, если они не являются взаимозаменяемыми.

10.7.8 Установка

По вопросу спуска и подъема инструментов для обсадной и насосно-компрессорной колонн, см. Приложение Н.

10.7.9 Хранение и транспортировка

Трубные подвески должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9. Плашки клиновой трубной подвески должны храниться и транспортироваться в комплекте.

10.8 Переводники головок НКТ

10.8.1 Общие положения

Переводники между трубной головкой и фонтанной задвижкой могут быть выполнены или как одно целое с фонтанной задвижкой в виде её нижнего кольцевого соединителя, или как самостоятельный узел оборудования. Конфигурация зависит от применяемого способа заканчивания скважины. Дополнительно к функции переводника трубной головки они могут также служить средством соединения и герметизации проходного отверстия НКТ с проходным отверстием фонтанной задвижки или средством подвешивания колонны НКТ. Переводники головки НКТ Группы 1 герметизируют ствол скважины от кольцевого затрубного пространства. Переводники Группы 2 герметизируют ствол скважины от кольцевого затрубного пространства и подвешивают лифтовую колонну.

10.8.2 Эксплуатационные требования

a) Эксплуатационные требования к переходным фланцам НКТ Группы 1

Эти изделия должны отвечать общим требованиям 4.1 и должны работать, как показано в Таблице 72.

b) Эксплуатационные требования к переходным фланцам НКТ Группы 2

Эти изделия должны отвечать общим требованиям 4.1 и должны работать, как показано в Таблице 73.

10.8.3 Конструкция

10.8.3.1 Нагрузки

При проектировании переводников к головкам НКТ следует учитывать следующие нагрузки:

- весовые и тепловые нагрузки НКТ на переводник к головке НКТ с приспособлением для подвешивания;

- внешние осевые и изгибающие нагрузки, согласующиеся с нагрузочной способностью концевых соединителей.

10.8.3.2 Концевые соединители

а) Нижний соединитель

Нижние соединители на фланцах или шпильках должны быть в соответствии с 10.1. Другие соединители должны быть согласованы с 10.18.

б) Верхний соединитель

Верхний соединитель независимо от устьевого переводника должен быть на фланцах или на шпильках, в соответствии с 10.1, или резьбовым, в соответствии с 10.2, или иметь альтернативный концевой соединитель в соответствии с 10.18, или в виде втулочного концевой соединительного элемента, согласно стандарту ISO 13533, или шарнирных фланцев, согласно стандарту ISO 13628-4. Проходные отверстия верхних резьбовых соединителей, имеющих наружную резьбу труб для трубопровода с номинальным размером 2 1/2, 3, или 4, не должны превышать 53,2 мм, 65,9 мм и 80,2 мм (2,09 дюйма, 2,59 дюйма и 3,16 дюйма), соответственно. Допуски на эти размеры составляют $^{+0,8}_0$ мм ($^{+0,03}_0$ дюйма).

Таблица 72 — Эксплуатационные требования к переводникам к головкам НКТ Группы 1

	PR1	PR2
Герметичность конструкции	1 цикл	3 цикла
Должны выдерживать максимальное рабочее давление, действующее внутри.		

Таблица 73 — Эксплуатационные требования к переводникам к головкам НКТ Группы 2

	PR1	PR2
Герметичность конструкции	1 цикл	3 цикла
Нагрузочная способность ^a	1 цикл	3 цикла
Должны выдерживать максимальное рабочее давление, действующее внутри. ^a При номинальных нагрузках от минимальной до максимальной.		

10.8.3.3 Номинальное рабочее давление

Номинальное рабочее давление на переводники к головкам НКТ должно быть в соответствии с 4.2.1. Следует учитывать ограничения номинального рабочего давления для резьбовых соединений, если они применяются.

10.8.3.4 Соединения для целей испытания, слива, инъекции измерительных приборов

Соединения для целей испытания, слива, инъекции измерительных приборов, применяемые на устьевых переводниках, должны быть в соответствии с 4.4.4.

10.8.3.5 Переводники

Если переводники головки НКТ применяются как переводники, они должны удовлетворять требованиям 10.14.

10.8.3.6 Предотвращение потери герметичности

Изделия с возможной потерей герметичности должны отвечать требованиям 10.17.

10.8.4 Материалы

Все материалы должны быть в соответствии с разделом 5.

10.8.5 Испытания

Все устьевые переводники лифтовой колонны должны успешно пройти испытания, предписываемые 7.4.9.

10.8.6 Маркировка

Устьевые переводники лифтовой колонны должны маркироваться в соответствии с разделом 8.

10.8.7 Хранение и транспортировка

Все переводники должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

10.9 Штуцеры

10.9.1 Общие положения

Нерегулируемые и регулируемые штуцеры – это штуцеры, которые имеют сужения проходного сечения или диафрагмы для регулирования расхода жидкости. Штуцеры не предназначены для использования их в качестве быстродействующих затворов.

a) Регулируемые штуцеры

Регулируемые штуцеры имеют регулируемую извне диафрагму переменной площади, соединенную с индикатором площади диафрагмы, как показано на Рис. 20. Приводы для регулируемых штуцеров описаны в 10.16.

b) Нерегулируемые штуцеры

Нерегулируемые штуцеры содержат сменные детали, имеющие фиксированные размеры диафрагм, которые обычно называются фонтанными штуцерами, как показано на Рис. 21.

10.9.2 Эксплуатационные требования

Штуцеры должны отвечать общим эксплуатационным требованиям 4.1, и должны работать в режиме, представленном в Таблице 74. Сюда входят нерегулируемые штуцеры, штуцеры с ручным управлением и штуцеры, предназначенные для приводов.

10.9.3 Конструкция

10.9.3.1 Общие положения

Штуцеры должны отвечать требованиям раздела 4 в дополнение к требованиям с 10.9.3.2 по 10.9.3.8.

10.9.3.2 Концевые соединители

Концевые соединители должны соответствовать 10.1, 10.2, или 10.18.

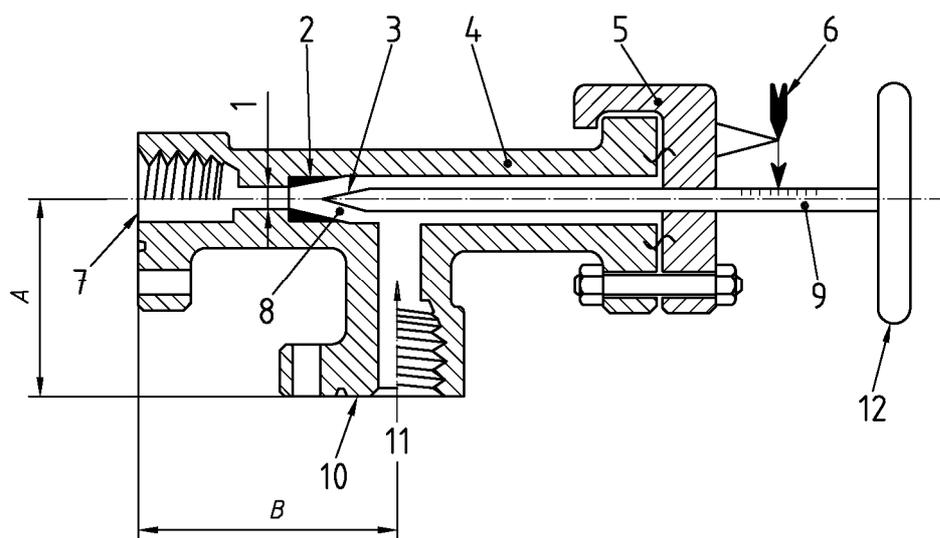
10.9.3.3 Номинальный размер

Обозначение номинального размера штуцера должно осуществляться через размер впускного штуцера, затем идет максимальный для этого штуцера размер диафрагмы в единицах 0,4 мм ($1/64$ дюйма). Если диафрагма штуцера не является одинарной, максимальным представленным размером должен быть диаметр окружности [шаг приращения 0,4 мм ($1/64$ дюйма)], площадь которой равна общей площади диафрагмы штуцера.

Таблица 74 — Эксплуатационные требования к штуцерам

	PR1	PR2
Рабочие циклы ^a	3 цикла	200 циклов
Уплотнение между седлом и корпусом	1 цикл	3 цикла

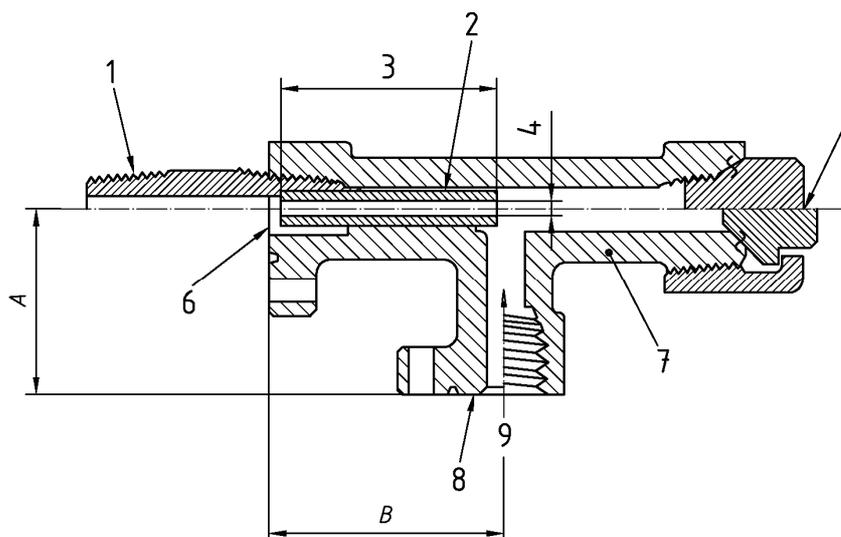
^aРабочие циклы не относятся к нерегулируемым штуцерам.



- | | | | |
|---|---|----|-----------------------|
| 1 | максимальный диаметр диафрагмы | 7 | выходное соединение |
| 2 | съемное седло | 8 | поверхность диафрагмы |
| 3 | наконечник штока | 9 | шток |
| 4 | корпус | 10 | входное соединение |
| 5 | крышка | 11 | направление потока |
| 6 | показывающее устройство (тип - по выбору) | 12 | маховик или рычаг |

ПРИМЕЧАНИЕ: Размеры A и B, см. Таблицу А.11.

Рис. 20 — Типовой регулируемый штуцер



- | | | | |
|---|--|---|---------------------|
| 1 | предохранительный nipple (по усмотрению) | 6 | выходное соединение |
| 2 | сменный фонтанный штуцер | 7 | корпус |
| 3 | длина диафрагмы | 8 | входное соединение |
| 4 | диаметр диафрагмы | 9 | направление потока |
| 5 | пробка или колпачок | | |

ПРИМЕЧАНИЕ Для размеров A и B, см. Таблицу А.11

Рис 21 — Типовой нерегулируемый штуцер

10.9.3.4 Номинальное рабочее давление

- a) Концевые соединители с одинаковым номинальным рабочим давлением

Для штуцеров, имеющих концевые соединители одинакового номинального рабочего давления, этот параметр у штуцера должен быть таким же, как у концевых соединителей.

- b) Концевые соединители с другими номинальными рабочими давлениями

Для штуцеров, имеющих на входном концевом соединителе более высокое номинальное рабочее давление, чем на выходном концевом соединителе, это максимальное рабочее давление должно указываться в виде двойного параметра для входного и выходного концевого соединителя соответственно [например, 20,7 МПа x 13,8 МПа (3 000 ф./д.² x 2 000 ф./д.²)].

10.9.3.5 Расчет потока

Штуцеры должны быть спроектированы так, чтобы отводить поток от крышки в случае регулируемых штуцеров, и от колпачка или пробки-заглушки в случае стационарных штуцеров.

10.9.3.6 Требование продувки

Все штуцеры должны быть спроектированы с возможностью сброса давления, перед тем как снять соединитель корпуса и крышки в случае регулируемых штуцеров, или соединитель корпуса и колпачка в случае стационарных штуцеров.

10.9.3.7 Калиброванные шайбы нерегулируемых штуцеров

Калиброванные шайбы определяются как сменные фонтанные штуцеры.

Размер диафрагмы любой калиброванной шайбы и градация размеров оставляются на усмотрение Изготовителя, но они должны быть указаны в виде прироста по диаметру порядка 0,4 мм (¹/₆₄ дюйма).

10.9.3.8 Индикатор регулируемого штуцера

Регулируемые штуцеры должны быть снабжены отчетливо видимым индикатором площади диафрагмы, чтобы можно было определить площадь диафрагмы при любой установке регулируемого штуцера в полном диапазоне его рабочих режимов. Этот механизм должен быть откалиброван таким образом, чтобы показывать диаметры круглых диафрагм, имеющих площадь, эквивалентную минимальному сечению потока при любой установке регулируемого штуцера. Эти показания должны быть в виде прироста по диаметру порядка 0,8 мм (¹/₃₂ дюйма) или 0,4 мм (¹/₆₄ дюйма). Для приводных штуцеров индикаторные механизмы не требуются.

10.9.4 Материалы

- a) Корпусы, крышки, пробки или колпачки, а также концевые соединители

Материалы для этих узлов должны соответствовать Параграфу 5.

- b) Другие детали

Материал для всех других деталей должен отвечать требованиям раздела 5 или 10.16, по обстоятельствам. Кроме того, для наконечников штока регулируемого штуцера и калиброванных шайб нерегулируемого штуцера должны применяться специальные коррозионно- и износостойкие материалы, покрытия или наплавки.

10.9.5 Испытания

Фонтанные штуцеры в сборе должны успешно пройти испытания, требуемые и описанные в 7.4.9.

10.9.6 Маркировка

Все корпуса фонтанных штуцеров и ограничители дебита должны маркироваться в соответствии с разделом 8.

10.9.7 Хранение и транспортировка

Фонтанные штуцеры должны храниться и транспортироваться в соответствии с Разделом 9.

10.10 Тройники и крестовины**10.10.1 Общие положения**

В этом подразделе приведены дополнительные требования к тройникам и крестовинам.

10.10.2 Конструкция**10.10.2.1 Номинальный размер и давление**

а) Общие положения

Номинальные размеры и давление для тройников и крестовин должны быть такими, как указано в Таблицах 75* и 76*, за исключением приведенных ниже положений.

б) Исключения

При номинальных рабочих давлениях 13,8 МПа; 20,7 МПа и 34,5 МПа (2 000 ф./д²; 3 000 ф./д² и 5 000 ф./д²) на задвижках с проходными каналами больших номинальных размеров порядка 79 мм и 103 мм (3 1/8 дюйма и 4 1/16 дюйма), как указано в Таблицах 54*; 55* и 56*, разрешается применять большие входные отверстия тройников и крестовин порядка 81 мм и 108 мм (3 3/16 дюйма и 4 1/4 дюйма) с допуском $^{+0,8}_0$ мм ($^{+0,03}_0$ дюйма).

10.10.2.2 Концевые соединители

Все концевые соединители должны быть в соответствии с 10.1 или 10.18.

10.10.2.3 Размеры

Размеры проходных отверстий и расстояний от осевой линии до наружной поверхности должны соответствовать величинам, указанным в Таблицах 75* и 76*.

10.10.3 Материалы

Материалы для тройников и крестовин должны соответствовать разделу 5.

10.10.4 Испытания

Тройники и крестовины должны успешно пройти испытания, требуемые и описанные в 7.4.9.

10.10.5 Маркировка

Маркировка должна быть в соответствии с разделом 8.

10.10.6 Хранение и транспортировка

Тройники и крестовины должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

Таблица 75 — Крестовины и тройники с фланцевым креплением, рассчитанные на максимальное рабочее давление 13,8 МПа; 20,7 МПа; 34,5 МПа; 69,0 МПа; 103,5 МПа и 138,0 МПа (см. Приложение В для Системы единиц США)

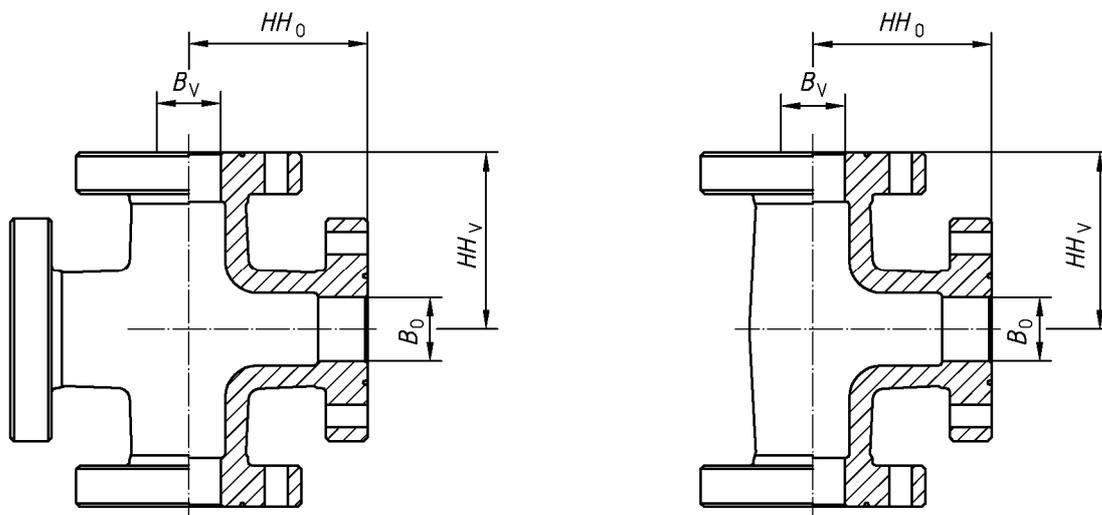


Table 75 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

Номинальный размер и проходное отверстие		Размер от центра до торца по вертикали HH_V $\pm 0,8$	Размер от центра до торца по горизонтали HH_O $\pm 0,8$	Номинальный размер и проходное отверстие		Размер от центра до торца по вертикали HH_V $\pm 0,8$	Размер от центра до торца по горизонтали HH_O $\pm 0,8$
Вертикальн. B_V $+0,8$ 0	Выход B_O $+0,8$ 0			Вертикальн. B_V $+0,8$ 0	Выход B_O $+0,8$ 0		
13,8 МПа				103,5 МПа			
52	52	147,5	147,5	52	46	186,5	188,0
65	52	151,0	160,5	52	52	193,5	193,5
65	65	166,5	166,5	65	46	193,0	204,0
78	52	154,0	170,0	65	52	200,0	209,5
78	65	166,5	173,0	65	65	216,0	216,0
78	78	179,5	179,5	78	46	199,5	220,5
103	52	160,5	201,5	78	52	207,0	226,0
103	65	173,0	205,0	78	65	223,0	232,5
103	78	182,5	208,0	78	78	239,5	239,5
103	103	217,5	217,5	103	46	220,5	260,5
20,7 МПа				а			
78	52	185,5	198,5	103	52	228,0	266,0
78	65	200,0	201,5	103	65	243,5	272,5
78	78	192,0	192,0	103	78	260,5	279,5
103	52	192,0	224,0	103	103	297,0	297,0
103	65	206,5	227,0	130	46	238,0	290,5
103	78	205,0	224,0	130	52	244,5	295,5
103	103	230,0	230,0	130	65	260,5	301,5
34,5 МПа				а			
52 65 65	52 52 65	185,5	185,5	130	78	278,0	309,5
		189,0	200,0	130	103	314,5	324,0
		211,0	211,0	130	130	343,0	343,0
78	52	195,5	211,0	138,0 МПа			
78	65	209,5	214,5	46	46	227,0	227,0
78	78	236,5	236,5	52	46	235,0	242,0
103	52	201,5	233,5	52	52	250,0	250,0
103	65	216,0	236,5	65	46	243,0	261,0
103	78	227,0	243,0	65	52	258,0	269,0
103	103	274,5	274,5	65	65	277,0	277,0
130	52	230,0	268,5	78	46	252,5	277,0
130	65	244,5	271,5	78	52	267,5	259,5
130	78	255,5	278,0	78	65	286,5	293,0
130	103	278,0	284,0	78	78	302,5	302,5
130	130	309,5	309,5	103	46	282,5	321,5
69,0 МПа				а			
52	46	169,5	174,0	103	52	297,5	321,5
52	52	176,0	176,0	103	65	316,5	337,5
65	46	176,5	189,5	103	78	332,5	347,0
65	52	183,0	191,5	103	103	377,0	377,0
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				

Таблица 76 — Крестовины и тройники с креплением шпильками, рассчитанными на максимальное рабочее давление 13,8 МПа; 20,7 МПа; 34,5 МПа; 69,0 МПа; 103,5 МПа и 138,0 МПа (см. Приложение В для Системы единиц США)

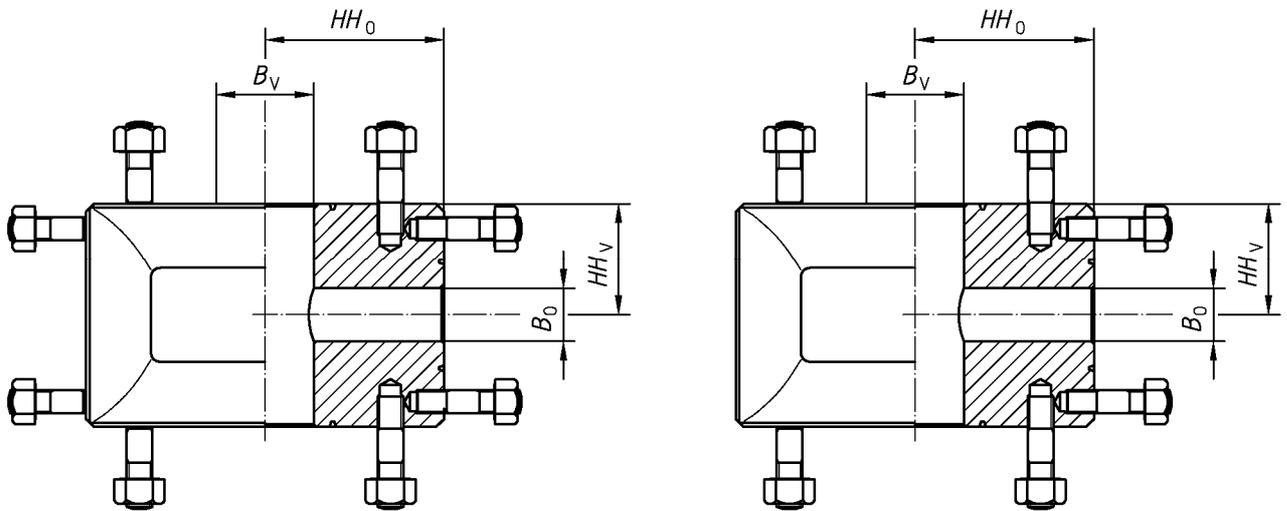


Table 76 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

Номинальный размер и отверстие проход		Размер от центра до торца по вертикали	Размер от центра до торца по горизонтали	Номинальный размер и отверстие проход		Размер от центра до торца по вертикали	Размер от центра до торца по горизонтали
Вертикальн. B_V	Выход B_O			Вертикальн. B_V	Выход B_O		
+0,8 0	+0,8 0	HH_V $\pm 0,8$	HH_O $\pm 0,8$	+0,8 0	+0,8 0	HH_V $\pm 0,8$	HH_O $\pm 0,8$
13,8 МПа				103,5 МПа			
52	52	89,0	89,0	46	46	127,0	127,0
65	52	89,0	101,5	52	46	127,0	127,0
65	65	114,5	114,5	52	52	127,0	127,0
78	52	89,0	114,5	65	46	139,5	139,5
78	65	114,5	114,5	65	52	139,5	139,5
78	78	114,5	114,5	65	65	139,5	139,5
103	52	114,5	139,5	78	46	160,5	160,5
103	65	114,5	139,5	78	52	160,5	160,5
103	78	114,5	139,5	78	65	160,5	160,5
103	103	139,5	139,5	78	78 46	160,5	160,5
20,7 МПа а							
78	52	114,5	127,0	103	65	193,5	193,5
78	65	127,0	127,0	103	78	193,5	193,5
78	78	127,0	127,0	103	103	193,5	193,5
103	52	114,5	155,5	130	46	168,0	222,0
103	65	127,0	155,5	130	52	168,0	222,0
103	78	127,0	155,5	130	65 78	168,0	222,0
103	103	155,5	155,5	130			
34,5 МПа а							
52	52	114,5	114,5				
65 65	52 65	114,5	127,0				
				138,0 МПа			
78	65	139,5	139,5	46	46	164,5	164,5
78	78	139,5	139,5	52	46	164,5	164,5
103	52	114,5	165,0	52	52	164,5	164,5
103	65	127,0	165,0	65	46	185,0	185,0
103	78	139,5	165,0	65	52	185,0	185,0
103	103	165,0	165,0	65	65	185,0	185,0
130	52	155,5	193,5	78	46	202,5	202,5
130	65	155,5	193,5	78	52	202,5	202,5
130	78	155,5	193,5	78	65	202,5	202,5
130	103	202,5	202,5	78	78	202,5	202,5
130	130	202,5	202,5	103	46	251,5	251,5
				103	52 65	251,5	251,5
69,0 МПа а							
46	46	111,0	111,0				
52 52	46 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				

10.11 Соединения для испытаний и измерений оборудования, рассчитанного на давление 103,5 МПа и 138,0 МПа (15 000 ф./д² и 20 000 ф./д²)

10.11.1 Общие положения

Этот подраздел охватывает соединения, предназначенные для проведения испытаний и подключения манометров, применяемые на оборудовании, рассчитанном на 103,5 МПа и 138,0 МПа (15 000 ф./д² и 20 000 ф./д²). Соединения для оборудования с более низким давлением описаны в 4.4.4.

10.11.2 Конструкция

a) Типы

Соединения Типа I, II и III определены и показаны на Рис. 22.

b) Размеры

Соединения Типа I, II и III должны быть в соответствии с размерами, указанными на Рис. 22.

c) Резьбы

Вся цилиндрическая резьба должна быть в соответствии с ASME B1.1. Наружная резьба должна быть Класса 2A, внутренняя резьба должна быть Класса 2B.

d) Сопряжённые детали

Элементы, взаимодействующие с соединениями Типа I, II и III должны быть в соответствии с методами проектирования согласно пункту 4.3.1 или 4.3.3.

10.11.3 Материалы

Для эксплуатации с максимальным рабочим давлением 103,5 МПа или 138,0 МПа (15 000 ф./д² или 20 000 ф./д²), материалы должны иметь твердость как минимум 78 HRB. Материалы класса DD, EE, FF, и HH должны так же соответствовать стандарту NACE MR 0175.

10.11.4 Испытания

Оборудование, поставляемое согласно этому подпункту, не регулярно подвергается гидростатическому испытанию, но должно быть рассчитано на гидростатическое испытание, указанное в 7.4.9.

10.11.5 Маркировка

По маркировке этих соединений требования отсутствуют.

10.11.6 Хранения и транспортировка

Соединения должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

10.12 Устройства для отбора проб жидкости

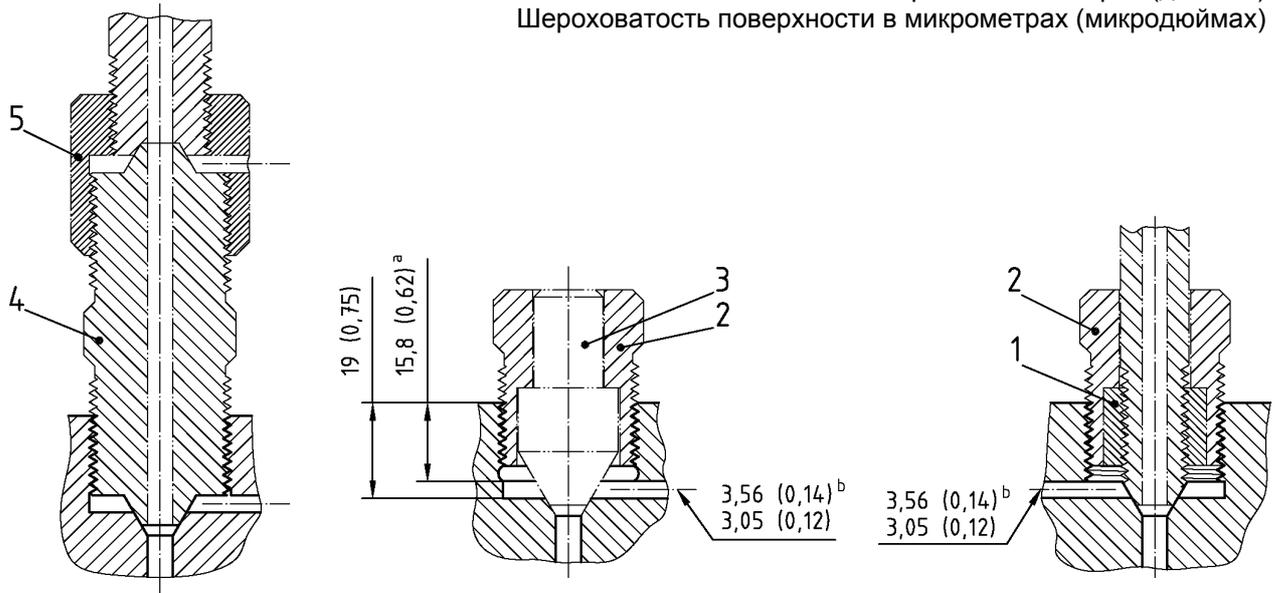
10.12.1 Общие сведения

Этот подраздел охватывает пробоотборники, применяемые для отбора проб жидкости скважины. Пробоотборники жидкости, имеющие концевые соединения и корпуса, должны соответствовать всем требованиям к корпусам и концевым соединениям, приведенным в настоящем Международном Стандарте.

10.12.2 Эксплуатационные требования

Эти изделия должны отвечать общим требованиям 4.1 и работать по принципу, указанному в Таблице 77.

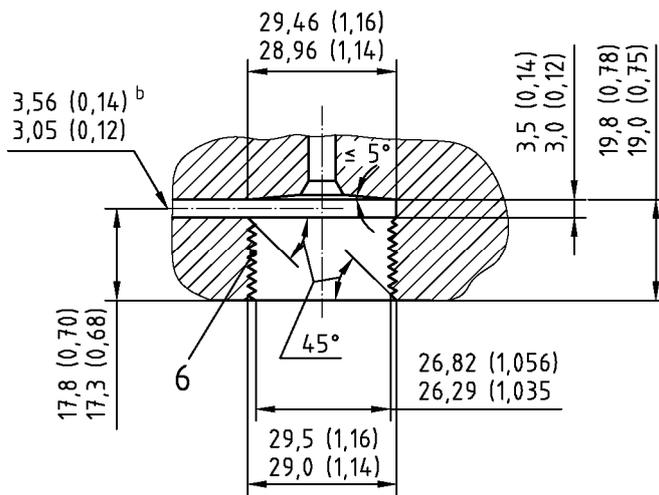
Размеры в миллиметрах (дюймах)
Шероховатость поверхности в микрометрах (микродюймах)



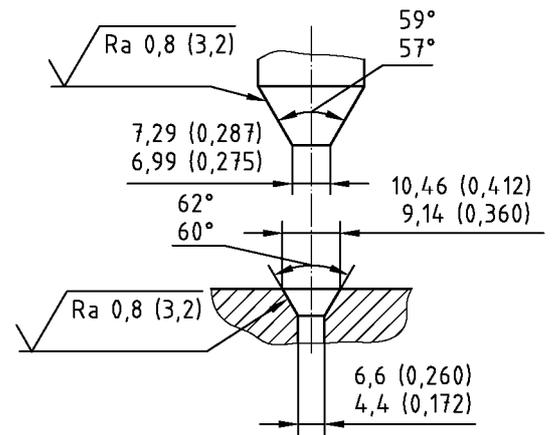
а) Соединение Типа I

б) Соединение Типа II

в) Соединение Типа III



д) Элементы внутренней резьбы



е) Исполнения седла

- 1 переходная втулка
- 2 нажимная втулка
- 3 пробка
- 4 соединение с помощью двухсторонней наружной резьбы
- 5 муфта
- 6 1 1/8 – 12 UNF (стандартная мелкая резьба) – 2B

^a минимальная глубина внутренней резьбы.

^b отверстие выпускное, не обязательное, но рекомендуемое.

Рис. 22 — Диагностическое соединение и соединение с манометром на максимальное рабочее давление 103,5 МПа и 138,0 МПа (15 000 ф./д2 и 20 000 ф./д2)

Таблица 77 — Эксплуатационные требования к пробоотборникам жидкости

	PR1	PR2
Герметичность конструкции	1 цикл	3 цикла
Должны отсекают максимальное рабочее давление внутри.		

10.12.3 Конструкция

a) Концевые соединения

Концевые соединения должны быть в соответствии с 10.1, 10.2 или 10.18.

b) Номинальный размер и давление

Номинальный размер и давление пробоотборного устройства должно быть такое как у концевого соединения.

c) Соединитель пробоотборника

Соединитель пробоотборника должен иметь внутреннюю резьбу в соответствии с 10.2, и должен быть не менее, чем у трубопроводной трубы размером $1/2$ дюйма или NPT.

d) Размеры

Не имеется требований к размерам пробоотборников за исключением фланцев и резьб, изготовленных в соответствии с настоящим, а также с другими международными стандартами.

e) Условия эксплуатации

Пробоотборные устройства должны быть рассчитаны на классы материалов CC, FF или HH, каждый из которых предназначен для чрезвычайно агрессивных сред.

f) Детали

Настоящий Международный Стандарт не применяется к устройствам для очистки, пробоотборным клапанам, гильзам для термометра и т.п.

10.12.4 Материалы

Материал корпуса и концевых соединений, а также материал других деталей должен отвечать требованиям раздела 5.

10.12.5 Испытания

Все пробоотборники жидкости должны успешно пройти испытания, указанные в 7.4.9.

10.12.6 Маркировка

Пробоотборники должны маркироваться в соответствии с разделом 8.

10.12.7 Хранения и транспортировка

Пробоотборные устройства должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

10.13 Фонтанная арматура

10.13.1 Общие положения

Этот подраздел содержит требования к фонтанной арматуре в случае установки одинарной колонны и нескольких лифтовых колонн, а также блочных фонтанных арматур для одинарных и множественных колонн.

10.13.2 Конструкция

См. конструктивные требования к оборудованию.

10.13.3 Материалы

См. требования к материалам для оборудования.

10.13.4 Изготовление – сборка

Все детали и оборудование должны отвечать требованию настоящего Международного Стандарта перед сборкой фонтанной арматуры.

10.13.5 Испытания

Фонтанная арматура должна успешно пройти испытание, указанное в 7.4.9.

10.13.6 Маркировка

Маркировка должна быть в соответствии с 8.9.

10.13.7 Хранение и транспортировка

Фонтанная арматура должна храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9. Ни одна деталь, или оборудование фонтанной арматуры не должны удаляться или заменяться во время хранения или транспортирования, если фонтанная арматура не будет успешно испытана заново и промаркирована.

10.14 Перепускные соединители**10.14.1 Общие сведения**

В группу перепускных соединителей входят обычные и многоступенчатые катушки, переводники и устьевые переводники головок насосно-компрессорных колонн. Обычные и многоступенчатые переводники должны отвечать требованиям 10.6. переходные и устьевые переводники головок лифтовых колонн должны соответствовать требованиям 10.8.

a) Переходная катушка

Переходная катушка должна служить подвеской и обеспечивать уплотнение вокруг колонны обсадных или насосно-компрессорных труб, и должна быть соответствующим образом описана или как переходная катушка обсадной колонны, или как переходная катушка лифтовой колонны. Катушка должна содержать средство уплотнения на ограниченном участке на торцевой поверхности нижнего соединителя или в его непосредственной близости, позволяя держать здесь номинальное давление, более высокое, чем номинальное давление нижнего соединителя в секции над средством уплотнения на ограниченном участке.

b) Многоступенчатая переходная катушка

Многоступенчатая переходная катушка должна служить подвеской и обеспечивать уплотнение вокруг колонны обсадных и/или насосно-компрессорных труб. Многоступенчатая переходная катушка должна иметь средство уплотнения на ограниченном участке на каждой ступени, создавая возможность для повышения номинального давления на одно или несколько значений по сравнению с ближайшей нижней ступенью или соединителем. Верхний соединитель по номинальному давлению должен быть как минимум на одно номинальное значение выше, чем нижний соединитель.

c) Перепускной переводник

Переходный переводник должен применяться между двумя катушками обсадной колонны, или между катушками обсадной и лифтовой колоннами, для создания возможности повышения номинального давления между этими катушками.

d) Перепускной переводник головки НКТ

Перепускной переводник головки НКТ должен устанавливаться между фонтанной арматурой и головкой лифтовой колонны, создавая возможность для более высокого номинального давления между ними.

10.14.2 Эксплуатационные требования

Перепускные соединители должны отвечать общим требованиям 4.1 и должны работать так, как указано в Таблице 78.

Таблица 78 — Эксплуатационные требования к перепускным соединителям

	PR1	PR2
Герметичность конструкции	1 цикл	3 цикла
Должны герметизировать максимальное рабочее давление внутри.		

10.14.3 Конструкция

10.14.3.1 Общие положения

Перепускные соединители должны быть спроектированы для работы в сборке, показанной на Рис. 23, 24, 25 или 26.

10.14.3.2 Концевые соединители

Концевые соединители должны отвечать требованиям 10.1, 10.2, или 10.18.

Верхний соединитель переходной катушки должен работать под давлением как минимум на один разряд выше, чем нижний соединитель.

10.14.3.3 Номинальное рабочее давление — Корпус

Секция корпуса выше уплотнения с ограниченной площадью герметизации переводного соединения должна быть спроектирована таким образом, чтобы выдерживать номинальное рабочее давление верхнего соединителя. Секции ниже уплотнения с ограниченной площадью герметизации должны выдерживать рабочее давление этой секции плюс обусловленные давлением нагрузки, возникшие в результате действия верхнего давления на уплотнение с ограниченной площадью герметизации.

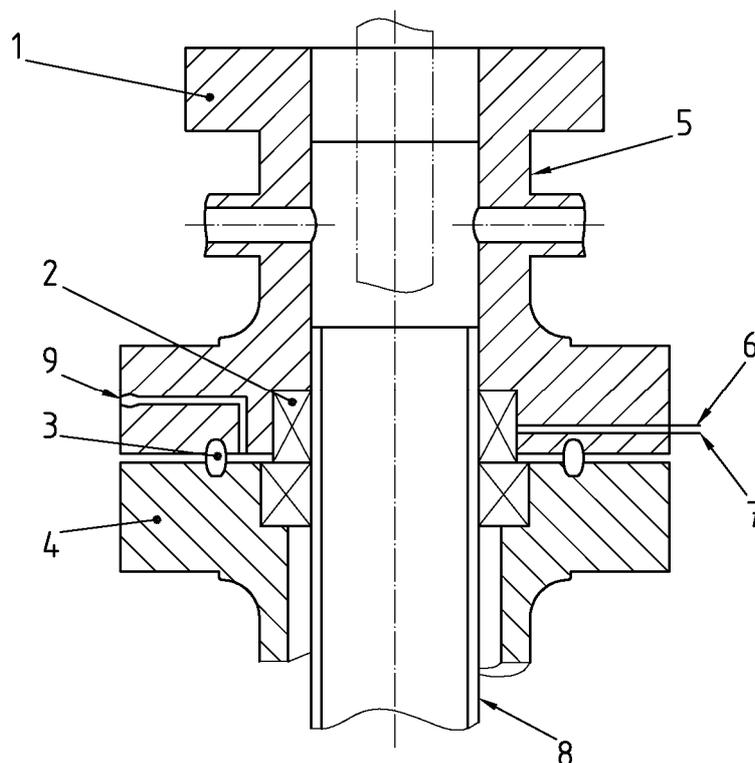
Уплотнение с ограниченной площадью герметизации и его фиксирующее приспособление должны быть спроектированы таким образом, чтобы обусловленные давлением нагрузки, создаваемые сдерживанием полного рабочего давления верхним соединителем и/или любой из верхних ступеней, не привели к превышению требований 4.3.3 в любой части корпуса или нижнего соединителя. См. Рис. 23, 24 и 25.

10.14.3.4 Уплотнение с ограниченной площадью герметизации

Каждая переходная катушка, многоступенчатая переходная катушка, переходной переводник и устьевой переводник головки лифтовой колонны должны иметь как минимум одно уплотнение с ограниченной площадью герметизации.

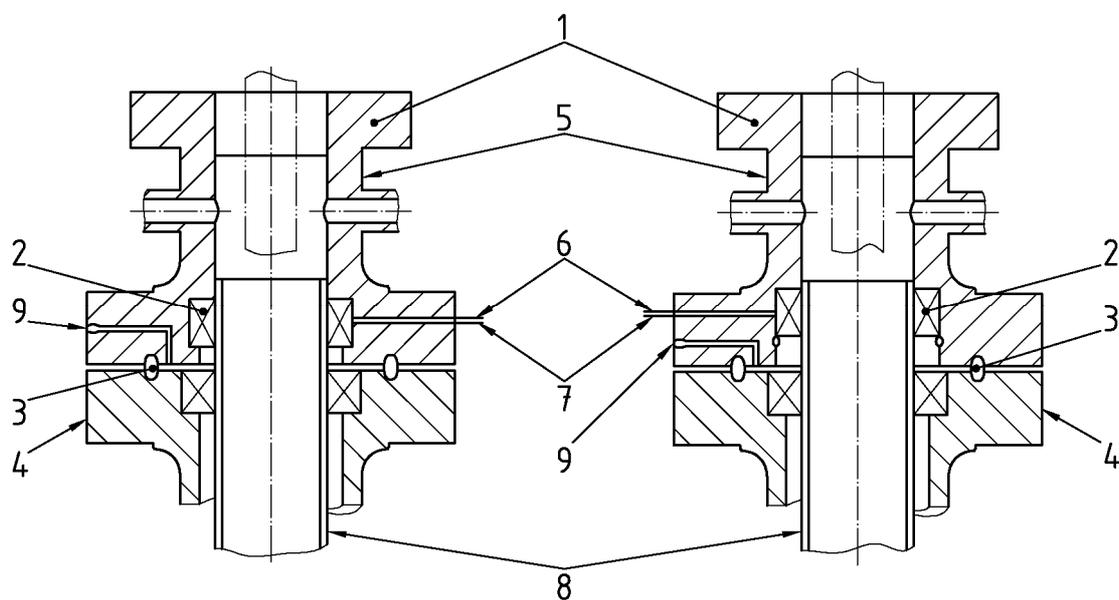
Уплотнения с ограниченной площадью герметизации для уплотнения обсадной или лифтовой колонны должны быть спроектированы с учетом допусков по наружному диаметру труб, как указано в стандарте ISO 11960.

ВНИМАНИЕ — Напоминаем Изготовителям и пользователям, что допуски на наружные диаметры обсадных и насосно-компрессорных колонн меняются в разных изданиях стандартов ISO 11960 и API Spec 5CT. Вообще, допуск со временем увеличился; это может влиять на взаимозаменяемость оборудования.



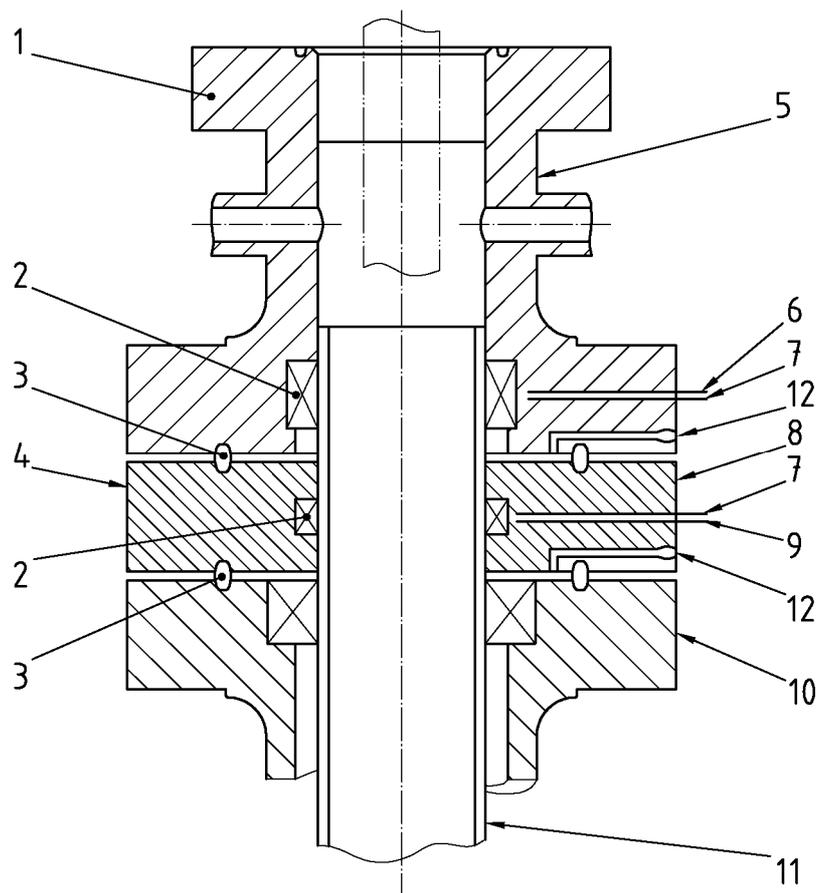
1	верхний соединитель	4	нижний соединитель	7	нижнее номин. давление
2	ограниченн по площади уплотнение	5	катушка	8	внутренняя обсадная
3	кольцевая прокладка	6	верхнее номин. давление	9	контрольное отверстие

Рис. 23 — Переходная катушка с ограниченным по площади уплотнением, опирающимся на верхнюю головку



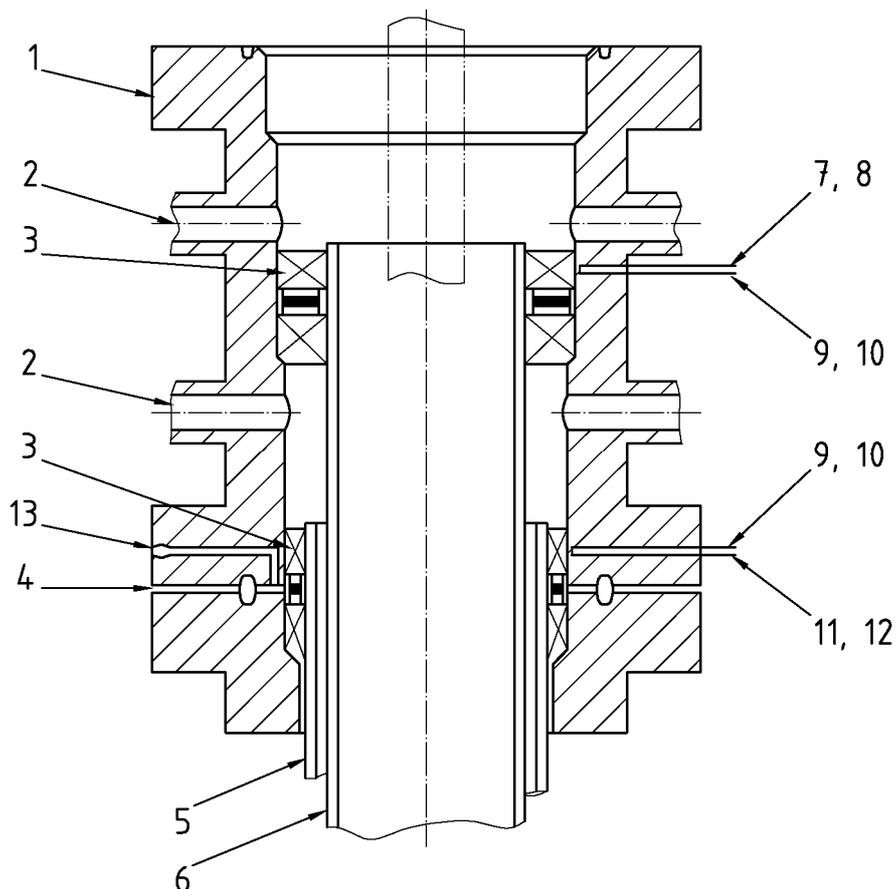
1	верхний соединитель катушки	4	нижний соединитель	7	нижнее номинальное давление
2	ограниченное по площади уплотнение	5	катушка	8	внутренняя обсадная
3	кольцевая прокладка	6	верхнее номинальное давление	9	контрольное отверстие

Рис. 24 — Переводная катушка с ограниченным по площади уплотнением, опирающимся на верхнюю катушку



- | | | | |
|---|--|----|-----------------------------------|
| 1 | верхний соединитель катушки | 7 | второе номинальное давление |
| 2 | уплотнение с ограниченной зоной герметизации | 8 | переход |
| 3 | уплотнительное кольцо | 9 | более низкое номинальное давление |
| 4 | второй соединитель | 10 | нижний соединитель |
| 5 | катушка | 11 | внутренняя обсадная колонна |
| 6 | верхнее номинальное давление | 12 | контрольное отверстие |

Рис. 25 — Переходной фланец



- | | | | |
|---|---|----|------------------------------------|
| 1 | верхний соединитель | 7 | ступень 3 |
| 2 | выход | 8 | более высокое номинальное давление |
| 3 | уплотнение с ограниченной площадью герметизации | 9 | ступень 2 |
| 4 | нижний соединитель | 10 | среднее номинальное давление |
| 5 | внутренняя колонна 1 | 11 | ступень 1 |
| 6 | внутренняя колонна 2 | 12 | более низкое номинальное давление |
| | | 13 | контрольное отверстие |

Рис. 26 — Многоступенчатая переводная катушка

10.14.3.5 Перепускные соединители и уплотняющие элементы с ограниченной зоной герметизации

Перепускные соединители и уплотняющие элементы с ограниченной зоной герметизации должны быть спроектированы в соответствии с 4.3.3.

10.14.3.6 Соединения для целей испытания, слива, инъекции и установки измерительных приборов

Соединения для целей испытания, слива, инъекции и установки измерительных приборов, расположенные в переводниках выше прокладки с ограниченной поверхностью уплотнения, должны иметь номинальное давление, равное или превышающее самое высокое максимальное рабочее давление.

10.14.4 Материалы

- a) Работающие под давлением узлы, входящие в контакт с внутрискважинными жидкостями, должны соответствовать требованиям раздела 5.
- b) Конструктивные и уплотняющие элементы должны отвечать требованиям разработанных Изготовителем Технических условий в соответствии с 5.2.

10.14.5 Испытания

Переводники должны успешно пройти испытания, требуемые и описанные в 7.4.9.

10.14.6 Маркировка

Переводники должны маркироваться в соответствии с разделом 8.

10.14.7 Хранение и транспортировка

Все переводники должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

10.15 Переходные и промежуточные фланцевые катушки**10.15.1 Общие положения**

Переходные и промежуточные фланцевые катушки являются частью устьевого секции, на которой ничего не предусмотрено для подвешивания трубных элементов, и которые могут не иметь средств уплотнения трубных элементов.

- a) Фланцевые катушки имеют концевые соединители того же размера, максимального рабочего давления и конструкции.
- b) Переходные катушки имеют концевые соединители других размеров, номинальных давлений и/или конструкции.

10.15.2 Конструкция

- a) Максимальное рабочее давление

Максимальное рабочее давление переходного фланца или фланцевой катушки должно быть на уровне самой низкой величины номинального давления концевой или выводной соединителя на переходном фланце.

- b) Концевые и выходные соединители

Концевые и выходные соединители могут крепиться или на фланцах, или на шпильках в соответствии с 10.1, на резьбе в соответствии с 10.2, или это могут быть альтернативные концевые соединения в соответствии с 10.18, или ступицы согласно стандарту ISO 13533.

10.15.3 Материалы

Материалы должны быть в соответствии с разделом 5.

10.15.4 Испытания

Все переходные фланцы и фланцевые катушки должны проходить испытание согласно 7.4.9.

10.15.5 Маркировка

Все переходные фланцы и фланцевые катушки должны маркироваться в соответствии с разделом 8.

10.15.6 Хранение и транспортирование

Все переходные фланцы и фланцевые катушки должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

10.16 Приводы**10.16.1 Общие положения**

Этот подраздел посвящен гидравлическим, пневматическим и электрическим приводам для устьевого оборудования и фонтанной арматуры. Сюда относятся однонаправленные, двунаправленные линейные приводы, а также роторные приводы с ограниченным поворотом. Если привод поставляется вместе с положенными принадлежностями задвижки или фонтанного штуцера (крышка, шток, уплотнительные прокладки), то эти детали считаются частью привода и должны отвечать требованиям 10.5 или 10.9, соответственно. Привод, будучи в сборе с задвижкой, предназначенной для этого привода, должен отвечать требованиям 10.5.5.

10.16.2 Эксплуатация приводов

Верхний предел температурного номинала для гидравлических и пневматических приводов должен быть как минимум 65 °C (150 °F). Верхний предел температурного номинала для приводов, работающих на удерживаемой жидкости, должен быть как минимум равным верхнему пределу температурного номинала, сопряженного оборудования. Приводы должны работать в режиме, представленном в Таблице 79.

Таблица 79 — Эксплуатационные требования к приводам

	PR1	PR2
Рабочие циклы	3 цикла	200 циклов

10.16.3 Конструкция

10.16.3.1 Общие положения

Приводы должны отвечать требованиям раздела 4 в дополнение к требованиям 10.16.3.2 - 10.16.3.8.

10.16.3.2 Давление

Гидравлические и пневматические приводы должны иметь максимальное рабочее давление равное, или превышающее максимальное давление, создаваемое рабочей средой. Приводы, приводимые в действие жидкостью скважины, должны проектироваться совместимыми как с давлением, так и с жидкостью. Условия давления гидростатического испытания должны быть приняты во внимание при проектировании. Детали привода, работающие под давлением, таковы:

- цилиндр и крышка цилиндра,
- поршень,
- корпус диафрагмы,
- шток.

Эти элементы привода должны содержать, или жидкость скважины на уровне или ниже максимального линейного давления (для приводов на удерживаемой жидкости), или флюид для управления давлением в скважине (пневматические или гидравлические приводы).

10.16.3.3 Соединители

Соединители должны быть в соответствии с 4.4.4. Пневматические или гидравлические приводы могут иметь соединители меньшего размера, чем $1/2$ -дюймовая труба для трубопроводов или NPT.

10.16.3.4 Класс материала

Элементы оборудования должны работать в среде испытательной жидкости, совместимой с классом материала, указанным в Таблице 3.

10.16.3.5 Сброс давления

В пневматических приводах должно быть предусмотрено предохранительное устройство для сброса давления, превышающего максимальное рабочее давление привода. Приводы с максимальным рабочим давлением, равным или меньше 0,2 МПа (30 ф./д² монот) не требуют предохранительного устройства. Все приводы должны быть спроектированы таким образом, чтобы предупредить повышение давления в корпусе привода из-за утечек из задвижки, фонтанного штуцера или привода.

10.16.3.6 Технические условия по электрической части

Электрические элементы должны быть в соответствии с требованиями API RP 14F или применяемых стандартов IEC/CENELEC. Контроль питания фиксаторов открытого положения запорного устройства должен быть в соответствии с техническими условиями Изготовителя. Должна быть предусмотрена теплозащита электродвигателя.

10.16.3.7 Усилия включения

Усилия на выходе привода должны соответствовать или превосходить эксплуатационные требования, установленные Изготовителем задвижки или фонтанного штуцера.

10.16.3.8 Требования согласованности

Все узлы должны быть в соответствии с применяемыми присоединительными размерами и другими требованиями, указанными Изготовителем задвижек.

10.16.4 Материалы

10.16.4.1 Приводы, работающие под действием удерживаемой жидкости

Материалы, смачиваемые удерживаемой жидкостью и применяемые в приводах, соединенных с задвижками PSL 1 - PSL 4 или с фонтанными штуцерами, должны быть в соответствии с ми 5.2 и 5.4.

10.16.4.2 Пневматические или гидравлические приводы

Для металлических и неметаллических материалов, применяемых в приводах, работающих только в среде жидкостей для управления давлением в скважине, совместимых с материалом Класса AA (Таблица 3), требуются технические условия на материалы. Технические условия Изготовителя должны определять следующее:

- требования к механическим свойствам;
- химические составы;
- способ термообработки.

Величины ударной вязкости должны быть в соответствии с требованиями 5.4.1 b), первого уровня технической характеристики изделия (PSL 1).

10.16.4.3 Электрические приводы

Материалы, применяемые для электроприводов, должны быть в соответствии с техническими условиями изготовителя.

10.16.4.4 Прослеживаемость

Находящиеся под давлением детали привода, рассчитанные на максимальное рабочее давление, превышающее 2,6 МПа (375 ф./д2ман.), требуют прослеживаемости материала. Прослеживаемость считается удовлетворительной, если деталь может быть прослежена до партии изделий, которая идентифицирует содержащиеся партии плавков. Все детали в партии изделий из разных плавков должны быть забракованы, если какая-либо плавка не соответствует техническим условиям Изготовителя. Если прослеживаемость изделий по плавкам соблюдается, отбраковке подлежат только не соответствующие плавки. У приводов, работающих на удерживаемой жидкости, прослеживаемость должна быть в соответствии с 7.4.2 для применяемого PSL (уровень технической характеристики изделия).

10.16.4.5 Материалы для условий эксплуатации, вызывающих растрескивание под действием напряжений в среде сероводорода

Приводы, работающие на флюидах скважины или на жидкости для управления давлением в скважине, которые могут вызвать растрескивание под действием напряжений в сульфидсодержащей среде, должны отвечать требованиям 7.4.1.

10.16.4.6 Неметаллические уплотняющие элементы

a) Общие сведения

Неметаллические уплотняющие материалы должны выдерживать максимальное рабочее давление в пределах температурного номинала, установленного Изготовителем, и быть совместимыми с предполагаемыми условиями эксплуатации.

b) Эластомерные материалы

Уплотняющие элементы следует контролировать в соответствии с 7.4.8.

10.16.5 Требования к сварке

a) Приводы работающие на удерживаемой жидкости

Сварка находящихся под давлением деталей привода, работающего на жидкости скважины, подключаемого к задвижкам PSL 1 - PSL 3 или к фонтанным штуцерам PSL 1 - PSL 3 должны быть в соответствии с 6.3 и 6.4 для соответствующего PSL. Сварка не допускается на приводах, соединяемых с задвижками или фонтанными штуцерами PSL 4.

b) Пневматические, гидравлические или электрические приводы

Сварка деталей из материала Класса AA (Таблица 3) должны быть в соответствии с 6.3 за исключением того, что по требованию контроля качества должна быть визуальная проверка заводских сварных швов. Ремонтная сварка должна включать капиллярную дефектоскопию или магнитопорошковый метод, применяемые только для обнаружения дефектов материала.

10.16.6 Испытание

10.16.6.1 Гидростатическое испытание

Детали, работающие под давлением должны пройти гидростатическое испытание, чтобы показать герметичность конструкции. Детали, работающие под давлением, могут гидростатически испытываться одновременно или отдельно. В случае, если крышка сопряженной задвижки составляет неотъемлемую часть съемного привода, то крышка должна удовлетворять требованиям 10.5 и 10.9. Для штоков отдельное испытание не требуется.

В качестве испытательной среды могут быть использованы: вода с добавками или без них, газ или гидравлическая жидкость.

a) Приводы, работающие на удерживаемой жидкости

Испытательное давление должно определяться по номиналу рабочего давления задвижки или фонтанного штуцера, с которыми соединяется привод. Испытания должны проводиться в соответствии с гидростатическим испытанием корпуса (см. 7.4.9) для применяемого PSL.

b) Пневматические, гидравлические или электрические приводы

Испытательное давление должно быть, как минимум в 1,5 раза выше максимального рабочего давления для приводов с максимальным рабочим давлением менее, или равным 138 МПа (20 000 ф./д²); выше 138 МПа (20 000 ф./д²), испытательное давление должно быть как минимум в 1,25 раза выше максимального рабочего давления. Испытание должно состоять из трех частей:

- первичный период выдержки давления;

- снижения давления до нуля;
- вторичный период выдержки давления.

Оба периода выдержки давления должны быть не менее трех минут. Испытательный период не должен начинаться, пока не будет достигнуто и не стабилизируется испытательное давление, оборудование и устройство контроля давления не будет изолировано от источника давления, а наружные поверхности деталей не будут полностью осушены.

с) Критерии приемки

На оборудовании не должно наблюдаться видимой утечки на протяжении всего времени выдержки.

10.16.6.2 Функциональное испытание

Каждый привод должен пройти функциональное испытание, чтобы показать надлежащую сборку и работоспособность. Привод может быть испытан с помощью оборудования, для которого он предназначен, или испытываться отдельно. Испытательной средой для пневматических приводов должен быть газ в виде воздуха или азота. Испытательной средой для гидравлических приводов должна быть надлежащая гидравлическая жидкость или газ, такой как воздух или азот. Подача питания для испытания электроприводов должна быть в соответствии с требованиями проектирования электрической части.

а) Испытание герметичности гидравлического и пневматического привода

Уплотнения привода должны быть испытаны давлением в две стадии путем подачи на привод давлений 20 % и 100 % от максимального рабочего давления. Не допускается видимой утечки. Минимальная продолжительность испытания должны быть 10 мин при 20 % давлении и 5 мин при 100 % давлении для пневматических приводов; 3 мин на каждое испытательное давление для гидравлических приводов. Этот испытательный период не должен начинаться до тех пор, пока не будет достигнуто и стабилизировано испытательное давление, и устройство контроля давления не будет изолировано от источника давления. Должны быть зарегистрированы показания испытательного давления и время в начале и конце каждого периода выдержки.

б) Рабочее испытание

Привод должен испытываться на надёжное функционирование путем циклического изменения его режима, начиная с нормального положения, как минимум три раза. Привод должен работать безотказно в обоих направлениях. Окончательная сборка привода с задвижкой или фонтанным штуцером должна быть испытана в соответствии с 7.4.9 для соответствующего PSL оборудования. Требования к электропитанию механизма фиксации открытого положения запорного устройства для электроприводов должны быть испытаны во время испытаний по пункту 7.4.9.

с) Испытание обратного клапана газом

Если крышка и привод поставляются в виде блока для задвижек PSL 4, испытание должно проводиться в соответствии с 7.4.9.6.8. Если крышка и привод поставляются в виде блока для задвижек PSL 3G, то испытание может проводиться в соответствии с 7.4.9.5.9.

10.16.7 Маркировка

Все приводы должны маркироваться в соответствии с требованиями раздела 8.

10.16.8 Хранение и транспортирование

10.16.8.1 Приводы, приводимые удерживаемой жидкостью

Они должны храниться и транспортироваться в соответствии с требованиями раздела 9 для применяемого PSL (уровень технической характеристики изделия).

10.16.8.2 Пневматические, гидравлические и электрические приводы

Они должны храниться и транспортироваться в соответствии со следующим:

- a) дренирование после испытания (не применяется на электроприводах)

Перед хранением или транспортированием приводы должны быть промыты и смазаны.

- b) предупреждение коррозии

Перед отправкой открытые металлические поверхности деталей и оборудования должны быть защищены ингибитором коррозии, который не потечет при температуре менее 50 °C (125 °F). Коррозионно-стойкие по своей природе материалы в защите не нуждаются.

- c) защита уплотняющей поверхности

Открытые уплотняющие поверхности должны быть защищены от механического повреждения во время транспортирования.

- d) чертежи и инструкции

Изготовитель должен представить покупателю надлежащие чертежи и инструкции по вопросу промышленной сборки и технического обслуживания приводов, если это потребуется.

10.17 Механизм уплотнения стопорных винтов, установочных штифтов и фиксирующих винтов

10.17.1 Общие сведения

Настоящий Международный Стандарт не применяется к стопорным винтам, установочным штифтам и фиксирующим винтам. Однако механизм уплотнения должен обеспечивать герметичное уплотнение при максимальном рабочем давлении трубной головки.

10.17.2 Эксплуатационные требования

Эти изделия должны отвечать общим требованиям 4.1 и функционировать так, как указано в Таблице 80.

Таблица 80 — Эксплуатационные требования к механизму уплотнения стопорных винтов, установочных штифтов и фиксирующих винтов

	PR1	PR2
Герметичность конструкции	1 цикл	3 цикла
Должен выдерживать максимальное рабочее давление на уплотнительной прокладке.		

10.17.3 Конструкция

- a) Требование к головкам НКТ

Стопорные винты, устанавливаемые на головках насосно-компрессорных труб, должны быть в определенном количестве, с размерами и прочностью, способными выдержать нагрузку, эквивалентную рабочему давлению катушки, действующему на всю поверхность первичного уплотнения самой большой трубной подвески.

- b) Глубина установки винтов

Настоящий Международный Стандарт не касается расчетов заглубления стопорных винтов. Однако если установка выполняется на фланцевых соединениях, как указано в настоящем Международном Стандарте, то Изготовитель обязан обеспечить, чтобы глубина такого ввинчивания не вызывала напряжений фланца, превышающих допустимые расчетные величины.

с) Перекрытие давления

Для установки устьевого оборудования должно быть предусмотрено такое устройство, чтобы любое давление за стопорным винтом, установочным штифтом и фиксирующим винтом можно было сбросить перед отвинчиванием.

10.18 Альтернативные концевые соединители (АКС)

10.18.1 Общие сведения

Данный подраздел содержит альтернативные концевые соединители, которые могут применяться для креплений при работе под давлением или на оборудовании, регулирующем давление, и размеры которых в настоящем Международном Стандарте не указываются.

10.18.2 Эксплуатационные требования

Эти изделия должны отвечать общим требованиям 4.1 и функционировать, как показано в Таблице 81.

Таблица 81 — Эксплуатационные требования к альтернативным концевым соединителям

	PR1	PR2
Герметичность конструкции ^a	1 цикл	3 цикла
Изгибающий момент	b	b
Свинчивание и развинчивание	c	c
^a Должны герметизировать изнутри максимальное рабочее давление. ^b Должны выдерживать указанные Изготовителем номинальные изгибающие моменты, если применяются. ^c Должны выдерживать указанные Изготовителем циклы свинчивания и развинчивания, если применяются.		

10.18.3 Конструкция

а) Общие положения

АКС должны быть спроектированы в соответствии с 4.3.3 и 4.3.4 в зависимости от ситуации.

б) Номинальный размер и номинальное давление

АКС должны проектироваться с теми же номинальными размерами и давлениями, что показаны в 10.1, или, в зависимости от условий, с размерами, указанными в 10.2.

с) Размеры

Для АКС нет требований по размерам, за исключением указанных в вышеприведенном б).

10.18.4 Материалы

Материалы изготовления АКС должны отвечать требованиям раздела 5.

10.18.5 Испытание

Оборудование, применяющее АКС, должно успешно пройти испытания, требуемые в 7.4.9 и соответствующем подпункте раздела 10. Съемные АКС испытывать не требуется.

10.18.6 Маркировка

АКС должны маркироваться в соответствии с разделом 8.

10.18.7 Хранение и транспортирование

АКС должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

10.19 Верхние соединители

10.19.1 Общие сведения

Этот подраздел содержит верхние соединители, которые обеспечивают доступ к проходному отверстию устьевой фонтанной арматуры. Подъемные резьбы в верхних соединителях не рассчитаны на работу под давлением, и должны применяться только с целью спуско-подъемных операций. Настоящий Международный Стандарт к этим резьбам не применяется.

10.19.2 Конструкция

- a) Верхние соединители должны быть спроектированы в соответствии с эксплуатационными требованиями, указанными в 4.2.
- b) Верхние соединители должны быть спроектированы в соответствии с требованиями 4.3.3 и 4.3.5.
- c) Верхние соединители должны соответствовать требованиям 4.4, 4.5, 4.6 и 4.7.
- d) Должно быть предусмотрено такое устройство, чтобы можно было выпустить газ или отвести жидкость под верхним соединителем перед тем, как его отсоединить.

10.19.3 Материалы

- a) Элементы верхнего соединителя, находящиеся под давлением, которые вступают в контакт с внутренними жидкостями, должны отвечать всем требованиям раздела 5.
- b) Конструктивные и уплотняющие элементы верхнего соединителя, такие как колпачки, хомуты, гайки, скобы и болтовые крепления, должны отвечать требованиям официально оформленных Технических условий Изготовителя в соответствии с 5.2.

10.19.4 Размеры

- a) Верхние соединители, применяющие концевые соединители, указанные в настоящем Международном Стандарте, должны соответствовать требованиям f 10.1, 10.2 и 10.4.
- b) Верхние соединители, применяющие альтернативные концевые соединители, должны соответствовать требованиям 10.18.
- c) Рекомендуемые размеры колпачков, хомутов и верхних разъемов верхнего соединителя см. Приложение К.

10.19.5 Сварка

- a) Любая сварка, выполняемая на деталях верхнего соединителя, находящихся под давлением, должна соответствовать требованиям 6.3 и 6.4.
- b) Любая сварка, выполняемая на конструктивных элементах верхнего соединителя, должна соответствовать требованиям 6.2.

10.19.6 Контроль качества

- a) Требования контроля качества к деталям верхнего соединителя, находящимся под давлением, должны соответствовать требованиям 7.4.2.
- b) Требования контроля качества к конструктивным элементам верхнего соединителя должны отвечать требованиям 7.4.7 (болты и гайки).

10.19.7 Гидростатическое испытание

Узлы верхних соединителей должны испытываться в соответствии с 7.4.9 (см. Таблицу 19). Критерии приемки должны быть в соответствии с 7.4.9.3.3.

10.19.8 Маркировка

Маркировка должна соответствовать требованиям Раздела 8.

10.19.9 Хранение и транспортирование

Верхние соединители должны храниться и транспортироваться в соответствии с требованиями раздела 9 и должны быть снабжены дренажной пробкой.

10.20 Наземные и подводные предохранительные клапаны и приводы

10.20.1 Общие положения

Данный подраздел охватывает предохранительные клапаны и приводы, применяемые во втором по значимости положении на наземном и подводном устьевом оборудовании. Предохранительные клапаны представляют собой не резьбовые, приводные задвижки, рассчитанные на закрытие после прекращения подачи энергии. Сюда входят полная сборка узлов в комплекте, задвижки адаптированные под приводы, приводы и термочувствительные фиксаторы открытого положения запорного устройства.

а) Задвижки

Предохранительные клапаны должны отвечать требованиям, определяемым в 10.5 для PR2 для PSL2. Предохранительные клапаны должны отвечать эксплуатационным требованиям, указанным в Приложении I и представленным в Таблице 82.

б) Приводы

Приводы должны отвечать минимальным эксплуатационным требованиям 10.16.2.

Таблица 82 — Требования к рабочим циклам предохранительных клапанов

	PR2 Класс I	PR2 Класс II
Рабочие циклы	500 циклов	500 циклов
Среда	Вода или другая подходящая жидкость [см 10.20.4.3 а)]	2 % смесь жидкости с песком [см 10.20.4.3 а)]

10.20.2 Конструкция

10.20.2.1 Общие положения

Наземные предохранительные клапаны (SSV) и подводные (USV), проектируемые и поставляемые в соответствии с настоящим Международным Стандартом, должны изготавливаться из материалов в соответствии с разделом 5 и должны успешно проходить испытания, требуемые 10.20.4. Клапаны SSV/USV должны быть нормально закрытого типа. Клапаны SSV/USV должны надежно функционировать без повреждения самого клапана или его привода при мгновенной подаче или прекращении подачи энергии при любом давлении на корпусе клапана в пределах номинального. Расчетные критерии клапана USV должны включать также максимальную глубину воды. Если на корпусе или на штоке клапана SSV/USV требуется смазка или герметик, должна быть предусмотрена закачка смазки или герметика внутрь клапана SSV/USV без снижения давления в нем.

10.20.2.2 Конструкция наземных предохранительных клапанов (SSV)

Многоходовые задвижки, или задвижки блочного типа применяются в качестве устьевых SSV на уровне эксплуатационных требований PR2 стандартного режима эксплуатации и Приложения I, Класса I или II, без проверочного испытания, если они имеют такую же внутреннюю конструкцию, что

и задвижка SSV из товарного ассортимента Изготовителя, прошедшая проверочное испытание согласно Приложению I. Такие задвижки должны изготавливаться и поставляться в соответствии со всеми остальными требованиями настоящего Международного Стандарта.

10.20.2.3 Конструкция подводного предохранительного клапана (USV)

Конструкция подводного предохранительного клапана (USV) должна отвечать требованиям, предъявляемым к конструкции наземного предохранительного клапана (SSV), за следующими исключениями:

- Подводные клапаны USV могут применять фланцы и уплотнительные кольца, как указано в ISO 13628-4;
- Подводные клапаны USV могут иметь нестандартные проходные отверстия и присоединительные размеры. Концевые соединители должны соответствовать всем другим требованиям настоящего Международного Стандарта. Размеры уменьшенных проходных отверстий задвижек USV должны определяться после обсуждения операций, проводимых через выкидные линии (TFL), как указано в стандарте ISO 13628-3.

10.20.2.4 Конструкция привода

Привод должен отвечать требованиям 10.16.3. Запирающее усилие привода должно быть достаточным для закрытия SSV/USV в самых жестких расчетных условиях закрытия, указанных Изготовителем. Внутренние элементы при нормальных условиях эксплуатации должны быть устойчивыми к обусловленной окружающими условиями коррозии, к рабочей среде, к потоку из скважины. На приводах SSV стационарные фиксаторы открытого положения запорного устройства не допускаются.

10.20.2.5 Термочувствительные фиксаторы открытого положения запорного устройства

Термочувствительные фиксаторы открытого положения запорного устройства должны держать SSV в полностью открытом положении при температуре окружающей среды до 65 °C (150 °F) с доведением давления на корпусе SSV до его максимального рабочего значения, а приводного цилиндра SSV – до атмосферных условий. Фиксаторы открытого положения запорного устройства должны быть спроектированы таким образом, чтобы ни одна деталь оборудования, освобожденная после срабатывания этого устройства, не представляла потенциальной опасности для персонала. Должны соблюдаться следующие условия срабатывания (термореле).

- a) Фиксатор открытого положения запорного устройства должен самостоятельно (т.е. без подачи давления на корпус SSV, или подачи энергии на приводной цилиндр SSV) обеспечивать автоматическое отключение SSV от силового привода SSV в течение 6 минут после пребывания в атмосфере окружающей температуры порядка 540 °C ± 14 °C (1 000 °F ± 25 °F).
- b) Применяемые эвтектические материалы должны отвечать расчетным требованиям Изготовителя в отношении плавления в температурном интервале порядка ± 10 % от номинальной точки плавления. Термочувствительное устройство должно быть рассчитано на срабатывание при максимальной установившейся температуре 200 °C (400 °F).

10.20.3 Материал

a) Задвижки

Материалы деталей, находящихся под давлением и регулирующих давление, должны соответствовать требованиям РАЗДЕЛА 5.

b) Приводы

Материалы приводов задвижек SSV/USV должны отвечать требованиям 10.16.4.

10.20.4 Испытание

10.20.4.1 Проверка внутреннего диаметра

Все предохранительные клапаны в сборе, или предохранительные клапаны, адаптированные к приводам, с имитированными крышками, должны проходить проверку внутреннего диаметра, как описано в 7.4.9.3.1.

10.20.4.2 Другие испытания

Все предохранительные клапаны в сборе, или предохранительные клапаны, адаптированные к приводам, с имитированными крышками, должны проходить все требуемые испытания, указанные в 7.4.9 как минимум. Все данные испытаний должны быть сведены в протокол результатов испытаний, так как указано в Таблице 83.

10.20.4.3 Проверочные испытания

a) Уровень эксплуатационных требований PR2, Класс I и II

Чтобы подтвердить пригодность конструкции клапана SSV/USV конкретно для стандартных эксплуатационных требований PR2, Изготовитель должен обеспечить успешное проведение испытаний по Классу I или II в соответствии с Приложением I.

b) Требования к испытаниям

Любые значительные изменения в конструкции или материалах, способные повлиять на механизм уплотнения проходного отверстия SSV/USV, требуют повторной проверки соответствия техническим условиям путем проверочного испытания. Проверка на соответствие SSV определяет соответствие установленным требованиям USV с таким же механизмом уплотнения проходного отверстия, что и у SSV, и наоборот. может испытываться с приводом или без привода.

10.20.4.4 Проверочные испытания термочувствительных фиксаторов открытого положения запорного устройства

Испытания в подтверждение выполнения конструктивных требований 10.20.2.5 должны проводиться в атмосфере воздуха при скорости воздуха, проходящего через привод SSV, создаваемой только естественной вентиляцией воздуха. Изготовитель должен располагать данными, показывающими, что устройство достаточно испытано, чтобы доказать, что оно соответствует конструктивным требованиям.

10.20.5 Маркировка

Задвижки SSV/USV и привода должны маркироваться в соответствии с Таблицей 27 и 8.5.

10.20.6 Хранение и транспортировка

a) Задвижки

Все задвижки SSV/USV должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

b) Приводы

Все приводы задвижек SSV/USV должны храниться и транспортироваться в соответствии с 10.16.8.

c) Все задвижки SSV/USV в сборе

Все задвижки SSV/USV в сборе должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

10.20.7 Требования к протоколам контроля качества

10.20.7.1 Общие сведения

Требования к формулярам на задвижки SSV/USV должны быть в соответствии с 7.5; дополнительные требования приводятся в 10.20.7.2 и 10.20.7.3.

10.20.7.2 Документы, представляемые Покупателю

a) Протокол результатов функционального испытания

Каждая задвижка SSV/USV должна быть доставлена Покупателю с протоколом результатов функционального испытания SSV/USV, заполненным в соответствии с Таблицей 83.

b) Сопроводительная документация

Покупателю должна быть представлена сопроводительная документация, составленная в соответствии с Таблицей 84.

c) Руководство по эксплуатации

Покупателю должно быть также представлено Руководство по эксплуатации, отвечающее требованию 10.20.7.3.

Таблица 83 — Образец протокола результатов функционального испытания задвижки SSV/USV

Характеристики задвижки SSV/USV:

Изготовитель _____
 Модель No. _____ Серийный No. _____ Размер _____
 Номинальное рабочее давление _____ Температурный номинал _____
 Проходное отверстие _____ Класс материала _____ PSL _____ Класс PR 2 _____
 Бюро эксплуатационных испытаний задвижки Класса II SSV/USV _____ Протокол испытаний No. _____

Характеристики привода SSV/USV:

Изготовитель _____
 Модель No. _____ Серийный No. _____ Размер _____
 Номинальное рабочее давление _____ Температурный номинал _____
 Класс материала присоединяемой задвижки PSL _____ Класс PR 2 _____

Дата функционального испытания: _____

I. Испытание уплотнения привода SSV/USV _____ Выполнено: _____
 Пневматическое _____ Гидравлическое _____

При 20 % максимального рабочего давления

Время начала _____ Показание манометра при испытании _____

Время завершения _____ Показание манометра при испытании _____

При 100 % максимального рабочего давления

Время начала _____ Показание манометра при испытании _____

Время завершения _____ Показание манометра при испытании _____

II. Проверка внутреннего диаметра

Наружный диаметр оправки для проверки внутреннего диаметра _____

Визуальный контроль _____ Выполнено: _____

III. Рабочее испытание привода задвижки SSV/USV _____ Выполнено: _____

Количество проведенных циклов _____

IV. Гидростатическое испытание корпуса и крышки задвижки SSV/USV проведено: _____

Требуемое испытательное давление _____

Первый период выдержки давления

Время начала _____ Показание манометра при испытании _____

Время завершения _____ Показание манометра при испытании _____

Второй период выдержки давления

Время начала _____ Показание манометра при испытании _____

Время завершения _____ Показание манометра при испытании _____

V. Испытание седла задвижки SSV/USV проведено: _____

Тип задвижки SSV/USV: Однонаправленная _____ Двухнаправленная _____

Требуемое испытательное давление _____

Первичное испытание седла (давление подается с нагнетательного конца)

Время начала _____ Показание манометра при испытании _____

Время завершения _____ Показание манометра при испытании _____

Вторичное испытание седла (давление подается с нагнетательного конца)

Время начала _____ Показание манометра при испытании _____

Время завершения _____ Показание манометра при испытании _____

Третье испытание седла (давление подается с нагнетательного конца)

Время начала _____ Показание манометра при испытании _____

Время завершения _____ Показание манометра при испытании _____

Утверждено _____ Компания _____

Право собственности _____ Дата _____

Таблица 84 — Транспортная накладная на наземный или подводный предохранительный клапан (образец)

Характеристики клапана SSV/USV:		
Изготовитель _____		
Модель No. _____	Серийный No. _____	Размер _____
Номинальное рабочее давление _____	Температурный номинал: Макс. Мин. _____	
Класс материала _____	PSL _____	Класс PR 2 _____
Дата изготовления (месяц и год) _____		
Бюро эксплуатационных испытаний задвижки PR 2 SSV/USV Протокол испытаний No. _____		
Характеристики привода SSV/USV:		
Изготовитель _____		
Модель No. _____	Серийный No. _____	Размер _____
Номинальное рабочее давление _____	Температурный номинал: Макс. Мин. _____	
Класс материала _____	PSL _____	_____
Дата изготовления (месяц и год) _____		
Заказчик _____	Заказ-наряд No. _____	
Дата функционального испытания _____	Дата отправки _____	
Проверено _____		

10.20.7.3 Минимальное содержание представленной Изготовителем инструкции по эксплуатации

10.20.7.3.1 Проектно-конструкторская информация

Должна быть представлена следующая минимальная проектно-конструкторская информация:

- a) тип, модель и размер изделий, указанных в инструкции по эксплуатации;
- b) эксплуатационные требования, на которые рассчитаны эти типы, модели и размеры;
- c) Диапазоны температур и рабочего давления, на которые эти изделия рассчитаны;
- d) чертежи и рисунки с указанием размеров изделий, необходимых для их установки или эксплуатации;
- e) перечень деталей.

10.20.7.3.2 Внешний осмотр и испытание

Должна быть представлена следующая минимальная информация по осмотру и испытанию:

- a) ведомость технического контроля внешнего осмотра до подключения;
- b) письменные и графические инструкции для подключения в промышленных условиях;
- c) предписанный метод испытания.

10.20.7.3.3 Установка

Надлежащие способы монтажа должны быть четко изложены и при необходимости проиллюстрированы. Должны быть подробно указаны какие-либо необходимые смазки. Предостережения с указанием потенциальной опасности для персонала, или оборудования должны сопровождаться знаками "Внимание" или "Осторожно".

10.20.7.3.4 Эксплуатация и техническое обслуживание

Должна быть предоставлена следующая минимальная информация по эксплуатации и техническому обслуживанию:

- a) требования к техническому обслуживанию, включая рекомендации по его периодичности;
- b) правильные способы эксплуатации;
- c) инструкции по сборке и демонтажу;
- d) схема сборки, показывающая отдельные детали, правильно расположенные относительно друг друга;
- e) инструкции по ремонту, включая таблицу с перечнем симптомов, возможных причин неполадок и необходимого ремонта.

10.20.7.3.5 Ремонт и восстановление

Требования к ремонту и восстановлению оборудования SSV/USV, как указано в Приложении J.

10.21 Пробки-заглушки

10.21.1 Общая информация

Пробки-заглушки должны отвечать требованиям, предъявляемым к съемным соединительным устройствам.

10.21.2 Конструкция

10.21.2.1 Общие сведения

Материалы и конструкция пробок-заглушек и резьбовых соединений должны быть учтены при определении рабочего давления и предельно допустимой внешней нагрузки.

10.21.2.2 Размеры

Пробки-заглушки должны соответствовать размерам и допускам в Таблице 85*. Резьбовые соединения должны соответствовать требованиям 10.2. Настоящий Международный Стандарт не относится к пробкам-заглушкам меньше $\frac{1}{2}$ дюйма в трубопроводных трубах, или стандартного размера трубной резьбы NPT и больше 4 дюймов, в трубопроводных трубах.

10.21.2.3 Номинальное рабочее давление

Максимальное рабочее давление пробок-заглушек с трубопроводной резьбой или стандартной трубной резьбой 12,7 мм - 50,8 мм ($\frac{1}{2}$ - 2 дюйма) должно быть таким, как указано в Таблице 1. Настоящий Международный Стандарт не относится к пробкам-заглушкам из более прочных материалов, с большим размером резьбы и/или более крупным конструкциям, рассчитанным на более высокое рабочее давление.

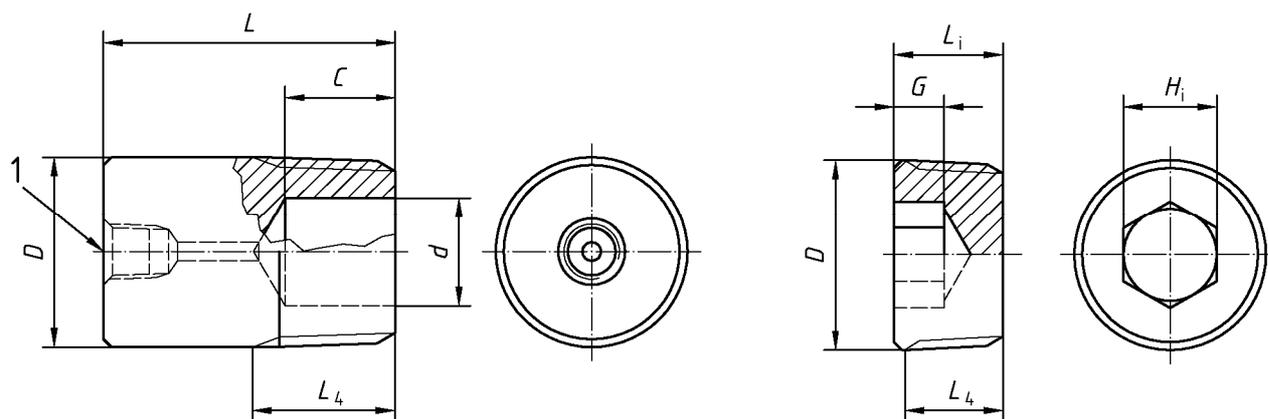
10.21.2.4 Заход резьбы

Резьбовые соединения должны соответствовать 10.2. Пробки-заглушки с трубопроводной резьбой ISO 10422 устанавливаются с сопрягаемыми деталями в соответствии с Таблицей 86. Должны применяться резьбовые смазки, испытанные в соответствии со Стандартом ISO 13678.

10.21.3 Материалы

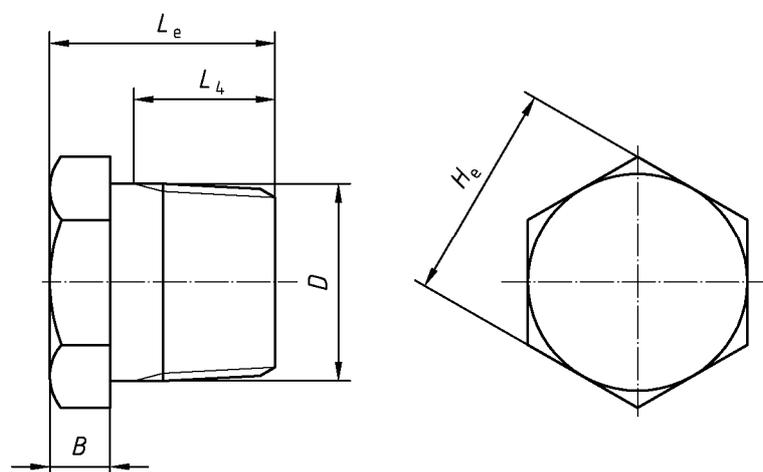
Материал пробок-заглушек должен соответствовать 5.2 и требованиям, предъявляемым PSL 3 к материалу. Настоящий Международный Стандарт не относится к пробкам-заглушкам и резьбовым соединениям с элементами, имеющими обозначение материала ниже 60K.

Таблица 85 — Пробки-заглушки (см в ISO 10422 размеры и допуски резьбы)
(см. Приложение В – в американской системе единиц)



а) Круглая пробка

б) Пробка с внутренним шестигранным углублением



с) Пробка с наружным шестигранником

1 Контрольное отверстие или отверстие для манометра (по усмотрению)

Таблица 85 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

Номин. размер резьбы	Все пробки-заглушки				Круглые	Пробки с наружным шестигранником			Пробки с внутренним шестигранником		
	Диаметр окружности	Миним. длина резьбы до точки сбег	Глубина расточки	Диаметр расточки		Общая длина	Размер шестигр. (под ключ)	Высота шестигр.	Длина пробки с наружн. шестигр.	Размер внутр. шестигр.	Глубина шестигр.
(in)	D	L_4	C	d	L	H_e	B	L_e	H_i	G	L_i
$1/2$	21,43 ^c	19,85	-	-	51,0	22,2 ^e	7,9	28,7	9,7 ⁿ	7,9	25,4
$3/4$	26,59 ^c	20,15	-	-	51,0	27,0 ^f	9,7	31,8	14,2 ⁱ	7,9	25,4
1	33,34 ^d	25,01	-	-	51,0	34,9 ^g	9,7	35,1	16,0 ^j	9,7	25,4
$1 1/4$	42,07 ^d	25,62	27,0	22,4	51,0	—	—	—	—	—	—
$1 1/2$	48,42 ^d	26,04	27,0	25,4	51,0	—	—	—	—	—	—
2	60,33 ^d	26,88	27,0	38,1	102,0	—	—	—	—	—	—
$2 1/2$	73,03 ^d	39,91	41,5	44,5	102,0	—	—	—	—	—	—
3	88,90 ^d	41,50	41,5	57,2	102,0	—	—	—	—	—	—
$3 1/2$	101,60 ^d	42,77	44,5	69,9	102,0	—	—	—	—	—	—
4	114,30 ^d	44,04	44,5	76,2	102,0	—	—	—	—	—	—
^a Допуск $\pm 0,5$					^e Допуск $-0,64$			^h Допуск $-0,10$			
^b Допуск $+0,10$					^f Допуск $-0,79$			ⁱ Допуск $-0,13$			
Допуск $+0,20$					^g Допуск $-0,104$			^j Допуск $-0,15$			
^d Допуск $+0,25$											

Таблица 86 — Рекомендуемый способ установки пробки-заглушки

Размер (дюйм)	Минимальное рекомендуемое число оборотов после затяжки вручную
$1/2$, $3/4$ и 1 2 - 4	$1 1/2$ 2
Должны применяться резьбовые смазки, испытанные в соответствии с ISO 13678; они должны быть в состоянии эксплуатационной пригодности, чтобы обеспечить надежную герметичность.	
ПРИМЕЧАНИЕ Рекомендуемого числа оборотов после затяжки вручную обычно бывает достаточно, чтобы держать максимальное рабочее давление и испытательное давление до 103,5 МПа. Однако в некоторых случаях бывает необходимость в одном-двух дополнительных оборотах.	

10.21.4 Контроль качества

Уровни технической характеристики изделия (PSL) к пробкам-заглушкам не относятся. Требования контроля качества должны быть в соответствии с Таблицей 26.

10.21.5 Маркировка

Пробки-заглушки должны маркироваться в соответствии с 8.11.

10.21.6 Хранение и транспортирование

Пробки-заглушки должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

10.22 Пробки для демонтажа задвижек

10.22.1 Общие сведения

Гнезда и пробки для демонтажа задвижек указаны в настоящем разделе и в Приложении L. Существуют четыре размера пробок и две номинальные величины давления.

Пробки для демонтажа задвижек в Настоящем Международном Стандарте не предназначены для применения с испытательными и глухими фланцами, изготовленными по стандартным размерам 10.1.

10.22.2 Конструкция

Внутренние обратные клапаны сброса давления, внутренние резьбовые соединения и другие внутренние устройства разрешаются для пробок демонтажа задвижек, но не указаны в настоящем Международном Стандарте.

10.22.3 Размеры

Размеры пробок для демонтажа задвижек и размеры гнезд в корпусе, должны быть в соответствии с Приложением L.

10.22.4 Материалы

Материал корпуса пробки для демонтажа задвижки должен соответствовать требованиям 5.2 и 5.10, за исключением того, что ударное испытание не требуется. Материал должен иметь обозначение 60K для 13,8 МПа (2 000 ф./д²) - 69,0 МПа (10 000 ф./д²) рабочего давления и 75K для 103,5 МПа (15 000 ф./д²) - 138,0 МПа (20 000 ф./д²) рабочего давления. Пробки для демонтажа задвижки должны быть из материала Класса DD, FF или HH.

10.22.5 Контроль качества

Уровень технической характеристики изделия (PSL) не относится к пробкам для демонтажа задвижек. Требования контроля качества должны быть в соответствии с Таблицей 26. Испытание под давлением пробок для демонтажа задвижек не требуется.

10.22.6 Маркировка

Маркировка должна быть в соответствии с 8.10.

10.22.7 Хранение и транспортирование

Пробки для демонтажа задвижек должны храниться и транспортироваться в соответствии с разделом 9.

10.23 Альтернативные проникновения в зоне давления

10.23.1 Общие сведения

Альтернативные проникновения в зоне давления не должны нарушать герметичность уплотнения при максимальном рабочем давлении и максимальных температурах.

10.23.2 Эксплуатационные требования

Альтернативные проникновения в зоне давления должны отвечать общим требованиям 4.1 и,

установленные на оборудовании детали, должны выполнять свои функции согласно установленному уровню эксплуатационных требований PR1 или PR2, предъявляемых к оборудованию, на котором они применяются.

10.23.3 Конструкция

Настоящий Международный Стандарт не применяется к конструкции альтернативных средств проникновения в зоне давления. Однако Изготовитель должен указать альтернативные решения, которые признаны отвечающие эксплуатационным требованиям.

10.23.4 Материалы

Материал корпуса должен отвечать требованиям официально оформленных технических условий Изготовителя и должен быть совместим с находящейся в скважине жидкостью.

10.23.5 Маркировка

Требования по маркировке отсутствуют.

10.23.6 Хранение и транспортирование

Хранение и транспортирование должны быть в соответствии с разделом 9.

10.24 Регуляторы противодействия

10.24.1 Общие сведения

Регуляторы противодействия должны отвечать требованиям подвесок насосно-компрессорных труб.

10.24.2 Конструкция

См пункт 10.21.2.

10.24.3 Материалы

Материал корпуса должен отвечать требованиям 5.11. Материал других узлов должен быть в соответствии с официально оформленными техническими условиями Изготовителя.

10.24.4 Контроль качества

Уровень технической характеристики изделия (PSL) не относится к регуляторам противодействия. Требования контроля качества должны быть в соответствии с Таблицей 26.

10.24.5 Маркировка

Маркировка должна быть в соответствии с 8.12.

10.24.6 Хранение и транспортирование

Хранение и транспортирование должны быть в соответствии с разделом 9.

11 Ремонт и восстановление

Требования к ремонту и восстановлению указаны в Приложении J.

Приложение А (информационное)

Руководство для потребителей

А.1 Общие указания

Данное приложение представляет собой Руководство для закупок устьевого оборудования и фонтанной арматуры. Это Руководство включает опросные листы, которые должны заполняться Покупателем, ряд типовых конструкций устьевого оборудования и фонтанной арматуры, а также схему альтернативных решений для определения уровня технической характеристики изделия.

Опросные листы нацелены на выполнение двух функций:

- а) помочь Покупателю определиться, что ему требуется;
- б) помочь Покупателю довести его конкретные нужды и требования, а также информацию экологического характера до сведения Изготовителя, чтобы тот мог использовать всё это в проектировании и изготовлении оборудования.

При работе с данным Приложением А, экземпляры опросных листов должны заполняться как можно более точно. При выборе требуемого оборудования следует по возможности делать ссылки на типовые конструкции. Представленное на Рис. А.3 альтернативное решение фонтанной арматуры наряду с инструкциями дает рекомендации относительно того, согласно какому нормативному уровню должна быть изготовлена каждая единица оборудования. Экземпляр этого опросного листа затем прилагается к заказу на поставку или к заданию на проектирование.

А.2 Опросные листы

Ниже следующие страницы содержат вопросы, а также информацию, которая может быть использована при выборе устьевого оборудования, включая фонтанные штуцеры и приводные механизмы. В Таблице А.2 представлена общая информация, относящаяся к скважине в целом. Таблицы с А.3 по А.12 предназначены для каждого типа оборудования.

Воздействия внешних нагрузок (т.е. изгибающих моментов, растягивающих напряжений, и т.п.) на весь механизм в сборе в настоящем Международном Стандарте подробно не рассматриваются (см. 4.2.1.3). Покупатель должен сам указать конкретный вид нагрузок.

Покупатель должен указать, применимы ли методики проверки рабочих характеристик, приведенные в Приложении F.

А.3 Типовые конструкции устьевого оборудования и фонтанной арматуры

Примеры типовых конструкций устьевого оборудования и фонтанной арматуры показаны на Рис. А.1 и А.2. Представлены также примеры программ крепления ствола скважины и использования долот, согласующихся с обозначенными устьевыми обвязками.

А.4 Уровень технической характеристики изделия (PSL, т.е. нормативный уровень)

А.4.1 Общие сведения

Нормативный уровень 1 включает технологические приемы, внедряемые в настоящее время в широком спектре отраслей промышленности для условий эксплуатации, рекомендуемых в данном Приложении А.

Нормативный уровень 2 включает все требования нормативного уровня 1 плюс дополнительные

технологические приемы, внедряемые в настоящее время в широком спектре отраслей промышленности для особых условий эксплуатации, как описано в данном Приложении А.

Нормативный уровень 3 включает все требования нормативного уровня 2 плюс дополнительные технологические приемы, внедряемые в настоящее время в широком спектре отраслей промышленности для особых условий эксплуатации, как описано в Данном Приложении А.

Нормативный уровень 3G включает все требования нормативного уровня 3 плюс дополнительные технологические приемы, внедряемые в настоящее время в широком спектре отраслей промышленности для особых условий эксплуатации, как описано в данном Приложении А. Положения нормативного уровня 3G применимы только к тем пунктам и таблицам, где необходимо установить дополнительные требования по контролю газовой среды для оборудования, которое может требовать такого газового контроля.

Нормативный уровень 4 включает все требования нормативного уровня 3G плюс некоторые дополнительные требования и предназначен для режима эксплуатации, превышающего условия, предусматриваемые в рамках настоящего Международного Стандарта; он обычно применяется только к основному оборудованию.

На Рис. А.3 представлен рекомендуемый нормативный уровень основного оборудования. Основное оборудование устьевого арматуры включает, как минимум:

- головку насосно-компрессорных труб (НКТ);
- подвеску насосно-компрессорной колонны;
- устьевой переходник лифтовой колонны;
- нижнюю фонтанную задвижку.

Все другие элементы устьевого оборудования классифицируются как вторичные. Нормативный уровень вторичного оборудования может быть таким же, или ниже чем у основного оборудования.

Выбор нормативного уровня должен базироваться на количественном анализе риска, который является официальным и системным методом определения потенциально опасных ситуаций, а также расчета вероятности и последствий для людей, окружающей среды и природных ресурсов от аварий, возникших из этих ситуаций.

Следующие замечания относятся к основным единицам оборудования, представленным на Рис. А.3.

А.4.2 Стандарт NACE MR 0175 (Национальная Ассоциация Инженеров-Коррозионистов)

Он применяется, если парциальное давление сероводорода (H_2S) в добываемой жидкости равно или превышает минимальную величину, установленную NACE MR 0175 для эксплуатации в агрессивной среде.

А.4.3 Высокая концентрация H_2S

Поставьте “Да”, если концентрация H_2S в добываемой жидкости такова, что в случае утечки, в воздухе может образоваться концентрация H_2S порядка 70×10^{-6} [70 частей на миллион (ppm)] (обоняние человеческого организма не может обнаруживать концентрации выше 70×10^{-6}).

Или же поставьте “Да”, если радиус действия H_2S с концентрацией до 100 ppm превышает 15 м (50 футов) от устья скважины. Радиус действия (ROE) определяется в Правиле 36 Техасского Комитета Железнодорожного Транспорта, см. А.4.5. Могут применяться и другие методы расчета ROE на основании местных норм.

Все вышеуказанное требует знания регулируемого дебета соседних фонтанирующих скважин. Если такая информация отсутствует, но предполагается появление сероводорода, можно принять радиус действия (при 100 ppm), равный 1 000 м (3 000 футов).

А.4.4 Максимальная приближенность

Пользователи, которые знакомы с принципами максимальной приближенности и радиуса действия, могут заменить этот подход применением газовой скважины (см. рис. А.3).

При оценке степени приближенности следует учитывать потенциальное воздействие не поддающегося контролю выделения H_2S , угрожающего жизни и окружающей среде в непосредственной близости от устья скважины. Для определения степени потенциального риска можно использовать следующие пункты:

- a) Радиус действия H_2S с концентрацией 100 ppm превышает 15 м (50 футов) от устья скважины и включает любую часть общественной зоны, кроме дороги общественного пользования. Радиус действия определяется в п. А.4.5. Пространство общественного пользования означает жилье, место работы, церковь, школу, больницу, остановку школьного автобуса, правительственное здание, дорогу общественного пользования, весь парк или какую-то его часть, город, административный центр, посёлок, или другие аналогичные места, которые могут быть населены людьми. Дорога общественного пользования означает любую улицу или дорогу, находящуюся в собственности или открытую для общественного пользования;
- b) Радиус действия H_2S с концентрацией 500 ppm превышает 15 м (50 футов) от устья скважины и включает любую часть общественной зоны, в том числе дорогу общественного пользования;
- c) Скважина расположена в любой экологически уязвимой зоне, такой как парк, заповедник, городская черта, и т.п.;
- d) скважина расположена в пределах 46 м (150 футов) от открытого пламени или оборудования с огнем подводом тепла;
- e) скважина расположена в пределах 15 м (50 футов) от дороги общественного пользования;
- f) скважина расположена в пределах или около внутриматериковых водных объектов, пригодных для судоходства;
- g) скважина расположена в пределах или около поверхностных водных ресурсов, применяемых для коммунально-бытового водоснабжения;
- h) скважина расположена в пределах 107 м (350 футов) от любого жилья.

Эти условия не требуют особого обсуждения. Должны соблюдаться любые местные нормативные требования.

А.4.5 Радиус действия H_2S

А.4.5.1 Следующая информация взята из Правила 36 Техасского Комитета Железнодорожного Транспорта. Метрические эквиваленты в системе SI не приводятся, поскольку этот метод определения радиуса воздействия применяется только в США. Могут применяться также и другие методы расчета радиуса действия (ROE) на основании местных норм.

А.4.5.2 При определении радиуса действия с концентрацией 100 ppm:

$$X = [(1,589)(\text{молярная доля } H_2S)(q)]^{0,625 \cdot 8}$$

При определении радиуса действия с концентрацией 500 ppm:

$$X = [(0,454 \cdot 6)(\text{молярная доля } H_2S)(q)]^{0,625 \cdot 8}$$

где

X - радиус действия, в футах;

q - это максимальная объемная часть дебита, идущая на выделение, в кубических футах в сутки;

H_2S - это молярная доля сероводорода в выделяемой газообразной смеси.

А.4.5.3 Объем дебита, используемый в качестве нормы выделения при определении радиуса действия должен быть таким, как указано ниже.

- a) Для новых скважин на разрабатываемых площадях норма выделения (выброса) должна определяться по дебиту свободно фонтанирующих соседних скважин, или среднего по

месторождению дебита свободного фонтанирования, смотря по тому, что больше.

- b) Норма выделения, применяемая для определения радиуса воздействия, должна быть приведена к стандартным условиям 14,65 фунт/дюйм² и 60 °F (16 °C).

A.5 Агрессивность рабочей жидкости

Чтобы выбрать в Таблице 3 нужный класс материала, Покупателю следует определить агрессивность рабочей, добываемой или закачиваемой жидкости путем изучения различных экологических факторов и производственных параметров, приведенных в Таблице А.2. Сплошная коррозия, коррозионное растрескивание под напряжением (SCC), кавитационная (эрозионная) коррозия, и растрескивание под действием напряжений в сульфидсодержащей среде (SSC) – все они зависят от взаимодействия экологических факторов и производственных параметров. Другие факторы и параметры, не приведенные в Таблице А.2, могут тоже влиять на агрессивность флюидов.

Покупатель должен определить, должны ли материалы отвечать требованиям NACE MR 0175, относящимся к эксплуатации в агрессивной среде. NACE MR 0175 занимается только регламентированием требований к металлическим материалам с целью предупреждения растрескивания под действием напряжений в сульфидсодержащей среде, а не сопротивлением общей коррозии. Следует обратить также внимание на парциальное давление углекислого газа, которое, как правило, имеет отношение к коррозионной активности в скважинах, как показано в Таблице А.1. Эта Таблица является всего лишь методической рекомендацией.

Анализ добываемых жидкостей может не спрогнозировать эксплуатационные характеристики металлических или неметаллических материалов.

Минимальное парциальное давление углекислого газа, необходимое для начала коррозии, а также влияние возрастающего парциального давления на скорость коррозии в значительной степени зависят от других факторов окружающей среды и производственных параметров, таких как:

- температура;
- уровень H₂S;
- pH;
- концентрация ионов хлорида;
- вынос песка из скважины;
- добыча воды и её состав;
- виды и относительное количество добываемых углеводородов.

И, наконец, при выборе класса материалов Покупатель должен учитывать будущие условия эксплуатации скважины. Имеются в виду не только предполагаемые изменения парциального давления кислого газа в пластовой воде или повышение обводненности продукции при увеличении или без увеличения содержания хлорида; нужно иметь в виду и такие операции, как кислотная, или другие виды обработки скважин.

Таблица А.1 — Относительная агрессивность рабочих жидкостей по показаниям парциального давления CO₂

Удерживаемый флюид	Относительная агрессивность	Парциальное давление CO ₂	
		МПа	(ф./д ²)
Обычные условия	коррозионно-стойкий	<0,05	(<7)
Обычные условия	слабо корродирующий	0,05 - 0.21	(7 - 30)
Обычные условия	умеренно-сильно корродирующий	>0,21	(>30)
В агрессивной среде	коррозионно-стойкий	<0,05	(<7)
В агрессивной среде	слабо корродирующий	0,05 - 0.21	(7 - 30)
В агрессивной среде	умеренно-сильно корродирующий	>0,21	(>30)

Таблица А.2 — Опросный лист на устьевое оборудование — Общего типа

Название и местоположение скважины: _____

Максимальное рабочее давление: _____

Предполагаемое давление на устье закрытой скважины: _____

Предполагаемые пределы колебания температуры: _____

Минимальная окружающая температура: _____

Максимальная температура жидкости на устье скважины: _____

Предполагаемый состав добываемых флюидов: CO₂ _____ (мг) _____ Хлориды _____
 _____ H₂S _____ (мг) _____ Другие _____

Предполагаемые операции по заканчиванию скважин или будущие ремонтно-восстановительные работы, которые могли бы повлиять на давление, температуру и состав флюида: _____

Новые показатели: _____

Имеются ли какие-либо постановления правительства, имеющие отношение к данному оборудованию? _____

Если имеются, какие именно? _____

pH воды или соляного раствора из скважины: _____

Применяется ли стандарт NACE MR 0175? _____

Будут ли применяться ингибиторы отложения парафина, образования накипи, коррозии или другие? _____

Тип ингибитора: _____ Носитель ингибитора: _____ Порционное или непрерывное ингибирование? _____

Будет ли кислотная обработка? _____ Тип кислоты: _____

Предполагаемые темпы добычи: _____ м³/с нефти/конденсата
 _____ м³/с газа
 _____ м³/с S&W^a

Будет ли эрозия проблемой? _____ Причина: _____

Наружное покрытие? Да, тип _____ Нет _____

Внутреннее покрытие? Да, тип _____ Нет _____

Требования к доставке: _____

Особые инструкции по отгрузке, упаковке и хранению: _____

Программа крепления скважины обсадными трубами

Верхнее соединение в колонне

	Размер долота (OD)	кг/м (фунт/фут)	Марка	Соединение	Общий вес колонны (фунт)	Размер колонны мм (дюйм)
Направление	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Кондуктор	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Техническая колонна	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Эксплуатационная обсадная колонна	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Колонна НКТ	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Тип заканчивания: одно- или многопластовое	_____	_____	_____	_____	_____	_____

^aПесок и вода.

**Таблица А.3 — Опросный лист на устьевое оборудование —
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: _____
	Количество: _____
Оборудование для выводных патрубков:	Пробка съемника клапана: _____
	Клапаны (встроенные): К-во __ PSL: _____ PR: _____
	Клапаны (другие): К-во __ PSL: _____ PR: _____
	Ответные фланцы: К-во __ PSL: _____
	Глухие пробки: К-во _____
	Штуцера: К-во _____
	Игольчатый вентиль: К-во _____
	Измерительные инструменты: К-во _____
Стопорные винты? Да __ Нет __ Назначение стопорного винта: _____	
Требования по опорной плите: _____	
Особые требования по материалу: _____	
Подвеска обсадной колонны:	
Размер: _____	
Тип: _____	
PSL: _____	
PR: _____	
Температурный номинал (Таблица 2): _____	
Класс материала (Таблица 3): _____	
Агрессивность удерживаемой жидкости (Таблица А.1): _____	
Присутствие при испытании? Да ^a _____ Нет _____	
Наружное покрытие? Нет __ Да _____ Если да, Тип _____	
Внутреннее покрытие? Нет __ Да _____ Если да, Тип _____	
Требования к креплению фланцев (Таблица 49) Не подвержено __ Подвержено __ Подвержено (не сильно) __	
Основное соединение (болты): __ (гайки): _____	
Встроенные выводы (болты): __ (гайки): _____	
Другие выводы (болты): _____ (гайки): _____	
Испытательное и вспомогательное оборудование:	
Сменные вкладыши: _____	
Спускоподъемные инструменты: _____	
Испытательные пробки: _____	
Другие требования: _____	
^a Если да, присутствие кого именно, и при испытании какого оборудования	

**Таблица А.4 — Опросный лист устьевого оборудования —
Катушка для подвески обсадной колонны**

Катушка для подвески обсадной колонны	
	PSL: _____ PR: _____
Нижнее соединение:	Размер: _____
	Номинальное рабочее давление: _____
	Тип: _____
Верхнее соединение:	Размер: _____
	Номинальное рабочее давление: _____
	Тип: _____
Выводные патрубки:	Размер: _____
	Номинальное рабочее давление: _____
	Тип: _____
	Количество: _____
Оборудование для выводных патрубков:	Пробка съемника клапана: _____
	Клапаны (встроенные): К-во _____ PSL: _____ PR: _____
	Клапаны (другие): К-во _____ PSL: _____ PR: _____
	Ответные фланцы: К-во _____ PSL: _____ PR: _____
	Глухие пробки: К-во _____
	Штуцера: К-во _____
	Игольчатый вентиль: К-во _____
	Измерительные инструменты: К-во _____
Стопорные винты? Да _____ Нет _____	Назначение стопорного винта: _____
Особые требования к материалу: _____	
Размер нижнего уплотнения катушки обсадной головки: _____	
	Тип: _____
	PR: _____
Подвеска обсадной колонны:	
	Размер: _____
	Тип: _____
	PSL: _____
	PR: _____
Температурный номинал (Таблица 2): _____	
Класс материала (Таблица 3): _____	
Агрессивность рабочей жидкости (Таблица А.1): _____	
Присутствие при испытании? Да ^a _____ Нет _____	
Наружное покрытие? Нет _____ Да _____ Если да, тип _____	
Внутреннее покрытие? Нет _____ Да _____ Если да, тип _____	
Требования к болтовому креплению фланцев (Таблица 49) _____ Подвержено _____ Не подвержено _____	
Выводы встроенные (болты): (гайки): _____	
Выводы другие (болты): _____ (гайки): _____	
Испытательное и вспомогательное оборудование:	
Сменные вкладыши: _____	
Спускоподъемные инструменты: _____	
Испытательная пробка: _____	
Другие требования: _____	
^a Если да, присутствие кого именно, и при испытании какого оборудования.	

Таблица А.5 — Опросный лист на устьевое оборудование — Катушка для подвески НКТ

Катушка для подвески НКТ	PSL: _____ PR: _____
Нижнее соединение:	Размер: _____ Расчетное рабочее давление: _____ Тип: _____
Верхнее соединение:	Размер: _____ Расчетное рабочее давление: _____ Тип: _____
Выводные патрубки:	Размер: _____ Расчетное рабочее давление: _____ Тип: _____ Количество: _____
Оборудование для выводных патрубков:	Пробка для демонтажа задвижки: _____ Клапаны (встроенные): К-во PSL: _____ PR: _____ Клапаны (другие): К-во _____ PSL: _____ PR: _____ Ответные фланцы: К-во _____ PSL: _____ Глухие пробки: К-во _____ Штуцера: К-во _____ Игольчатый вентиль: К-во _____ Измерительные инструменты: К-во _____
Стопорные винты? Да _____ Нет _____	Назначение стопорного винта: _____
Требования к материалу: _____	
Нижнее уплотнение катушки НКТ:	Размер: _____ Тип: _____ PR: _____
Подвеска НКТ:	Размер: _____ Тип: _____ PSL: _____ PR: _____ Тип обратного клапана: _____ Линии управления задвижками, регулируемые с поверхности: _____
Температурный номинал (Таблица 2): _____	
Класс материала (Таблица 3): _____	
Агрессивность рабочей жидкости (Таблица А.1): _____	
Присутствие при испытании? Да ^a _____ Нет _____	
Наружное покрытие? Нет _____ Да _____ Если да, тип _____	
Внутреннее покрытие? Нет _____ Да _____ Если да, тип _____	
Требования к болтовому креплению фланцев (Таблица 49) _____ Не подвержено Подвержено _____	
Подвержено (не сильно)	
Основное соединение (болты): _ (гайки): _____	
Встроенные выводы (болты): _ (гайки): _____	
Другие выводы (болты): _____ (гайки): _____	
Испытательное и вспомогательное оборудование:	
Сменный вкладыш: _____	
Спускоподъемные инструменты: _____	
Испытательная пробка: _____	
Другие требования: _____	
^a Если да, присутствие кого именно, и при испытании какого оборудования	

Таблица А.6 — Опросный лист на устьевое оборудование — Переходной фланец

Переходной фланец	PSL: _____ PR: _____
Нижнее соединение:	Размер: _____
	Номинальное рабочее давление: _____
	Тип: _____
Верхнее соединение:	Размер: _____
	Номинальное рабочее давление: _____
	Тип: _____
Тип уплотнения: _____	
Размер: _____	
Температурный номинал (Таблица 2): _____	
Класс материала (Таблица 3): _____	
Агрессивность рабочей жидкости (Таблица А.1): _____	
Присутствие при испытании? Да ^a _____ Нет _____	
Наружное покрытие? Нет ___ Да _____ Если да, тип _____	
Внутреннее покрытие? Нет ___ Да _____ Если да, тип _____	
Требование к болтовому креплению фланцев (Таблица 49) _____ Не подвержено ___ Подвержено ___	
Подвержено (не сильно)	
Основное соединение (болты): _____ (гайки): _____	

^aЕсли да, присутствие кого именно, и при испытании какого оборудования.

Таблица А.7 — Опросный лист на устьевое оборудование — Переходник головки НКТ

Переходник головки НКТ	PSL: _____ PR: _____
Нижнее соединение:	Размер: _____
	Расчетное рабочее давление: _____
	Тип: _____
Верхнее соединение:	Размер: _____
	Расчетное рабочее давление: _____
	Тип: _____
Выводные патрубки управляемых с поверхности внутрискважинных отсекающих задвижек: _____	
Количество: _____	
Размер: _____	
Электрические разъемы со сквозным питанием? _____	
Особые требования к материалу: _____	
Температурный номинал (Таблица 2): _____	
Класс материала (Таблица 3): _____	
Агрессивность рабочей жидкости (Таблица А.1): _____	
Присутствие при испытании? Да ^a _____ Нет _____	
Наружное покрытие? Нет ___ Да _____ Если да, тип _____	
Внутреннее покрытие? Нет ___ Да _____ Если да, тип _____	
Требование к болтовому креплению фланцев (Таблица 49) _____ Не подвержено ___ Подвержено ___	
Подвержено (не сильно)	
Основное соединение (болты): _____ (гайки): _____	

^aЕсли да, присутствие кого именно, и при испытании какого оборудования.

Таблица А.8 — Опросный лист на устьевое оборудование — Фонтанная арматура и штуцер

Фонтанная арматура – Одинарная ___ Двойная ___ Компактный блок ___ Многоуровневая ___		Наружное покрытие? _____	Требования Тип болтового кольцевого крепления ^c
Размер	Материал ^a PSL PR	Если да, то _____	Болты Гайки
	Присутствие при испытании? ^b какой тип? прок-ладки _____		
Нижняя фонтанная задвижка _____			
Верхняя фонтанная задвижка _____			
Буферная задвижка _____			
Боковая задвижка — встроенная _____			
Боковая задвижка — альтернативная _____			
Тройник/крестовина (первый ярус) _____			
Фонтанный штуцер _____			
Конечный фланец _____			
Ответные фланцы _____			
Фланцы измерительных приборов _____			
Головка фонтанной арматуры /верхний фитинг фонтанной арматуры _____			
Номинальное рабочее давление: _____			
Агрессивность рабочей жидкости (Таблица А.1): _____			
Температурный номинал (Таблица 2): _____			
Класс материала (Таблица 3): _____			
Верхняя главная задвижка под привод: Да ___ Нет ___ Если да, указать класс I или II в колонке под PR			
Боковая задвижка — встроенная, под привод: Да ___ Нет ___ Если да, указать класс I или II в колонке под PR			
Боковая задвижка — альтернативная, под привод: Да ___ Нет ___ Если да, указать класс I или II в колонке под PR			
Фонтанный штуцер: регулируемый или стационарный: _____			
Размер дроссельного отверстия: _____ Номинальный размер: _____			
Падение давления: _____			
Узел соединения выкидной линии: _____			
Тип: _____			
Особые требования к материалу: _____			
Другие требования:			
Требования к типу привода верх. фонт. задвижки: Пневмат./порш. _____ Гидр./порш. _____ Электр. _____			
Давление/питание в системе подачи _____ Пневмат./диафр. _____ Гидр./диафр. _____ Электр. _____			
Воздух _____ Газ _____			
Требования к типу привода боковой задвижки: Пневмат./порш. _____ Гидр./порш. _____ Электр. _____			
_____ Пневмат./диафр. _____ Гидр./диафр. _____ Электр. _____			
Давление в системе подачи: _____			
Другое: _____			

^aОпределите или укажите требования к материалу и, если предполагается плакирование или нанесение других коррозионно-устойчивых материалов, укажите типы основного материала и покрытия, например 4130/625.

^bЕсли да, присутствие кого именно, и при испытании какого оборудования.

^cУкажите требуемое болтовое крепление для применяемой рабочей жидкости и температурные параметры, указанные в Табл.49.

**Таблица А.9 — Опросный лист на устьевое оборудование —
Корпус головки обсадной колонны**

Корпус головки обсадной колонны	PSL: _____ PR: _____
А. Нижнее соединение:	Размер: _____
	Номинальное рабочее давление: _____
	Тип: _____
Выводные патрубки:	Размер: _____
	Номинальное рабочее давление: _____
	Тип: _____
	Количество: _____
Оборудование для выводных патрубков:	Пробка съемника клапана: _____
	Клапаны (встроенные): К-во ___ PSL: ___ PR: ___
	Клапаны (другие): К-во _____ PSL: ___ PR: _
	Ответные фланцы: К-во _____ PSL: _____
	Глухие пробки: К-во _____
	Штуцера: К-во _____
	Игольчатый вентиль: К-во _____
	Измерительные инструменты: К-во _____
Стопорные винты? Да _____ Нет _____	Назначение стопорного винта: _____
Требования к опорной плите:	_____
Присутствие при испытании? Нет _____ Да ^a _____	
Особые требования к материалу:	_____
Нижнее уплотнение катушки обсадной колонны.:	Размер: _____
	Тип: _____
Подвеска обсадной колонны:	Размер: _____
	Тип: _____
	PR: _____
	PSL: _____
Температурный номинал (Таблица 2):	_____
Класс материала (Таблица 3):	_____
Агрессивность рабочей жидкости (Таблица А.1):	_____
Наружное покрытие? Нет _____ Да _____	Если да, какой тип: _____
Внутреннее покрытие? Нет _____ Да _____	Если да, какой тип: _____
Требования к болтовому соединению фланцев (Таблица 49) Не подвергается ___ Подвергается ___	
Подвергается (не сильно)	
Встроенные выводы (болты): _____ (гайки): _____	
Другие выводы (болты): _____ (гайки): _____	
Другие требования:	
^a Если да, присутствие кого именно, и при испытании какого оборудования.	

Таблица А.9 (продолжение)

В. Верхний соединитель:	Размер: _____
	Номинальное рабочее давление: _____
	Тип: _____
Выводные патрубки:	Размер: _____
	Номинальное рабочее давление: _____
	Тип: _____
	Количество: _____
Оборудование для выводных патрубков:	Пробка съёмника клапана: _____
	Клапаны (встроенные): К-во __ PSL: _____ PR: _____
	Клапаны (другие): К-во _____ PSL: _____ PR: _____
	Ответные фланцы: К-во _____ PSL: _____
	Глухие пробки: К-во _____
	Штуцера: К-во _____
	Игольчатый вентиль: К-во _____
	Измерительные инструменты: К-во _____
Стопорные винты? Да _____ Нет _____	Назначение стопорного винта: _____
Особые требования к материалу:	_____
Подвеска обсадной колонны:	
	Размер: _____
	Тип: _____
	Нормативный уровень: _____
	PR: _____
Температурный номинал (Таблица 2):	_____
Класс материала (Таблица 3):	_____
Агрессивность рабочей жидкости (Таблица А.1):	_____
Наружное покрытие? Нет _____ Да _____	Если да, какой тип: _____
Внутреннее покрытие? Нет _____ Да _____	Если да, какой тип: _____
Требования к болтовому соединению фланцев (Таблица 49)	__ Не подвергается. ____ Подвергается__
Подвергается (не сильно)	
Встроенные выводы (болты): _____ (гайки): _____	
Альтернативные выводы (болты): ____ (гайки): _____	
Испытательное и вспомогательное оборудование: (верхнее и/или нижнее)	_____
Сменные вкладыши:	_____
Спускоподъемные инструменты:	_____
Испытательные пробки:	_____
Другие требования:	_____

Таблица А.10 — Опросный лист на устьевое оборудование— Предохранительные клапаны

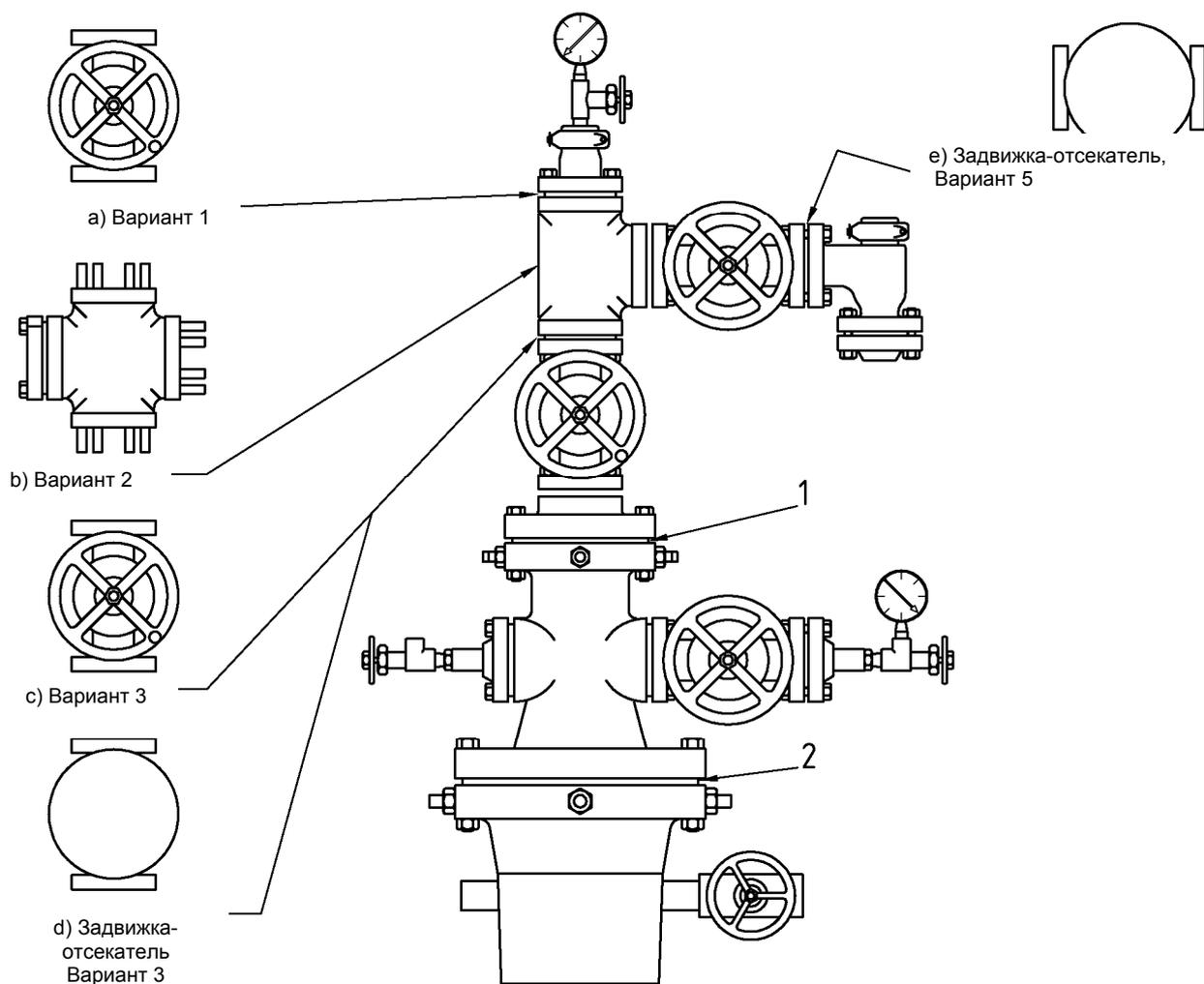
Устьевые предохранительные клапаны	
Общие сведения	
Особые окружающие условия _____	Необычная окружающая или рабочая температура, или атмосферные условия, ведущие к коррозии.
Покрытие _____	
Указания по отгрузке _____	
Наземная/Подводная отсекающая задвижка (НПК/ППК)	
Бюро испытания рабочих характеристик (НПК/ППК задвижки PR 2) _____	
Изготовитель _____	Модель и тип _____
Размер _____	
Расчетное рабочее давление _____	
Температурный номинал _____	
Привод (НПК/ППК)	
Изготовитель _____	Модель и тип _____
Максимальное рабочее давление цилиндра _____	
Рабочее давление _____	Покупатель должен указать давление в линии подачи, если она применяется.
Температурный номинал _____	
Фиксатор открытого положения запорного устройства	
Подводная отсекающая задвижка _____	Рабочая глубина воды _____

**Таблица А.11 — Опросный лист на устьевое оборудование —
Оптимизация размера фонтанного штуцера**

Применение			
Флюид			
Количество			
Концевые соединения /Размеры А и В ^а			
Номинальное давление/Подвод		Вывод	
Температурный номинал			
Класс материала	Корпус	Основание	
PSL	PR		
Условия эксплуатации при:	Макс. расход (ед.)	Номинальный расход (ед.)	Мин. расход (ед.)
Давление: Вход			
	Выход или ΔP		
Температура на входе			
Нефть	Дебит скважины		
	Уд. вес. (если имеется)		
Газ	Дебит скважины		
	или газовый фактор		
	Уд. вес (если имеется)		
Жидкость	Дебит скважины		
	Уд. вес (если имеется)		
Ручной/приводной			
Привод тип/исполнение/модель			
Источник питания			
Ручное управление в обход автоматики			
Показание положения:	Местный	Дистанционный/ позиционный датчик	
Дополнительное устройство позиционирования Замечания			
^а См. Рис 20 и 21			

Таблица А.12 — Опросный лист на устьевое оборудование — Привод и крышка

Пневматика	Количество	Гидравлика	Количество	Электрика
Диафрагма	Одинарная Двойная	Обычный	Выдвижной шток Невыдвижной шток	
Поршень	Одинарный Двойной	Рабочая жидкость	Выдвижной шток Невыдвижной шток	
		Устройство для резки проволоки		
		Размер проволоки/кабеля ___		
		Индивидуальный набор _		
		Автономный источник питания		
Требования к поставке/ Технические Условия				
Пневматика		Гидравлика		
Наличие		МПа (ф./д ²)	Наличие	МПа (ф./д ²)
Макс.	Мин.		Макс.	Мин.
Чистый воздух			Добываемая жидкость	
Азот			не-NACE	NACE
Добываемый газ		не-NACE	Изолированный	
Другой		NACE	Альтернативный	
Электрика				
Напряжение				
DC	AC	Фаза	Частота	
Имеющийся ток				
Другой				
Требования к приводному механизму		Промысловые данные		
ТУ	Привод	Заказчик		
Температурный номинал (Таблица 2)		Местонахождение промысла		
Рабочая жидкость (Таблица А.1)		Платформа		
Класс материала (Таблица 3)		Скважина No.		
Наружное покрытие? Нет ___ Да___		Статическое давление на головке НКТ	МПа (ф./д ²)	
	Если да, тип			
		Принадлежности (Оснастка)		
		Плавкий фиксатор открытого положения запорного устройства		
		Ручной фиксатор открытого положения запорного устройства		
		Быстроразгрузочный клапан		
		Определение положения: а) местное		
		б) дистанционное		
Требования к крышке				
Размер		ТУ	Нормативный уровень	
Модель		SSV PR2	2	
Максимальное рабочее давление		МПа (фунт/кв. дюйм)	3	
			3G	
			4	
Класс материала:		Температурный номинал:		



- 1 Верхний фланец головки НКТ на 34,5 МПа (5 000 ф./д²)
- 2 Верхний фланец обсадной головки на 20,7 МПа (3 000 ф./д²) или на 34,5 МПа (5 000 ф./д²)

Типовые программы

Программа обсадной колонны мм (дюйм)	Программа долот мм (дюйм)	Верхний фланец обсадной колонны мм - МПа (дюйм - ф./д ²)	Верхний фланец головки НКТ мм - МПа (дюйм - ф./д ²)
219,1 (8 ^{5/8}) x 139,7(5 ^{1/2})	200,0 (7 ^{7/8})	279-20,7(11-3 000)	179-34,5 (7 ^{1/16} -5 000)
244,5 (9 ^{5/8}) x 177,8 (7)	215,9 (8 ^{7/2}) or 222,2 (8 ^{3/4})	или	
273,1 (10 ^{3/4}) x 193,7 (7 ^{5/8})	250,8 (9 ^{7/8})	279 - 34,5 (11-5 000)	

Рис А.1 — Типовая конструкция устьевого оборудования и фонтанной арматуры на номинальное рабочее давление 34,5 МПа (5 000 ф./д²)

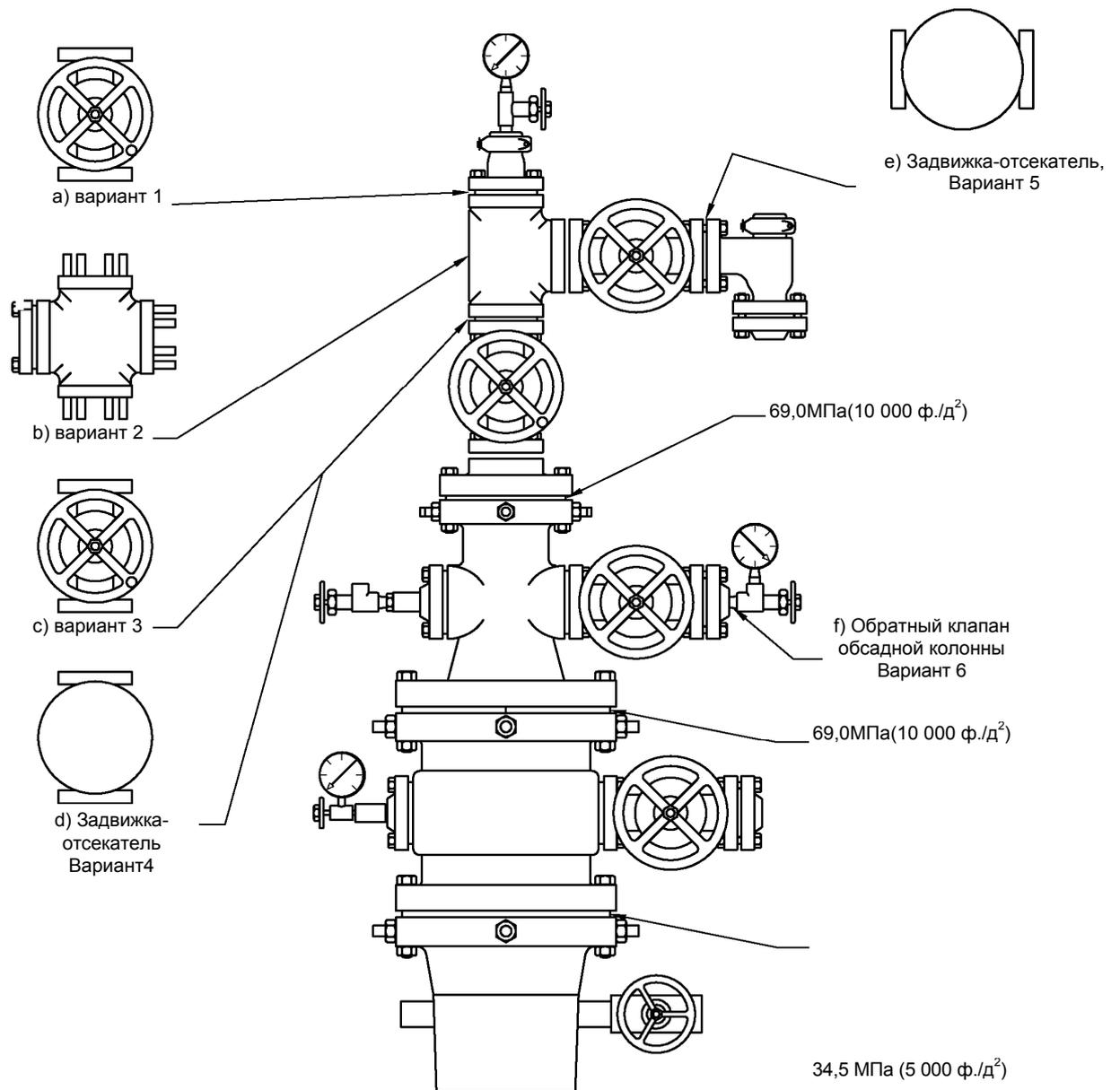


Рис. А.2 — Типовая конструкция устья и фонтанной арматуры на расчетное рабочее давление $69,0 \text{ МПа} (10\ 000 \text{ ф./д}^2)$

Типовые программы (метрические единицы)

Программа обсадки	Программа долот	Верхний фланец корпуса головки обсадной колонны	Верхний фланец катушки обсадной колонны	Верхний фланец головки НКТ
мм	мм	мм – МПа	мм – МПа	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	374,7 × 269,9 × 215,9	425 – 34,5	346 – 69,0	179 – 69,0
339,7 × 244,5 × 177,8	311,2 × 215,9 × 152,4	346 – 34,5	279 – 69,0	179 – 69,0
273,1 × 193,7 × 127,0	250,8 × 165,1	279 – 34,5	279 – 69,0	179 – 69,0

Типовые программы (Система единиц США)

Программа обсадки дюймы	Программа долот дюймы	Верхний фланец корпуса головки обсадной колонны дюймы – фунт/д ²	Верхний фланец катушки обсадной колонны дюймы – фунт/д ²	Верхний фланец головки НКТ дюймы – фунт/д ²
16 × 10 ³ / ₄ × 7 ⁵ / ₈	14 ³ / ₄ × 9 ⁷ / ₈ or 9 ¹ / ₂	16 ³ / ₄ – 5 000	11 – 10 000	7 ¹ / ₁₆ – 10 000
16 × 11 ³ / ₄ × 9 ⁵ / ₈ × 7 Liner	14 ³ / ₄ × 10 ⁵ / ₈ × 8 ¹ / ₂	16 ³ / ₄ – 5 000	13 ⁵ / ₈ – 10 000	7 ¹ / ₁₆ – 10 000
13 ³ / ₈ × 9 ⁵ / ₈ × 7	12 ¹ / ₄ × 8 ¹ / ₂ × 6	13 ⁵ / ₈ – 5 000	11 – 10 000	7 ¹ / ₁₆ – 10 000
10 ³ / ₄ × 7 ⁵ / ₈ × 5	9 ⁷ / ₈ × 6 ¹ / ₂	11 – 5 000	11 – 10 000	7 ¹ / ₁₆ – 10 000
			11 – 10 000	

Рис. А.2 — Типовая конструкция устьевого оборудования и фонтанной арматуры на номинальное рабочее давление 69,0 МПа (10 000 фунт/дюйм²)
(продолжение)

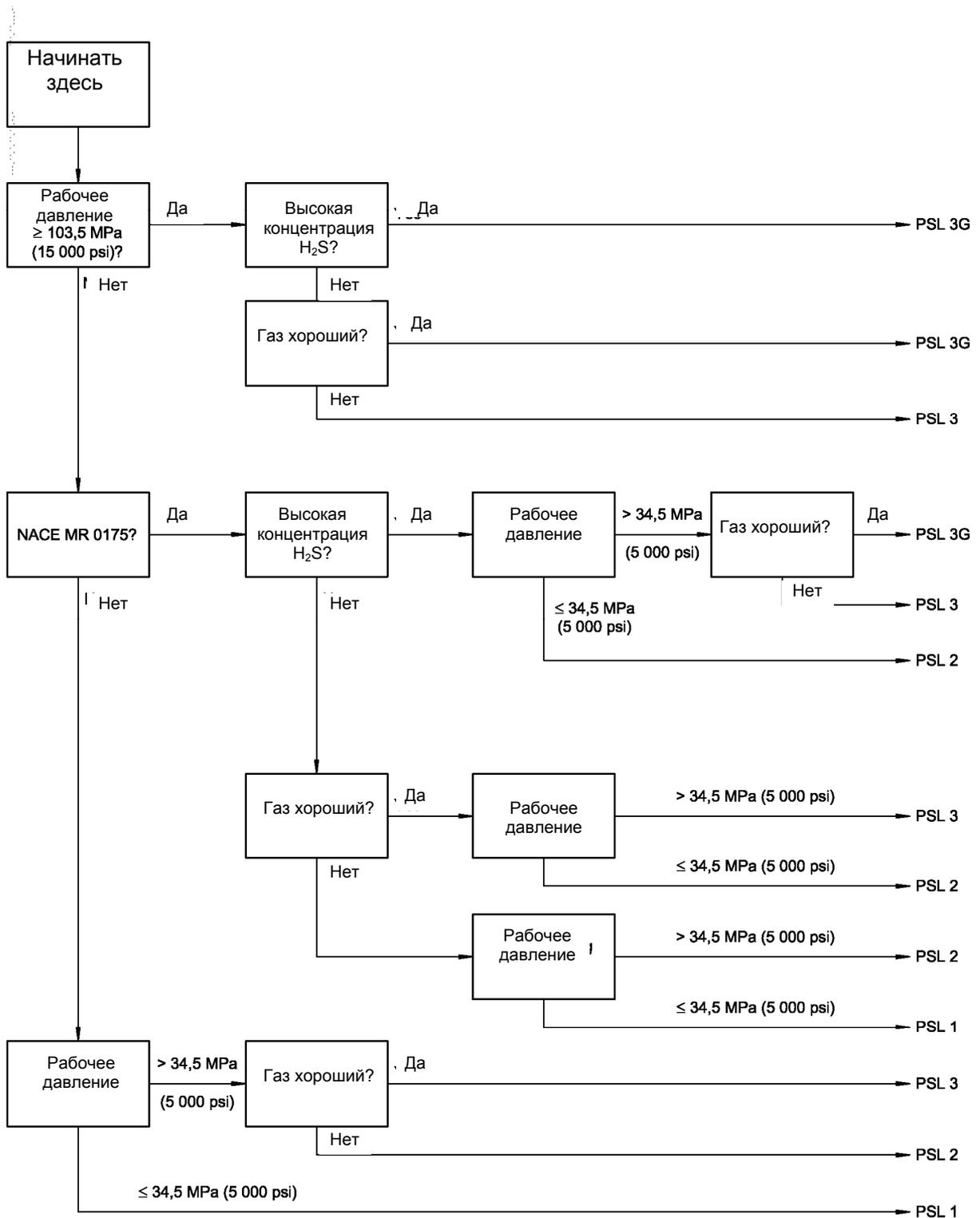


Рис А.3 — Рекомендуемый минимальный нормативный уровень для элементов устьевого оборудования и фонтанной арматуры

Приложение В (Информационное)

Таблицы принятой в США системы единиц и информация для настоящего Международного Стандарта

В.1 Общие сведения

В.1.1 Цель

В настоящем Приложении приводятся размеры и параметры, выраженные в общепринятых для США единицах, которые могут служить в качестве альтернативы для единиц системы СИ (SI), применяемых в основном тексте настоящего Международного Стандарта.

Размерные величины в настоящем Приложении, полученные путем применения правил преобразования, отличаются от результатов, которые были бы получены точным преобразованием размерных единиц, указанных в основном тексте настоящего Международного Стандарта.

В.1.2 Правила преобразования

Размеры в единицах СИ были получены путем преобразования величин из размерных таблиц АНИ ТУ 6А в соответствии с ISO 31. Преобразование показано на следующем примере.

- a) Переведите сначала из десятичных дюймов в правильную дробь. Затем выразите это в виде точной десятичной величины. Это делается с учетом того факта, что расчеты АНИ изначально выполнялись в дробных дюймах. Поэтому размер 4,31 дюйма в таблицах фактически означает $4 \frac{5}{16}$ или 4,312 5 дюйма.
- b) Затем умножьте полученный точный десятичный эквивалент размера в дробных дюймах на 25,4 мм, чтобы получить точный размер в миллиметрах.

ПРИМЕР 4,312 5 дюйма = 109,537 5 мм.

ПРИМЕЧАНИЕ В качестве десятичного знака всегда применяется запятая.

- c) Затем выполните округление, указанное для конкретных размеров. Правила округления для различных размеров различны, в зависимости от применения этих размеров.

ПРИМЕР Если бы вышеуказанный размер следовало округлить хотя бы до ближайших 5 мм, конечная величина была бы равна 110 мм.

Итак, преобразование проходит в три этапа, следующим образом: 4,31 д. \approx 4,312 5 д. \approx 109,537 5 мм \approx 110 мм.

Во всяком случае, взаимозаменяемость берет преимущество перед математическим преобразованием.

То же самое справедливо и для перевода из метрических размерных единиц будущего заказанного оборудования в обычные американские единицы.

В.2 Фланцы 6В и 6ВХ

В.2.1 Номинальные значения давления

Выбранные номинальные значения в мегапаскалях преобразованы из размерных таблиц АНИ ТУ 6А таким образом, чтобы сохранить соотношение номинальных значений в фунтах на квадратный дюйм, и в то же время пользоваться удобными простыми числами:

МПа	Фунт/дюйм ²
13.8	2 000
20.7	3 000
34.5	5 000
69,0	10 000
103,5	15 000
138,0	20 000

В.2.2 Номинальные размеры

Размеры номинального внутреннего диаметра фланцев в настоящем Международном Стандарте были преобразованы из округленных американских единиц в единицы системы СИ, до ближайшего миллиметра. Таким образом, следующие номинальные размеры эквивалентны:

мм	дюйм
46	1 ¹³ / ₁₆
52	2 ¹ / ₁₆
65	2 ⁹ / ₁₆
78 или 79	3 ¹ / ₁₆ или 3 ¹ / ₈
103	4 ¹ / ₁₆
130	5 ¹ / ₈
179	7 ¹ / ₁₆
228	9
279	11
346	13 ⁵ / ₈
425	16 ³ / ₄
476	18 ³ / ₄
527	20 ³ / ₄
540	21 ¹ / ₄
680	26 ³ / ₄
762	30

В.2.3 Размеры фланцев типа 6В— Взаимозаменяемость

Конструкция фланцев типа 6В основана на конструкции стальных фланцев ASME B16.5. Такой общий набор размеров допускает некоторую взаимозаменяемость между двумя конструкциями, если на соответствующих фланцах ANSI применяется круглый паз. Поэтому было решено сохранить эту взаимозаменяемость путем соблюдения ранее опубликованных институтом ANSI метрических размеров фланцев при установлении метрических размеров для настоящего Международного Стандарта. Это дало немного другие размеры отверстий под болты, отличные от тех, которые бы получились при применении правил округления, приведенных в В.2.5, поскольку метрические фланцы ANSI совместимы с метрическими крепежными деталями. Другие размеры были округлены по правилам В.2.5, что дало несколько более точную величину толщины фланца и окружности центров отверстий под болты, но находится в пределах допусков с ранее опубликованными ASME B16.5 размерами.

В.2.4 Крепежные детали — Размеры

Метрические фланцы предполагается использовать с дюймовыми крепежными деталями. Принятие метрических крепежных деталей на фланцах 6В нецелесообразно из-за компактной конструкции фланцев и в силу того факта, что метрические крепежные детали при аналогичной прочности немного крупнее дюймовых крепежных деталей. Применение метрических крепежных деталей на фланцах 6В

возможно, однако метрический крепеж с прочностью и твердостью, отвечающими требованиям настоящего Международного Стандарта, трудно найти.

В.2.5 Правила округления

Для получения размеров фланца применялись следующие правила:

a) Максимальное проходное отверстие

Округление до ближайшей 0,1 мм.

ПРИМЕР 1 2,09 дюйма \approx 2,093 5 дюйма \approx 53,181 25 мм \approx 53,2 мм.

b) Наружный диаметр фланца (OD)

Округление до ближайших 5 мм. Это согласуется с практикой ANSI.

ПРИМЕР 2 8,12 дюйма \approx 8,125 дюйма \approx 206,375 мм \approx 205 мм. Допуск: 0,06 дюйма \approx 2 мм; 0,12 дюйма \approx 3 мм.

c) Максимальная фаска

ПРИМЕР 3 0,12 дюйма \approx 3 мм; 0,25 дюйма \approx 6 мм.

d) Диаметр выступа

Округление до 1 мм. Допуск: + 1 мм.

e) Толщина фланца

Округление до следующей 0,1 мм. Допуск: + 3 мм.

f) Размеры J1, J2 и J3

Округление до ближайшей 0,1 мм. Допуск на J1: – 3 мм.

g) Радиус по задней грани

Преобразуется следующим образом:

мм	дюйм
10	0,38
16	0,62
19	0,75
21	0,81
25	1,00

h) Место для отверстий под болты.

Допуск: 0,8 мм.

i) Окружность центров отверстий под болты

Округление до ближайшей 0,1 мм.

j) Диаметр отверстия под болт

Округление до целого миллиметра. Допуски таковы:

Размер отверстия	Допуск
< 42 мм	$\begin{pmatrix} + 2 \\ - 0,5 \end{pmatrix}$ мм
\geq 42 мм	$\begin{pmatrix} + 2,5 \\ - 0,5 \end{pmatrix}$ мм

> 74 мм	$\left(\begin{array}{c} + 3 \\ - 0,5 \end{array} \right)$ мм
---------	---

к) Длина шпилек

Пересчитать в метрических единицах и округлить до ближайших 5 мм.

l) Размеры сегментного фланца

Размеры сегментных фланцев таковы:

- Размер E: Округление до ближайшей 0,1 мм.
- Размер F: 0,12 дюйма становится 3 мм.
- Размер K: Округление до ближайшей 0,1 мм. Допуск: $\left(\begin{array}{c} + 0,5 \\ 0 \end{array} \right)$ мм.
- Размер Q: Округление до ближайшей 0,01 мм. Допуск: + 0,25 мм.

m) Размеры черновой обработки внутренних кольцевых канавок

Округление всех размеров до ближайших 0,5 мм. Допуск: + 0,8 мм.

n) Размеры кольцевой прокладки и канавки

Преобразовать точно до ближайшей 0,01 мм за исключением диаметра отверстия кольцевых соединений RX и VX.

В.3 Размеры других видов оборудования

В.3.1 Размеры задвижек от края- Взаимозаменяемость

Для всех задвижек, имеющих соответствующие размеры в стандарте ASME B16.34, берутся метрические размеры стандарта ASME B16.34. Для всех других задвижек размер округлен до 1 мм с допуском 2 мм.

В.3.2 Размеры крестовин и тройников от центра до края

Эти размеры округляются до ближайших 0,5 мм с допуском $\pm 0,8$ мм.

В.3.3 Разнесение осевых линий при многопроходном варианте

Эти размеры преобразованы и сокращены до двух десятичных знаков. Итоговый размер и допуск должны быть выбраны таким образом, чтобы физический размер всегда был в поле допуска 0,005 дюйма, когда применяется допуск 0,12 мм.

ПРИМЕР Размер, 1,390 дюйма от центра фланца $\pm 0,005$ дюйма. Альтернативные значения таковы:

Нижний предел: 1,385 дюйма $\approx 35,179$ мм (35.18 или 35.19).

Центр: 1,390 дюйма $\approx 35,306$ мм (35,30 или 35.31).

Верхний предел: 1,395 дюйма $\approx 35,433$ мм (35,42 или 35,43).

Возьмите средний размер, 35,30 мм, поскольку это круглое число.

В.4 Коэффициенты пересчёта

В.4.1 Длина

1 дюйм (in) = 25,4 миллиметра (mm) точно

В.4.2 Давление/напряженное состояние

1 фунт-сила на квадратный дюйм (ф./д2) = 0,006 894 757 мегапаскаля (МПа) 1 мегапаскаль (МПа) = 1 ньютону на квадратный миллиметр (Н/мм²)

ПРИМЕЧАНИЕ1 бар = 0.1 МПа.

В.4.3 Энергия удара

1 фут-фунт = 1,355 818 джоуля (Дж)

В.4.4 Крутящий момент

1 фут-фунт = 1,355 818 ньютон метр

В.4.5 Температура

Цельсий = 5/9 (Фаренгейт – 32)

В.4.6 Усилие

1 фунт-сила = 4,448 222 ньютон (N)

В.4.7 Масса

1 фунт-масса = 0,453 592 37 килограмма (кг) точно

В.5 Таблицы и рисунки в системе единиц США

Вариант американских единиц измерения в тех таблицах и рисунках, которые в основной части настоящего Международного Стандарта даются в единицах СИ (SI), введен в данное приложение во избежание перегрузки таблиц или рисунков избыточными цифровыми данными, что привело бы к затруднению прочтения и неразберихе. Для удобства пользователя, рисунки и таблицы в настоящем приложении пронумерованы так же, как и в основной части текста, но с индексом В. Пользователи настоящего приложения должны просматривать все примечания и пояснения, которые сопровождают те же самые таблицы, приведенные в основной части настоящего Международного Стандарта.

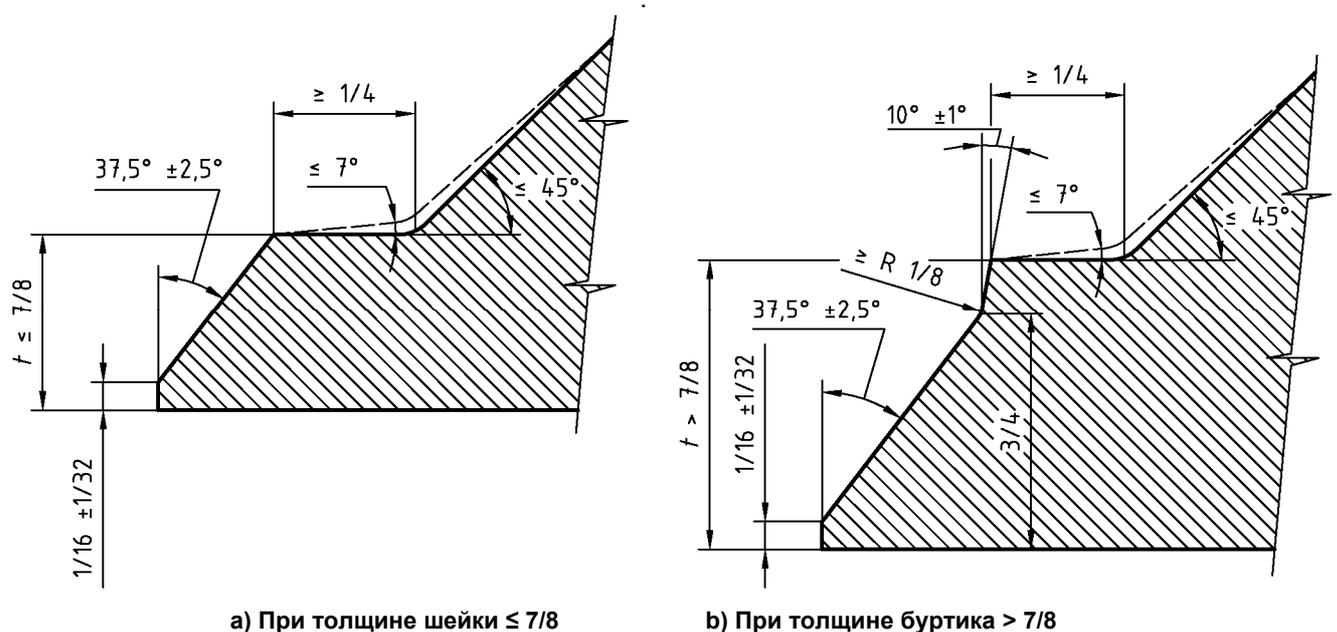
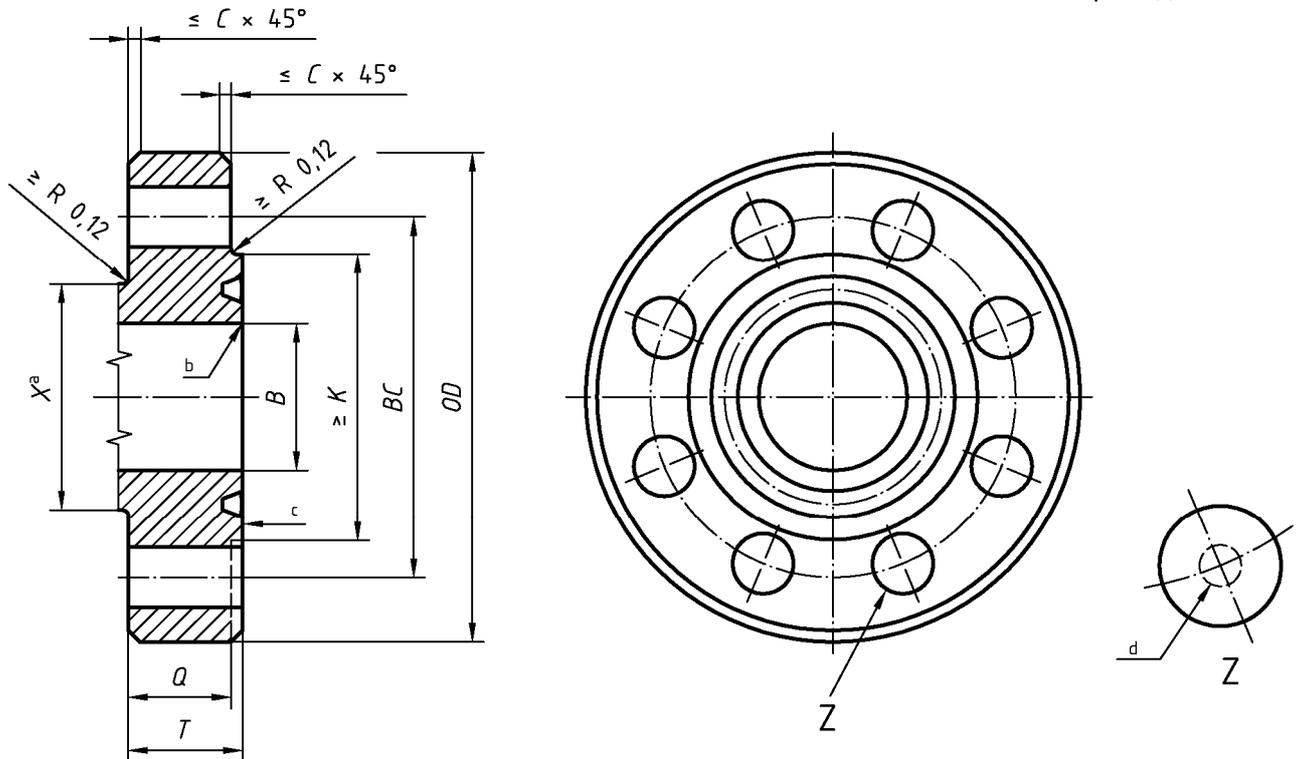


Рис. В.9 — Подготовка шейки фланцев типа 6В и 6ВХ под сварку (Система единиц США)

Таблица В.36 — Фланцы типа 6В, рассчитанные на максимальное рабочее давление 2 000 ф/д²
(Система единиц США)

Размеры в дюймах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0,010 показания индикатора.

- a Стандартный размер.
- b Притупить острые кромки.
- c Верх.
- d Несимметричность отверстий под болты в пределах 0,03 дюйма от теоретического межцентрового расстояния BC.

а) Общий вид и разрез фланца

Размеры в дюймах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Номинальный размер и отверстие фланца	Основные размеры фланца							
	Максим. внутренний диаметр В	Наружный диаметр фланца		Максим. фаска С	Диаметр выступа К	Полная толщина фланца Т + 0,12 0	Базовая толщина фланца Q	Диаметр ступицы Х
		OD	доп.					
2 1/16	2,09	6,50	± 0,06	0,12	4,25	1,31	1,00	3,31
2 9/16	2,59	7,50	± 0,06	0,12	5,00	1,44	1,12	3,94
3 1/8	3,22	8,25	± 0,06	0,12	5,75	1,56	1,25	4,62
4 1/16	4,28	10,75	± 0,06	0,12	6,88	1,81	1,50	6,00
5 1/8	5,16	13,00	± 0,06	0,12	8,25	2,06	1,75	7,44
7 1/16	7,16	14,00	± 0,12	0,25	9,50	2,19	1,88	8,75
9	9,03	16,50	± 0,12	0,25	11,88	2,50	2,19	10,75
11	11,03	20,00	± 0,12	0,25	14,00	2,81	2,50	13,50
13 5/8	13,66	22,00	± 0,12	0,25	16,25	2,94	2,62	15,75
16 3/4	16,78	27,00	± 0,12	0,25	20,00	3,31	3,00	19,50
21 1/4	21,28	32,00	± 0,12	0,25	25,00	3,88	3,50	24,00

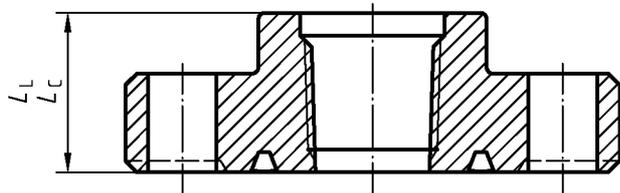
Таблица В.36 (продолжение)

Размеры в дюймах

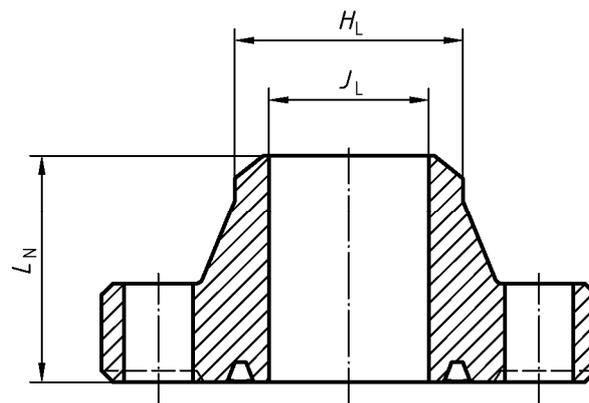
(1)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
Номи- нальный размер и отверстие фланца	Размеры болтовых соединений						
	Диаметр окружности центров болтов BC	Количество болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под под болты		Длина шпилек	Индекс кольца R илиRX
					доп. ^e		
2 ¹ / ₁₆	5,00	8	⁵ / ₈	0,75	+ 0,06	4,50	23
2 ⁹ / ₁₆	5,88	8	³ / ₄	0,88	+ 0,06	5,00	26
3 ¹ / ₈	6,62	8	³ / ₄	0,88	+ 0,06	5,25	31
4 ¹ / ₁₆	8,50	8	⁷ / ₈	1,00	+ 0,06	6,00	37
5 ¹ / ₈	10,50	8	1	1,12	+ 0,06	6,75	41
7 ¹ / ₁₆	11,50	12	1	1,12	+ 0,06	7,00	45
9	13,75	12	1 ¹ / ₈	1,25	+ 0,06	8,00	49
11	17,00	16	1 ¹ / ₄	1,38	+ 0,06	8,75	53
13 ⁵ / ₈	19,25	20	1 ¹ / ₄	1,38	+ 0,06	9,00	57
16 ³ / ₄	23,75	20	1 ¹ / ₂	1,62	+ 0,09	10,25	65
21 ¹ / ₄	28,50	24	1 ⁵ / ₈	1,75	+ 0,09	11,75	73

^e Минимальный допуск отверстия под болт равен – 0,02.

Таблица В.36 (продолжение)



б) Нарезной фланец



с) Приварной фланец с шейкой под сварку

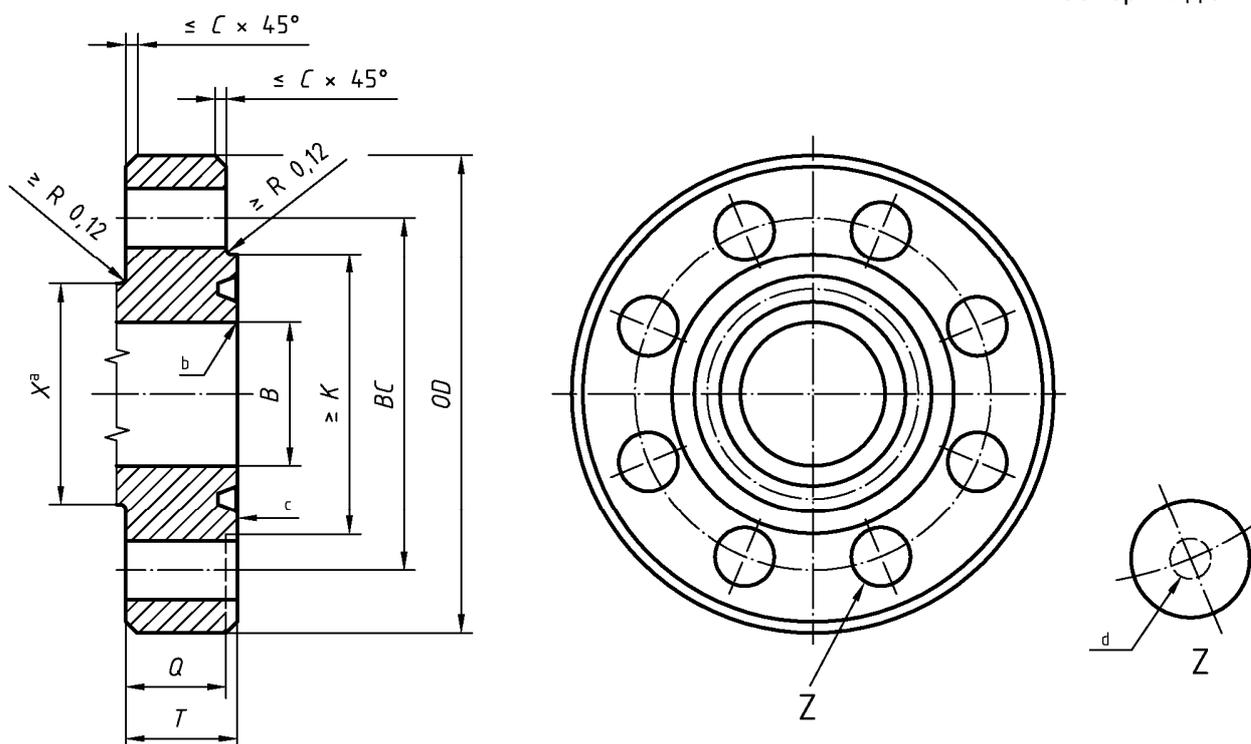
Размеры в дюймах

(1)	(17)	(18)	(19)	(20) (21)		(22)
Номи- нальный размер и отверстие фланца	Размеры ступицы и проходного отверстия					
	Длина ступицы нарезного трубопрово- дного фланца	Длина ступицы нарезного фланца обсадной колонны	Длина ступицы приварного трубопрово- дного фланца с буртиком	Диаметр шейки под сварку трубопроводного фланца		Максим. проходное отверстие фланца с шейкой под сварку
	L_L	L_C	$L_N \pm 0,06$	H_L	доп. ^f	J_L
$2 \frac{9}{16}$	1,75	—	3,19	2,38	+ 0,09	2,10
$3 \frac{1}{8}$	1,94	—	3,44	2,88	+ 0,09	2,50
$4 \frac{1}{16}$	2,12	—	3,56	3,50	+ 0,09	3,10
$4 \frac{1}{16}$	2,44	3,50	4,31	4,50	+ 0,09	4,06
$5 \frac{1}{8}$	2,69	4,00	4,81	5,56	+ 0,09	4,84
$7 \frac{1}{16}$	2,94	4,50	4,94	6,63	+ 0,16	5,79
9	3,31	5,00	5,56	8,63	+ 0,16	7,84
11	3,69	5,25	6,31	10,75	+ 0,16	9,78
$13 \frac{5}{8}$	3,94	3,94	—	—	—	—
$16 \frac{3}{4}$	4,50	4,50	—	—	—	—
$21 \frac{1}{4}$	5,38	5,38	—	—	—	—

^f Минимальный допуск на этот размер составляет – 0,03.

Таблица В.37 — Фланцы типа 6В на максимальное рабочее давление 3 000 ф.д²
(Система единиц США)

Размеры в дюймах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0.010 показания индикатора.

- a Стандартный размер.
- b Притупить острые кромки.
- c Верх.
- d Несимметричность отверстий под болты в пределах 0,03 дюйма от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равномерно расположены..

а) Общий вид и разрез фланца

Размеры в дюймах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Номи- нальный размер и отверстие фланца	Основные размеры фланца							
	Максим. проходное отверстие	Наружный диаметр фланца		Максим. фаска	Диаметр выступа	Полная толщина фланца	Базовая толщина фланца	Диаметр ступицы
		B	OD					
	2,09	8,50	± 0,06	0,12	4,88	1,81	1,50	4,12
2 9/16	2,59	9,62	± 0,06	0,12	5,38	1,94	1,62	4,88
3 1/8	3,22	9,50	± 0,06	0,12	6,12	1,81	1,50	5,00
4 1/16	4,28	11,50	± 0,06	0,12	7,12	2,06	1,75	6,25
5 1/8	5,16	13,75	± 0,06	0,12	8,50	2,31	2,00	7,50
7 1/16	7,16	15,00	± 0,12	0,25	9,50	2,50	2,19	9,25
9	9,03	18,50	± 0,12	0,25	12,12	2,81	2,50	11,75
11	11,03	21,50	± 0,12	0,25	14,25	3,06	2,75	14,50
13 5/8	13,66	24,00	± 0,12	0,25	16,50	3,44	3,12	16,50
16 3/4	16,78	27,75	± 0,12	0,25	20,62	3,94	3,50	20,00
20 3/4	20,78	33,75	± 0,12	0,25	25,50	4,75	4,25	24,50

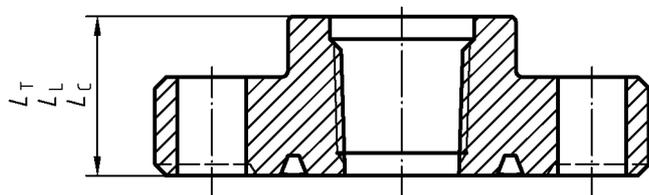
Таблица В.37 (продолжение)

Размеры в дюймах

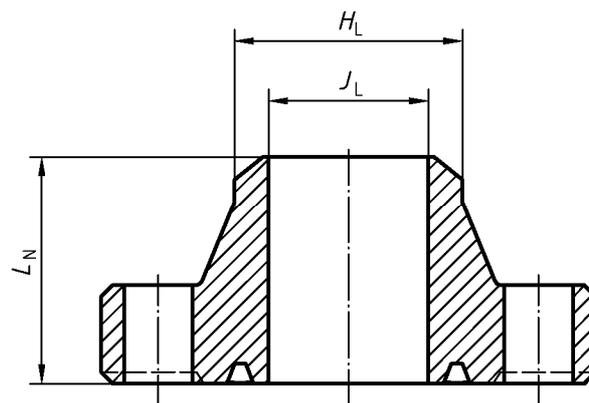
(1)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
Номи- нальный размер и отверстие фланца	Размеры болтовых креплений						
	Диаметр окружности центров болтов	Количество болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Длина шпилек L_{ssb}	Индекс кольца
	BC				доп. ^e		R или RX
2 ¹ / ₁₆	6.50	8	¹ / ₈	1,00	+ 0,06	6,00	24
2 ⁹ / ₁₆	7.50	8	1	1,12	+ 0,06	6,50	27
3 ¹ / ₈	7.50	8	⁷ / ₈	1,00	+ 0,06	6,00	31
4 ¹ / ₁₆	9.25	8	1 ¹ / ₈	1,25	+ 0,06	7,00	37
5 ¹ / ₈	11.00	8	1 ¹ / ₄	1,38	+ 0,06	7,75	41
7 ¹ / ₁₆	12.50	12	1 ¹ / ₈	1,25	+ 0,06	8,00	45
9	15.50	12	1 ³ / ₈	1,50	+ 0,06	9,00	49
11	18.50	16	1 ³ / ₈	1,50	+ 0,06	9,50	53
13 ⁵ / ₈	21.00	20	1 ³ / ₈	1,50	+ 0,06	10,25	57
16 ³ / ₄	24.25	20	1 ⁵ / ₈	1,75	+ 0,09	11,75	66
20 ³ / ₄	29.50	20	2	2,12	+ 0,09	14,50	74

^e Минимальный допуск на отверстие под болт равен – 0,02.

Таблица В.37 (продолжение)



b) Нарезной фланец



c) Приварной фланец с шейкой под сварку

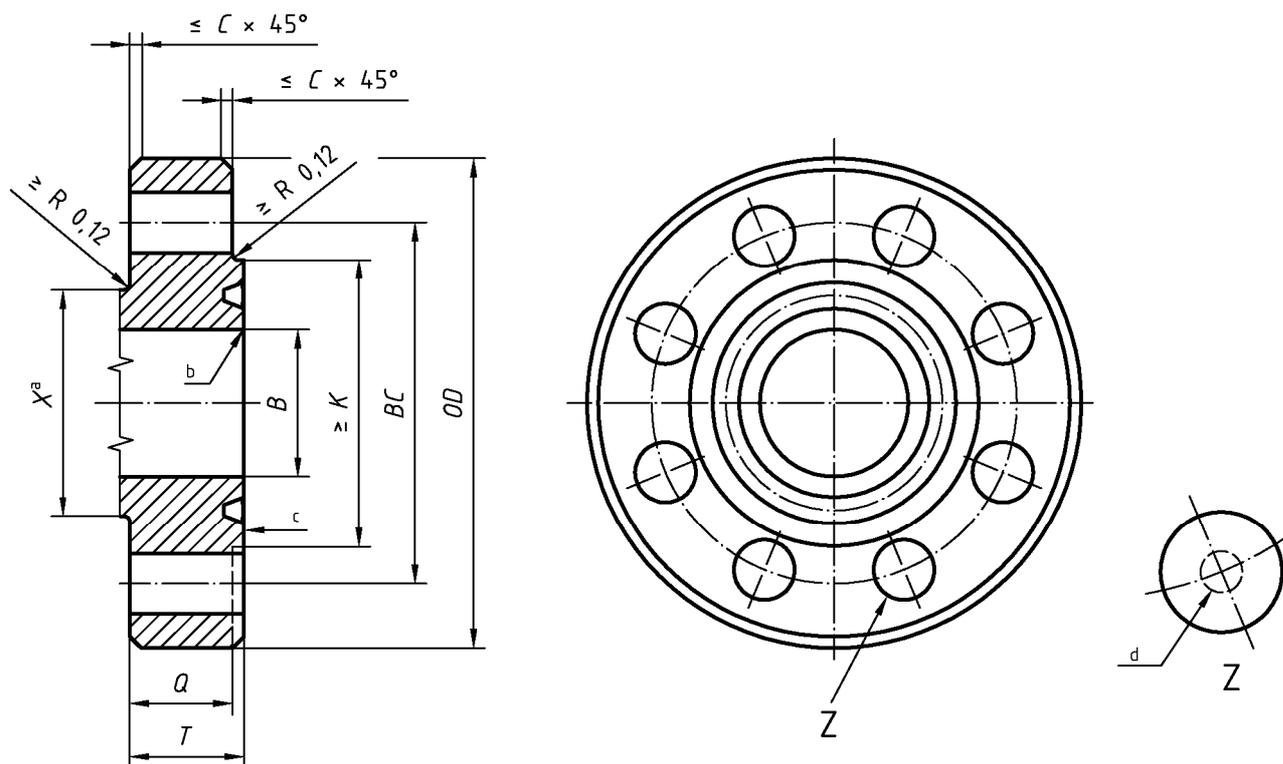
Размеры в дюймах

(1)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21) (22)		(23)
Номи- нальный размер и отверстие фланца	Размеры ступицы и проходного отверстия						
	Длина ступицы нарезного трубопр. фланца	Длина ступицы нарезного фланца обсадной колонны	Длина ступицы фланца НКТ	Длина ступицы приварног о фланца с шейкой под сварку	Диаметр шейки под сварку приварного фланца		Максим. проходное отверстие приварного фланца с шейкой под сварку
	L_L	L_C	L_T	$L_N \pm 0,06$	H_L	доп. ^f	J_L
$2 \frac{9}{16}$	2,56	—	2,56	4,31	2,38	+ 0,09	1,97
$3 \frac{1}{8}$	2,81	—	2,81	4,44	2,88	+ 0,09	2,35
$4 \frac{1}{16}$	2,44	—	2,94	4,31	3,50	+ 0,09	2,93
$4 \frac{1}{16}$	3,06	3,50	3,50	4,81	4,50	+ 0,09	3,86
$5 \frac{1}{8}$	3,44	4,00	—	5,31	5,56	+ 0,09	4,84
$7 \frac{1}{16}$	3,69	4,50	—	5,81	6,63	+ 0,16	5,79
9	4,31	5,00	—	6,69	8,63	+ 0,16	7,47
11	4,56	5,25	—	7,56	10,75	+ 0,16	9,34
$13 \frac{5}{8}$	4,94	4,94	—	—	—	—	—
$16 \frac{3}{4}$	5,06	5,69	—	—	—	—	—
$20 \frac{3}{4}$	6,75	6,75	—	—	—	—	—

^f Минимальный допуск на этот размер составляет – 0,03.

Таблица В.38 — Фланцы типа 6В, рассчитанные на максимальное рабочее давление 5 000 ф.д² (Система единиц США)

Размеры в дюймах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0.010 показания индикатора.

- a Стандартный размер.
- b Притупить острые кромки.
- c Верх.
- d Несимметричность отверстий под болты в пределах 0.03 дюйма от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равномерно расположены.

а) Общий вид и разрез фланца

Размеры в дюймах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Номинальный размер и отверстие	Основные размеры фланца							
	Максим. проходное отверстие B	Наружный диаметр фланца		Максимальная фаска C	Диаметр выступа K	Полная толщина фланца T + 0.12 0	Базовая толщина фланца Q	Диаметр ступицы X
		OD	допуск					
2 9/16	2,09	8,50	± 0,06	0,12	4,88	1,81	1,50	4,12
3 1/8	2,59	9,62	± 0,06	0,12	5,38	1,94	1,62	4,88
4 1/16	3,22	10,50	± 0,06	0,12	6,62	2,19	1,88	5,25
5 1/8	4,28	12,25	± 0,06	0,12	7,62	2,44	2,12	6,38
5 1/8	5,16	14,75	± 0,06	0,12	9,00	3,19	2,88	7,75
7 1/16	7,16	15,50	± 0,12	0,25	9,75	3,62	3,25	9,00
9	9,03	19,00	± 0,12	0,25	12,50	4,06	3,62	11,50
11	11,03	23,00	± 0,12	0,25	14,63	4,69	4,25	14,50

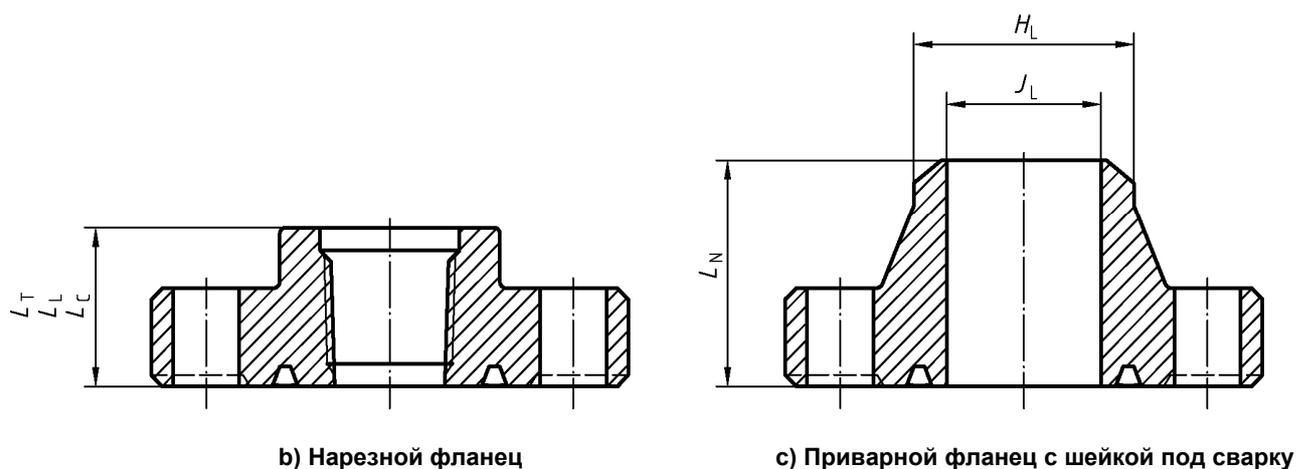
Таблица В.38 (продолжение)

Размеры в дюймах

(1)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
Номи- нальный размер и отверстие фланца	Размеры болтовых креплений						
	Диаметр окружности центров болтов	Количество болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Длина шпилек	Индекс колец
	<i>BC</i>				доп. ^e	<i>Lssb</i>	R или RX
2 ¹ / ₁₆	6,50	8	⁷ / ₈	1,00	+ 0,06	6,00	24
2 ⁹ / ₁₆	7,50	8	1	1,12	+ 0,06	6,50	27
3 ¹ / ₈	8,00	8	1 ¹ / ₈	1,25	+ 0,06	7,25	35
4 ¹ / ₁₆	9,50	8	1 ¹ / ₄	1,38	+ 0,06	8,00	39
5 ¹ / ₈	11,50	8	1 ¹ / ₂	1,62	+ 0,06	10,00	44
7 ¹ / ₁₆	12,50	12	1 ³ / ₈	1,50	+ 0,06	10,75	46
9	15,50	12	1 ⁵ / ₈	1,75	+ 0,09	12,00	50
11	19,00	12	1 ⁷ / ₈	2,00	+ 0,09	13,75	54

^e Минимальный допуск на отверстие под болт равен – 0,02.

Таблица В.38 (продолжение)

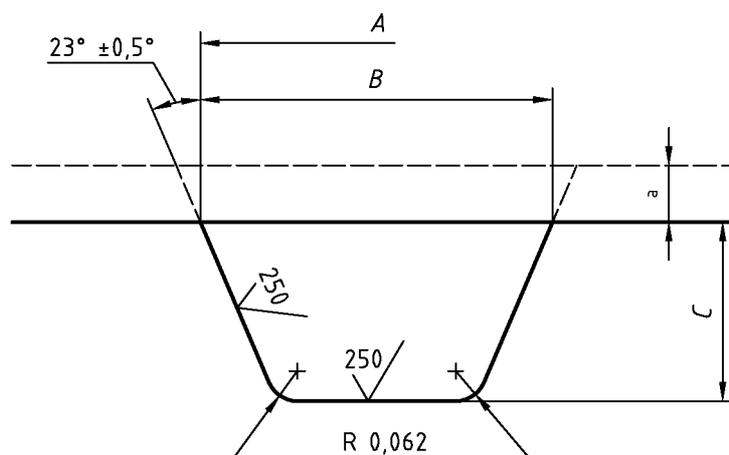


Размеры в дюймах

(1) (17)	(18)	(19)	(20)	(21) (22)	(23)		
Размеры ступицы и проходного отверстия							
Номинальный размер и отверстие фланца	Длина ступицы нарезного трубопр. фланца	Длина ступицы нарезного фланца обсадной колонны	Длина ступицы фланца НКТ	Длина ступицы приварного трубопр. фланца	Диаметр буртика приварного трубопроводного фланца с шейкой под сварку	Максим. внутренний диаметр приварного фланца с шейкой под сварку	
	L_L	L_C	L_T	$L_N \pm 0.06$	H_L доп. ^f		
3 1/8	2,56	—	2,56	4,31	2,38	+ 0,09	1,72
	2,81	—	2,81	4,44	2,88	+ 0,09	2,16
4 1/16	3,19	—	3,19	4,94	3,50	+ 0,09	2,65
5 1/8	3,88	3,88	3,88	5,19	4,50	+ 0,09	3,47
7 1/16	4,44	4,44	—	6,44	5,56	+ 0,09	4,34
9	5,06	5,06	—	7,13	6,63	+ 0,16	5,22
11	6,06	6,06	—	8,81	8,63	+ 0,16	6,84
	6,69	6,69	—	10,44	10,75	+ 0,16	8,53

^f Максимальный допуск на этот размер составляет – 0,03.

Таблица В.39 — Детальный чертеж черновой обработки коррозионно-устойчивой кольцевой канавки (Система единиц США)



Размеры в дюймах. Чистота поверхности в микродюймах.

^a Допускается 1/8 дюйма или более наплавленного металла для окончательной механической обработки

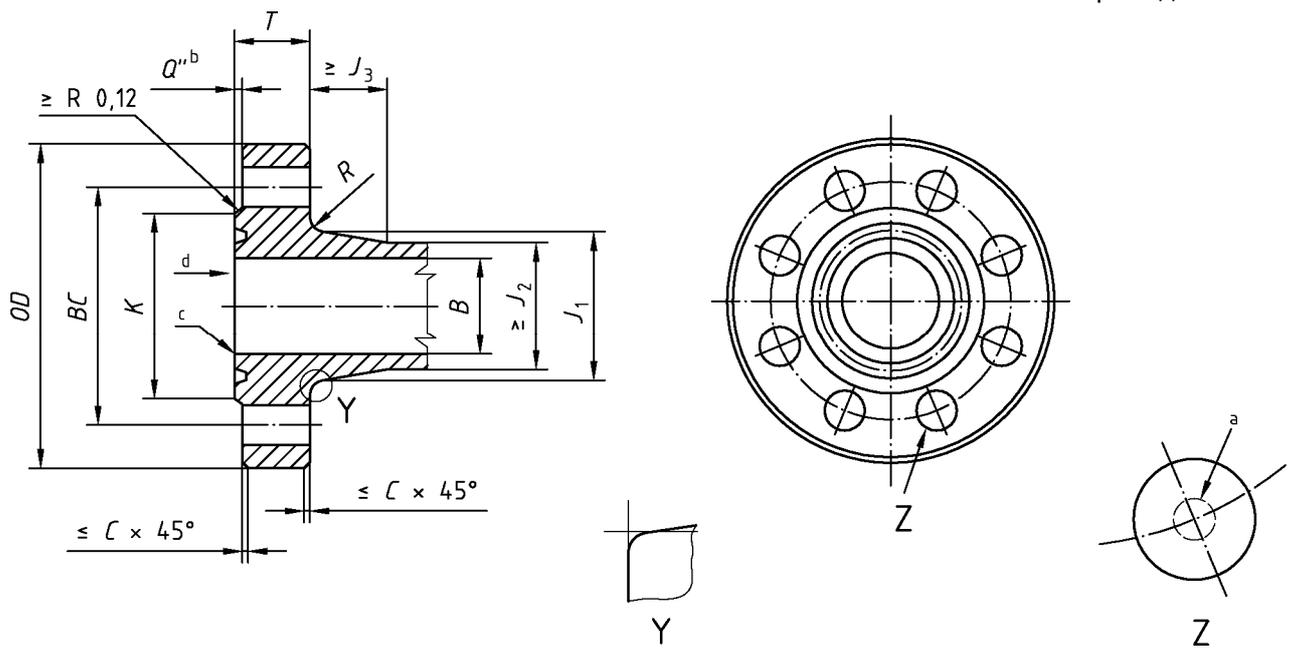
Размеры в дюймах

Индекс колец	Наружный диаметр канавки	Ширина канавки	Глубина канавки	Индекс колец	Наружный диаметр канавки	Ширина канавки	Глубина канавки
	+ 0,03 0	+ 0,03 0	+ 0,03 0		+ 0,03 0	+ 0,03 0	+ 0,03 0
VX 150	3,22	0,72	0,36	R 41	7,92	0,75	0,45
VX 151	3,39	0,74	0,36	R 44	8,42	0,75	0,45
VX 152	3,72	0,77	0,38	R 45	9,11	0,75	0,45
VX 153	4,38	0,83	0,41	R 46	9,17	0,81	0,52
VX 154	5,01	0,88	0,44	R 47	10,11	1,06	0,64
VX 155	6,26	0,97	0,47	R 49	11,42	0,75	0,45
VX 156	9,85	1,20	0,58	R 50	11,61	0,94	0,58
VX 157	12,10	1,32	0,64	R 53	13,55	0,75	0,45
VX 158	14,39	1,42	0,70	R 54	13,74	0,94	0,58
VX 159	17,36	1,55	0,77	R 57	15,80	0,75	0,45
VX 160	16,39	1,06	0,70	R 63	17,89	1,34	0,77
VX 162	19,16	0,98	0,47	R 65	19,30	0,75	0,45
VX 163	22,51	1,28	0,86	R 66	19,49	0,94	0,58
VX 164	23,08	1,57	0,86	R 69	21,80	0,75	0,45
VX 165	25,23	1,35	0,89	R 70	22,11	1,06	0,64
VX 166	25,84	1,65	0,89	R 73	23,86	0,81	0,52
VX 167	30,58	1,18	0,98	R 74	24,11	1,06	0,64
VX 168	30,81	1,29	0,98	R 82	3,05	0,75	0,45
VX 169	7,29	0,94	0,52	R 84	3,30	0,75	0,45
VX 303	34,33	1,46	1,17	R 85	3,99	0,81	0,52
R 20 ^b	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 25 ^b	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 201 ^b	2,36	0,50	0,30
R 37	6,67	0,75	0,45	R 205 ^b	2,80	0,50	0,42
R 39	7,17	0,75	0,45	R 210 ^b	4,20	0,66	0,39
				R 215 ^b	5,92	0,75	0,45

^b См. 10.1.2.4.5.

Таблица В.40 — Несъемные фланцы типа 6ВХ, рассчитанные на максимальное рабочее давление 2 000 ф/д2; 3 000 ф/д2; 5 000 ф/д2 и 10 000 ф/д2 (Система единиц США)

Размеры в дюймах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрична относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0,010 показания индикатора.

^a Несимметричность отверстий под болты в пределах 0,03 дюйма от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равномерно расположены.

^b $Q''_{\max.} = E$ (Таблица В.52);

$Q''_{\min.} = 0,12$ дюйма;

Q'' можно опустить на фланцах со шпильками.

^c Притупить острые кромки.

^d Верх.

Таблица В.40 (продолжение)

Размеры в дюймах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Номинальный размер и отверстие фланца	Основные размеры фланца									
	Макс. проход. отверстие	Наружный диаметр фланца		Максим. фаска	Диаметр выступа	Полная толщина фланца	Большой диаметр ступицы	Малый диаметр ступицы	Длина ступицы	Радиус ступицы
	<i>B</i>	<i>OD</i>	доп.	<i>C</i>	$K \pm 0,06$	$T + 0,12 \ 0$	J_1 0 -0,12	J_2	J_3	<i>R</i>
2 000 ф/д²										
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 ф/д²										
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 ф/д²										
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	5,13	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 ф/д²										
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
21 ¹ / ₄	21,28	45,00	± 0,12	0,25	30,75	9,50	33,38	30,00	6,50	0,81

Таблица В.40 (продолжение)

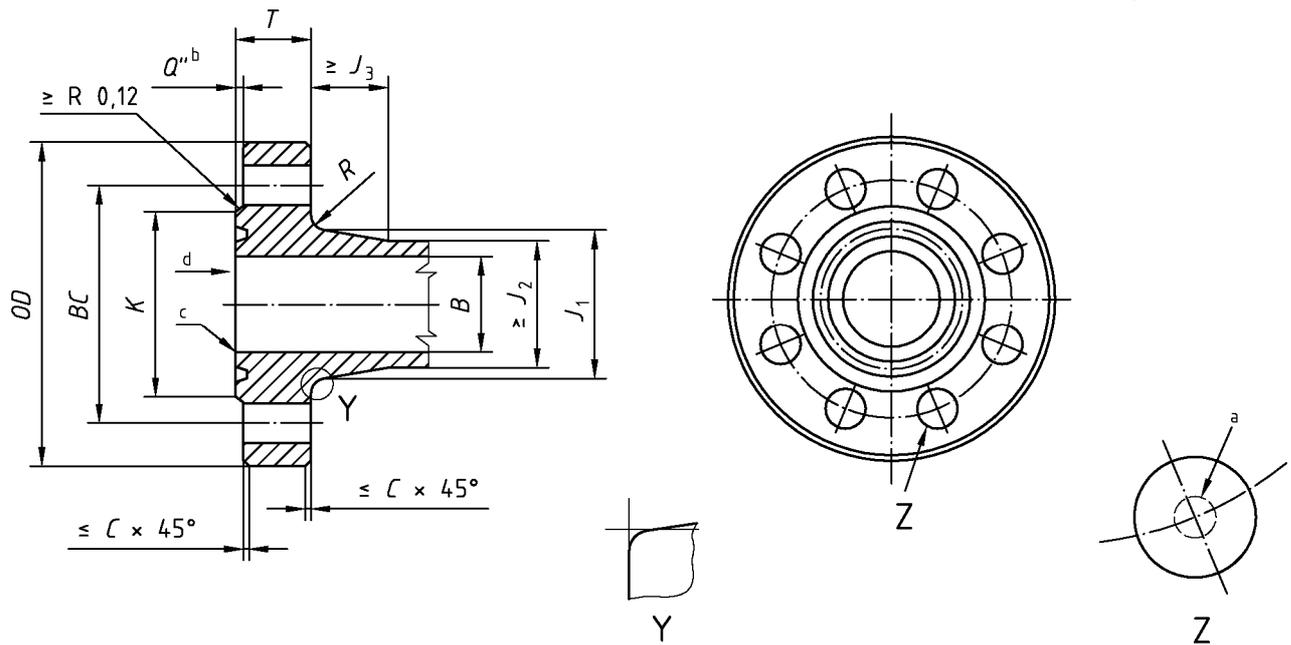
Размеры в дюймах

(1)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
Номи- нальный размер и отверстие фланца	Размеры болтовых соединений						
	Диаметр окруж- ности центров болтов <i>BC</i>	Кол-во болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Миним. длина шпилек <i>L_{ssb}</i>	Индекс колец <i>BX</i>
				допl. ^e			
2 000 ф/д²							
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 ф/д²							
26 ³ / ₄	39,38	24	2	2,12	+ 0,09	17,00	168
30	42,94	32	1 ⁷ / ₈	2,00	+ 0,09	17,75	303
5 000 ф/д²							
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 ф/д²							
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
21 ¹ / ₄	40,25	24	2 ¹ / ₂	2,62	+ 0,09	24,50	166

^e Минимальный допуск на отверстие под болт составляет – 0,02.

Таблица В.41 — Несъемные фланцы типа 6ВХ на максимальное рабочее давление
15 000 ф./д² и 20 000 ф./д²
(Система единиц США)

Размеры в дюймах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0,010 показания индикатора.

^a Несимметричность отверстий под болты в пределах 0,03 дюйма от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равномерно расположены.

^b $Q''_{\max.} = E$ (Таблица В.52);

$Q''_{\min.} = 0.12$ дюйма;

Q'' можно опустить на фланцах со шпильками.

^c Притупить острые кромки.

^d Верх.

Таблица В.41 (продолжение)

Размеры в дюймах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Номи- нальный размер и отверстие фланца	Основные размеры фланца									
	Максим. проходное отверстие	Наружный диаметр фланца		Макс. фаска	Диаметр выступа	Полная толщина фланца	Большой диаметр ступицы	Малый диаметр ступицы	Длина ступицы	Радиус ступиц ы
		OD	доп.							
B	OD	доп.	C	K ± 0,06	T + 0,12 0	J ₁ 0 -0,12	J ₂	J ₃	R	
15 000 ф/д²										
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	2,62	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 ф/д²										
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

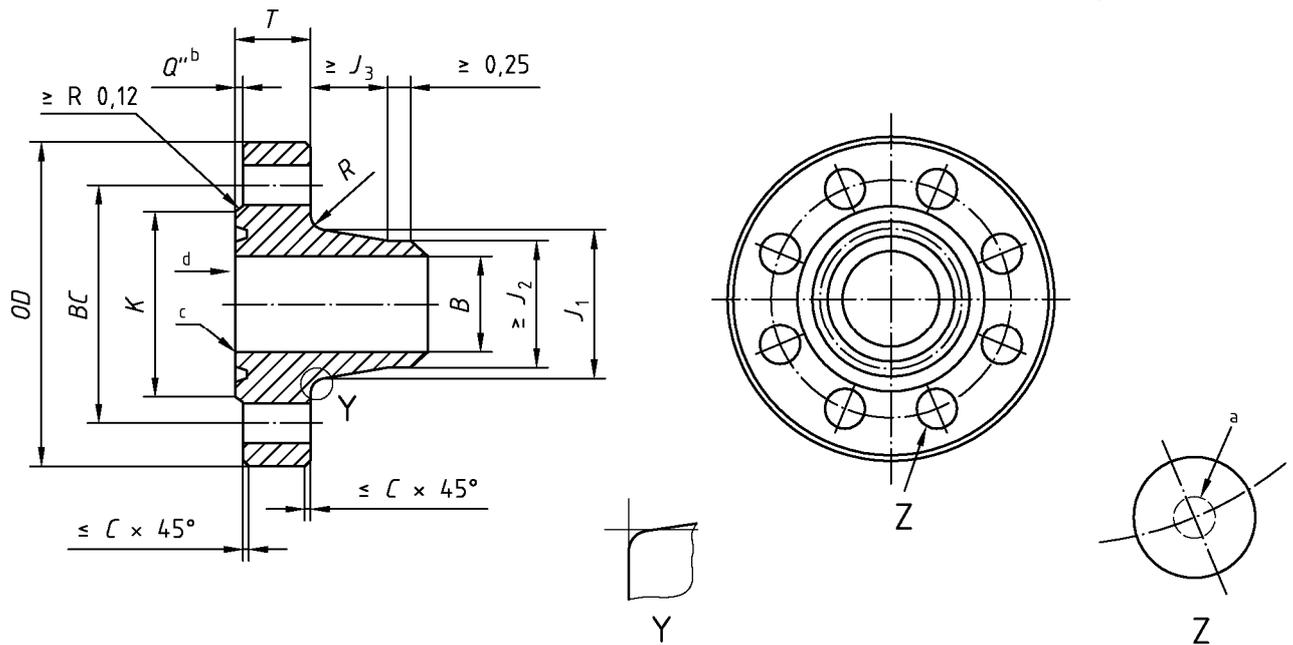
Таблица В.41 (продолжение)

Размеры в дюймах

(1)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
Номинальный размер и отверстие фланца	Размеры болтовых соединений						
	Диаметр окружности центров болтов	Кол-во болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Миним. длина шпилек	Индекс кольца
	BC				доп. ^e	L _{ssb}	BX
	15 000 ф/д²						
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
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
13 ⁵ / ₈	30,38	20	2 ¹ / ₄	2,38	+ 0,09	21,25	159
18 ³ / ₄	40,00	20	3	3,12	+ 0,12	26,75	164
	20 000 ф/д²						
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
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
13 ⁵ / ₈	40,00	20	3	3,12	+ 0,12	30,00	159
^e Минимальный допуск на отверстие под болт составляет – 0,02.							

Таблица В.42 — Фланцы типа 6ВХ с шейкой для приварки, рассчитанные на максимальное рабочее давление 10 000 ф/д² и 15 000 ф/д² (Система единиц США)

Размеры в дюймах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0.010 показания индикатора.

^a Несимметричность отверстий под болты в пределах 0,03 дюйма от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равномерно расположены.

^b $Q''_{\max.} = E$ (Таблица В.52);

$Q''_{\min.} = 0,12$ дюйма.

^c Притупить острые кромки.

^d Верх.

Таблица В.42 (продолжение)

Размеры в дюймах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Номи- нальный размер и отверсти е фланца	Основные размеры фланца									
	Максим. проход. отверсти е В	Наружный диаметр фланца		Макс. фаска С	Диаметр выступа К ± 0,06	Полная толщина фланца Т + 0,12 0	Большой диаметр ступицы J ₁ 0 -0,12	Малый диаметр ступицы J ₂	Длина ступицы J ₃	Радиус ступицы R
		OD	доп.							
10 000 ф/д²										
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	3,13	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 ф/д²										
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 В.42 (продолжение)

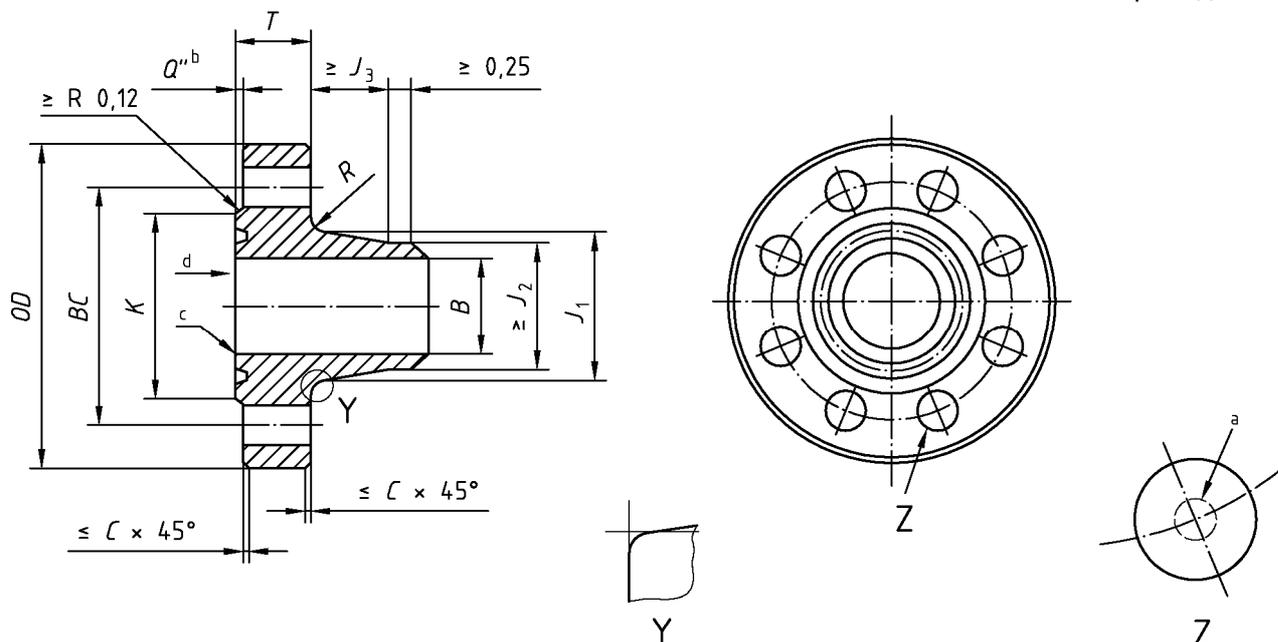
Размеры в дюймах

(1)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
Номи- нальный размер и отверстие фланца	Размеры болтов						
	Диаметр окружности центров болтов	Кол-во болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты	Миним. длина шпилек	Индекс кольца	
	BC			доп. ^e	L _{ssb}	BX	
10 000 ф/д²							
1 ³ / 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 ф/д²							
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 отверстие под болт составляет – 0,02.

Таблица В.43 — Фланцы типа 6ВХ с шейкой для приварки, рассчитанные на максимальное рабочее давление 20 000 ф/д² (Система единиц США)

Размеры в дюймах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0.010 показания индикатора.

^a Несимметричность отверстий под болты в пределах 0.03 дюйма от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равномерно расположены.

^b $Q''_{max.} = E$ (Таблица В.52);

$Q''_{min.} = 0.12$ дюйма.

^c Притупить острые кромки.

^d Верх.

Размеры в дюймах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Номинальный размер и отверстие фланца	Основные размеры фланца									
	Максим. проход	Наружный диаметр фланца		Максим. фаска	Диаметр выступа	Полная толщина фланца	Большой диаметр ступицы	Малый диаметр ступицы	Длина ступицы	Радиус ступицы
	<i>B</i>	<i>OD</i>	доп.	<i>C</i>	<i>K</i> ± 0,06	<i>T</i> + 0,12 0	<i>J</i> ₁ 0 - 0,12	<i>J</i> ₂	<i>J</i> ₃	<i>R</i>
20 000 ф/д²										
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

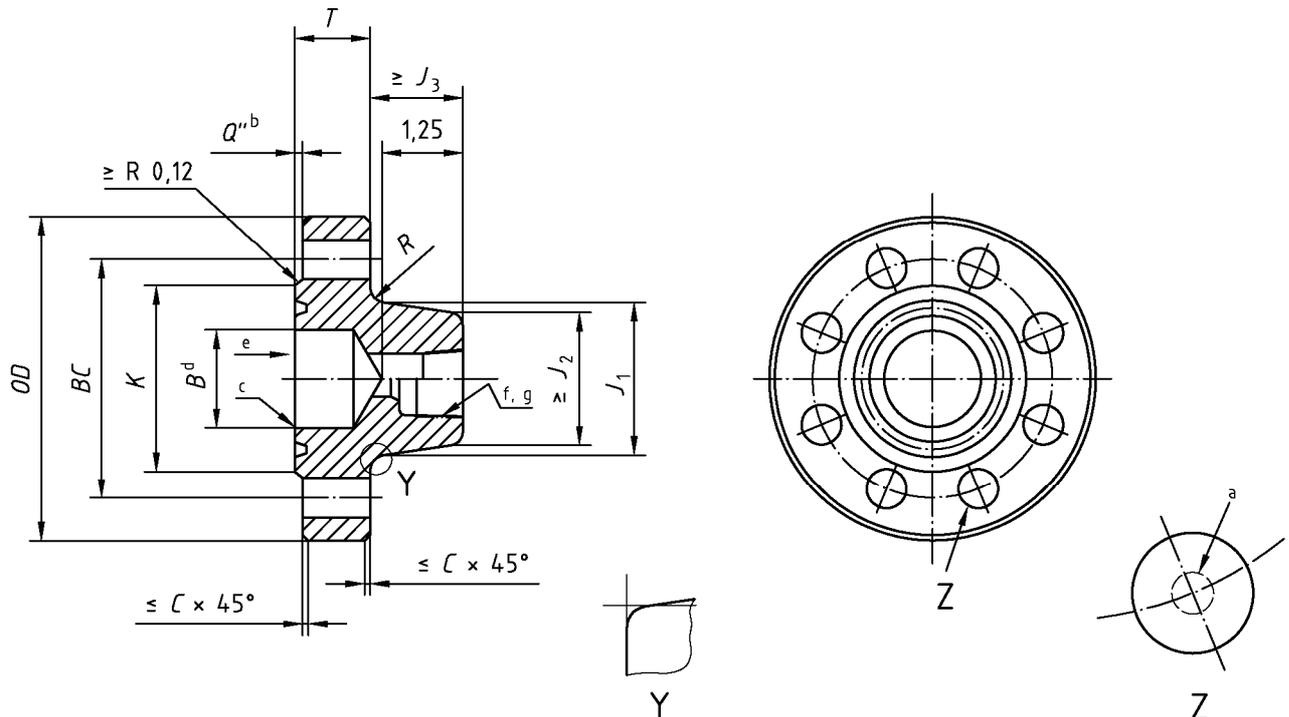
Таблица В.43 (continued)

Размеры в дюймах

(1)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
Номи- нальный размер и отверстие фланца	Размеры болтовых соединений						
	Диаметр окруж- ности центров болтов	Кол-во болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты	Мини- мальная длина шпилек	Индекс кольца	
	BC			доп. ^e	L _{ssb}	BX	
20 000 ф/д²							
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 отверстие под болт составляет – 0,02.							

Таблица В.44 — Глухие и испытательные фланцы типа 6ВХ, рассчитанные на максимальное рабочее давление 10 000 ф./д² и 15 000 ф./д² (Система единиц США)

Размеры в дюймах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0.010 показания индикатора.

- ^a Несимметричность отверстий под болты в пределах 0.03 дюйма от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равномерно расположены.
- ^b $Q''_{\max.} = E$ (Таблица В.52);
 $Q''_{\min.} = 0,12$ дюйма.
- ^c Притупить острые кромки.
- ^d Это отверстие делается по желанию Заказчика.
- ^e Верх.
- ^f Испытательное соединение. См. Рис 22.
- ^g 1/2 дюймовая трубопроводная или нормальная трубная резьба (максимальное рабочее давление 10 000 ф./д²).

Таблица В.44 (продолжение)

Размеры в дюймах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Номи- нальный размер и отверстие фланца	Основные размеры фланца									
	Максим. проход	Наружный диаметр фланца		Максим. фаска	Диаметр выступа	Полная толщина фланца	Большой диаметр ступицы	Малый диаметр ступицы	Длина ступицы	Радиус ступицы
	<i>B</i>	<i>OD</i>	tol.	<i>C</i>	<i>K</i> ± 0,06	<i>T</i> + 0,12 0	<i>J</i> ₁ 0 - 0,12	<i>J</i> ₂	<i>J</i> ₃	<i>R</i>
10 000 ф/д ²										
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	3,13	8,81	7,19	3,19	0,38
15 000 ф/д ²										
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

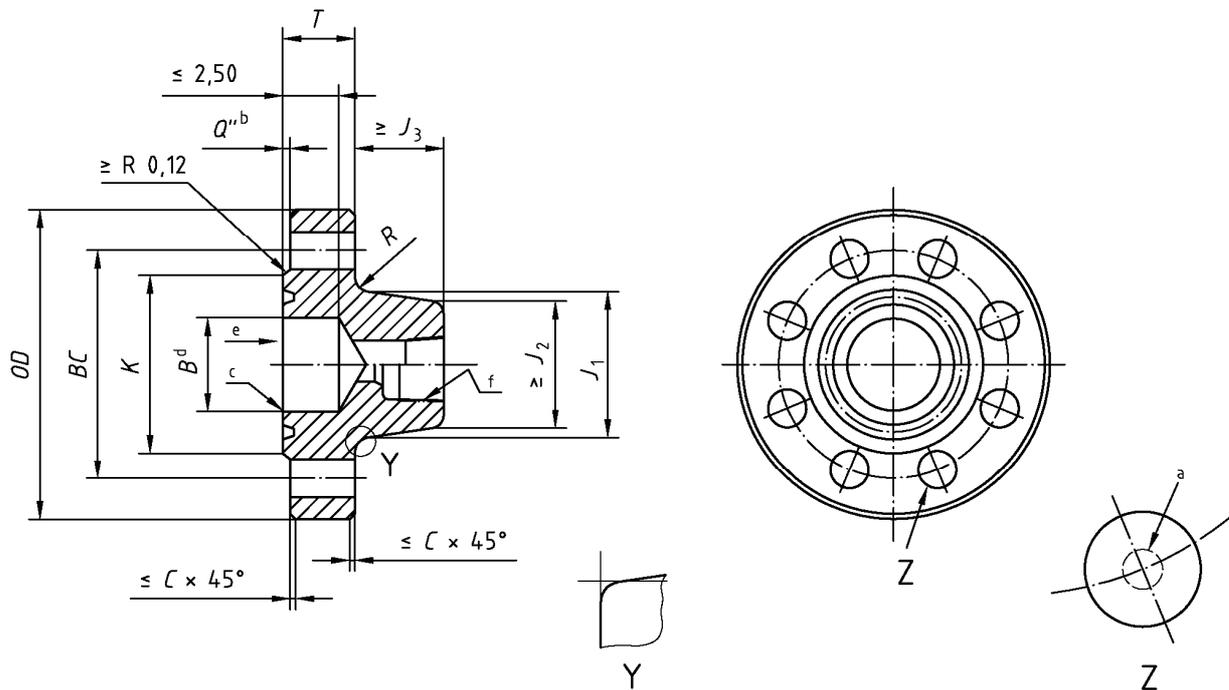
Размеры в дюймах

(1)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
Номи- нальный размер и отверстие фланца	Размер болтовых соединений						
	Диаметр окруж- ности центров болтов <i>BC</i>	Кол-во болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты	Миним. длина шпильки	Индекс кольца	
							Доп. ⁿ
10 000 ф/д ²							
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 ф/д ²							
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

ⁿ Минимальный допуск отверстия под болт составляет – 0.02.

Таблица В.45 — Глухие и испытательные фланцы типа 6ВХ
на максимальное рабочее давление 15 000 ф/д² и 20 000 ф/д²
(Система единиц США)

Размеры в дюймах



ПРИМЕЧАНИЕ: Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0.010 показания индикатора.

^a Несимметричность отверстий под болты в пределах 0.03 дюйма от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равномерно расположены.

^b $Q''_{\max.} = E$ (Таблица В.52);

$Q''_{\min.} = 0.12$ дюйма.

^c Притупить острые кромки.

^d Это отверстие по особому соглашению.

^e Верх.

^f Испытательное соединение. См. Рис 22.

Таблица В.45 (продолжение)

Размеры в дюймах

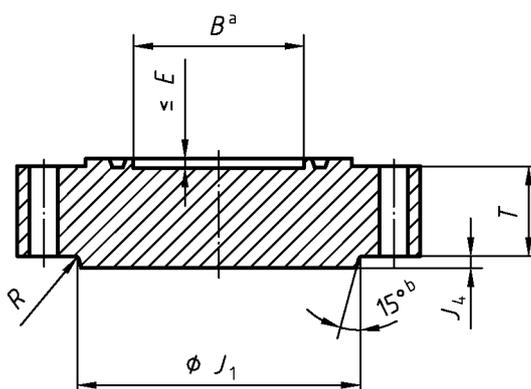
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Типо- размер и отверсти е фланца	Основные размеры фланца									
	Максим. проходн. отверсти е	Наружный диаметр фланца		Максим. фаска	Диаметр выступа	Полная толщина фланца	Большой диаметр ступицы	Малый диаметр ступицы	Длина ступицы	Радиус ступицы
	<i>B</i>	<i>OD</i>	доп.	<i>C</i>	<i>K</i> ± 0,06	<i>T</i> + 0,12 0	<i>J₁</i> 0 - 0,12	<i>J₂</i>	<i>J₃</i>	<i>R</i>
15 000 ф/д ²										
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 ф/д ²										
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

(1)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
Номинальный размер и отверстие проход фланца	Размеры болтов						
	Диаметр окруж- ности центров болтов	Кол-во болтов	Диаметр болтов	Диаметр отверстий под болты		Миним. длина шпилек	Индекс колец
	<i>BC</i>				доп. ⁹	<i>L_{ssb}</i>	<i>BX</i>
15 000 ф/д ²							
5 1/8	13,50	12	1 1/2	1,62	+ 0,09	11,50	169
20 000 ф/д ²							
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

⁹ Минимальный допуск отверстия под болт составляет – 0,02.

Таблица В.46 — Глухие фланцы типа 6ВХ на максимальное рабочее давление
2 000 ф/д²; 3 000 ф/д²; 5 000 ф/д²; 10 000 ф/д²; 15 000 ф/д² и 20 000 ф/д²
(Система единиц США)



^a Расточка.

^b Максимальный уклон.

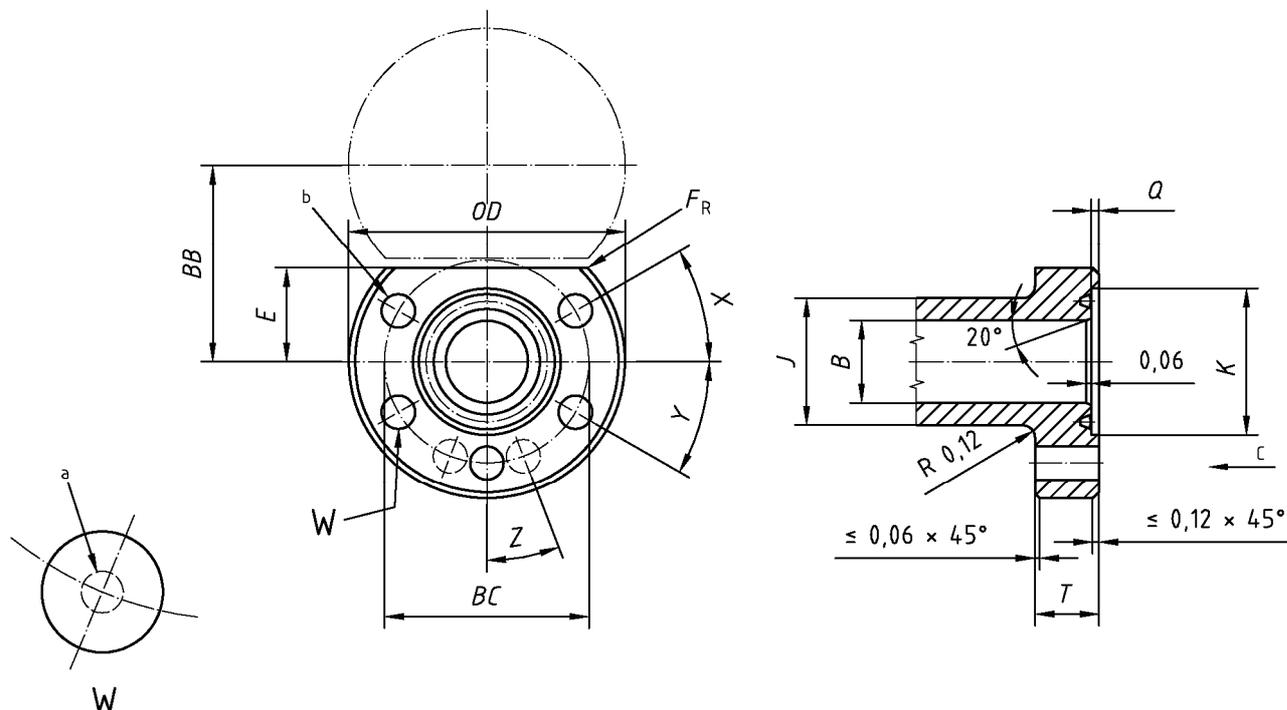
Размеры в дюймах

Номинальный размер B	Толщина фланца T	Диаметр ступицы J_1	Глубина расточки E	Увеличение толщины ступицы J_4
2 000 ф/д²				
26 ³ / ₄	4,97	32,91	0,844	0,38
30	5,28	36,69	0,906	0,69
3 000 ф/д²				
26 ³ / ₄	6,34	34,25	0,844	0,00
30	6,58	38,19	0,906	0,50
5 000 ф/д²				
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 ф/д²				
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 ф/д²				
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 ф/д²				
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: Не указанные здесь размеры См. Таблицы В.40 - В.45 подходящие.

Таблица В.47 — Сегментные фланцы, предназначенные для заканчивания скважин из двух пластов и их размеры, рассчитанные на максимальное рабочее давление 5 000 ф/д² (Система единиц США)

Размеры в дюймах



ПРИМЕЧАНИЕ Кольцевая канавка должна быть концентрической относительно проходного отверстия с допуском на эксцентриситет в пределах 0.010 показания индикатора.

^a Несимметричность отверстий под болты в пределах 0.03 дюйма от теоретического межцентрового расстояния; отверстия равномерно расположены.

^b Отверстия под болты: $L \cdot M$.

^c Верх.

Размеры в дюймах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Типоразмер и отверстие фланца	Основные размеры фланца										
	Максим. проходн. отверстие	Наружный диаметр фланца		Полная толщина фланца	Расстояние от среза до центра	Миним. радиус	Диаметр ступицы		Диаметр зенкера	Глубина зенкования	Индекс кольца
	B	OD	доп.	T $+0,12$ 0	E $-0,02$	F_R	J	доп.	K	Q $+0,010$	RX
$1 \frac{3}{8}$	1,39	5,12	$\pm 0,06$	1,56	1,16	0,25	2,22	$-0,02$	2,06	0,109	201
$1 \frac{13}{16}$	1,83	6,12	$\pm 0,06$	2,06	1,38	0,12	2,75	$-0,02$	2,62	0,072	205
$2 \frac{1}{16}$	2,09	6,56	$\pm 0,06$	2,12	1,75	0,12	3,03	$-0,03$	3,12	0,145	20
$2 \frac{9}{16}$	2,59	8,38	$\pm 0,06$	2,50	2,22	0,12	3,69	$-0,03$	4,00	0,145	210
$3 \frac{1}{8}$	3,16	9,12	$\pm 0,06$	2,75	2,50	0,12	4,50	$-0,03$	4,56	0,130	25
$4 \frac{1}{16}$	4,09	10,62	$\pm 0,06$	2,75	2,94	1,00	5,25	$-0,03$	5,69	0,210	215
$4 \frac{1}{16} \neq 4 \frac{1}{4}$	4,28	10,62	$\pm 0,06$	2,75	2,94	1,00	5,25	$-0,03$	5,69	0,210	215

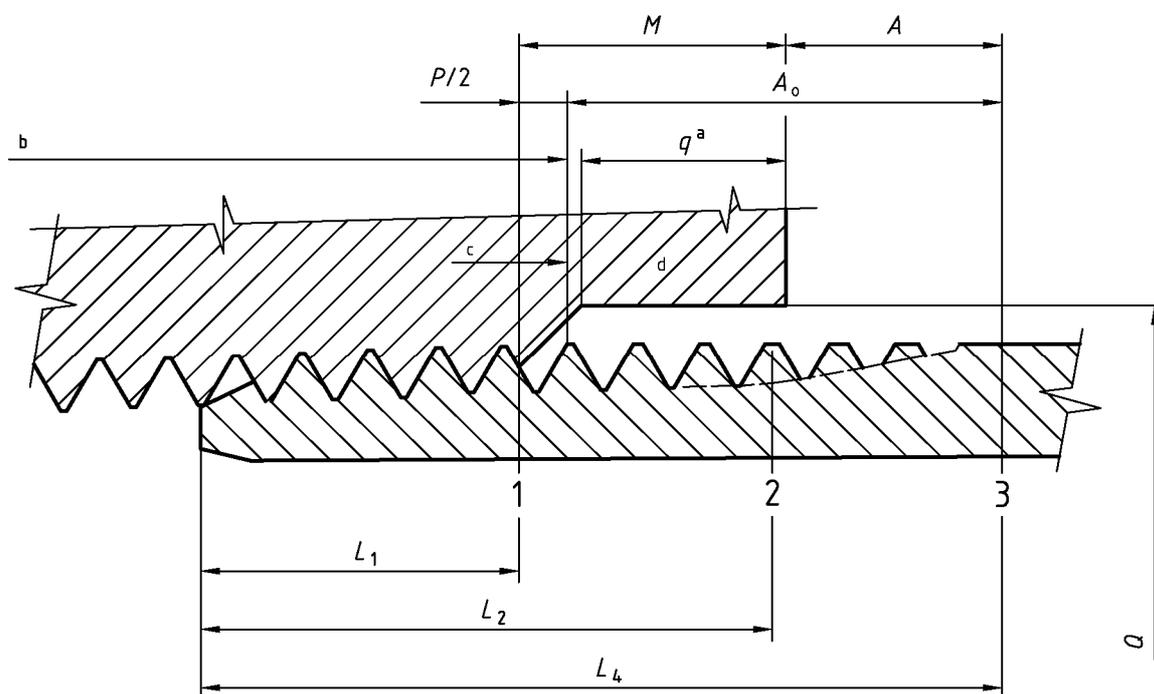
Таблица В.47 (продолжение)

Размеры в дюймах

(1)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
Типо- размер и отверстие фланца	Диаметр окружности центров болтов	Диаметр отверстий под болты		Кол-во болтов	Углы распо- ложения отверстий	Углы распо- ложения отверсти й	Углы распо- ложения отверстий	Диаметр болта	Длина шпилек с двух- сторон- ней резьбой	Длина резьбовых шпилек	Размер между проход- отверст
		L	доп. ^d								
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 ≠ 4 ¹ / ₄	8,12	1,25	+ 0,06	6	28,5	19	23,5	1 ¹ / ₈	5,25	8,25	—

^d Минимальный допуск на отверстие под болт составляет – 0,02.

Таблица В.48 — Трубная резьба с расточкой и размеры натяга
(см. в ISO 10422 размеры L_1 , L_2 и L_4)
(Система единиц США)



- 4 плоскость ручного свинчивания
- 5 плоскость рабочей длины резьбы
- 6 плоскость сбега резьбы

- a Стандартный размер.
- b Длина внутренней резьбы.
- c Без расточки.
- d С расточкой.

Таблица В.48 (продолжение)

Размеры в дюймах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Номинальный размер резьбы	Расстояние от плоскости сбег резьбы до плоскости свинчивания от руки $A + M$	Натяг резьбы навинченной вручную		Длина: от торца муфты до плоскости свинчивания от руки M	Расточка	
		Резьба без расточки A_0	Сбег резьбы A		Диаметр Q	Глубина q
Резьбы трубопроводных труб						
$\frac{1}{8}$	0,212 4	0,193 9	0,039 8	0,172 6	0,47	0,13
$\frac{1}{4}$	0,394 6	0,366 8	0,214 5	0,180 1	0,60	0,13
$\frac{3}{8}$	0,360 6	0,332 8	0,179 1	0,181 5	0,74	0,13
$\frac{1}{2}$	0,461 5	0,425 8	0,135 7	0,325 8	0,93	0,25
$\frac{3}{4}$	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
$1 \frac{1}{4}$	0,588 5	0,545 0	0,255 2	0,333 3	1,75	0,25
$1 \frac{1}{2}$	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
$2 \frac{1}{2}$	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
$3 \frac{1}{2}$	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

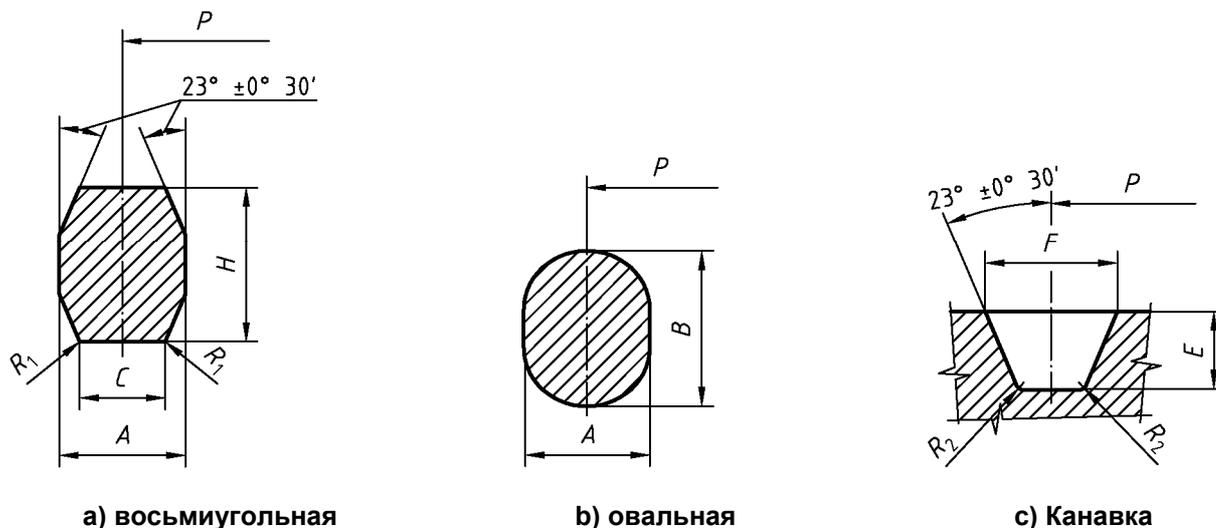
Таблица В.48 (продолжение)

Размеры в дюймах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Номинальный размер резьбы	Расстояние: от точки на плоскости сбега резьбы до плоскости свинчивания от руки $A + M$	Натяг при свинчивании от руки		Расстояние: от торца муфты до плоскости свинчивания вручную M	Расточка	
		Резьба без расточки A_0	Сбег резьбы A		Диаметр Q	Глубина q
Длинная. и короткая резьба 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 / ₄ ^e	1,146	1,083 5	0,655 6	0,490 4	10,88	0,38
11 ³ / ₄ ^e	1,146	1,083 5	0,655 6	0,490 4	11,88	0,38
13 ³ / ₈ ^e	1,146	1,083 5	0,628 1	0,517 9	13,56	0,38
16 ^e	1,146	1,083 5	0,625 6	0,520 4	16,19	0,38
20 ^e	1,146	1,083 5	0,625 6	0,520 4	20,19	0,38
Резьба НКТ с невысаженными концами						
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
Резьба НКТ с высаженными наружу концами						
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 короткая резьба обсадных труб (длинные резьбы обсадных труб не рассматриваются).

Таблица В.50 —Кольцевые прокладки типа R (Система единиц США)



Размеры в дюймах

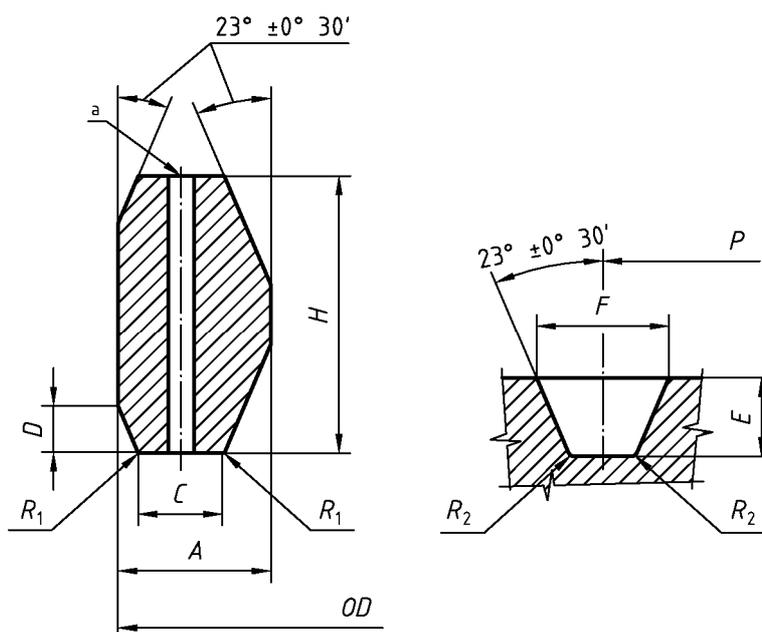
Индекс кольца	Средний диаметр кольца (канавки)	Ширина кольца	Высота овального кольца	Высота восьмиугольного кольца	Ширина плоской поверхности восьмиугольного кольца	Радиус в восьмиугольном кольце	Глубина канавки	Ширина канавки	Радиус канавки	Прибл. расстояние между соединен. фланцами
	P	A	B	H	C	R_1	E	F	R_2	S
	$\pm 0,007$ ($\pm 0,005$)	$\pm 0,008$	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	$\pm 0,008$	$\pm 0,02$	$+ 0,02$ 0	$\pm 0,008$	макс.	
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
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

Таблица В.50 (продолжение)

Размеры в дюймах

Индекс кольца	Средний диаметр кольца (канавки)	Ширина кольца	Высота овального кольца	Высота восьмиугольного кольца	Ширина плоской поверхности восьмиугольного кольца	Радиус в восьмиугольном кольце	Глубина канавки	Ширина канавки	Радиус канавки	Прибл. расстояние между соединен. фланцами
	<i>P</i> ± 0.007 (± 0.005)	<i>A</i> ± 0.008	<i>B</i> ± 0.02	<i>H</i> ± 0.02	<i>C</i> ± 0.008	<i>R</i> ₁ ± 0.02	<i>E</i> + 0.02 0	<i>F</i> ± 0.008	<i>R</i> ₂ Макс.	<i>S</i>
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

Таблица В.51 — Срабатывающие под давлением кольцевые прокладки типа RX
(Система единиц США)

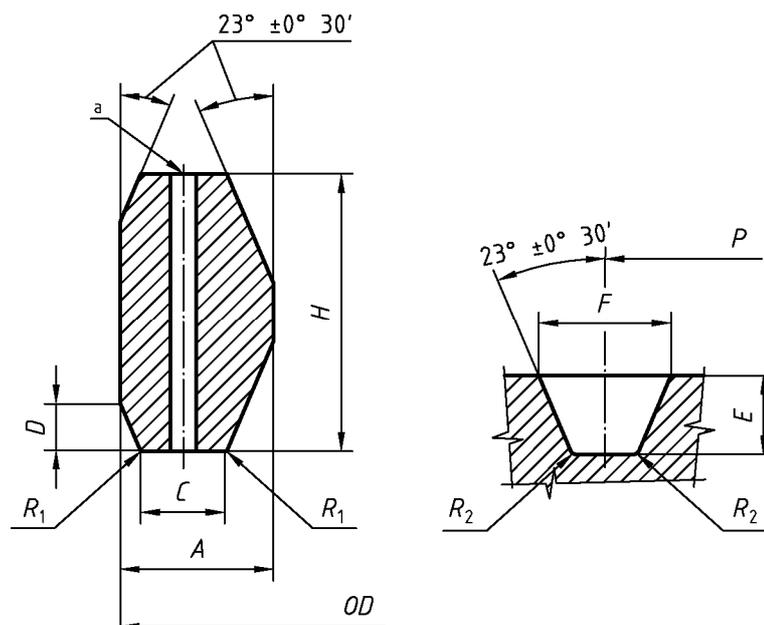


^a Отверстие для сброса давления, показанное в поперечном сечении кольца RX, относится только к кольцам RX-82 - RX-91. Осевая линия отверстия должна быть расположена по центру размера C. Диаметр отверстия должен быть 0.06 дюйма для колец RX-82 - RX-85, 0.09 дюйма для колец RX-86 и RX-87, и 0.12 дюйма для колец RX-88 - RX-91.

Размеры в дюймах

Индекс кольца	Средний диаметр кольца и канавки	Наружн. диаметр кольца	Ширина кольца	Ширина плоской поверхности	Высота наружной фаски	Высота кольца	Радиус кольца	Глубина канавки	Ширина канавки	Радиус канавки	Приблиз. расстояние между соединенными фланцами
	P	OD	A ^d	C	D	H ^d	R ₁	E	F	R ₂	S
	± 0,005	+ 0,020 0	+ 0,008 0	+ 0,006 0	0 - 0,03	+ 0,008 0	± 0,02	+ 0,02 0	± 0,008	max.	
RX 20	2,688	3,000	0,344	0,182	0,125	0,750	0,06	0,25	0,344	0,03	0,38
RX 23	3,250	3,672	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 24	3,750	4,172	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 25	4,000	4,313	0,344	0,182	0,125	0,750	0,06	0,25	0,344	0,03	—
RX 26	4,000	4,406	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 27	4,250	4,656	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 31	4,875	5,297	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 35	5,375	5,797	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 37	5,875	6,297	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 39	6,375	6,797	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 41	7,125	7,547	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 44	7,625	8,047	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 45	8,313	8,734	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 46	8,313	8,750	0,531	0,263	0,188	1,125	0,06	0,38	0,531	0,06	0,47
RX 47	9,000	9,656	0,781	0,407	0,271	1,625	0,09	0,50	0,781	0,06	0,91
RX 49	10,625	11,047	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 50	10,625	11,156	0,656	0,335	0,208	1,250	0,06	0,44	0,656	0,06	0,47
RX 53	12,750	13,172	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47
RX 54	12,750	13,281	0,656	0,335	0,208	1,250	0,06	0,44	0,656	0,06	0,47
RX 57	15,000	15,422	0,469	0,254	0,167	1,000	0,06	0,31	0,469	0,03	0,47

Таблица В.51 (продолжение)



^a Отверстие для сброса давления, показанное в поперечном сечении кольца RX, относится только к кольцам RX-82 - RX-91. Осевая линия отверстия должна проходить по центру размера C. Диаметр отверстия должен быть 0.06 дюйма для колец RX-82 - RX-85, 0.09 дюйма для колец RX-86 и RX-87, и 0.12 дюйма для колец RX-88 - RX-91.

Размеры в дюймах

Индекс кольца	Средний диаметр кольца и канавки <i>P</i> ± 0,005	Наружный диаметр кольца <i>OD</i> + 0,020 0	Ширина кольца <i>A</i> ^d + 0,008 0	Ширина плоской поверхности кольца <i>C</i> + 0,006 0	Высота наружной фаски <i>D</i> 0 – 0,03	Высота кольца <i>H</i> ^d +0,00 8	Радиус кольца <i>R</i> ₁ ± 0,02	Глубина канавки <i>E</i> + 0,02 0	Ширина канавки <i>F</i> ± 0,008	Радиус канавки <i>R</i> ₂ max	Приблиз. расстояние между соединенными фланцами <i>S</i>
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	0,057 ^b	0,445	0,02 ^c	0,16	0,219	0,03	—
RX 205	2,250	2,453	0,219	0,120	0,072 ^b	0,437	0,02 ^c	0,16	0,219	0,02	—
RX 210	3,500	3,844	0,375	0,213	0,125 ^b	0,750	0,03 ^c	0,25	0,375	0,03	—
RX 215	5,125	5,547	0,469	0,210	0,167 ^b	1,000	0,06 ^c	0,31	0,469	0,03	—

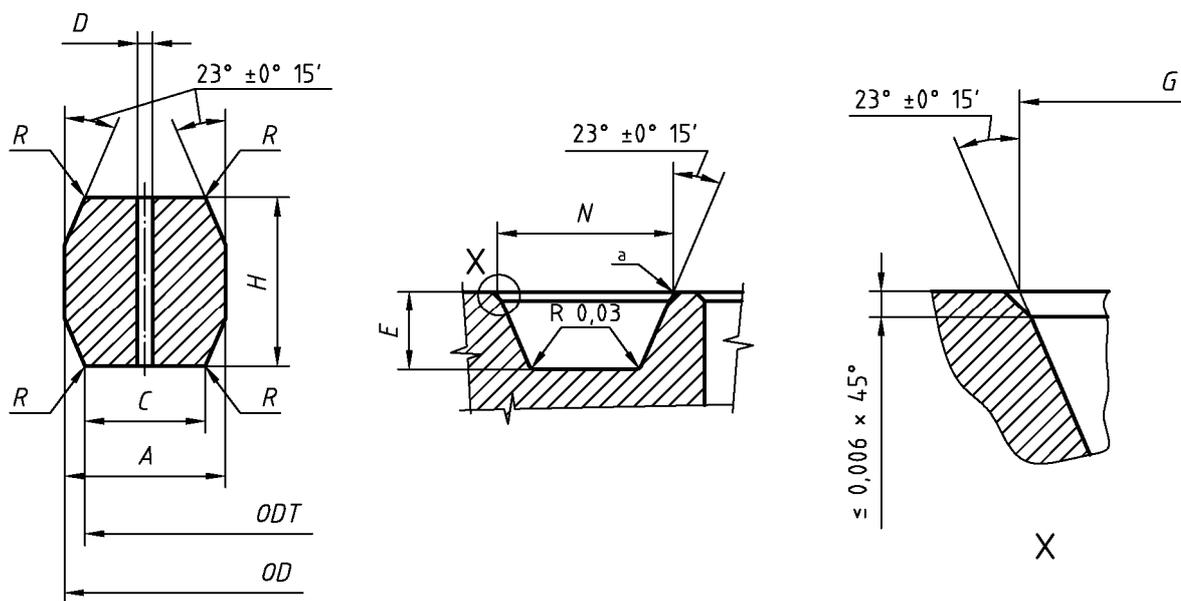
^b Допуск на эти размеры составляет 0
- 0,015

^c Допуск на эти размеры составляет $+ 0,02$
0

^d Плюсовой допуск 0,008 дюйма на ширину *A* и высоту *H* разрешается при условии, что изменения ширины и высоты любого кольца не превышают 0,004 дюйма по всей его окружности.

Таблица В.52 — Срабатывающие под давлением кольцевые прокладки типа ВХ (Система единиц США)

Размеры в дюймах



Радиус R должен быть от 8 % до 12 % от высоты прокладки H . Требуется одно отверстие для сброса давления на каждую прокладку по осевой линии.

^a Снять острый угол по внутреннему диаметру канавки.

Размеры в дюймах

Индекс кольца	Номин. размер	Наружн. диаметр кольца	Высота кольца	Ширина кольца	Диаметр плоской поверхности кольца	Ширина плоской поверхности кольца	Отверстие	Глубина канавки	Наружн. диаметр канавки	Ширина канавки
		OD 0 - 0,006	H^b + 0,008 0	A^b + 0,008	ODT $\pm 0,002$	C + 0,006			D $\pm 0,02$	E + 0,02
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

^p Плюсовой допуск 0,008 дюйма на ширину A и высоту H разрешается при условии, что изменения ширины и высоты любого кольца не превышают 0,004 дюйма по всей его окружности.

Таблица В.54 — Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки
на максимальное рабочее давление 2 000 ф./д²
(Система единиц США)

Размеры в дюймах

Номинальный размер	Полнопрох. кран + 0.03 0	Длина проходной арматуры ± 0.06			
		Полнопроходные шиберные задвижки	Пробковые краны		
			Полнопроходные пробковые краны	Пробк. краны с уменьшенным проходным отверстием	Полнопроходные шаровые краны и с уменьшенным проходным отверстием
2 ^{1/16} × 1 ^{13/16}	1,81	11,62	—	11,62	—
2 ^{1/16}	2,06	11,62	13,12	11,62	11,62
2 ^{9/16}	2,56	13,12	15,12	13,12	13,12
3 ^{1/8}	3,12	14,12	17,62	14,12	14,12
3 ^{1/8} × 3 ^{3/16}	3,19	14,12	17,62	14,12	—
4 ^{1/16}	4,06	17,12	20,12	17,12	17,12
4 ^{1/16} × 4 ^{1/8}	4,12	17,12	20,12	17,12	—
4 ^{1/16} × 4 ^{1/4}	4,25	17,12	20,12	17,12	—
5 ^{1/8}	5,12	22,12	25,12	—	—
7 ^{1/16} × 6	6,00	22,12	28,62	22,12	22,12
7 ^{1/16} × 6 ^{3/8}	6,38	22,12	—	—	—
7 ^{1/16} × 6 ^{5/8}	6,62	—	—	—	—
7 ^{1/16}	7,06	26,12	29,12	—	—
7 ^{1/16} × 7 ^{1/8}	7,12	26,12	29,12	—	—

Таблица В.55 — Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки
на максимальное рабочее давление 3 000 ф./д²
(Система единиц США)

Размеры в дюймах

Номинальный размер	Полнопрох. кран + 0.03 0	Длина проходной арматуры ± 0.06			
		Полнопрох. шиберные задвижки	Пробковые краны		
			Полнопроходные пробковые краны	Пробк. краны с уменьшенным проходным отверстием	Полнопроходные шаровые краны и с уменьшенным проходным отверстием
2 ^{1/16} × 1 ^{13/16}	1,81	14,62	—	14,62	—
2 ^{1/16}	2,06	14,62	15,12	14,62	14,62
2 ^{9/16}	2,56	16,62	17,12	16,62	16,62
3 ^{1/8}	3,12	17,12	18,62	15,12	15,12
3 ^{1/8} × 3 ^{3/16}	3,19	17,12	18,62	15,12	—
4 ^{1/16}	4,06	20,12	22,12	18,12	18,12
4 ^{1/16} × 4 ^{1/8}	4,12	20,12	22,12	18,12	—
4 ^{1/16} × 4 ^{1/4}	4,25	20,12	22,12	18,12	—
5 ^{1/8}	5,12	24,12	26,12	—	—
7 ^{1/16} × 6	6,00	24,12	30,12	24,12	24,12
7 ^{1/16} × 6 ^{3/8}	6,38	24,12	—	—	—
7 ^{1/16} × 6 ^{5/8}	6,62	—	—	—	—
7 ^{1/16}	7,06	28,12	31,62	—	—
7 ^{1/16} × 7 ^{1/8}	7,12	28,12	31,62	—	—

Таблица В.56 — Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки
на максимальное рабочее давление 5 000 ф./д²
(Система единиц США)

Размеры в дюймах

Номинальный размер	Полнопроходной вентиль + 0.03 0	Длина проходной арматуры ± 0.06			
		Полнопрох. шиберные задвижки	Пробковые краны		
			Полнопроходные пробковые краны	Пробк. краны с уменьшенным проходным отверстием	Полнопроходные шаровые краны и с уменьшенным проходным отверстием
2 ^{1/16} × 1 ^{13/16}	1,81	14,62	—	14,62	—
2 ^{1/16}	2,06	14,62	15,50	14,62	14,62
2 ^{9/16}	2,56	16,62	18,00	16,62	18,62
3 ^{1/8}	3,12	18,62	20,75	18,62	18,62
3 ^{1/8} × 3 ^{3/16}	3,19	18,62	20,75	18,62	—
4 ^{1/16}	4,06	21,62	24,75	21,62	21,62
4 ^{1/16} × 4 ^{1/8}	4,12	21,62	24,75	21,62	—
4 ^{1/16} × 4 ^{1/4}	4,25	21,62	24,75	21,62	—
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 В.57 — Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки
на максимальное рабочее давление 10 000 ф./д²
(Система единиц США)

Размеры в дюймах

Номинальный размер	Полнопроходные задвижки	
	Отверстие проход + 0.03 0	Габаритная длина задвижки ± 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}	3,06	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 В.58 — Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 15 000 ф./д² (Система единиц США)

Размеры в дюймах

Номинальный размер	Полнопроходные задвижки		
	Отверстие проход + 0.03 0	Габаритная длина задвижки ± 0.06	
		Укороченный вариант	Длинный вариант
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	3,06	23,56	—
4 ¹ / ₁₆	4,06	29,00	—
5 ¹ / ₈	5,12 ^a	35,00	—

^a Допуск на 5 ¹/₈ отверстие проход составляет + 0,04 .

Таблица В.59 — Фланцевые шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 20 000 ф./д² (Система единиц США)

Размеры в дюймах

Номинальный размер	Полнопроходные задвижки	
	Отверстие проход + 0.03 0	Габаритная длина задвижки ± 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 В.60 — Межцентровые расстояния проходных отверстий вентиля с двойным параллельным проходным отверстием на максимальное рабочее давление 2 000 ф/д²; 4000 ф/д²; 5 000 ф/д² и 10 000 ф/д² (Система единиц США)

Размеры в дюймах

Максимальный размер вентиля	Межцентровые расстояния проходных отверстий	Расстояние от центра большого проходного отверстия до центра концевое соединения	Расстояние от центра малого проходного отверстия до центра концевое соединения	Минимальный размер концевое соединения	Базовый размер обсадной колонны OD	Линейная масса Фунт/фут
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 ф/д ²						
1 ¹³ / ₁₆	2,78	1,390	1,390	7 ¹ / ₁₆	5 ¹ / ₂	17
2 ¹ / ₁₆	3,55	1,774	1,774	7 ¹ / ₁₆	7	38
2 ⁹ / ₁₆ × 2 ¹ / ₁₆	3,55	1,650	1,897	7 ¹ / ₁₆	7	29
2 ⁹ / ₁₆ × 2 ¹ / ₁₆	4,00	1,875	2,125	9	7 ⁵ / ₈	39
2 ⁹ / ₁₆	4,00	2,000	2,000	9	7 ⁵ / ₈	29,7
2 ⁹ / ₁₆	4,50	2,250	2,250	9	8 ⁵ / ₈	49
3 ¹ / ₁₆	5,05	2,524	2,524	11	9 ⁵ / ₈	53,5

Таблица В.61 — Межцентровые расстояния проходных отверстий вентиля с тремя, четырьмя и пятью параллельными проходами (Система единиц США)

Размеры в дюймах

Максимальный размер вентиля	Расстояние от центра фланца до центра проходного отверстия	Минимальный размер концевое соединения	Базовый размер обсадной колонны	
			OD	Линейная масса Фунт/фут
Максимальное рабочее давление 2 000 ф/д² 3 000 ф/д² и 5 000 ф/д²				
Трехпроходной вентиль				
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
Четырехпроходной вентиль				
1 ¹³ / ₁₆	2,875	11 11	8 ⁵ / ₈	36
1 ³ / ₁₆	3,062		9 ⁵ / ₈	All
2 ₁₆	3,062		9 ⁵ / ₈	53,5
2 ⁹ / ₁₆	3,438		10 ³ / ₄	55,5
2 ⁹ / ₁₆	4,000		11 ³ / ₄	54
Пятипроходной вентиль				
2 ¹ / ₁₆	3,062	11	9 ⁵ / ₈	53,5
Максимальное рабочее давление 10 000 ф/д²				
Трехпроходной вентиль				
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
Четырехпроходной вентиль				
2 ⁹ / ₁₆	3,438	11	10 ³ / ₄	55,5

Таблица В.62 — Обычные и полнопроходные фланцевые поворотные и подъемные запорные вентили на максимальное рабочее давление 2 000 ф/д²; 3 000 ф/д² и 5 000 ф/д² (Система единиц США)

Размеры в дюймах

Номинальный размер	Габаритная длина вентиля ± 0.06				
	Укороченный вариант			Длинный вариант	
	2 000 ф/д ²	3 000 ф/д ²	5 000 ф/д ²	3 000 ф/д ²	5 000 ф/д ²
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 В.63 — Фланцевые одно- и двух-пластинчатые запорные вентили, рассчитанные на максимальное рабочее давление 2 000 ф./д²; 3 000 ф./д² и 5 000 ф./д² (Система единиц США)

Размеры в дюймах

Номинальный размер	Габаритная длина вентилей ± 0.06					
	2 000 ф./д ²		3 000 ф./д ²		5 000 ф./д ²	
	Укороченный вариант	Длинный вариант	Укороченный вариант	Длинный вариант	Укороченный вариант	Длинный вариант
2 ¹ / ₁₆	0,75	2,75	0,75	2,75	0,75	2,75
2 ⁹ / ₁₆	0,75	3,25	0,75	3,25	0,75	3,25
3 ¹ / ₈	0,75	3,25	0,75	3,25	0,88	3,38
4 ¹ / ₁₆	0,88	4,00	0,88	4,00	1,25	4,12
7 ¹ / ₁₆	1,12	6,25	1,38	6,25	1,75	6,25
9	1,50	8,12	1,75	8,12	2,25	8,12
11	2,25	9,50	2,25	9,75	2,88	10,00

Таблица В.64 — Минимальные размеры отверстия для полнопроходных запорных вентилей на максимальное рабочее давление 2 000 ф./д²; 3 000 ф./д² and 5 000 ф./д² (Система единиц США)

Размеры в дюймах

Номинальный размер	Минимальный размер отверстия + 0.06 0		
	2 000 ф./д ²	3 000 ф./д ²	5 000 ф./д ²
	2 ¹ / ₁₆	2,067	1,939
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 В.68 — Минимальные вертикальные полнопроходные отверстия в корпусе и максимальные размеры обсадной колонны (Система единиц США)

Номинальное соединение ^a		Обсадная колонна ниже корпуса устьев. головки			Минимальное вертикальное полнопроходное отверстие корпуса устьевой головки
Номинальный размер отверстия соединения	Максимальное рабочее давление	Маркировка ^b	Номинальная линейная масса ^b	За настоящий проходной диаметр	
дюйм	ф/д ²	OD	фунт/фут	дюйм	
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 Соединения верхней части корпуса устьевой головки.

^b Максимальный размер и минимальная масса обсадной трубы, на которой базируется проходное отверстие.

Таблица В.75 — Крестовины и тройники с фланцевым креплением, рассчитанные на максимальное рабочее давление 2 000 ф./д²; 3 000 ф./д²; 5 000 ф./д²; 10 000 ф./д²; 15 000 ф./д² и 20 000 ф./д² (Система единиц США)

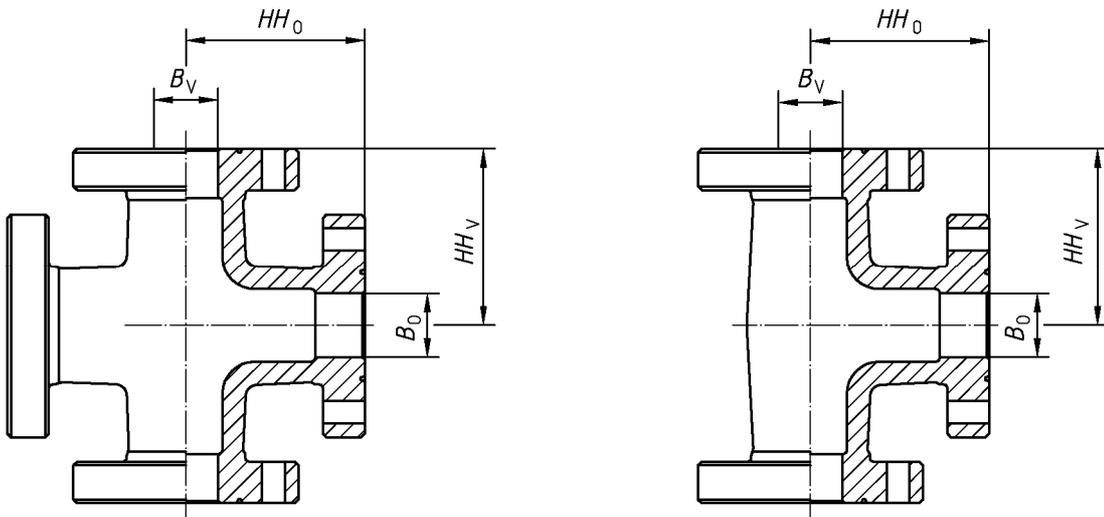


Таблица В.75 (продолжение)

Размеры в дюймах

Номинальный размер и отверстие проход		Размер от центра до торца по вертикали	Размер от центра до торца по горизонтали	Номинальный размер и отверстие проход		Размер от центра до торца по вертикали	Размер от центра до торца по горизонтали
Вертикальн. B_V	Выход B_O			Вертикальн. B_V	Выход B_O		
+0.03 0	+0.03 0	HN_V ± 0.03	HN_O ± 0.03	+0.03 0	+0.03 0	± 0.03	± 0.03
2 000 ф/д²				15 000 ф/д²			
2 ^{1/16}	2 ^{1/16}	5,81	5,81	2 ^{1/16}	1 ^{13/16}	7,34	7,41
2 ^{9/16}	2 ^{1/16}	5,94	6,31	2 ^{1/16}	2 ^{1/16}	7,62	7,62
2 ^{9/16}	2 ^{9/16}	6,56	6,56	2 ^{9/16}	1 ^{13/16}	7,59	8,03
3 ^{1/8}	2 ^{1/16}	6,06	6,69	2 ^{9/16}	2 ^{1/16}	7,88	8,25
3 ^{1/8}	2 ^{9/16}	6,56	6,81	2 ^{9/16}	2 ^{9/16}	8,50	8,50
3 ^{1/8}	3 ^{1/8}	7,06	7,06	3 ^{1/16}	1 ^{13/16}	7,86	8,69
4 ^{1/16}	2 ^{1/16}	6,31	7,94	3 ^{1/16}	2 ^{1/16}	8,16	8,91
4 ^{1/16}	2 ^{9/16}	6,81	8,06	3 ^{1/16}	2 ^{9/16}	8,78	9,16
4 ^{1/16}	3 ^{1/8}	7,19	8,19	3 ^{1/16}	3 ^{1/16}	9,44	9,44
4 ^{1/16}	4 ^{1/16}	8,56	8,56	4 ^{1/16}	1 ^{13/16}	8,69	10,25
3 000 ф/д²				4 ^{1/16}	2 ^{1/16}	8,97	10,47
3 ^{1/8}	2 ^{1/16}	7,31	7,81	4 ^{1/16}	2 ^{9/16}	9,59	10,72
3 ^{1/8}	2 ^{9/16}	7,88	7,94	4 ^{1/16}	3 ^{1/16}	10,25	11,00
3 ^{1/8}	3 ^{1/8}	7,56	7,56	4 ^{1/16}	4 ^{1/16}	11,69	11,69
4 ^{1/16}	2 ^{1/16}	7,56	8,81	5 ^{1/8}	1 ^{13/16}	9,38	11,44
4 ^{1/16}	2 ^{9/16}	8,12	8,94	5 ^{1/8}	2 ^{1/16}	9,63	11,63
4 ^{1/16}	3 ^{1/8}	8,06	8,81	5 ^{1/8}	2 ^{9/16}	10,25	11,88
4 ^{1/16}	4 ^{1/16}	9,06	9,06	5 ^{1/8}	3 ^{1/16}	10,94	12,18
5 000 ф/д²				5 ^{1/8}	4 ^{1/16}	12,38	12,75
2 ^{1/16} 2 ^{9/16} 2 ^{9/16}	2 ^{1/16} 2 ^{1/16} 2 ^{9/16}	7,31 7,44 8,31	7,31 7,88 8,31	5 ^{1/8}	5 ^{1/8}	13,50	13,50
3 ^{1/8}	2 ^{1/16}	7,69	8,31	20 000 ф/д²			
3 ^{1/8}	2 ^{9/16}	8,25	8,44	1 ^{13/16}	1 ^{13/16}	8,94	8,94
3 ^{1/8}	3 ^{1/8}	9,31	9,31	2 ^{1/16}	1 ^{13/16}	9,25	9,53
4 ^{1/16}	2 ^{1/16}	7,94	9,19	2 ^{1/16}	2 ^{1/16}	9,84	9,84
4 ^{1/16}	2 ^{9/16}	8,50	9,31	2 ^{9/16}	1 ^{13/16}	9,56	10,28
4 ^{1/16}	3 ^{1/8}	8,94	9,56	2 ^{9/16}	2 ^{1/16}	10,16	10,59
4 ^{1/16}	4 ^{1/16}	10,81	10,81	2 ^{9/16}	2 ^{9/16}	10,91	10,91
5 ^{1/8}	2 ^{1/16}	9,06	10,56	3 ^{1/16}	1 ^{13/16}	9,94	10,91
5 ^{1/8}	2 ^{9/16}	9,62	10,69	3 ^{1/16}	2 ^{1/16}	10,53	10,22
5 ^{1/8}	3 ^{1/8}	10,06	10,94	3 ^{1/16}	2 ^{9/16}	11,28	11,53
5 ^{1/8}	4 ^{1/16}	10,93	11,19	3 ^{1/16}	3 ^{1/16}	11,91	11,91
5 ^{1/8}	5 ^{1/8}	12,19	12,19	4 ^{1/16}	1 ^{13/16}	11,12	12,66
10 000 ф/д²				4 ^{1/16}	2 ^{1/16}	11,72	12,66
2 ^{1/16}	1 ^{13/16}	6,67	6,84	4 ^{1/16}	2 ^{9/16}	12,47	13,28
2 ^{1/16}	2 ^{1/16}	6,92	6,92	4 ^{1/16}	3 ^{1/16}	13,09	13,66
2 ^{9/16}	1 ^{13/16}	6,95	7,47	4 ^{1/16}	4 ^{1/16}	14,84	14,84
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				

Таблица В.76 — Крестовины и тройники с креплением шпильками, рассчитанными на
максимальное рабочее давление 2 000 ф/д²; 3 000 ф/д²; 5 000 ф/д²;
10 000 ф/д²; 15 000 ф/д² и 20 000 ф/д²
(Система единиц США)

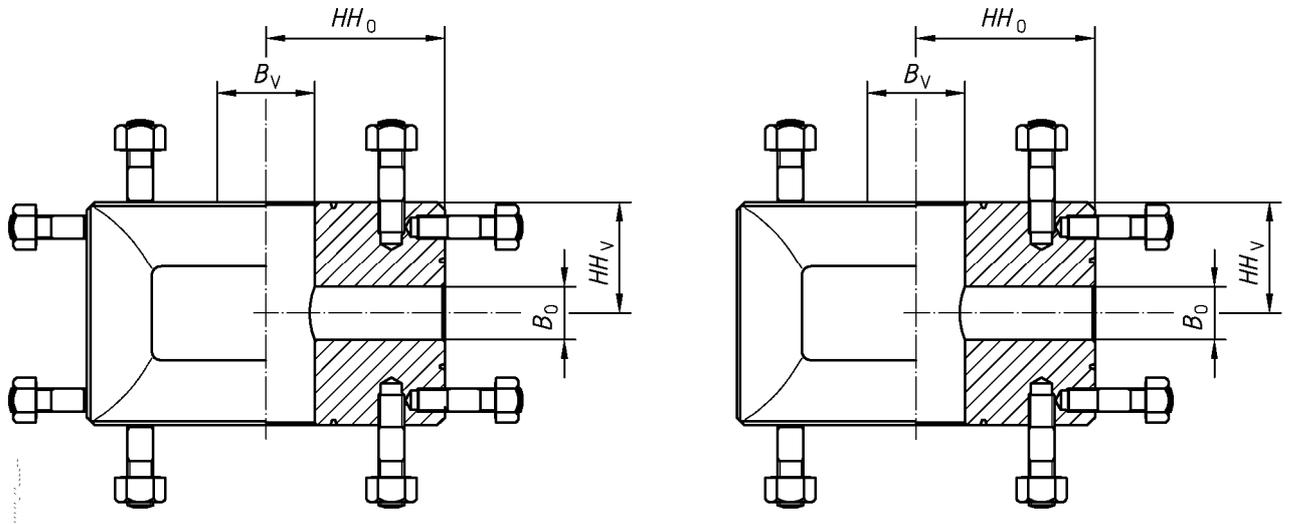
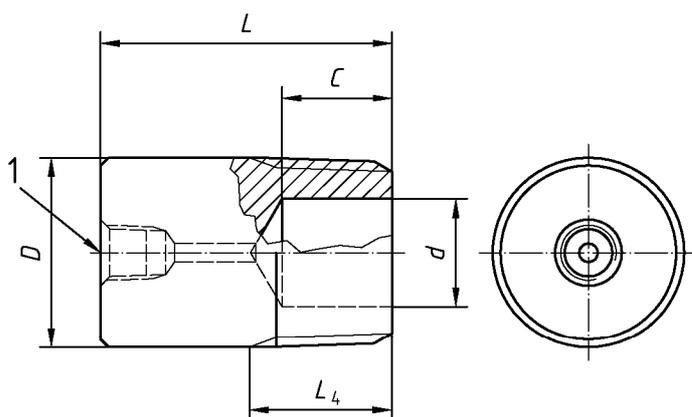


Таблица В.76 (продолжение)

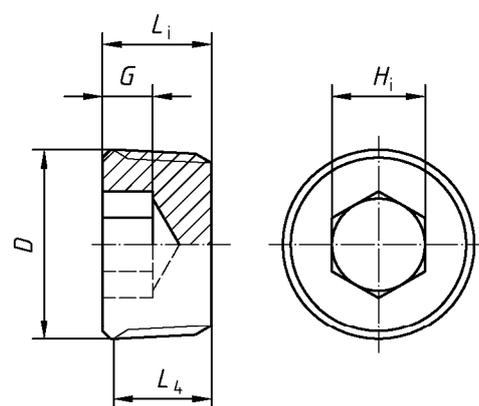
Размеры в дюймах

Номинальный размер и отверстие проход		Размер от центра до торца по вертикали	Размер от центра до торца по горизонтали	Номинальный размер и отверстие проход		Размер от центра до торца по вертикали	Размер от центра до торца по горизонтали
Вертикальн. B_V	Выход B_O			Вертикальн. B_V	Выход B_O		
+0.03 0	+0.03 0	HN_V ± 0.03	HN_O ± 0.03	+0.03 0	+0.03 0	HN_V ± 0.03	HN_O ± 0.03
2 000 ф/д²				15 000 ф/д²			
2 ^{1/16}	2 ^{1/16}	3,50	3,50	1 ^{13/16}	1 ^{13/16}	5,00	5,00
2 ^{9/16}	2 ^{1/16}	3,50	4,00	2 ^{1/16}	1 ^{13/16}	5,00	5,00
2 ^{9/16}	2 ^{9/16}	4,50	4,50	2 ^{1/16}	2 ^{1/16}	5,00	5,00
3 ^{1/8}	2 ^{1/16}	3,50	4,50	2 ^{9/16}	1 ^{13/16}	5,50	5,50
3 ^{1/8}	2 ^{9/16}	4,50	4,50	2 ^{9/16}	2 ^{1/16}	5,50	5,50
3 ^{1/8}	3 ^{1/8}	4,50	4,50	2 ^{9/16}	2 ^{9/16}	5,50	5,50
4 ^{1/16}	2 ^{1/16}	4,50	5,50	3 ^{1/16}	1 ^{13/16}	6,31	6,31
4 ^{1/16}	2 ^{9/16}	4,50	5,50	3 ^{1/16}	2 ^{1/16}	6,31	6,31
4 ^{1/16}	3 ^{1/8}	4,50	5,50	3 ^{1/16}	2 ^{9/16}	6,31	6,31
4 ^{1/16}	4 ^{1/16}	5,50	5,50	3 ^{1/16}	3 ^{1/16}	6,31	6,31
				4 ^{1/16}	1 ^{13/16}	7,62	7,62
				4 ^{1/16}	2 ^{1/16}	7,62	7,62
3 000 ф/д²				20 000 ф/д²			
3 ^{1/8}	2 ^{1/16}	4,50	5,00	1 ^{13/16}	1 ^{13/16}	6,47	6,47
3 ^{1/8}	2 ^{9/16}	5,00	5,00	2 ^{1/16}	1 ^{13/16}	6,47	6,47
3 ^{1/8}	3 ^{1/8}	5,00	5,00	2 ^{1/16}	2 ^{1/16}	6,47	6,47
4 ^{1/16}	2 ^{1/16}	4,50	6,12	2 ^{9/16}	1 ^{13/16}	7,28	7,28
4 ^{1/16}	2 ^{9/16}	5,00	6,12	2 ^{9/16}	2 ^{1/16}	7,28	7,28
4 ^{1/16}	3 ^{1/8}	5,00	6,12	2 ^{9/16}	2 ^{9/16}	7,28	7,28
4 ^{1/16}	4 ^{1/16}	6,12	6,12	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
5 000 ф/д²				10 000 ф/д²			
2 ^{1/16}	2 ^{1/16}	4,50	4,50	1 ^{13/16}	1 ^{13/16}	4,38	4,38
2 ^{9/16}	2 ^{1/16}	4,50	5,00	2 ^{1/16}	1 ^{13/16}	4,38	4,38
3 ^{1/8}	2 ^{9/16}	5,50	5,50	2 ^{1/16}	2 ^{1/16}	4,38	4,38
3 ^{1/8}	3 ^{1/8}	5,50	5,50	2 ^{9/16}	1 ^{13/16}	4,50	5,12
4 ^{1/16}	2 ^{1/16}	4,50	6,50	2 ^{9/16}	2 ^{1/16}	4,50	5,12
4 ^{1/16}	2 ^{9/16}	5,00	6,50	2 ^{9/16}	2 ^{9/16}	4,50	5,12
4 ^{1/16}	3 ^{1/8}	5,50	6,50	3 ^{1/16}	1 ^{13/16}	4,50	5,88
4 ^{1/16}	4 ^{1/16}	6,50	6,50	3 ^{1/16}	2 ^{1/16}	4,50	5,88
5 ^{1/8}	2 ^{1/16}	6,12	7,62	3 ^{1/16}	2 ^{9/16}	5,12	5,88
5 ^{1/8}	2 ^{9/16}	6,12	7,62	3 ^{1/16}	3 ^{1/16}	5,88	5,88
5 ^{1/8}	3 ^{1/8}	6,12	7,62	4 ^{1/16}	1 ^{13/16}	4,50	6,88
5 ^{1/8}	4 ^{1/16}	7,97	7,97	4 ^{1/16}	2 ^{1/16}	4,50	6,88
5 ^{1/8}	5 ^{1/8}	7,97	7,97	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

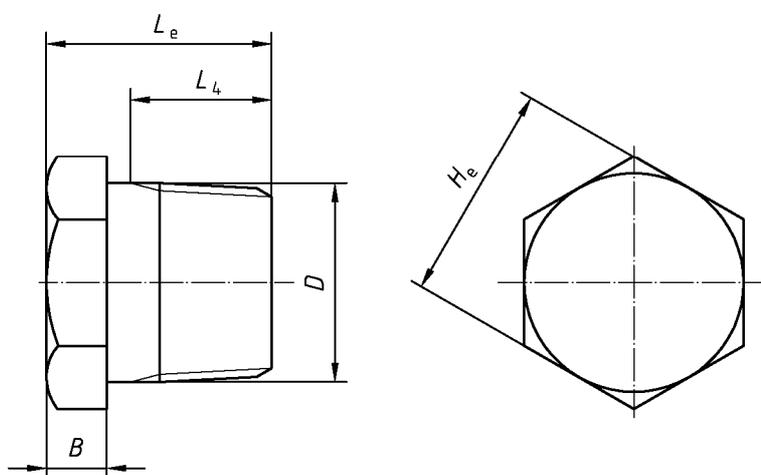
Таблица В.85 —Пробки-заглушки (см. в ISO 10422 размеры резьбы и допуски)
(Система единиц США)



а) круглая пробка



б) пробка с внутренним шестигранником



с) Пробка с наружным шестигранником

Пояснение к подрисовочным подписям

1 Контрольное отверстие или отверстие для манометра (по желанию Заказчика)

Таблица В.85 (продолжение)

Размеры в дюймах

Номинальный размер резьбы	Все глухие пробки				Круглые пробки	Пробки с наружным шестигранником			Пробки с внутренним шестигранником		
	Диаметр окружности	Миним. длина резьбы до конца сбega	Глубина расточки ^a	Диаметр расточки ^b	Общая длина ^b	Размер шестигранника (под ключ)	Высота шестигр. ^b	Длина пробки с наружным шестигранником ^b	Размер внутреннего шестигранника	Глубина шестигранника	Длина пробки с внутренним шестигранником ^b
	<i>D</i>	<i>L₄</i>	<i>C</i>	<i>d</i>	<i>L</i>	<i>H_e</i>	<i>B</i>	<i>L_e</i>	<i>H_i</i>	<i>G</i>	<i>L_i</i>
1/2	0,84 ^c	0,781 5	нет	нет	2	0,88 ^e	0,31	1,13	0,38 ^h	0,31	1,00
3/4	1,05 ^c	0,793 5	нет	нет	2	1,06 ^f	0,38	1,25	0,56 ⁱ	0,31	1,00
1	1,32 ^d	0,984 5	нет	нет	2	1,38 ^g	0,38	1,38	0,63 ^j	0,38	1,00
1 1/4	1,66 ^d	1,008 5	1,06	0,88	2	—	—	—	—	—	—
1 1/2	1,90 ^d	1,025 2	1,06	1,00	2	—	—	—	—	—	—
2	2,38 ^d	1,058 2	1,06	1,50	4	—	—	—	—	—	—
2 1/2	2,88 ^d	1,571 2	1,63	1,75	4	—	—	—	—	—	—
3	3,50 ^d	1,633 7	1,63	2,25	4	—	—	—	—	—	—
3 1/2	4,00 ^d	1,683 7	1,75	2,75	4	—	—	—	—	—	—
4	4,50 ^d	1,733 7	1,75	3,00	4	—	—	—	—	—	—
^a Допуск ± 0,020			^e Допуск $\begin{matrix} 0 \\ -0,025 \end{matrix}$			^h Допуск $\begin{matrix} 0 \\ -0,004 \end{matrix}$					
^b Допуск $\begin{matrix} +0,04 \\ 0 \end{matrix}$			^f Допуск $\begin{matrix} 0 \\ -0,031 \end{matrix}$			ⁱ Допуск $\begin{matrix} 0 \\ -0,005 \end{matrix}$					
^c Допуск $\begin{matrix} +0,008 \\ 0 \end{matrix}$			^g Допуск $\begin{matrix} 0 \\ -0,041 \end{matrix}$			^j Допуск $\begin{matrix} 0 \\ -0,006 \end{matrix}$					
^d Допуск $\begin{matrix} +0,010 \\ 0 \end{matrix}$											

Приложение С (Информативное)

Метод расчета длины шпилек для фланцев типа 6В и 6ВХ

С.1 Расчет

С.1.1 Общие положения

Следующие формулы были использованы при определении длин шпилек, приведенных в ниже следующих Таблицах, и даются здесь для удобства пользователя при определении длин, не показанных в этих Таблицах.

ПРИМЕЧАНИЕ: Метрические эквиваленты в данное Приложение не включены, поскольку эти расчеты применимы только к резьбовым крепёжным деталям ASME B1.1.

С.1.2 Расчетная длина шпильки

$$L_{CSB} = A + n$$

где

- L_{CSB} - расчетная длина шпильки (рабочая длина резьбы, не включающая захода резьбы)
- A - $2(T + 0,50t + d) + S$ (т.е. длина шпильки за исключением отрицательного допуска на длину, n)
- T - общая толщина фланца
- t - плюсовой допуск на толщину фланца
- d - толщина высокой гайки (равняется номинальному диаметру болта; см. ASME B18.2.2)
- S - зазор между опорными поверхностями фланцев. См. размер S в Таблицах 50* и 51* для значений зазоров R и RX;
 S равняется нулю для узлов ВХ. См. С.4 и Рис. С.1

n - минусовой допуск на длину шпильки: $1/16$ дюйма на длины до 12 дюймов включительно, $1/8$ дюйма на длины свыше 12 дюймов до 18 дюймов включительно и $1/4$ дюйма на длины свыше 18 дюймов.

С.1.3 Расчетная длина шпильки

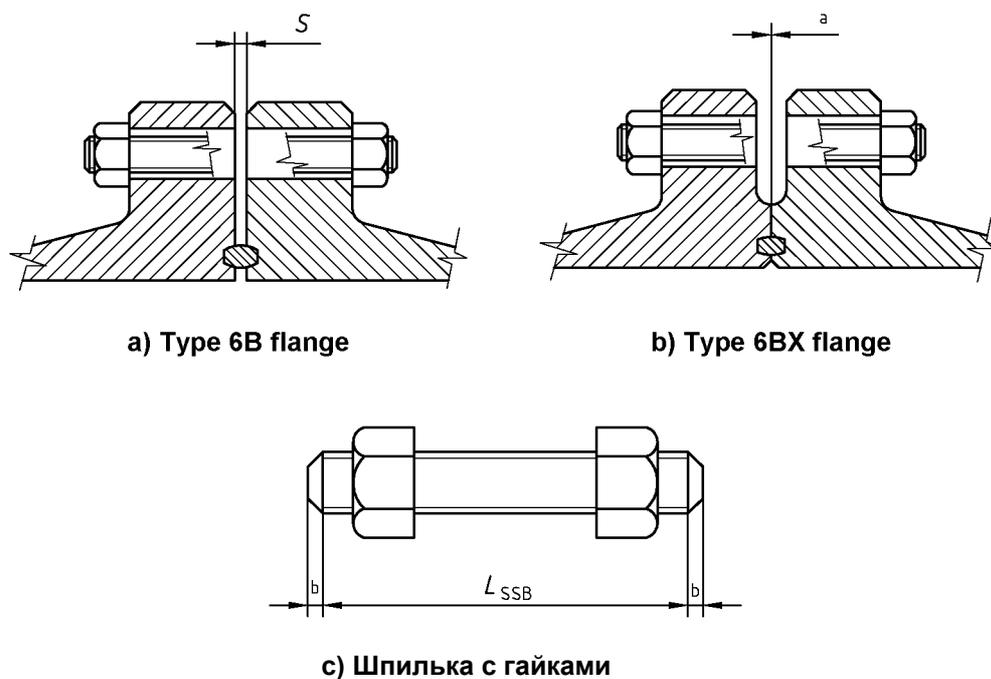
L_{SSB} = Расчетная длина шпильки (рабочая длина резьбы, не включающая захода резьбы), которая представляет собой L_{CSB} , округленную до ближайшей серийно выпускаемой длины.

С.2 Методика округления

Если величина L_{CSB} на 0,010 дюйма (или более) превышает любой инкремент $1/4$ дюйма, округлите в сторону увеличения до следующего инкремента $1/4$ дюйма; если менее, чем на 0,010 дюйма, то округлите в сторону уменьшения до следующего инкремента $1/4$ дюйма.

С.3 Длина захода резьбы шпилек

Заход резьбы - это часть шпильки над резьбой; она должна иметь фаску или быть скругленной. Длина каждого захода резьбы не должна превышать величин, приведенных в Таблице С.1.



^a Без зазора.

^b Фаска.

Рис. С.1 — Соединение фланцев и длина шпильки

Таблица С.1 — Фаска шпилек

Диаметр фаски дюйм	Максимальная фаска	
	мм	дюйм
$1/2 - 7/8$	3,2	(0,12)
Свыше $7/8$ to $1 1/8$	4,8	(0,19)
Свыше $1 1/8$ to $1 5/8$	6,4	(0,25)
Свыше $1 5/8$ to $1 7/8$	7,9	(0,31)
Свыше $1 7/8$ to $2 1/4$	9,5	(0,38)

С.4 Величина зазора между опорными поверхностями фланцев, S

Приблизительное расстояние между опорными поверхностями соединенных фланцев, S дается в Таблицах 50* и 51* для кольцевых прокладок. Поскольку значения S для фланцев 6В, соединенных с помощью прокладок типа RX, больше значений S в том случае, когда те же самые фланцы соединены с помощью прокладок типа R, то рекомендуется при расчетах длины шпилек брать значения типа RX, чтобы обеспечить длину шпильки с достаточным запасом для обоих типов кольцевой прокладки.

Приложение D (Информативное)

Рекомендуемый момент затяжки фланцевого болта

D.1 Общие сведения

Моменты затяжки, представленные в таблицах данного Приложения, показали себя вполне приемлемыми величинами для некоторых условий эксплуатации фланцев типа 6B и 6BX. Пользователь должен обратиться к таким документам как АНИ TR 6AF, TR 6AF1, TR 6AF2 и АНИ TR Срес 6FA, за информацией относительно влияния напряжения предварительного натяга и других факторов на работу фланца. Следует признать, что вращающий момент, приложенный к гайке, - это лишь один из нескольких способов приведения в соответствие натяжения и напряжения в крепежном элементе.

D.2 Базовые значения таблиц

Таблицы в данном Приложении выполнены исключительно для удобства пользователя и основаны на расчетах, которые учитывают определенные коэффициенты трения между резьбами шпилек и гаек, а также между гайками и опорной поверхностью фланца.

Некоторые факторы, влияющие на соотношение между моментом затяжки гайки и напряжением шпильки, таковы:

- размеры и профиль резьбы;
- качество обработки поверхности шпилек, гаек и опорной поверхности фланца;
- степень параллельности между поверхностью гайки и опорной поверхностью фланца;
- тип смазки и покрытия резьбы и участков опорной поверхности гайки.

В этих таблицах используются два коэффициента трения. Коэффициент трения 0,13 принимается для трения между резьбами и опорными поверхностями гаек, соединенными металл по металлу и хорошо смазанными резьбовой смазкой, испытанной в соответствии с ISO 13678. Коэффициент трения 0,07 принимается для резьб и опорных поверхностей гаек, покрытых фторопластовым материалом.

Таблицы показывают свойства материалов, приравненные к ASTM A 193, Маркам В7 и В7М, которые используются наиболее часто. Значения момента для материалов, имеющих другой уровень прочности, могут быть получены путем умножения приведенного в таблице значения момента на отношение предела текучести нового материала к указанному в таблице пределу текучести материала.

D.3 Формулы

Для расчета величин в Таблицах D.1 и D.2 используются следующие формулы:

$$A_s = \frac{\pi}{4} [D - (0,9743 \times P)]^2$$

$$F = \sigma A_s$$

$$T = \frac{F \cdot E (P + \pi f \cdot E \cdot S)}{2(\pi E - P \cdot f \cdot S)} + F \cdot f \left[\frac{H + D + K}{4} \right]$$

где

- A_s - участок напряжения, в квадратных миллиметрах (квадратных дюймах)
 D - наружный диаметр резьбы, в миллиметрах (дюймах)
 E - средний диаметр резьбы, в миллиметрах (дюймах)
 F - усилие на шпильку, ньютон (фунт-сила)
 f - коэффициент трения
 H - размер шестигранника (гайки) = $1,5 D + 3,175$ мм (0,125 дюйма)
 K - внутренняя фаска гайки = $3,175$ мм (0,125 дюйма)
 P - шаг резьбы = $\frac{1}{\text{количество ниток на единицу длины}}$, в миллиметрах (дюймах)
 S - секанс $30^\circ = 1,1547$
 T - крутящий момент
 σ - напряжение болта.

Крутящий момент, полученный с использованием таких единиц, как миллиметры и ньютон-метры, будет выражаться в ньютон-миллиметрах; его можно разделить на 1 000, чтобы получить ньютон-метры (N·m). Крутящий момент, полученный с использованием дюймов и фунтов, будет выражаться в таких единицах, как дюймы-фунт-сила; его можно разделить на 12, чтобы получить фут-фунт-силу (ф.ф.с).

ПРИМЕЧАНИЕ В этих расчетах величины напряжения определяются на поверхности действия усилия, а не на участке впадины профиля резьбы, как это требуется для расчета напряжения в пункте 4.3.4.

D.4 Рекомендации относительно специальных фланцев

Следующие фланцы не следует свинчивать выше натяжения болтов 275 МПа (40 000 ф./д²), из-за потенциально высоких напряжений фланцев:

346 мм (13 ⁵/₈ дюйма) – 13,8 МПа (2 000 ф./д²)

425 мм (16 ³/₄ дюйма) – 13,8 МПа (2 000 ф./д²)

540 мм (21 ¹/₄ дюйма) – 13,8 МПа (2 000 ф./д²)

346 мм (13 ⁵/₈ дюйма) – 20,7 МПа (3 000 ф./д²)

Таблица D.1 — Рекомендуемые крутящие моменты для болтового крепления фланцев
(Единицы СИ)

Диаметр шпильки		Шаг резьбы	Шпильки с $S_y = 550$ МПа			Шпильки с $S_y = 720$ МПа			Шпильки с $S_y = 655$ МПа		
			Напряжение болта = 275 МПа			Напряжение болта = 360 МПа			Напряжение болта = 327,5 МПа		
(in)	D	P mm	Натяг	Крутящий момент	Крутящий момент	Натяг	Крутящий момент	Крутящий момент	Натяг	Крутящий момент	Крутящий момент
	mm		F kN	$f = 0,07$ N•m	$f = 0,13$ N•m	F kN	$f = 0,07$ N•m	$f = 0,13$ N•m	F kN	$f = 0,07$ N•m	$f = 0,13$ N•m
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	1 285	—	—	—
1,375	34,93	3,175	219	761	1 320	286	996	1 727	—	—	—
1,500	38,10	3,175	265	991	1 727	346	1 297	2 261	—	—	—
1,625	41,28	3,175	315	1 263	2 211	412	1 653	2 894	—	—	—
1,750	44,45	3,175	369	1 581	2 777	484	2 069	3 636	—	—	—
1,875	47,63	3,175	428	1 947	3 433	561	2 549	4 493	—	—	—
2,000	50,80	3,175	492	2 366	4 183	644	3 097	5 476	—	—	—
2,250	57,15	3,175	631	3 375	5 997	826	4 418	7 851	—	—	—
2,500	63,50	3,175	788	4 635	8 271	1 032	6 068	10 828	—	—	—
2,625	66,68	3,175	—	—	—	—	—	—	1 040	6 394	11 429
2,750	69,85	3,175	—	—	—	—	—	—	1 146	7 354	13 168
3,000	76,20	3,175	—	—	—	—	—	—	1 375	9 555	17 156
3,250	82,55	3,175	—	—	—	—	—	—	1 624	12 154	21 878
3,750	95,25	3,175	—	—	—	—	—	—	2 185	18 685	33 766
3,875	98,43	3,175	—	—	—	—	—	—	2 338	20 620	37 293
4,000	101,6	3,175	—	—	—	—	—	—	2 496	22 683	41 057

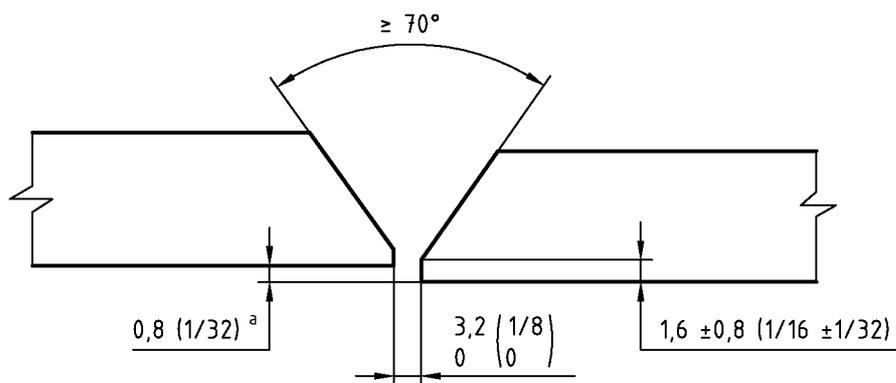
Таблица D.2 — Рекомендуемые крутящие моменты для болтового крепления фланцев
(Система единиц США)

Диаметр шпильки	Кол-во нитек на дюйм	Шпильки с $S_y = 550$ МПа			Шпильки с $S_y = 720$ МПа			Шпильки с $S_y = 655$ МПа		
		Напряжение болта = 275 МПа			Напряжение болта = 360 МПа			Напряжение болта = 327,5 МПа		
		Натяг	Крутящий момент	Крутящий момент	Натяг	Кру- тящий момент	Крутящий момент	Натяг	Кру- тящий момент	Крутящий момент
D дюйм	N 1/дюйм	F lbf	$f = 0,07$ ft•lbf	$f = 0,13$ ft•lbf	F lbf	$f = 0,07$ ft•lbf	$f = 0,13$ ft•lbf	F lbf	$f = 0,07$ ft•lbf	$f = 0,13$ ft•lbf
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	12 654
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

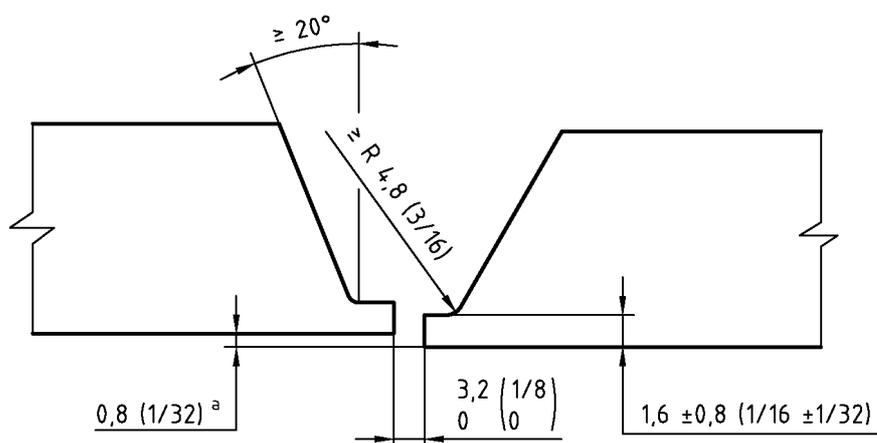
Приложение Е (Информативное)

Рекомендуемые расчетные размеры разделки кромок под сварку

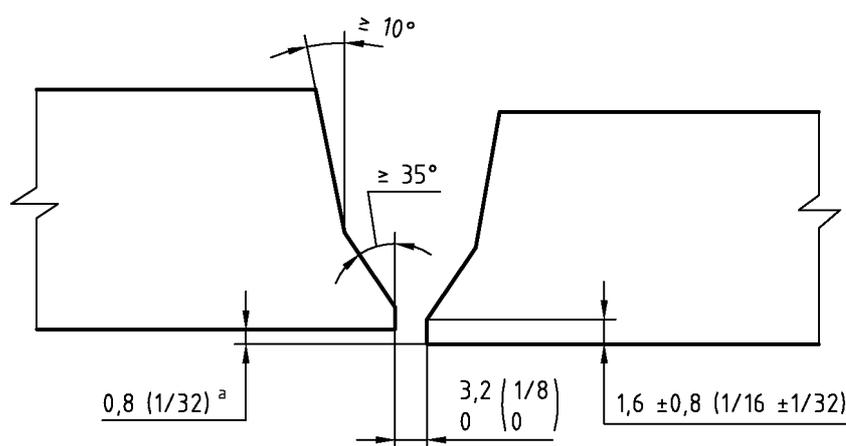
Размеры в мм (дюймах)



а) V – образная разделка



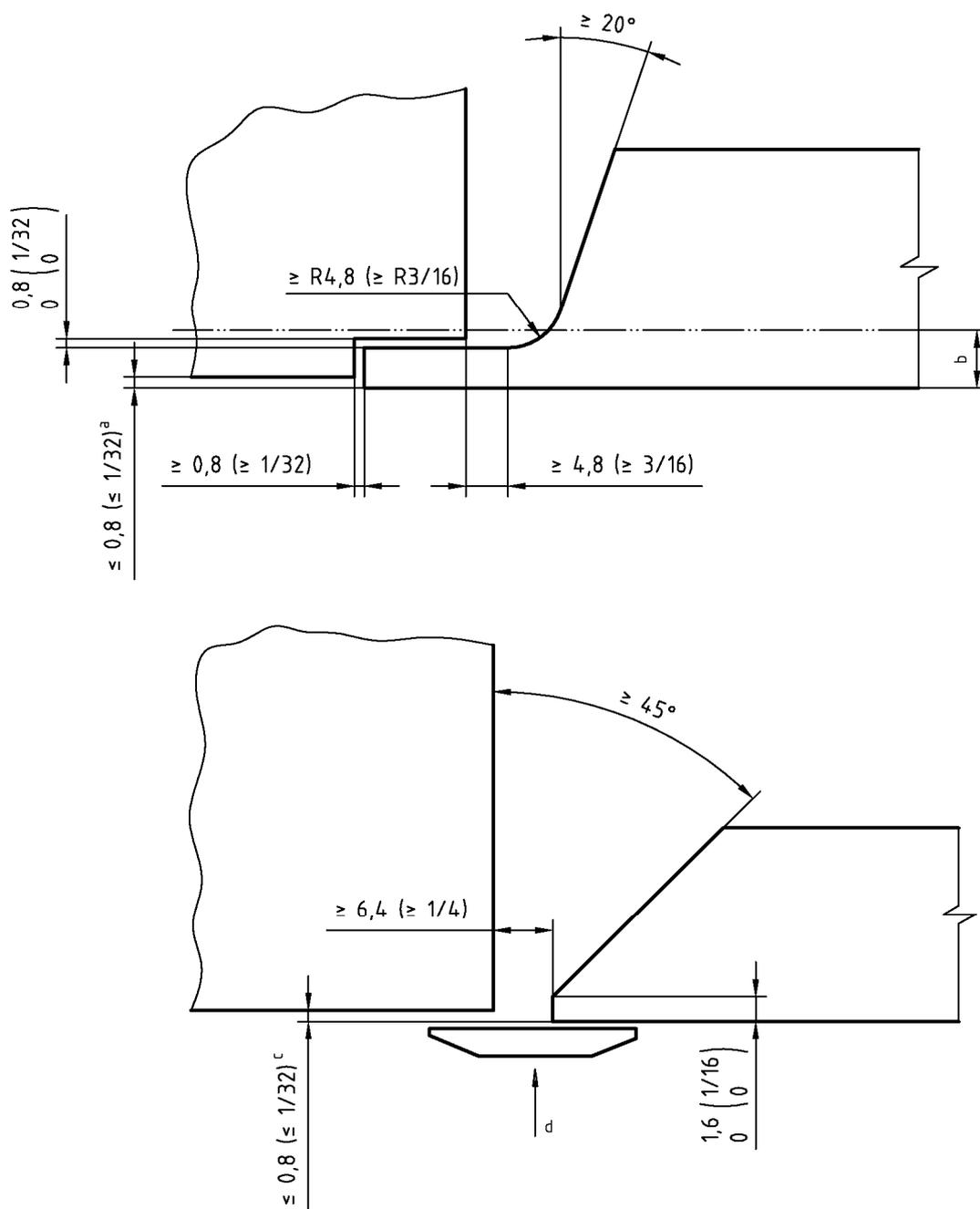
б) U – образная разделка



с) V- образная разделка в толстой стенке

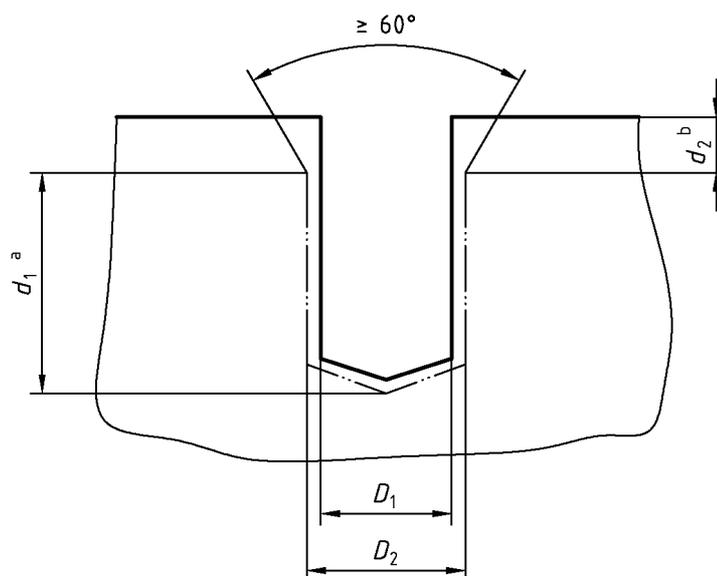
^a Максимальное смещение кромок.

Рис. Е.1 — Стыковая сварка труб



- a Максимальное смещение (если не сдвигать при обработке).
 b Измерение смещения при обработке.
 c Максимальное смещение.
 d Поддержка смещения. Материал, совместимый с базовым материалом.

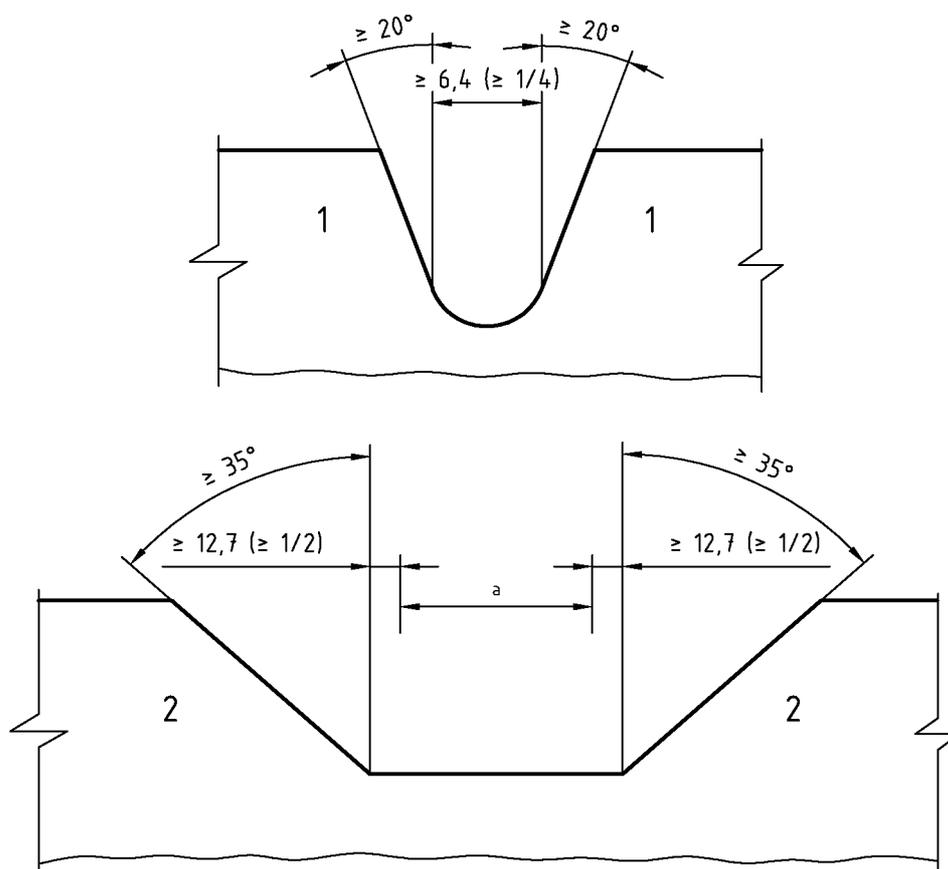
Рис Е.2 — Приспособление для сварки



^a Отношение d_1 к D_2 не должно превышать 1,5:1.

^b Глубина, необходимая для сохранения максимального отношения глубины (d_1) к диаметру (D_2) на уровне 1,5:1.

а) Исправление дефекта углубления



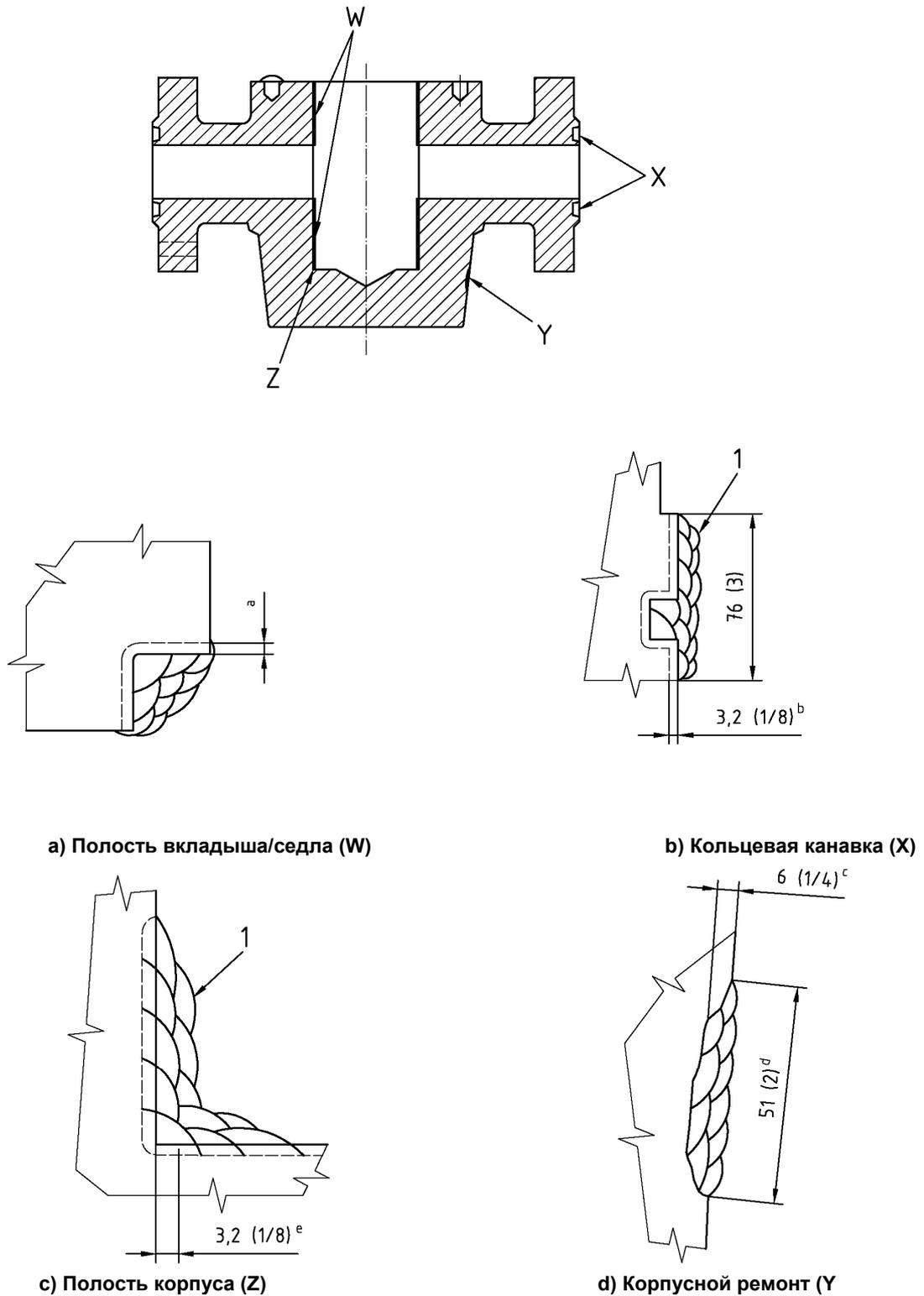
1 – боковая поверхность

2 – торцевая поверхность

^a Первоначальная площадь поперечного сечения.

б) Выемка для устранения дефекта (Удаление неровностей образца в металле сварочного шва и в основном металле)

Рис. Е.3 — Ремонтная сварка



1 Дополнительные слои по усмотрению

a Толщина сварного шва после механической обработки примерно до $5 \left(\frac{3}{16}\right)$.

b Толщина сварного шва после механической обработки.

c Максимальный сварной шов после механической обработки (прибл.).

d На ширину $19 \left(\frac{3}{4}\right)$.

e Минимальная наплавка.

Рис. Е.4 — Ремонт сварного шва наплавкой, последовательность наложения валиков

Приложение F (Информативное)

Методики проверки рабочих характеристик

F.1 Проверка рабочих характеристик — Общие требования

F.1.1 Область применения

F.1.1.1 Общие сведения

В настоящем Приложении даются методики проверки рабочих характеристик при квалификационном испытании оборудования, регламентируемого настоящим Международным Стандартом, который должен применяться по указанию Изготовителя или Покупателя.

Эксплуатационные требования предъявляются ко всем изделиям, изготавливаемым и поставляемым для определенных условий эксплуатации (См. 4.1). Методики проверки рабочих характеристик, приведенные в настоящем Приложении, должны применяться к конструкциям изделий, включая проектные изменения. Указанное в настоящем Приложении контрольное испытание на соответствие техническим условиям должно проводиться на опытных или серийных образцах (См. также 4.7).

F.1.1.2 Альтернативные методики

Могут применяться и другие методики, при условии, что будут соблюдаться или даже превышать требования к испытаниям, предъявляемые настоящим Приложением.

F.1.1.3 Другие контрольные испытания

Контрольные испытания, которые выполнены согласно соответствующим требованиям Стандарта 6А АНИ, в течение его срока действия, будут отвечать требованиям настоящего Приложения.

F.1.2 Оформление изменений в изделии

a) Изменения конструкции

Конструкция, которая претерпевает серьезное изменение, становится новой конструкцией, требующей проверки рабочих характеристик. Серьезное изменение — это, по определению Изготовителя, изменение, которое влияет на работу изделия в предполагаемых условиях эксплуатации. Сюда могут относиться изменения в компоновке, форме, функции или материале.

ПРИМЕЧАНИЕ Компоновка, определяемая как геометрическое соотношение между деталями, , обычно включает критерий устойчивости, применяемый при проектировании детали и смежных с ней других деталей. Компоновка, определяемая как состояние подгонки или придания формы, обычно включает критерий устойчивости, применяемый при проектировании уплотняющей прокладки и прилегающих к ней деталей.

b) Изменения в металлических материалах

Изменение в металлических материалах может не требовать новой проверки рабочих характеристик, если пригодность нового материала может быть доказана другими средствами.

c) Изменения в не-металлических уплотнениях

Изменение в неметаллических материалах может не требовать новой проверки рабочих характеристик, если пригодность нового материала может быть доказана другими средствами. Существенные изменения в первоначальном конструктивном оформлении неметаллических уплотнений, дающие практически новую конструкцию, должны требовать проверки рабочих характеристик в соответствии с пунктом F.1.13.

F.1.3 Соответствие ТУ

Все изделия, проходящие контрольные испытания, должны соответствовать проектным требованиям настоящего Международного Стандарта. Испытываемые изделия перед проверочным испытанием должны пройти гидропрессовку в соответствии с 1 уровнем технической характеристики изделия (PSL1).

F.1.4 Изделия, подлежащие контрольным испытаниям

F.1.4.1 Общие положения

Испытание на проверку рабочих характеристик, если оно требуется, должно осуществляться на опытных или серийных образцах оборудования, изготовленного в соответствии с настоящим Международным Стандартом, чтобы подтвердить, что требуемые эксплуатационные характеристики давления, температуры, нагрузки, механических циклов и испытательных жидкостей учтены в конструкции настоящего изделия.

F.1.4.2 Испытание изделий

Испытания с целью проверки рабочих характеристик должны проводиться на изготовленных в натуральную величину изделиях или на стендах, которые по размерам соответствуют элементам проверяемого готового изделия, если в настоящем Приложении не указано иначе.

F.1.4.3 Размеры изделий

Фактические размеры оборудования, проходящего проверочное испытание, должны быть в пределах допусков на размеры, установленные для стандартного производственного оборудования. При установке допусков на размер Изготовитель должен исходить из наилучших условий, обращая внимание на такие проблемы, как герметичность и механическая работа.

F.1.4.4 Наружная покраска или покрытия

Изделие, проходящее гидравлическое испытание, не должно иметь покраски или других покрытий, которые бы могли препятствовать обнаружению утечки и/или наблюдению за ней.

F.1.4.5 Методы технического обслуживания

На оборудовании могут быть применены рекомендованные Изготовителем методы технического обслуживания, включая смазку задвижек.

F.1.5 Безопасность

Должен быть рассмотрен также вопрос безопасности персонала и оборудования.

F.1.6 Критерии приемки

F.1.6.1 Общее положение

Контрольное испытание изделия должно включать весь набор испытательных требований применяемого в настоящем Приложении уровня эксплуатационных требований (PR).

F.1.6.2 Конструктивная целостность

Испытываемое изделие не должно иметь остаточной деформации в степени, препятствующей дальнейшей его пригодности для эксплуатации. Изделия, являющиеся опорами труб, должны быть способны выдерживать номинальную нагрузку без смятия трубы, уменьшающего диаметр её проходного сечения.

F.1.6.3 Герметичность конструкции

а) Гидравлическое испытание при комнатной температуре

Гидравлическое испытание при комнатной температуре считается успешным, если в ходе испытания

не происходит видимой утечки во время установленных периодов выдержки давления. Изменение давления, наблюдаемое на манометре в период выдержки, должно быть менее 5% испытательного давления или 3,45 МПа (500 ф./дюйм²), смотря по тому, что меньше.

b) Испытание газом при комнатной температуре

Испытание газом при комнатной температуре должно быть проведено, если не наблюдается непрерывного выделения пузырьков. Если наблюдается утечка, её интенсивность должна быть меньше величины, указанной в Таблице F.1, измеренной при атмосферном давлении, во время установленных периодов выдержки давления.

Таблица F.1 — Приемочные критерии по утечке газа при комнатной температуре

Оборудование	Тип уплотнения	Допустимая утечка
Задвижки, шиберная и клиновая	Сквозное проходное отверстие	30 см ³ / час, на 25,4 мм номинального внутреннего диаметра
	Уплотнение штока	60 см ³ / час
	Статическое (уплотнение крышки, концевых соединений)	20 см ³ / час
Запорная арматура	Сквозное проходное отверстие	5 см ³ / мин., на 25,4 мм номинального внутреннего диаметра
	Уплотнение штока	60 см ³ / час
	Статическое (уплотнение крышки, концевых соединений)	20 см ³ / час
Фонтанные штуцеры	Динамическое (уплотнение штока)	60 см ³ / час
	Статическое (уплотнение крышки, концевых соединений)	20 см ³ / час
Приводы	Манжеты всех приводов	60 см ³ / час
Трубные подвески	Кольцевое или нижнее уплотнение для обсадной/насосно-компрессорной трубы	10 см ³ / час, на 25,4 мм номинального внутреннего диаметра
Устьевой переводник лифтовой колонны, другие концевые соединения, пробоотборники, уплотняющие устройства в соответствии с настоящим Международным стандартом	Внешняя герметизация	20 см ³ / час

c) Испытания при минимальной/максимальной температуре

Гидростатическое испытание или испытание газом при высокой или низкой температуре должны быть приняты, если изменение давления, наблюдаемое на манометре, меньше 5 % испытательного давления, или 3,45 МПа (500 ф./дюйм²), смотря по тому, что меньше.

F.1.6.4 Совместимость неметаллических уплотнений с рабочей жидкостью

Критерии приемки по совместимости неметаллических уплотнений со стандартной рабочей жидкостью должны быть, как указано в F.1.13.6.

F.1.6.5 Проверка после испытаний

Испытываемое изделие должно быть разобрано и осмотрено. Все наиболее значимые детали должны быть сфотографированы. Проверка должна включать письменное заключение о том, что конструкция изделия и его элементов не имеет дефектов, делающих это изделие функционально

непригодным.

F.1.7 Гидростатическое испытание

a) Испытательная среда

Испытательной средой должна быть жидкость, приемлемая для температуры испытания. В качестве испытательной среды могут служить вода с добавками или без них, газ, жидкий флюид или другие смеси жидкостей. Испытательной средой должен быть флюид, который на протяжении всего испытания сохраняет свою жидкую или газообразную форму.

b) Замена газа

Если обусловлено гидростатическое испытание, Изготовитель может заменить газ жидкостью, при условии что будут применяться методы испытания и критерии приемки, такие же как при испытании газом.

F.1.8 Испытание газом

a) Испытательная среда

Могут применяться воздух, азот, метан или другие газы или их смеси.

b) Оборудование на давление 69,0 МПа (10 000 ф./дюйм²) и более

Испытание газом требуется для оборудования, рассчитанного на максимальное рабочее давление порядка 69,0 МПа (10 000 ф./дюйм²) и выше.

c) Обнаружение утечки

Испытание газом при комнатной температуре должно проводиться по методу, разработанному для обнаружения утечек. Испытываемое изделие может быть полностью погружено в жидкость, или залито в местах проверяемых уплотнений, так, чтобы были охвачены все каналы утечки. Это изделие может быть собрано таким образом, чтобы один конец трубки был присоединен к глухому соединению, перекрывающему все каналы утечки. Другой конец трубки должен быть погружен в жидкость или присоединен к устройству замера утечки. Приемлемы также и другие методы, которые способны точно обнаружить утечку.

F.1.9 Температурное испытание

a) Точки измерения температуры

Температура должна замеряться в прямом контакте с испытываемым оборудованием и в пределах 13 мм (0,5 дюйма) проходного отверстия, где это применимо, а также в пределах 13 мм (0,5 дюйма) от смоченной удерживаемой жидкостью поверхности на другом оборудовании.

В качестве альтернативы замеру максимальной температуры, можно выполнить замер температуры жидкости, используемой для нагревания, в том случае, если деталь не подвергается искусственному охлаждению. Условиями внешней среды должна быть комнатная температура.

b) Применение нагрева для испытания при максимальной температуре

Нагревание для испытания с максимальной температурой может применяться внутри, в проходном отверстии, или снаружи. Нагрев должен применяться таким образом, чтобы все проходное отверстие или соответствующая смачиваемая поверхность были на уровне или выше максимальной температуры, или, чтобы вся жидкость, применяемая для нагрева, находящаяся внутри испытываемых изделий, была на уровне или выше максимальной температуры.

c) Применение охлаждения для испытания при минимальной температуре

Охлаждение для испытания при минимальной температуре должно применяться по всей наружной поверхности оборудования.

F.1.10 Периоды выдержки

a) Начало периодов выдержки

Периоды выдержки должны начинаться после того, как завершится стабилизация давления и температуры, и оборудование с блоком контроля давления будет изолировано от источника давления. Время, отведенное для периодов выдержки, должно быть минимальным.

b) Стабилизация давления

Давление должно считаться стабилизированным, если темп изменения не превышает 5 % испытательного давления в час, или 3,45 МПа/ч (500 ф./дюйм²/ч), смотря по тому, что меньше. В течение периода выдержки давление должно оставаться в пределах 5 % от испытательного или в пределах 3,45 МПа (500 ф./дюйм²), смотря потому, что меньше.

c) Стабилизация температуры

Температура должна считаться стабилизированной, если темп изменения составляет меньше 0,5 °C в минуту (1 °F в минуту). В течение периода выдержки температура должна оставаться на уровне или выше предельного значения, но не превышать это предельное значение более, чем на 11 °C (20 °F).

F.1.11 Циклы изменения давления и температуры**F.1.11.1 Циклы изменения давления/температуры**

Циклы изменения давления/температуры должны выполняться так, как указано в F.1.11.3, если не указано иначе в F.2 относительно испытания специальных изделий.

F.1.11.2 Испытательное давление и температура

Предельные значения испытательного давления и температуры должны быть такими, как указано в Разделе 4.2.

F.1.11.3 Методика проведения испытаний (См. Рис. F.1)

Давление должно контролироваться и регулироваться в соответствии с изменением температуры. Должна соблюдаться следующая методика. Буквенное обозначение этапов выполнения методики соответствует буквам, указанным на Рис.1.

- a) Начать с комнатной температуры при атмосферном давлении и поднять температуру до максимума.
- b) Подать испытательное давление, выдержать в течение минимального периода 1 час, затем сбросить давление.
- c) Снизить температуру до минимума.
- d) Подать испытательное давление, период выдержки минимум 1 час, затем сбросить давление.
- e) Поднять температуру до уровня комнатной.
- f) Подать испытательное давление при комнатной температуре и поддерживать на уровне от 50 % до 100 % от испытательного давления, поднимая температуру до максимума.
- g) Выдержать минимум 1 час при испытательном давлении.
- h) Снизить температуру до минимальной, поддерживая давление на уровне 50 % - 100 % от испытательного давления.
- i) Выдержать минимум 1 час при испытательном давлении.
- j) Поднять температуру до уровня комнатной, поддерживая давление на уровне 50 % - 100 % от испытательного давления.

- k) Сбросить давление, затем поднять температуру до максимума.
- l) Подать испытательное давление, выдержать минимум 1 час, затем сбросить давление.
- m) Снизить температуру до минимума.
- n) Подать испытательное давление, выдержать минимум 1 час, затем сбросить давление.
- o) Поднять температуру до уровня комнатной.
- p) Подать испытательное давление, выдержать минимум 1 час, затем сбросить давление.
- q) Подавать 5 % - 10 % от испытательного давления, выдержать как минимум 1 час и затем сбросить давление.

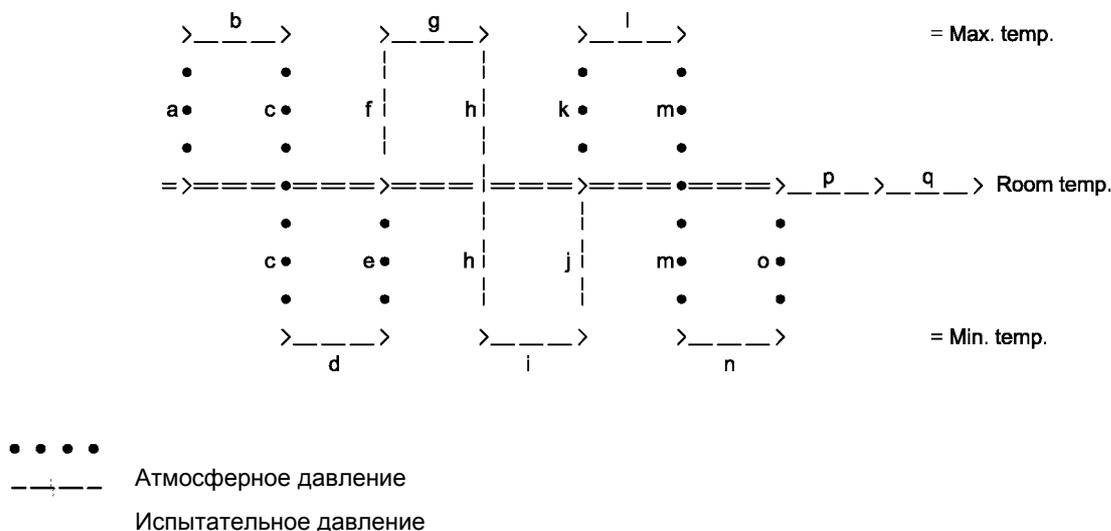


Рис. F.1 — Методика проведения испытаний

F.1.12 Нагрузка и механические циклы

Циклы испытаний под нагрузкой, а также механических испытаний должны выполняться так, как указано в пункте F.2 относительно испытания специфицированных изделий.

F.1.13 Испытание неметаллических уплотнений

F.1.13.1 Неметаллические уплотнения

Неметаллические уплотнения, которые подвергаются воздействию жидкостей, как добываемых из скважины, так и закачиваемых в нее, должны проходить процедуру проверки рабочих характеристик, описанную в данном подразделе.

F.1.13.2 Цель методики

Цель настоящей методики – проверить эксплуатационные качества уплотнения при номинальных характеристиках стандартной испытательной жидкости, указанных в F.1.13.4, а не работоспособность изделий, содержащих уплотнения. Для определения эксплуатационных параметров температуры и давления, полноразмерные уплотнения должны испытываться так, как указано в F.1 или F.2.

F.1.13.3 Регистрация температуры

Регистрироваться должна стабилизированная температура, измеренная в прямом контакте с зажимным приспособлением, как указано в F.1.9.

F.1.13.4 Испытательная среда

Испытательной средой должна быть стандартная испытательная жидкость, указанная в Таблице F.2 по Классам материалов.

F.1.13.5 Термохимические характеристики уплотняющих материалов

F.1.13.5.1 Общие сведения

Совместимость материала уплотнения с жидкостью для предполагаемых условий эксплуатации должна проверяться путем испытания, показывающего реакцию уплотняющего материала на погружение в стандартную испытательную жидкость при максимально допустимой температуре уплотнения.

F.1.13.5.2 Иммерсионная дефектоскопия

Должна проводиться иммерсионная дефектоскопия образца, сравнение физических и механических свойств до и после контакта со стандартной испытательной жидкостью, температурой и давлением, как указано ниже. Это испытание должно проводиться дополнительно к полномасштабному испытанию давления и температуры, как указано в F.1 или F.2.

a) Испытательная жидкость

В Таблице F.2 приводятся стандартные испытательные жидкости для различных классов материалов. Испытываемый неметаллический материал должен быть полностью погружен в углеводородную жидкость. Количество углеводородной жидкости, равное 60 % объема испытательной емкости должно загружаться в эту емкость. Туда же полагается вода в количестве, равном 5 % от объема этой испытательной емкости. С помощью соответствующего газа или газовой смеси должно быть создано избыточное давление углеводородной жидкости.

Таблица F.2 — Стандартные испытательные жидкости для неметаллических уплотнений

Класс материала	Фаза углеводородной жидкости	Газовая фаза
AA/BB	а а	5 % доля объема CO ₂ /95 % доля объема CH ₄
CC	а а	80 % доля объема CO ₂ /20 % доля объема CH ₄
DD/EE		10 % доля объема H ₂ S/5 % доля объема CO ₂ /85 % доля объема CH ₄
FF/HH		10 % доля объема H ₂ S/80 % доля объема CO ₂ /10 % доля объема CH ₄

Вода должна добавляться в жидкую фазу.

^aФаза углеводородной жидкости выбирается по усмотрению Изготовителя; она может включать наряду с другими веществами реактивное топливо, дизельное топливо, керосин и т.п.

b) Температура

Испытательной температурой должен быть максимальная температура, указанная в настоящем стандарте для испытываемого температурного диапазона (F.1.9). Или, испытательной температурой должна быть максимальная температура в местах уплотнения оборудования с наивысшим классом награвостойкости, как установлено путем испытания изделия и/или анализом конструкции.

c) Давление

Конечное испытательное давление, после нагрева до уровня испытательной температуры, должно быть 6,9 МПа ± 0,7 МПа (1 000 ф./дюйм² ± 100 ф./дюйм²).

d) Время выдержки

Время выдержки при испытании должно быть как минимум 160 часов (F.1.10).

F.1.13.5.3 Стендовые испытания

Типовые испытания с помощью испытательной жидкости могут также проводиться при расчетных, или более высоких температурах и давлениях с облегченными или полноразмерными уплотнениями на стендах или на изделиях, которые имеют номинальные зазоры и экструзионные канавки, предусмотренные на деталях заводского производства. По завершении периода выдержки должны быть проведены опрессовка при комнатной температуре и испытание при низком давлении.

a) Выдержка в среде испытательной жидкости

Стандартные испытательные жидкости по категориям материалов приведены в Таблице F.2. Стенд должен быть установлен таким образом, чтобы уплотнение частично контактировало и с жидкой, и с газовой фазами. Количество углеводородной жидкости, равное 60 % от объема емкости испытательного стенда, должно загружаться в эту емкость. В неё же загружается вода в количестве 5 % от объема емкости. Должно быть создано избыточное давление углеводородной жидкости с помощью соответствующего газа или газовой смеси, согласно испытываемому классу материала.

b) Температура

Испытательной температурой должна быть максимальная температура, предусмотренная настоящим Стандартом (F.1.9). Или, испытательной температурой должна быть максимальная температура в месте уплотнения испытываемого изделия для оборудования с наивысшим классом нагревостойкости, как установлено испытанием изделия и/или анализом конструкции.

c) Давление

Конечным испытательным давлением, после нагрева до уровня испытательной температуры, должно быть максимальное рабочее давление уплотнения.

d) Период выдержки

Время выдержки при испытании должно быть как минимум 160 часов (F.1.10).

e) Опрессовка при комнатной температуре

По завершении времени выдержки при испытании охладить испытательный стенд и сбросить давление. При температуре порядка 25 ± 5 °C (75 ± 10 °F) при полном отсутствии давления на стенде, опрессовать испытательный стенд воздухом, азотом, метаном или другими газами или их смесями до максимального рабочего давления уплотнения. Держать как минимум в течение 1 часа (F.1.10). В конце периода выдержки сбросить давление до нуля.

f) Опрессовка при пониженной температуре

Снизить температуру испытательного стенда до минимальной предусмотренной настоящим Стандартом величины для испытываемого температурного интервала (F.1.9). Опрессовать испытательный стенд воздухом, азотом, метаном или другими газами или их смесями до максимального рабочего давления уплотнения. Держать как минимум в течение 1 часа (F.1.10). В конце периода выдержки сбросить давление до нуля и дать температуре испытательного стенда вернуться к комнатной температуре.

F.1.13.6 Критерий приёмки

a) Критерий приёмки

Приемочные критерии совместимости стандартной испытательной жидкости с неметаллическими уплотнениями, проходящими выборочную иммерсионную дефектоскопию согласно F.1.13.5.2, должны быть документально оформлены. Критерии приемки для неметаллических уплотнений, проходящих стендовые испытания по пункту F.1.13.5.3, должны быть следующими:

- 1) Время выдержки 160 часов — Изменение давления, наблюдаемое/регистрируемое на манометрическом приборе в течение времени выдержки (F.1.10), должно быть менее 5 % от испытательного давления, или 3,45 МПа ($500 \text{ ф.}/\text{д}^2$), смотря по тому, что меньше. Вытеснение жидкости на детекторе утечки (индикатор пузырькового типа) должно быть менее 100 см^3 . Не должно наблюдаться непрерывного барботирования ($20 \text{ см}^3/\text{ч}$ или более).
- 2) Опрессовочное испытание при комнатной температуре — Изменение давления,

наблюдаемое/регистрируемое на манометрическом приборе в течение периода выдержки, должно быть менее 5 % от испытательного давления или 3,45 МПа (500 ф./д²), смотря по тому, что меньше. Вытеснение жидкости на детекторе утечки (индикатор пузырькового типа) должно быть менее 20 см³. Не должно наблюдаться непрерывного барботирования (20 см³/ч или более).

- 3) Испытание при пониженной температуре — Изменение давления, наблюдаемое/регистрируемое на манометрическом приборе в течение периода выдержки, должно быть менее 5 % от испытательного давления или 3,45 МПа (500 ф./д²), смотря по тому, что меньше. Вытеснение жидкости на детекторе утечки (индикатор пузырькового типа) должно быть менее 20 см³. Не должно наблюдаться непрерывного барботирования (20 см³/ч или более).

b) Альтернативная приемка испытаний

Материал, который проходит иммерсионную дефектоскопию по пункту F.1.13.5.2, принимается без проведения стендового испытания по пункту F.1.13.5.3. Материал, который проходит стендовое испытание по пункту F.1.13.5.3, принимается, даже если он не проходит иммерсионную дефектоскопию по пункту F.1.13.5.2. Материал, который не проходит стендового испытания по пункту F.1.13.5.3, не принимается.

F.1.14 Выборка

F.1.14.1 Выборка

Для проверки любого из гаммы изделий в соответствии с требованиями и ограничениями, описанными в этом подпункте, может быть использована выборка

F.1.14.2 Ассортимент изделий

Гамма изделий должна отвечать следующим техническим требованиям:

a) Конфигурация

Принципы разработки внешнего вида и функционального назначения одинаковы.

b) Проектные уровни напряжения

Проектные уровни напряжения в отношении механических свойств материалов основаны на тех же самых критериях.

F.1.14.3 Ограничения выборки

F.1.14.3.1 Контроль по номинальному значению давления

Испытываемое изделие может служить основанием для подтверждения соответствия установленным требованиям изделий той же самой гаммы, рассчитанных на такое же или более низкое номинальное давление.

F.1.14.3.2 Проверка размера

Проверка одного размера из гаммы изделий удостоверяет пригодность изделий на один номинальный размер больше и один номинальный размер меньше, чем проверенный размер. Проверка двух размеров тоже удостоверяет пригодность всех номинальных размеров, находящихся между двумя проверенными размерами.

a) Определение номинального размера фонтанного штуцера

Номинальный размер фонтанного штуцера - это максимальный размер отверстия, которое может быть использовано в этом фонтанном штуцере (размеры отверстий меньше номинального не требуют испытания). Номинальные размеры фонтанного штуцера возрастают с 25 мм (1 дюйм).

b) Определение номинального размера вентиля

Номинальный размер вентиля - это номинальный размер концевое соединения, как установлено в пункте F.1.14.3.2 е). Для вентилях одной и той же гаммы (см. пункт F.1.14.2), размеры 46 мм и 52 мм ($1\frac{13}{16}$ дюйма и $2\frac{1}{16}$ дюйма) результатов выборки можно рассматривать как один размер.

с) Определение номинальных размеров других концевых соединений

Номинальные размеры других концевых соединений должны определяться так, как указано в F.1.14.3.2 е) 1).

d) Определение номинальных размеров трубной подвески и уплотняющего элемента

Номинальный размер трубных подвесок и уплотнительных элементов, которые определяются наружными диаметрами колонны или внутренними диаметрами устьевого оборудования должен определяться или устьевой обвязкой, или колонной. Изготовитель должен сам выбирать, будет ли размер определяться устьевой обвязкой или колонной. Изготовитель должен иметь опыт в практике определения размеров.

е) Номинальные размеры

1) Номинальные размеры соединений должны быть такими:

ММ	(ДЮЙМЫ)
46 или 52	$1\frac{13}{16}$ или $2\frac{1}{16}$
65	$2\frac{9}{16}$
78 или 79	$3\frac{1}{16}$ или $3\frac{1}{8}$
103 или 105	$4\frac{1}{16}$ или $4\frac{1}{8}$
130	$5\frac{1}{8}$
179	$7\frac{1}{16}$
228	9
279	11
346	$13\frac{5}{8}$
425	$16\frac{3}{4}$
476	$18\frac{3}{4}$
527 или 540	$20\frac{3}{4}$ или $21\frac{1}{4}$
679	$26\frac{3}{4}$
762	30

2) Номинальные размеры труб должны быть такими:

ММ	(ДЮЙМ)
52,4	$2\frac{1}{16}$
60,3	$2\frac{3}{8}$
73,0	$2\frac{7}{8}$
88,9	$3\frac{1}{2}$
101,6	4
114,3	$4\frac{1}{2}$
127,0	5
139,7	$5\frac{1}{2}$
168,3	$6\frac{5}{8}$
177,8	7
193,7	$7\frac{5}{8}$
219,1	$8\frac{5}{8}$
244,5	$9\frac{5}{8}$
273,1	$10\frac{3}{4}$
298,4	$11\frac{3}{4}$
339,7	$13\frac{3}{8}$
406,4	16
473,0	$18\frac{5}{8}$
508,0	20

f) Определение номинального размера привода

Размеры должны определяться Изготовителем.

F.1.14.3.3 Осуществление контроля по температурному номиналу

Температурный интервал проверки испытываемого изделия, должен осуществлять контроль по всем температурным номиналам, входящим в этот интервал.

F.1.14.3.4 Осуществление контроля неметаллических уплотнительных прокладок по категории стандартной испытательной жидкости

Категория стандартной испытательной жидкости, проверенная на одном испытываемом изделии, должна быть совместима со всеми изделиями той же гаммы изделий и тех же свойств материала, что и испытываемое изделие. См. Таблицу F.3

Таблица F.3 – Шкала для неметаллических прокладок

Материал испытываемых изделий	Класс проверяемых изделий
AA/BB	AA, BB
CC	AA, BB, CC
DD/EE	AA, BB, DD, EE
FF/HH	AA - HH

F.1.14.3.5 Проверка по уровню технической характеристики изделия (PSL)

Проверка оборудования не зависит от нормативного уровня производственного оборудования.

F.1.15 Документация

F.1.15.1 Регистрационные файлы

Изготовитель должен вести регистрационные файлы на каждое проверочное испытание.

F.1.15.2 Содержание регистрационных файлов

Регистрационные файлы должны содержать или, по возможности, давать ссылку на следующую информацию:

- a) Номер испытания и статус изменения, или методика проведения испытаний;
- b) полное обозначение испытываемого изделия;
- c) дата завершения испытаний;
- d) результаты испытания и заключение по проверке после испытаний (см. F.1.6.5);
- e) номера моделей и другие, относящиеся к делу идентифицирующие данные на все другие размеры, номинальные давления, температурные номиналы и параметры стандартной испытательной жидкости для изделий той же гаммы, которые были освидетельствованы по проверочному испытанию этого конкретного изделия;
- f) вид конструкции уплотнения (статическое, динамическое);

- g) все уточненные масштабные чертежи и технические условия на материалы, относящиеся к испытываемому изделию, включая уплотнения и не-экструзионные устройства;
- h) эскиз испытываемого крепления, изделия и уплотнения, или образца. Должно быть показано расположение точек измерения температуры и давления;
- i) фактические размеры уплотняемой поверхности;
- j) все данные испытаний, указанные в настоящем Приложении, включая фактические условия проведения испытаний (давление, температура и т.п.), а также наблюдаемые утечки или другие приемочные параметры;
- k) идентификация применяемой испытательной жидкости;
- l) идентификация контрольно-измерительной аппаратуры и её тарировки;
- m) акт проверки отчета изготовителя, включая поставщика испытательных уплотнений, даты формования, наименование компаунд-смесей и номера партий неметаллических материалов;
- n) заключение о соответствии предъявляемым требованиям, т.е. что испытанное оборудование отвечает техническим требованиям настоящего Международного Стандарта.

F.1.16 Требования к тарировке контрольно-измерительной аппаратуры

F.1.16.1 Общие сведения

Этот подраздел описывает требования к тарировке аппаратуры, необходимой для проведения проверочных испытаний, описанных в настоящем Приложении. Испытательная аппаратура, требующая калибрования, включает: манометрический прибор, устройство для измерения нагрузки, термометрический прибор, торсиометр, эластомер, аппарат для измерения физических и механических свойств, и любую другую аппаратуру, применяемую для измерения или записи условий испытания и результатов.

За исключением специальных требований в последующем разделе параграфа, инструкции Изготовителя должны предусматривать все требования по идентификации, контролю, тарировке, регулированию, по интервалам между тарировками, и точности всей испытательной аппаратуры, к которой применим настоящий Международный Стандарт.

F.1.16.2 Измерительная и испытательная аппаратура

Для обеспечения уровня точности, требуемой Техническими Условиями Изготовителя, измерительная аппаратура должна регулироваться и калиброваться методами, указанными в настоящем Международном Стандарте. Измерительная аппаратура, к которой настоящий Международный Стандарт не применяется, должна регулироваться и калиброваться по Техническим Условиям, составленным Изготовителем для соблюдения точности, требуемой настоящим Приложением. Испытательная манометрическая аппаратура должна отвечать требованиям 7.2.

F.1.16.3 Состояние тарировки

При использовании в проверочных испытаниях, аппаратура должна тарироваться согласно требованиям Изготовителя и настоящего Международного Стандарта.

F.2 Проверочное испытание конкретного изделия

F.2.1 Общие сведения

F.2.1.1 Проверочное испытание

Этот подраздел содержит методики, которые являются конкретными и уникальными по отношению к испытываемому изделию. Эти методики должны стать дополнением к методам, содержащимся в F.1, если в настоящем Приложении не указано иначе. Существуют два уровня проверки рабочих характеристик, соответствующие уровням эксплуатационных требований PR1 и PR2.

F.2.1.2 Критерии приемки

Если не указано иначе, критерий приемки конкретных этапов в настоящем параграфе раздела должен быть в соответствии с Разделом F.1.

F.2.1.3 Повторная установка

Любое уплотнение, требующее в ходе испытания повторной установки, если это не предусмотрено инструкцией по эксплуатации настоящего изделия, должно быть испытано повторно.

F.2.1.4 Объективное свидетельство

Объективное свидетельство определяется, в зависимости от обстоятельств, как документальное оформление эксплуатационного испытания, результатов испытания, технических публикаций, анализа методом конечных элементов (FEA) или расчетов, которые проверяют соблюдение эксплуатационных требований.

F.2.1.5 Приводные задвижки, штуцера или другие приводные устройства

Задвижки, фонтанные штуцеры или другие изделия, применяемые приводами, должны проходить такую же проверку рабочих характеристик, как и изделия, приводимые вручную.

Проверка задвижки или фонтанного штуцера ручного управления должна подтвердить адекватность приводной задвижки или фонтанного штуцера, если основное проектное решение одинаково, при условии, что функциональные различия между ручной и приводной конструкциями будут подвергнуты соответствующей проверке путем стендового испытания или испытания на изделии. Эти функциональные различия, подлежащие пристальному изучению, должны включать, наряду с прочим, следующее:

- конструкция уплотнения штока;
- размер штока;
- движение штока (линейное/вращающееся);
- конструкция крышки;
- относительная скорость операции (гидравлика/ пневматика).

Изготовитель должен иметь документацию и/или доводы в пользу применения приводной задвижки, фонтанного штуцера или другого изделия с приводом гидравлического или пневматического типа.

F.2.1.6 Нижнее уплотнение обсадной колонны

Нижние уплотнения обсадной колонны считаются частью трубной подвески, но могут испытываться отдельно.

F.2.2 Испытание на проверку рабочих характеристик задвижек первого уровня эксплуатационных требований (PR1), (См. Таблицу F.4)**F.2.2.1 Общие сведения**

Критерии приемки, если не указано иначе по конкретным этапам операций в настоящем подразделе, должны быть в соответствии с Разделом F.1.

F.2.2.2 Методика проведения проверочного испытания

Таблица F.4 — Проверочные испытания для определения эксплуатационных характеристик задвижек

Уровень эксплуатационных требований	PR1	PR2
Испытание динамическим давлением циклического открытия/закрытия при комнатной температуре	3 цикла	160 циклов, как указано в F.2.3
Испытание уплотнения низким давлением при комнатной температуре	Объективное свидетельство	1 часовой период выдержки при 5 % - 10 % максимального рабочего давления, как указано в F.2.3
Испытание динамическим давлением газа циклического открытия/закрытия при максимальной и минимальной температурах	Объективное свидетельство	20 циклов при каждом предельном значении, как указано в F.2.3
Испытание уплотнения низким давлением при максимальной и минимальной температурах	Объективное свидетельство	1 часовой период выдержки при 5 % - 10 % максимального рабочего давления, как указано в F.2.3
Совместимость удерживаемой жидкости	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.13
Рабочее усилие или крутящий момент	Как указано в F.2.2	Как указано в F.2.2
Циклическое изменение давления/температуры	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.11

F.2.2.2.1 Измерение усилия или крутящего момента

Должны быть замерены усилия страгивания и крутящий момент при установившемся режиме работы. Это не относится к запорным вентилям.

- a) **Методика:** Методика должна быть определена и документально оформлена Изготовителем.
- b) **Приемочные критерии:** Рабочие усилия или крутящие моменты должны соответствовать Техническим Условиям Изготовителя.

F.2.2.2.2 Динамическое испытание при комнатной температуре

F.2.2.2.2.1 Методика испытания шиберных и клиновых задвижек

- a) Нагнетательный конец задвижки должен быть заполнен испытательной средой при давлении, равном 1 % от испытательного давления, или при более низком давлении.
- b) На приемный конец шиберной или клиновой задвижки должно подаваться давление, равное номинальному рабочему давлению.
- c) Задвижка должна быть полностью открыта, начиная открытие против действия полного дифференциального давления. После первоначального частичного открытия давление должно поддерживаться на уровне как минимум 50 % от первоначального испытательного давления. Ход на открытие задвижки можно прерывать с целью сохранения давления в указанных выше пределах.
- d) Во время сохранения давления в пределах вышеуказанного этапа задвижка должна быть полностью закрыта.
- e) После полного открытия задвижки давление после неё должно быть сброшено до 1 % от испытательного или более низкого уровня.
- f) Вышеуказанные операции должны повторяться, пока не будут выполнены три цикла открытия-закрытия.

F.2.2.2.2 Методики испытания предохранительных клапанов

- a) На нагнетательный конец клапана должно подаваться давление, равное номинальному рабочему давлению, в то время как его приёмная сторона сообщается с атмосферой. Затем давление должно быть снижено до уровня 1 % от испытательного давления или ниже, и клапан должен быть приоткрыт.
- b) Вышеуказанный этап должен быть повторен, пока не будут выполнены три цикла изменения давления.

F.2.2.2.3 Испытание статическим давлением при комнатной температуре**F.2.2.2.3.1 Испытание корпуса при статическом давлении**

Должно быть проведено гидростатическое испытание или испытание газом с помощью испытательной среды, выбранной в соответствии с F.1.7 или F.1.8. Статическим давлением испытания корпуса должно быть номинальное рабочее давление задвижки. Испытание корпуса должно проводиться в три этапа:

- a) первоначальный период выдержки давления 3 мин.;
- b) снижение давления до нуля;
- c) вторичный период выдержки давления 15 мин.

F.2.2.2.3.2 Испытание седла при статическом давлении

Должно быть проведено гидростатическое испытание или испытание газом с помощью испытательной среды, выбранной в соответствии с F.1.7 или F.1.8.

Задвижки, предназначенные для двунаправленного потока, должны испытываться в обоих направлениях для первого испытания седла, указанного ниже. Задвижки, предназначенные для работы в одном направлении, должны быть соответствующим образом помечены и испытаны в направлении предполагаемого потока. Испытание двунаправленных задвижек можно проводить в одном направлении только при последующих испытаниях седла. Статическое давление испытания седла должно равняться максимальному рабочему давлению задвижки. Испытание седла должно состоять из следующих трех частей:

- a) Первоначальный период выдержки давления 3 мин.;
- b) Снижение давления до нуля;
- c) Вторичный период выдержки давления 15 мин.

F.2.2.2.4 Окончательное измерение усилия или крутящего момента

Это должно выполняться в соответствии с F.2.2.2.1.

F.2.3 Проверочное испытание рабочих характеристик для задвижек PR2 (См. Таблицу F.4)**F.2.3.1 Общие сведения**

Критерии приемки должны быть в соответствии с F.1, если в настоящем подразделе нет иных указаний по конкретным этапам.

F.2.3.2 Испытания седла

Испытание двунаправленных задвижек можно проводить только в одном направлении, при условии, что для всех испытаний берется одно и то же направление, если не указано иначе.

F.2.3.3 Методика проведения проверочного испытания

F.2.3.3.1 Измерение усилия или момента

Это должно выполняться в соответствии с F.2.2.2.1.

F.2.3.3.2 Динамическое испытание при комнатной температуре

F.2.3.3.2.1 Методика испытания шиберной и клиновой задвижек

Это должно выполняться в соответствии с F.2.2.2.1, за исключением того, что минимальное количество циклов открытия-закрытия должно быть 160.

F.2.3.3.2.2 Методика испытания предохранительных клапанов

Это должно выполняться в соответствии с F.2.2.2.2, за исключением того, что минимальное количество циклов изменения давления должно быть 160.

F.2.3.3.3 Динамическое испытание при максимальной температуре

Динамическое испытание при максимальной температуре должно проводиться, как указано в F.2.2.2, за исключением того, что минимальное количество циклов открытия-закрытия должно быть 20, и испытательной средой должен быть газ.

F.2.3.3.4 Испытание корпуса газом при максимальной температуре

Испытание корпуса газом при максимальной температуре должно проводиться следующим образом.

- a) Во время испытания шиберные и конусные задвижки должны быть в частично открытом положении.
- b) Испытательным давлением должно быть номинальное рабочее давление.
- c) Период выдержки должен быть таким, как указано в F.1.11.3 b), но давление в конце периода выдержки не сбрасывается.

F.2.3.3.5 Испытание седла газом при максимальной температуре

В конце периода выдержки согласно F.2.3.3.4, задвижка должна быть закрыта. Номинальное рабочее давление должно поддерживаться на приемной стороне шиберной или конической задвижки и сбрасываться на нагнетательной стороне. Запорная арматура должна испытываться со стороны нагнетания. Должен быть один период выдержки продолжительностью не менее 1 часа. После этого давление сбрасывается.

F.2.3.3.6 Испытание седла низким давлением при максимальной температуре

Задвижки должны подвергаться дифференциальному давлению на уровне не менее 5 % и не более 10% номинального рабочего давления. Давление должно подаваться с приемной стороны шиберной или клиновой задвижки и сбрасываться с напорной стороны за один период выдержки продолжительностью минимум 1 час. У запорной арматуры низкое испытательное давление на седло должно подаваться с нагнетательной стороны задвижки, в то время как её противоположный конец должен сообщаться с атмосферой.

F.2.3.3.7 Динамическое испытание при минимальной температуре

Динамическое испытание при минимальной температуре должно проводиться, как указано в F.2.2.2, за исключением того, что минимальное количество циклов открытия-закрытия должно быть 20, и испытательной средой должен быть газ.

F.2.3.3.8 Испытание корпуса газом при минимальной температуре

Это должно выполняться в соответствии с F.2.3.3.4, но при минимальной температуре.

F.2.3.3.9 Испытание седла при минимальной температуре

Это должно выполняться в соответствии с F.2.3.3.5, но при минимальной температуре.

F.2.3.3.10 Испытание седла низким давлением при минимальной температуре

Это должно выполняться в соответствии с F.2.3.3.6, но при минимальной температуре.

F.2.3.3.11 Циклы изменения давления/температуры на корпусе

Выполнить этапы F.1.11.3 е) по F.1.11.3 о). Шибберные и клиновые задвижки должны быть частично открыты.

F.2.3.3.12 Испытание корпуса с выдержкой давления

Выполнить этап F.1.11.3 р), но давление не сбрасывать. Шибберные и клиновые задвижки должны быть частично открыты.

F.2.3.3.13 Испытание седла газом при комнатной температуре

В конце периода выдержки согласно F.2.3.3.12, задвижка должна быть закрыта. Номинальное рабочее давление должно поддерживаться на приемной стороне шибберной или клиновой задвижки и сбрасываться на стороне нагнетания. Запорная арматура должна испытываться со стороны нагнетания. Должен быть один период выдержки давления длительностью не менее 15 мин. Затем давление сбрасывается.

F.2.3.3.14 Испытание корпуса с выдержкой при низком давлении

Выполнить этап F.1.11.3 q). Шибберные и клиновые задвижки должны быть частично открытыми.

F.2.3.3.15 Испытание седла низким давлением при комнатной температуре

Задвижки должны подвергаться дифференциальному давлению на уровне не менее 5 % и не более 10 % номинального рабочего давления. Должен быть применен один период выдержки продолжительностью 1 час (для двунаправленных задвижек - в обоих направлениях). У запорной арматуры низкое испытательное давление седла должно подаваться с нагнетательной стороны задвижки, в то время как её противоположный конец должен сообщаться с атмосферой.

F.2.3.3.16 Конечное измерение усилия или момента

Это должно выполняться в соответствии с F.2.2.2.1.

F.2.4 Проверка рабочих характеристик приводов первого уровня эксплуатационных требований (PR1) (См. Таблицу F.5)

Приводы, в том числе и электрические, должны подвергаться функциональному испытанию на предмет установления правильности сборки и надежности функционирования. Испытательной средой для пневматических приводов должен быть газ. Испытательной средой для гидравлических приводов должна быть подходящая рабочая жидкость. Испытания должны проводиться при комнатной температуре.

Следующий метод испытания применяется вместо испытания давлением/температурой по F.1.11.

Прокладки привода должны проверяться на герметичность в два этапа путем подачи давления в 20 % и 100 % номинального рабочего давления привода. Минимальный период выдержки для каждого опрессовочного испытания должен быть: 10 мин. при 20 % и 5 мин. при 100 % давления пневматических приводов; 3 мин. при каждом испытании под давлением для гидравлических приводов. Вышеуказанное испытание уплотнений силового привода должно быть повторено минимум три раза.

Таблица F.5 — Проверочные испытания рабочих характеристик приводов

Уровень эксплуатационных требований (PR)	PR1	PR2
Измерение рабочего усилия или момента	Объективное свидетельство	Объективное свидетельство
Испытание прокладок привода при комнатной температуре	3 цикла, как указано в F.2.4	3 цикла, как указано в F.2.5 а)
Испытание динамическим давлением циклического открытия/закрытия при комнатной температуре	Объективное свидетельство	160 циклов, как указано в F.2.5 b)
Испытание динамическим давлением циклического открытия/закрытия при максимальной температуре	Объективное свидетельство	20 циклов, как указано в F.2.5 c)
Испытание динамическим давлением циклического открытия/закрытия при минимальной температуре	Объективное свидетельство	20 циклов, как указано в F.2.5 d)
Циклы изменения давления/температуры	Не применяется	Как указано в F.2.5 e)
Совместимость приводов с жидкостью (только для гидроприводов)	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.13

F.2.5 Проверка рабочих характеристик приводов второго уровня эксплуатационных требований (PR2) (См.Таблицу F.5)

Приводы, в том числе и электрические, должны подвергаться функциональному испытанию для определения правильности сборки и надежного функционирования. Испытательной средой для пневматических приводов должен быть газ. Испытательной средой для гидравлических приводов должна быть подходящая рабочая жидкость. Привод должен испытываться или на задвижке/фонтанном штуцере, или на стенде, который имитирует характер динамического усилия открытия/закрытия задвижки/фонтанного штуцера. Стендовое испытание управляющей задвижки должно включать снижение силы сопротивления и в результате этого – движение штока, которое происходит, когда задвижка открывается против действия дифференциального давления. Если узел крышки является частью привода, должна быть выполнена проверка уплотнения штока конструкции крышки, чтобы проверить эти конструктивные элементы на соответствие требованиям, предъявляемым к задвижке.

Следующий метод испытания применяется вместо испытания давлением/температурой по п. F.1.11.

а) Испытание уплотнений привода при комнатной температуре

Уплотнения привода должны проверяться на герметичность в два этапа путем подачи давления в 20 % и 100 % максимального рабочего давления привода. Минимальный период выдержки для каждого опрессовочного испытания должен быть: 10 мин. при 20 % и 5 мин. при 100 % давления пневматических приводов; 3 мин. при каждом испытании под давлением для гидравлических приводов. Вышеуказанное испытание уплотнений привода должно быть повторено минимум три раза.

б) Динамическое испытание путем циклического изменения давления открытия/закрытия при комнатной температуре

Привод должен быть испытан на правильное срабатывание путем циклического повторения на нем 160 циклов открытия-закрытия-открытия задвижки. Критерии приемки должны быть в соответствии с Техническими Условиями Изготовителя. Прилагаемое давление должно быть равно номинальному рабочему давлению привода.

в) Динамическое испытание путем циклического изменения давления открытия/закрытия при максимальной температуре привода

Привод должен быть испытан на надёжное функционирование его циклическим включением, эквивалентно 20 циклам открытия-закрытия-открытия задвижки при максимальной температуре

привода. Критерии приемки должны соответствовать Техническим Условиям Изготовителя. Прилагаемое давление должно быть равно максимальному рабочему давлению привода.

d) Динамическое испытание путем циклического изменения давления открытия/закрытия при минимальной температуре привода

Привод должен быть испытан на правильное срабатывание путем циклического повторения на нем 20 циклов открытия-закрытия-открытия задвижки при минимальной температуре привода. Критерии приемки должны быть в соответствии с Техническими Условиями Изготовителя. Прилагаемое давление должно быть равно номинальному рабочему давлению привода.

e) Циклы изменения давления/температуры

Циклы изменения давления/температуры должны быть в соответствии с F.1.11.3 e) по F.1.11.3 q).

F.2.6 Проверка рабочих характеристик фонтанных штуцеров первого уровня эксплуатационных требований (PR1) (См.Таблицу F.6)

F.2.6.1 Общие сведения

Функциональная проверка регулируемого штуцера подтверждает также адекватность нерегулируемого штуцера, который имеет такую же конструкцию корпуса и уплотнения седла клапана.

F.2.6.2 Испытание статическим давлением при комнатной температуре

F.2.6.2.1 Испытание корпуса статическим давлением

Должно быть проведено гидростатическое испытание или испытание газом, при этом испытательная среда выбирается в соответствии с F.1.7 или F.1.8.

Статическим давлением испытания корпуса должно быть номинальное рабочее давление фонтанного штуцера. Испытание корпуса должно состоять из трех частей:

- a) Первоначальный период выдержки давления 3 мин.;
- b) Снижение давления до нуля;
- c) Вторичный период выдержки давления 15 мин.

F.2.6.2.2 Гидростатическое испытание прокладки между седлом клапана и корпусом

Должно быть проведено гидростатическое испытание или испытание газом, при этом испытательная среда выбирается в соответствии с F.1.7 или F.1.8.

Гидростатическое испытание уплотнительной прокладки между седлом клапана и корпусом должно проводиться подачей номинального рабочего давления. Испытание прокладки между седлом клапана и корпусом должно проводиться в три этапа (по усмотрению Изготовителя для этого испытания может быть использовано глухое седло):

- a) Первоначальный период выдержки давления 3 мин.;
- b) Снижение давления до нуля;
- c) Вторичный период выдержки давления 15 мин.

F.2.7 Проверка рабочих характеристик штуцеров второго уровня эксплуатационных требований (PR2) (См. Таблицу F.6)

F.2.7.1 Общие сведения

Функциональная проверка регулируемого штуцера подтверждает также пригодность нерегулируемого штуцера, который имеет такую же конструкцию корпуса и уплотнения седла клапана. Для испытания стационарного штуцера циклы динамического испытания (F.2.7.4, F.2.7.5 и F.2.7.7) не требуются.

F.2.7.2 Измерение усилия или момента

Должны быть замерены усилия страгивания и крутящий момент при установившемся режиме работы.

а) Методика

Методика должна быть составлена и документально оформлена изготовителем.

б) Критерии приемки

Рабочие усилия или момент должны быть в пределах Технических Условий Изготовителя.

Таблица F.6 — Испытания на проверку рабочих характеристик штуцеров

Уровень эксплуатационных требований (PR)	PR1	PR2
Измерение рабочего усилия или момента	Объективное свидетельство	Как указано в F.2.7.2
Испытание корпуса статическим давлением	Как указано в F.2.6.2.1	Не применяется
Испытание прокладки между седлом и корпусом при комнатной температуре	1 цикл, как указано в F.2.6.2.2	Как указано в F.2.7.3
Испытание динамическим давлением циклического открытия/закрытия при комнатной температуре ^a	Объективное свидетельство	160 циклов, как указано в F.2.7.4
Испытание динамическим давлением циклического открытия/закрытия при максимальной температуре ^a	Объективное свидетельство	20 циклов, как указано в F.2.7.5
Испытание корпуса газом при максимальной температуре	Не применяется	Как указано в F.2.7.6
Испытание динамическим давлением циклического открытия/закрытия при минимальной температуре ^a	Объективное свидетельство	20 циклов, как указано в F.2.7.7
Испытание корпуса газом при минимальной температуре	Не применяется	Как указано в F.2.7.8
Циклическое изменение давления/температуры на корпусе	Не применяется	Как указано в F.2.7.9
Испытание корпуса выдержкой давления при комнатной температуре	Объективное свидетельство	Как указано в F.2.7.10
Испытание корпуса выдержкой низкого давления	Не применяется	Как указано в F.2.7.11
Повторное испытание прокладки между седлом и корпусом при комнатной температуре	Не применяется	Как указано в F.2.7.12
Испытание неметаллических уплотнений	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.13
^a Не применяется к стационарному штуцеру.		

F.2.7.3 Гидростатическое испытание прокладки между седлом клапана и корпусом

Гидростатическое испытание уплотнительной прокладки между седлом клапана и корпусом должно проводиться при комнатной температуре путем подачи номинального рабочего давления и соблюдения выдержки давления в течение минимум 1 часа для доказательства надежности уплотнительной прокладки между седлом клапана и корпусом. По усмотрению Изготовителя для этого испытания может быть использовано глухое седло клапана. Для регулируемого штуцера можно провести отдельное испытание, или испытание на стенде с целью подтверждения пригодности прокладки между седлом клапана и корпусом, следуя F.2.7.3, F.2.7.9, F.2.7.10 и F.2.7.11. В этом случае, этап F.2.7.12 может быть опущен.

F.2.7.4 Динамическое опрессовочное испытание с циклическим открытием/закрытием при комнатной температуре

Подать номинальное рабочее давление, и при этом давлении циклически повторить минимум 160 раз операцию открытие-закрытие-открытие. Сопряженные детали должны быть свободными от смазки,

не предусмотренной документацией Изготовителя или Техническими Условиями на сборку, или процедурой технического обслуживания. Критерии приемки должны быть в пределах документально оформленных Технических Условий Изготовителя. Внутреннее давление должно быть отрегулировано на компенсацию расширения и сжатия испытательной жидкости в ёмкости.

F.2.7.5 Динамическое опрессовочное испытание с циклическим открытием/закрытием при максимальной температуре

Выполнить динамическое циклическое испытание при максимальной температуре, повторив операции согласно п. F.2.7.4 за исключением следующего:

- a) Температура должна равняться максимальной рабочей температуре;
- b) Испытательной средой должен быть газ;
- c) Циклически повторять 20 раз перемещение штока, обеспечивая открытое, закрытое и снова открытое положение.

F.2.7.6 Испытание корпуса газом при максимальной рабочей температуре

Испытание корпуса газом должно проводиться при максимальной рабочей температуре следующим образом:

- a) Фонтанный штуцер во время испытания должен быть в частично открытом положении;
- b) Испытательное давление должно быть номинальным рабочим давлением;
- c) Должен быть один период выдержки с минимальной продолжительностью 1 час.

F.2.7.7 Динамическое испытание при минимальной температуре

Динамическое испытание должно проводиться при минимальной температуре путем повторения операций. F.2.7.5 за исключением того, что температура должна быть минимальной.

F.2.7.8 Испытание корпуса газом при минимальной температуре

Испытание корпуса газом должно проводиться при минимальной температуре следующим образом:

- a) Фонтанный штуцер во время испытания должен быть в частично открытом положении;
- b) Испытательное давление должно быть максимальным рабочим давлением;
- c) Должен быть один период выдержки с минимальной продолжительностью 1 час.

F.2.7.9 Циклы изменения давления/температуры корпуса

Операции с F.1.11.3 е) по F.1.11.3 о) должны проводиться при открытом седле клапана.

F.2.7.10 Испытание корпуса выдержкой давления при комнатной температуре

Операция F.1.11.3 р) должна проводиться при открытом седле клапана, но давление не сбрасывать.

F.2.7.11 Испытание корпуса выдержкой низкого давления

Операция F.1.11.3 q) должна проводиться при открытом седле клапана.

F.2.7.12 Повторное испытание уплотнительной прокладки между седлом клапана и корпусом при комнатной температуре

Повторное гидростатическое испытание уплотнительной прокладки между седлом клапана и корпусом должно проводиться путем подачи номинального рабочего давления при комнатной

температуре с периодом выдержки в течение минимум 1 часа с целью проверки надежности этой уплотнительной прокладки после её испытания циклическим изменением давления/температуры. По усмотрению Изготовителя для этого испытания может быть использовано глухое седло.

F.2.8 Испытание для проверки рабочих характеристик корпусов головок обсадных колонн, катушек головок обсадных и насосно-компрессорных колонн, переходников, а также устьевых переходных и промежуточных фланцевых катушек первого уровня эксплуатационных требований (PR1) (См. Таблицу F.7)

F.2.8.1 Общие сведения

a) Деформация

Деформация корпусов головки обсадной колонны, фланцевых соединений головки обсадной колонны и фланцевых соединений головки насосно-компрессорных труб из-за нагрузки на подвеску выходит за рамки обсуждения настоящего Приложения. Изделия должны быть способными выдерживать номинальные нагрузки без такой деформации, которая бы сделала их функционально непригодными.

b) Пенетрация

Степень углубления стопорных винтов, штифтов и фиксирующих винтов не рассматривается при эксплуатационных испытаниях этих элементов; она рассматривается в п. F.2.28.

F.2.8.2 Испытание

Проверка рабочих характеристик достигается путем гидравлического испытания согласно требованиями нормативного уровня (PSL), в соответствии с которым данное оборудование изготовлено, вместо метода по п. F.1.11 (См. 10.6.6).

Таблица F.7 — Проверка рабочих характеристик корпусов головок обсадных колонн, катушек головок обсадных и лифтовых колонн, переходников, а также устьевых переходных и промежуточных фланцевых катушек

Уровень эксплуатационных требований (PR)	PR1	PR2
Давление	Как указано в F.2.8.2	Как указано в F.2.9.2
Циклы изменения температуры	Объективное свидетельство	Объективное свидетельство
Степень углубления винтов	Объективное свидетельство	Как указано в F.2.29
Совместимость флюида	Объективное свидетельство	Объективное свидетельство

F.2.9 Испытание для проверки рабочих характеристик корпусов головок обсадных колонн, катушек головок обсадных и лифтовых колонн, переходников, а также устьевых переходных и промежуточных фланцевых катушек второго уровня эксплуатационных требований (PR2) (См. Таблицу F.7)

F.2.9.1 Общие сведения

a) Деформация

Деформация корпусов головки обсадной колонны, фланцевых соединений головки обсадной колонны и фланцевых соединений головки насосно-компрессорных труб из-за нагрузки на подвеску выходит за рамки обсуждения настоящего Приложения. Изделия должны быть способными выдерживать номинальные нагрузки без такой деформации, которая бы сделала их функционально непригодными.

b) Пенетрация

Степень углубления стопорных винтов, штифтов и фиксирующих винтов не рассматривается при эксплуатационных испытаниях этих элементов; она рассматривается в F.2.29.

Ф.2.13 Испытание для проверки рабочих характеристик клиновых трубных подвесок (PR2, Группа 2), (См. Таблицу F.9)

Ф.2.13.1 Циклические нагрузки

Должно быть проведено испытание с циклом нагружения, обозначенным на Рис. F.2.

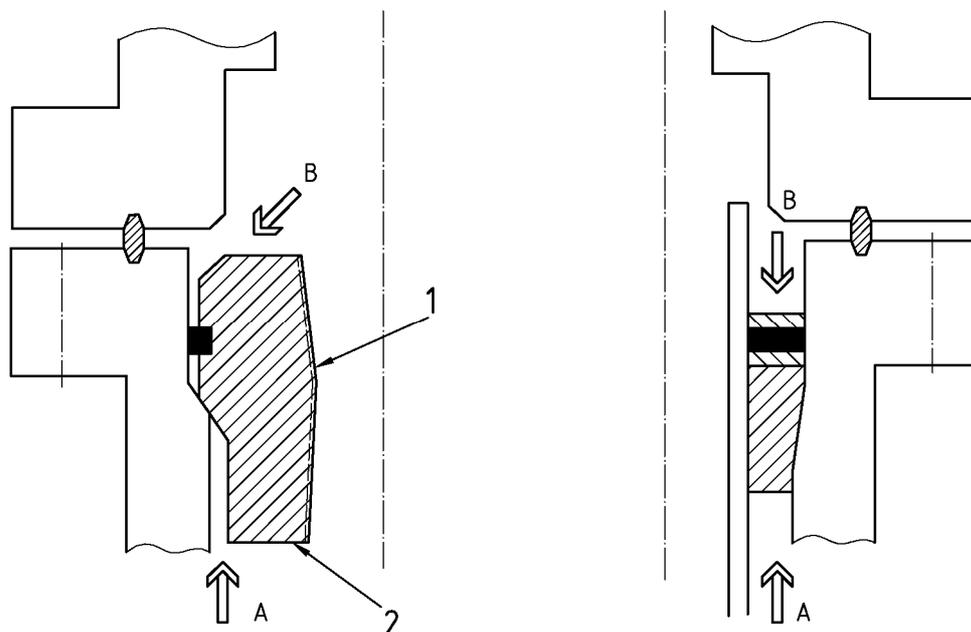
Ф.2.13.2 Опрессовочное и температурное испытание под нагрузкой

Циклическое испытание должно проводиться в соответствии пунктом F.1.11 в направлении А или В (см. Рис. F.3). Если указанное Изготовителем номинальное давление при максимальной нормативной нагрузке не равняется максимальному рабочему давлению, то следует повторить испытание, используя максимальное рабочее давление трубной подвески с указанной изготовителем номинальной нагрузкой при этом давлении.

Ф.2.14 Испытание для проверки рабочих характеристик клиновых трубных подвесок (PR1, Группа 3) (см.Таблицу F.10)

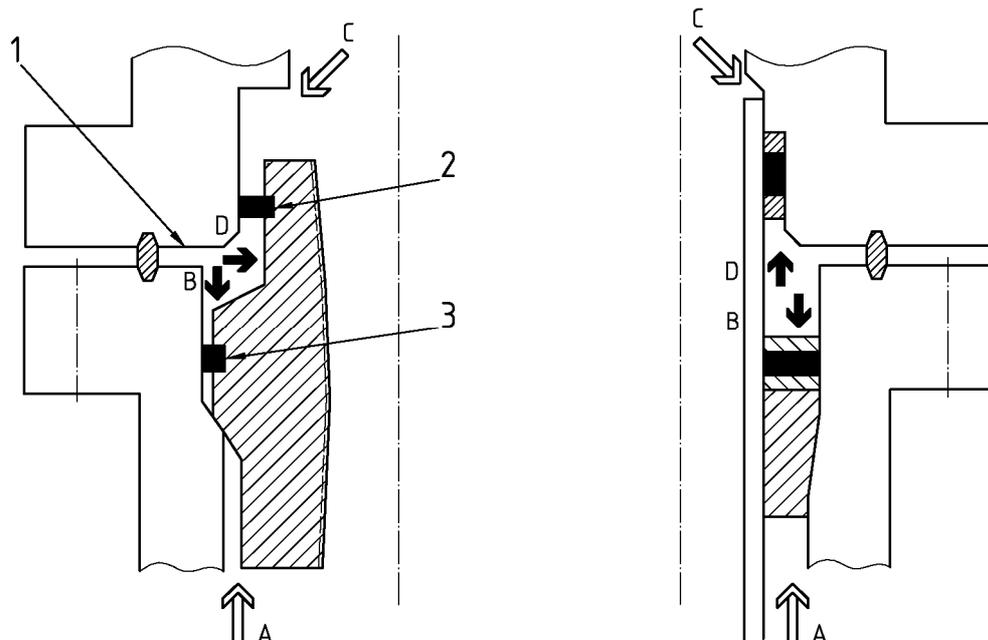
То же самое, что и для трубных подвесок PR1 Группы 2, плюс еще одно независимое, но выполняемое таким же способом испытание внешним давлением на кольцевую прокладку в другом направлении, как обозначено на Рис. F.3. Кроме того, таким же образом нужно испытать нижнее уплотнение обсадной колонны сверху. Поверхность сжатия кольцевого соединения, как показано на Рис. F.4, должна быть гидростатически испытана с максимальным рабочим давлением при комнатной температуре, с одним периодом выдержки давления продолжительностью минимум 5 минут.

Если рекомендуемое изготовителем номинальное давление снизу отличается от номинального давления сверху, испытание должно быть проведено с соответствующим давлением для каждого направления.



- 1 зона нагнетания в стволе скважины
 2 Кольцевая поверхность сжатия
 А, В Направления приложения давления (см. текст)

Рис. F.3 — Трубные подвески Групп 2 и 3



- 1 поверхность сжатия в кольцевой прокладке
 2 нижнее уплотнение обсадной колонны
 3 кольцевое уплотнение
 A, B, C, D Направления приложения давления (См. текст)

Рис. F.4 — Группа 3 – трубные подвески с уплотнением переводника

F.2.15 Испытание для проверки рабочих характеристик клиновых трубных подвесок PR2, Группа 3 (См.Таблицу F.10)

То же самое, что и для трубных подвесок PR1 Группы 2, плюс еще одно независимое, но выполняемое таким же способом испытание внешним давлением на кольцевую прокладку в другом направлении, как обозначено на Рис. F.3. Кроме того, таким же образом должно быть испытано нижнее уплотнение обсадной колонны сверху. Поверхность сжатия кольцевого соединения, как показано на Рис. F.4, должна быть гидростатически испытана с максимальным рабочим давлением при комнатной температуре, с одним периодом выдержки давления продолжительностью минимум 5 минут.

Если рекомендуемое изготовителем номинальное давление снизу отличается от номинального давления сверху, испытание должно быть проведено с соответствующим давлением для каждого направления. Нижнее уплотнение обсадной колонны может быть отдельно испытано циклически, как показано на Рис. F.6, или одновременно с уплотнением, как показано на Рис. F.7 или F.8.

Таблица F.10 — Проверка рабочих характеристик клиновых трубных подвесок Группы 3

Уровень эксплуатационных требований (PR)	PR1	PR2
Циклическое изменение нагрузки	Объективное свидетельство	Как указано в F.2.15
Давление сверху	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении	Как указано в F1.11 и F2.15
Цикл изменения температуры	Объективное свидетельство	Как указано в F1.11 и F2.15
Совместимость с жидкостью	Объективное свидетельство	Как указано в F1.13
Давление снизу	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении	Как указано в F1.11 и F2.15

F.2.16 Испытание для проверки рабочих характеристик клиновых трубных подвесок (PR1,**Группа 4)** (См.Таблицу F.11)

То же самое, что и подвески PR1 Группы 3. Удерживающая способность подвески должна быть подтверждена объективным свидетельством.

F.2.17 Испытание для проверки рабочих характеристик трубных подвесок (PR2, Группа 4),
(См.Таблицу F.11)

То же самое, что и для трубных подвесок PR2, Группы 4, с дополнительным испытанием в соответствии с параметрами выдержки, указанными в Таблице F.11.

Таблица F.11 — Проверка рабочих характеристик клиновых трубных подвесок Группы 4

Уровень эксплуатационных требований (PR)	PR1	PR2
Циклическое изменение нагрузки	Объективное свидетельство	Как указано в F.2.17
Давление сверху	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении	Как указано в F.1.11 и F.2.17
Тепловой цикл	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.11 и F.2.17
Совместимость с жидкостью	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.13
Давление снизу	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении	Как указано в F.1.11 и F.2.17
Испытание фиксирующего устройства затрубным давлением	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.11 и F.2.17, при этом трубная подвеска удерживается на месте фиксирующим устройством с минимальной трубной нагрузкой и максимальным затрубным давлением только снизу

F.2.18 Испытание для проверки рабочих характеристик резьбовых подвесок (PR1,**Группа 1),** (См.Таблицу F.12)

Циклическое изменение нагрузки и герметичность конструкции должны быть подтверждены объективным свидетельством.

F.2.19 Испытание для проверки рабочих характеристик резьбовых подвесок (PR2, Группа 1),
(См.Таблицу F.12)**F.2.19.1 Испытание внутренним давлением**

Должно быть проведено одно испытание внутренним давлением при комнатной температуре с периодом выдержки 15 минут при номинальном рабочем давлении. Документация по номинальному давлению или нагрузочной способности концевое соединения может быть получена от Изготовителя резьбового соединения или из соответствующего международного промышленного стандарта, если это изделие устьевого оборудования отвечает требованиям этого стандарта по размерам (включая наружный диаметр этого соединения) и по прочности материала. Если данное изделие не отвечает требованиям Изготовителя резьбы в отношении размеров и прочности материалов, тогда резьбовое соединение должно испытываться. Испытание должно проводиться на стенде, отдельно от подвески.

F.2.19.2 Циклические нагрузки

Трубные подвески должны быть испытаны приложением номинальной нагрузки, как показано на Рис. F.2. Испытание нагрузкой для концевых соединений не требуется.

Таблица F.12 — Проверка рабочих характеристик резьбовых подвесок Группы 1

Уровень эксплуатационных требований (PR)	PR1	PR2
Циклическое изменение нагрузки	Объективное свидетельство	Как указано в F.2.19
Испытание внутренним давлением	Объективное свидетельство	Как указано в F.2.19

F.2.20 Испытание для проверки рабочих характеристик резьбовых подвесок (PR1, Группа 2)
(См. Таблицу F.13)

F.2.20.1 Циклические нагрузки

Диапазон циклического изменения нагрузки должен быть объективно засвидетельствован.

F.2.20.2 Цикл изменения давления

Выполнить один цикл изменения давления на кольцевом уплотнении в одном направлении при комнатной температуре с периодом выдержки продолжительностью 15 минут.

Таблица F.13 — Проверка рабочих характеристик резьбовых подвесок Группы 2

Уровень эксплуатационных требований (PR)	PR1	PR2
Циклическое изменение нагрузки	Объективное свидетельство	Как указано в F.2.21
Уплотнение для повышенного давления	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении	Как указано в F.1.11
Термоциклирование прокладок	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.11
Совместимость с жидкостью	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.13
Испытание внутренним давлением	Объективное свидетельство	Как указано в F.2.21

F.2.21 Испытание для проверки рабочих характеристик резьбовых подвесок (PR2, Группы 2)
(См. Таблицу F.13)

F.2.21.1 Циклические нагрузки

Должно проводиться испытание с циклическим изменением нагрузки, как указано в F.2.11.

F.2.21.2 Испытание внутренним давлением

Трубные подвески должны быть испытаны внутренним давлением, как указано для резьбовых подвесок (PR2, Группы 1), (См. F.2.19.1).

F.2.22 Испытание для проверки рабочих характеристик (PR1 Группы 3), (См. Таблицу F.14)

F.2.22.1 Внутрискважинная линия передачи сигналов управления

Если имеется внутрискважинная линия передачи сигналов управления, или электрический кабель, он должен выдерживать номинальное рабочее давление и проходить те же самые испытания, что и подвеска.

Таблица F.14 — Проверка рабочих характеристик резьбовых подвесок Группы 3

Уровень эксплуатационных требований (PR)	PR1	PR2
Циклическое изменение нагрузки	Объективное свидетельство	Как указано в F.2.23
Испытания внутренним давлением	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении	Как указано в F.2.23
Термоциклирование прокладок	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.11 и F.2.23
Совместимость с жидкостью	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.13
Подача давления снизу	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении	Как указано в F.1.11 и F.2.23
Подача давления сверху	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении	Как указано в F.1.11 и F.2.23

F.2.22.2 Цикл изменения давления

То же самое, что и в случае трубных подвесных головок резьбового типа (PR1, Группа 2), плюс испытание при комнатной температуре, с одним циклом минимальной 5-минутной выдержки, проведенное независимо, но аналогичным образом, подачей внешнего давления с противоположной стороны кольцевой прокладки, как показано на Рис. F.3. Для трубных подвесок с удлиненной шейкой, Рис. F.4, испытать также аналогичным способом внутрискважинное уплотнение обсадной колонны при комнатной температуре, с одним циклом минимальной 5-минутной выдержки. Площадь давления кольцевой прокладки должна быть гидростатически испытана для подвесных головок с удлиненной шейкой номинальным рабочим давлением при комнатной температуре один раз в течение 5-минутного минимального периода выдержки.

Если предлагаемое Изготовителем номинальное давление снизу отличается от номинального давления сверху, испытание должно быть проведено при соответствующем давлении для каждого направления.

F.2.23 Испытание для проверки рабочих характеристик резьбовых подвесок (PR2, Группа 3) (см.Таблицу F.14)

F.2.23.1 Внутрискважинная линия передачи сигналов управления

Если имеется внутрискважинная линия передачи сигналов управления, или электрический кабель, он должен выдерживать максимальное рабочее давление и подвергаться таким же испытаниям, что и трубная подвеска.

F.2.23.2 Циклическое изменение давления

То же самое, что и в случае резьбовых трубных подвесок типа (PR2, Группа 2), плюс испытание, проведенное независимо, но аналогичным образом внешним давлением с противоположной стороны кольцевого уплотнения, как указано на Рис. F.3. Для трубных подвесок с удлиненной цапфой, Рис. F.4, испытать также аналогичным способом нижнее уплотнение обсадной колонны сверху. Площадь давления кольцевой прокладки должна быть гидростатически испытана для трубных подвесок с удлиненной цапфой номинальным рабочим давлением при комнатной температуре один раз в течение 5-минутного минимального периода выдержки. Рисунки F.5, F.6, F.7 и F.8 схематически изображают испытательные требования к циклическим изменениям давления и температуры.

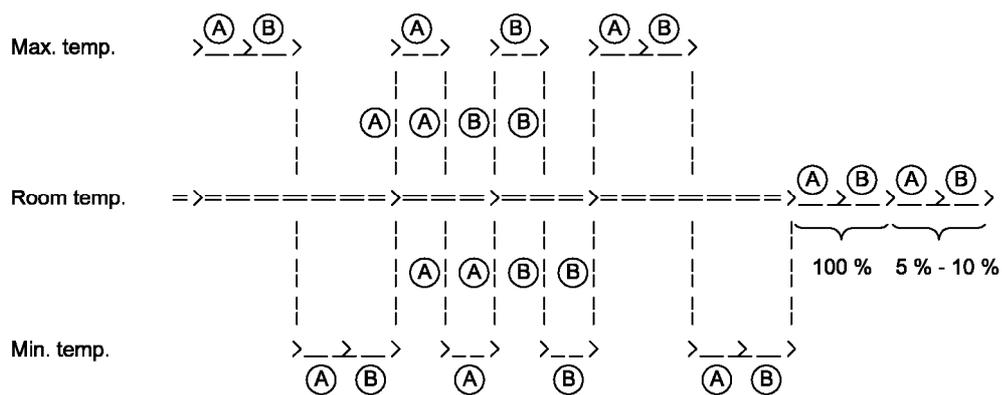


Рис. F.5 — Циклы изменения давления – температуры для клиновых и резьбовых подвесных головок Группы 3, без нижнего уплотнения обсадной колонны (направления давления А и В согласно Рис. F.3 и F.4)

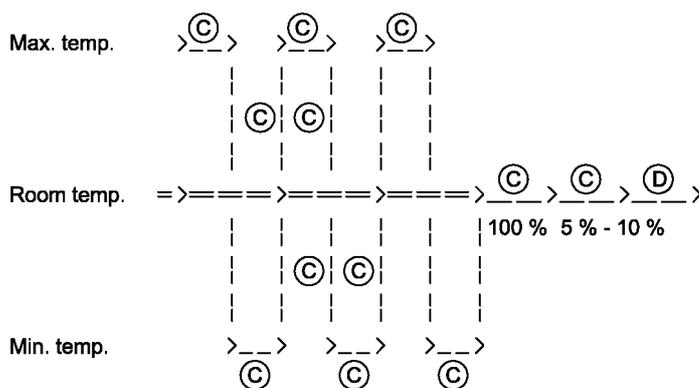


Рис. F.6 — Циклы изменения давления температуры для клиновых и резьбовых подвесок Группы 3, с отдельным проведением испытания нижнего уплотнения обсадной колонны (направления давления С и D согласно Рис. F.4)

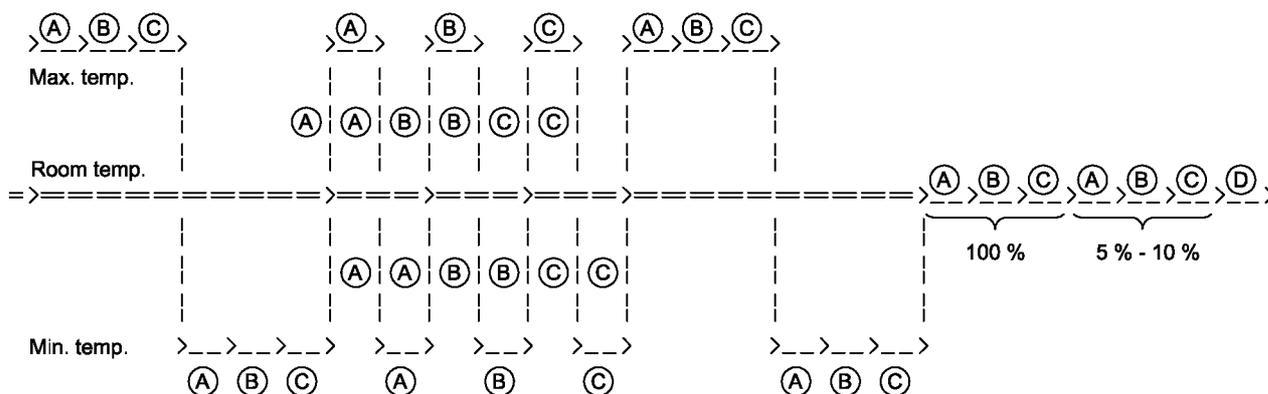


Рис. F.7 — Циклы изменения давления – температуры для клиновых и резьбовых подвесок Группы 3, с одновременным испытанием нижнего уплотнения обсадной колонны (направления давления А, В, С и D согласно Рис. F.4)

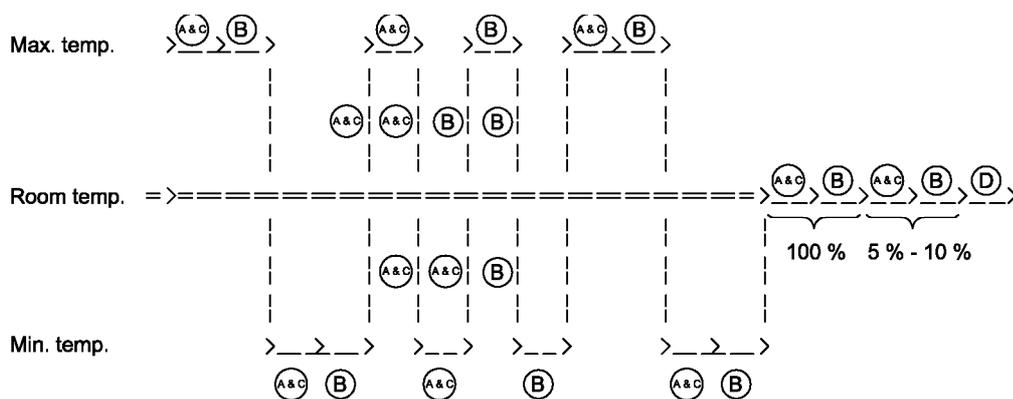


Рис. F.8 — Циклы изменения давления – температуры для клиновых и резьбовых подвесок Группы 3, с одновременным испытанием нижнего уплотнения обсадной колонны (направление давления А, В, С и D согласно Рис. F.4, при этом А и С испытываются вместе)

F.2.23.3 Испытание внутренним давлением

Подвесные головки должны быть испытаны внутренним давлением, как указано для резьбовых подвесок уровня PR2, Группы 1.

F.2.23.4 Циклические нагрузки

Должно быть проведено испытание с циклом нагрузки, указанным в F.2.11.

F.2.24 Испытание для проверки рабочих характеристик резьбовых подвесок (PR1,

Группа 4) (См.Таблицу F.15)

То же самое, что и для подвесок уровня PR1, Группы 3. Удерживающая способность резьбовых подвесок должна быть засвидетельствована Объективным свидетельством.

F.2.25 Испытание для проверки рабочих характеристик резьбовых подвесок (PR2, Группа 4), (См.Таблицу F.15)

F.2.25.1 Циклическое изменение давления/температуры

То же самое, что и для резьбовых подвесок уровня PR2, Группы 3. Три цикла изменения давления/температуры должны быть проведены, как указано в F.1.11, в то время как подвеска удерживается на месте удерживающим устройством.

F.2.25.2 Испытание внутренним давлением

Подвесные головки должны быть испытаны внутренним давлением, как указано для трубных резьбовых подвесок уровня PR2, Группы 1.

Таблица F.15 — Проверка рабочих характеристик резьбовых подвесок Группы 4

Уровень эксплуатационных требований (PR)	PR1	PR2
Циклическая изменение нагрузка	Объективное свидетельство	Как указано в F.2.25
Испытание внутренним давлением	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении	Как указано в F.2.25
Термоциклирование прокладок	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.11 и F.2.25
Совместимость с жидкостью	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.13
Подача давления снизу	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении	Как указано в F.1.11 и F.2.25
Подача давления сверху	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении	Как указано в F.1.11 и F.2.25
Испытание фиксирующего устройства затрубным давлением	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.11 и F.2.25, при этом трубная подвеска удерживается на месте фиксирующим устройством с минимальной трубной нагрузкой и максимальным затрубным давлением только снизу

F.2.26 Испытание для проверки рабочих характеристик резьбовых подвесок (PR1, Группа 5)
(См. Таблицу F.16)

То же самое, что и для трубных подвесок PR1, Группы 4, за исключением испытания удерживающей способности трубной подвески с полной нагрузкой на сплошное кольцевое уплотнение при комнатной температуре давлением снизу. Состояние клапана противодействия должно быть удостоверено Объективным свидетельством.

F.2.27 Испытание для проверки рабочих характеристик резьбовых подвесок (PR2, Группа 5),
(См. Таблицу F.16)

F.2.27.1 Циклическое изменение давления/температуры

То же самое, что и для трубных подвесок PR2, Группы 4, за исключением испытания удерживающей способности трубной подвески с полной нагрузкой на кольцевую прокладку, как указано в F.1.11, давлением снизу. Параллельно опрессовать обратный клапан при комнатной температуре на номинальном рабочем давлении трубной подвески, с трех кратным циклическим изменением от атмосферного до номинального рабочего давления с 5-минутными минимальными периодами выдержки, с подачей давления с нижнего конца обратного клапана.

F.2.27.2 Испытание внутренним давлением

Трубные подвески должны испытываться внутренним давлением, как указано для втулочных подвесных головок PR2, Группы 1.

Таблица F.16 — Проверка рабочих характеристик резьбовых подвесок Группы 5

Уровень эксплуатационных требований (PR)	PR1	PR2
Циклические нагрузки	Объективное свидетельство	Как указано в F.2.27
Испытание внутренним давлением	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении	Как указано в F.2.27
Термоциклирование	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.11 and F.2.27
Совместимость с жидкостью	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.13
Уплотнительные прокладки на давление снизу	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении	Как указано в F.1.11 and F.2.27
Уплотнительные прокладки на давление сверху	1 цикл при комнатной температуре и номинальном давлении	Как указано в F.1.11 and F.2.27
Испытание фиксирующего устройства полным давлением	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.11 and F.2.27, при этом трубная подвеска удерживается на месте фиксирующим устройством с минимальной трубной нагрузкой и максимальным полным давлением только снизу
Испытание обратного клапана	Объективное свидетельство	Как указано в F.2.27

F.2.28 Испытание для проверки рабочих характеристик механизмов уплотнения стопорных винтов, установочных штырей и фиксирующих винтов (PR1) (См.Таблицу F.17)

Изделия уровня PR1 должны удостоверяться Объективным свидетельством.

F.2.29 Испытание для проверки рабочих характеристик механизмов уплотнения стопорных винтов, установочных штырей и фиксирующих винтов (PR2), (См.Таблицу F.17)

Должна быть приложена проверенная на модели максимальная нагрузка с рекомендованным Изготовителем крутящим моментом, и затем проведено испытание с циклическим изменением давления /температуры согласно F.1.11.

Таблица F.17 — Проверка рабочих характеристик механизмов уплотнения стопорных винтов, установочных штырей и фиксирующих винтов

Уровень эксплуатационных требований (PR)	PR1	PR2
Циклическое изменение давления и температуры	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.11
Рабочее усилие или момент	Объективное свидетельство	Должны выдерживать указанные Изготовителем усилие или момент , как указано в F.2.29

F.2.30 Испытание для проверки рабочих характеристик устьевых переходников лифтовой колонны (PR1, Группа 1) (См.Таблицу F.18).

Герметичность конструкции должна быть удостоверена Объективным свидетельством.

Таблица F.18 — Проверка рабочих характеристик устьевых переходников лифтовой колонны, Группа 1

Уровень эксплуатационных требований (PR)	PR1	PR2
Герметичность конструкции при испытании внутренним давлением	Объективное свидетельство	Как указано в F.2.31

F.2.31 Испытание для проверки рабочих характеристик устьевых переходников лифтовой колонны (PR2, Группа 1) (См.Таблицу F.18)

Проверка эксплуатационных характеристик осуществляется гидростатическим испытанием, указанным для того уровня технической характеристики изделия (PSL), в соответствии с которым это оборудование изготовлено, вместо методики по F.1.11 (См. 10.8.5).

F.2.32 Испытание для проверки рабочих характеристик устьевых переходников лифтовой колонны (PR1, Группа 2) (См.Таблицу F.19)

F.2.32.1 Циклические нагрузки

Диапазон изменения циклической нагрузки должен быть удостоверен Объективным свидетельством.

F.2.32.2 Испытание внутренним давлением

Проверка эксплуатационных параметров должна быть в соответствии с F.2.31.

Таблица F.19 — Проверка рабочих характеристик устьевых переводников лифтовой колонны Группы 2

Уровень эксплуатационных требований (PR)	PR1	PR2
Циклическое изменение нагрузки	Объективное свидетельство	Как указано в F.2.33
Испытание внутренним давлением	Как указано в F.2.8.2	Как указано в F.2.33
Термоциклирование	Объективное свидетельство	Объективное свидетельство
Совместимость с жидкостью	Объективное свидетельство	Объективное свидетельство

F.2.33 Испытание для проверки рабочих характеристик устьевых переводников лифтовой колонны (PR2, Группа 2) (см.Таблицу F.19)

F.2.33.1 Циклические нагрузки

Испытание с циклическим изменением нагрузки должно проводиться, как указано в пункте F.2.11.

F.2.33.2 Испытание внутренним давлением

Испытание устьевого переходника лифтовой колонны внутренним давлением должно проводиться, в том числе и на концевых соединениях, как указано в пункте F.2.31.

Должно быть проведено одно испытание внутренним давлением при комнатной температуре с периодом выдержки 15 мин при номинальном рабочем давлении. Документацию на опрессовочное

испытание концевое соединение можно получить от Изготовителя резьбового соединения или из соответствующего международного промышленного стандарта, если данное изделие устьевого оборудования отвечает требованиям этого стандарта в отношении размеров (включая наружный диаметр соединения) и прочности материала. Если данное изделие не соответствует требованиям Изготовителя резьбового соединения по размерам и прочности материала, то резьбовое соединение должно быть испытано. Испытание может быть проведено на испытательном стенде, отдельно от трубной подвески.

F.2.34 Испытание для проверки рабочих характеристик других концевых соединений уровня PR1 (См.Таблицу F.20)

Соединители уровня PR1 должны быть заверены Объективным свидетельством.

Таблица F.20 — Проверка рабочих характеристик других концевых соединений

Уровень эксплуатационных требований (PR)	PR1	PR2
Циклы изменения давления и температуры	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.11
Изгибающие моменты	Объективное свидетельство	Подвергнуть соединение указанной Изготовителем нагрузке, которая обеспечивает максимальное напряжение за один цикл
Операция свинчивания и отвинчивания	Объективное свидетельство	Подвергнуть соединение указанным Изготовителем циклам свинчивания/отвинчивания (если применяются)
Совместимость с жидкостью	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.13

F.2.35 Испытание для проверки рабочих характеристик других концевых соединений второго уровня эксплуатационных требований (PR2) (См.Таблицу F.20)

F.2.35.1 Проверочное испытание уровня PR2

Соединительное устройство в целом должно быть испытано, как указано в F.1.11.

F.2.35.2 Циклы свинчивания и отвинчивания

Соединение должно быть подвергнуто установленным изготовителем циклам свинчивания-отвинчивания независимо от испытания, описанного в F.2.35.1. Рабочее давление должно подаваться на соединение с 5-минутным периодом выдержки после каждого свинчивания этого соединения.

F.2.35.3 Изгибающие моменты

Концевое соединение должно быть подвергнуто установленному изготовителем сочетанию нагрузок за один цикл до максимального уровня напряжения, определенного для настоящего соединения, независимо от испытаний согласно F.2.35.1 и F.2.35.2.

F.2.36 Испытание для проверки рабочих характеристик пробоотборников жидкости PR1

(См. Таблицу F.21)

Пробоотборники жидкости PR1 должны быть удостоверены Объективным свидетельством.

Таблица F.21 — Проверка рабочих характеристик пробоотборников жидкости

Уровень эксплуатационных требований (PR)	PR1	PR2
Циклы изменения давления и температуры	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.11
Совместимость с жидкостью	Объективное свидетельство	Как указано в F.1.13

F.2.37 Испытание для проверки рабочих характеристик пробоотборников жидкости PR2 (См. Таблицу F.21)

Весь узел в сборе должен быть испытан, как указано в F.1.11.

F.2.38 Испытание для проверки рабочих характеристик уплотнительных колец, болтовых креплений и других специфицированных изделий

Проверочные испытания не требуются для специфицированных фланцевых или болтовых концевых соединений, а также выпускных патрубков, резьбовых концевых соединений и выпускных патрубков, болтов и гаек, уплотнительных колец, глухих пробок, тройников и крестовин, соединений, примеряемых для испытаний и для измерения давления, а также других специфицированных изделий, которые полностью определены (с указанием размеров и материалов) настоящим Международным Стандартом.

F.2.39 Итоговая ведомость проверки по конкретным изделиям

Таблица F.22 приводит итоговую ведомость требований циклических операций по конкретным изделиям.

Таблица F.22 — Итоговая ведомость проверки по конкретным изделиям

Элемент оборудования	Испытание с циклическим изменением давления ^a		Испытание с циклическим изменением температуры ^a		Испытание на износостойкость при циклических нагрузках	
	(Циклы)		(Циклы)		(Циклы)	
	PR1	PR2	PR1	PR2	PR1	PR2
Устьевое оборудование						
Корпуса головки обсадной колонны	Не требуется	3	Не требуется	3	Не требуется	3
Верхний переводник обсадной колонны	Не требуется	3	Не требуется	3	Не требуется	3
Катушки головок НКТ	Не требуется	3	Не требуется	3	Не требуется	3
Катушки переходников	Не требуется	3	Не требуется	3	Не требуется	3
Многоступенчатая верхняя часть и переходники	Не требуется	3	Не требуется	3	Не требуется	3
Соединения и фитинги			Не требуется		Не требуется	
Соединители переходников	1	3	Не требуется	3	Не требуется	3
Устьевой переходник НКТ	1	1	Не требуется	Не требуется	Не требуется	Не требуется
Верхние соединения	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b
Тройники и крестовины	Не требуется	3	Не требуется	3	Не требуется	Не требуется
Пробоотборники жидкости	Не требуется	3	Не требуется	3	Не требуется	Не требуется
Переходные и промежуточные фланцевые катушки	Не требуется	3	Не требуется	3	Не требуется	Не требуется
Подвески обсадки и НКТ			Не требуется		Не требуется	Не требуется
Оправки трубных подвесок	1	3	Не требуется	3	Не требуется	3
Клиновые трубные подвески	1	3	Не требуется	3	Не требуется	3
Задвижки и штуцеры			Не требуется		Не требуется	
Одноходовые задвижки	3	200	Не требуется	40	Не требуется	200
Многоходовые задвижки	3	200	Не требуется	40	Не требуется	200
Приводные задвижки	3	200	Не требуется	40	Не требуется	200
Приводные клапана	3	200	Не требуется	40	Не требуется	200
Запорная арматура	3	200	Не требуется	40	Не требуется	200
Фонтанные штуцеры	1	200	Не требуется	40	Не требуется	200
НПК/ППК	3	200	Не требуется	40	Не требуется	200
Обратные клапаны	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b
Другие съёмные соединения						
Соединители с шейкой под сварку	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b
Глухие соединители	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b
Резьбовые соединения	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b
Переходные и промежуточные соединители	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b
Глухие пробки	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b
Другое оборудование						
Сменные вкладыши	Не требуется	Не требуется	Не требуется	Не требуется	Не требуется	Не требуется
Приводы	3	200	Не требуется	40	Не требуется	200
Кольцевые прокладки	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b
Спусковые и испытательные инструменты	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b	Не требуется	PMR ^b
<p>ПРИМЕЧАНИЕ 1 Испытание по проверки эксплуатационных характеристик не требуется для специфицированных конструкций и устройств, которые полностью охарактеризованы (по размерам и прочности материала) в настоящем Международном Стандарте.</p> <p>ПРИМЕЧАНИЕ 2 Эта Таблица дается только для информации. Все требования приводятся в тексте и соответствующих Таблицах.</p>						
<p>^aЦиклические изменения давления, температуры и нагрузки при испытании износостойкости осуществляются, как указано в тексте и не являются совокупными (кумулятивными).</p> <p>^bСогласно номиналу Изготовителя.</p>						

Приложение G (Информационное)

Проектирование и оценка оборудования для эксплуатации при повышенных температурах

G.1 Общие сведения

В соответствии с 4.2.2.2 при проектировании оборудования для работы при температуре свыше 121 °C (250 °F) нужно учитывать воздействия температур на прочность материалов. Это Приложение предлагает два способа, которые могут быть использованы для проектирования и квалификационной оценки оборудования, предназначенного для эксплуатации при повышенных температурах. Первый – это понизить рабочее давление оборудования при повышенных температурах до уровня более низкого, чем номинальное рабочее при комнатной температуре. Второй способ – это проектировать оборудование на максимальное давление при повышенной температуре.

ПРИМЕЧАНИЕ: Данные относительно рабочих характеристик фланцевых концевых соединений, предписанных настоящим Международным Стандартом при повышенных температурах, имеются в Стандарте 6AF1 АНИ.

ВНИМАНИЕ — Настоящее Приложение не является руководством по выбору материала для применения в среде высоких температур. Некоторые сплавы становятся хрупкими после многократного или продолжительного пребывания в среде повышенных температур. Следует быть внимательным при выборе сплавов для таких режимов. Если материалы с гальваническим, или другим покрытием используются при температурах выше 180 °C (350 °F), повышается вероятность растрескивания.

G.2 Повышенный температурный диапазон

Температурный диапазон, представленный в Таблице G.1, может быть использован для оборудования при температурных режимах, превышающих те, что рассматриваются Разделом 4.

Таблица G.1 — Температурный диапазон

Классификация	Диапазон рабочих температур	
	°C °F	
X	– 18 до 180	0 -350 0 to 650
Y	– 18 до 345	

G.3 Снижение номинальных параметров давления-температуры

Номинальное рабочее давление оборудования может быть понижено для температурного номинала X и Y. Оборудование с пониженными номинальными рабочими характеристиками должно быть маркировано в соответствии с G.4. Пониженные показатели температуры и давления в Таблице G.2 могут быть использованы для оборудования с фланцами 6B. Альтернативные пониженные показатели давления могут быть использованы для других концевых соединителей, или для фланцев, указанных в настоящем Международном Стандарте на основе данных АНИ ТУ 6AF1.

Таблица G.2 — Выбираемые по усмотрению параметры давления – температуры для фланцев 6В

Номинальное давление для Классов К - U МПа (ф./д ²)	Пониженный параметр давления	
	Класс X МПа (ф./д ²)	Класс Y МПа (ф./д ²)
13,8 (2 000)	13,1 (1 905)	9,9 (1 430)
20,7 (3 000)	19,7 (2 860)	14,8 (2 145)
34,5 (5 000)	32,8 (4 765)	24,7 (3 575)

ПРИМЕЧАНИЕ: Параметры температуры см. в Таблице 2. (ПРИМЕЧАНИЕ переводчика : Ошибка оригинала, очевидно, имеется ввиду Таблица 1)

G.4 Маркировка оборудования с пониженными номинальными рабочими характеристиками

В дополнение к требованиям маркировки Раздела 8, оборудование, поставляемое для температурного режима X и Y, номинальные параметры которого понижены, должно иметь пониженное рабочее давление для максимально допустимой температуры, указанной маркировкой на самом оборудовании.

G.5 Проектирование оборудования, предназначенного для эксплуатации при повышенных температурах

G.5.1 Общие сведения

Некоторые фланцы, указанные в настоящем Международном Стандарте, показали свою способность выдерживать максимальное давление при повышенных температурах. Кроме того, некоторые другие концевые соединители тоже могут быть использованы при максимальном давлении и при повышенной температуре. Одна из задач настоящего Приложения – определить нормы проектирования оборудования для эксплуатации при максимальном рабочем давлении и при повышенной температуре.

Вторая задача настоящего Приложения - предусмотреть нормы проектирования оборудования с пониженными номинальными рабочими характеристиками для эксплуатации при повышенных температурах.

G.5.2 Метод

G.5.2.1 Общие положения

Оборудование с пониженными номинальными рабочими характеристиками может быть спроектировано в соответствии с нормами 4.3.3.2 (метод ASME), в расширенном варианте включающими случаи высоких температур, следующим образом.

Нормы проектирования условий гидростатического испытания не меняются, поскольку гидростатическое испытание проводится при комнатной температуре.

Для режимов эксплуатации, которые предполагают номинальное давление и нагрузку при номинальной температуре, величина S_m может быть взята равной двум третям пониженного предела текучести материала, S_e , при номинальной температуре. Пониженный показатель предела текучести может быть определен одним из методов, указанных в G.5.2.2 или G.5.2.3.

G.5.2.2 Испытание при повышенной температуре

G.5.2.2.1 Испытание образца на соответствие техническим условиям (QTC)

Величина S_e при повышенной температуре должна быть минимальным измеренным пределом текучести материала, испытываемого при номинальной температуре оборудования. Механические свойства материала при комнатной температуре должны быть равны или превышать минимальные

требования по классу прочности Таблицы 5. Испытания на разрыв при повышенной температуре должны проводиться на взятых из того же образца, используемого для испытания на разрыв при комнатной температуре. Как минимум одно испытание на разрыв при повышенной температуре должно быть проведено при номинальной температуре оборудования с использованием методов ASTM E 21, или равноценных им методов.

Если предел текучести при повышенной температуре, E_{ty} , соответствует, или превышает минимальный установленный Техническими Условиями предел текучести при комнатной температуре (S_{my}) Таблицы 5, тогда при проектировании величина S_{my} может быть использована как S_e . Если E_{ty} меньше чем S_{my} , то для проектирования в качестве S_e должна быть взята величина, не превышающая E_{ty} .

Если испытание при повышенной температуре не отвечает выше установленным требованиям с первого раза, могут быть проведены два дополнительных испытания на разрыв, чтобы попытаться признать материал годным. Результаты каждого из этих испытаний должны обеспечить требуемый предел текучести.

G.5.2.2.2 Испытание по оценке качества материала

Величина S_e при повышенной температуре должна равняться минимальному пределу текучести материала с классом прочности по Таблице 5, уменьшенному на величину понижения предела текучести при повышенной температуре по сравнению с пределом текучести, измеренным при комнатной температуре.

Оценочное испытание должно проводиться как минимум на пяти плавках одной марки материала (того же самого номера сплава в Единой Системе Нумерации (UNS), или состава индивидуального материала и тех же самых условий термообработки) для конкретного класса прочности при повышенной температуре и при комнатной температуре. Кроме того, образцы для испытания на растяжение при комнатной и повышенной температурах должны быть взяты из той же самой плавки. Каждая из величин предела текучести E_{ty} и R_{ty} должна быть усреднена для определения степени понижения текучести при конкретной температуре.

Снижение показателей текучести должно рассчитываться следующим образом:

$$Y_r = \frac{E_{ty}}{R_{TY}}$$

где

Y_r - коэффициент снижения предела текучести при определенной температуре;

E_{ty} - предел текучести при комнатной температуре (замеренный как минимум на 5 плавках);

R_{ty} - предел текучести при повышенной температуре (замеренный как минимум на 5 плавках).

Тогда предел текучести при повышенной температуре, S_e , равняется:

$$S_e = Y_r S_y$$

где

S_y - это минимальный установленный Техническими Условиями предел текучести материала при комнатной температуре.

Данные по пределу прочности материала на разрыв при повышенной температуре наряду с настоящими при комнатной температуре должны содержаться в регистрационных файлах для каждого сорта материала, и нет необходимости получать их на основе партий плавков.

G.5.2.3 Стандартные источники

G.5.2.3.1 Стандарт 6AF1, Американский Нефтяной Институт

Номинальные параметры материала могут быть понижены с помощью коэффициентов понижения, Y_r , приведенных в Таблице G.3, которые взяты из Стандарта 6AF1 АНИ, Таблица 2.1.

G.5.2.3.2 Стандарт ASME на котлы и сосуды под давлением

Для некоторых материалов величину S_e можно найти в Стандарте ASME, Раздел II, Часть D, Таблица Y-1.

Таблица G.3 — Коэффициент снижения номинальных параметров материалов, используемых при повышенных температурах (принимаемый по усмотрению)

Материал	Коэффициент понижения номинальных параметров Y_r	
	180 °C (350 °F)	345 °C (650 °F)
Углеродистые и низколегированные стали	0,85	0,75
Мартенситные, ферритовые и дисперсионно-твердеющие нержавеющие стали	0,85	0,75
Аустенитные и двухфазные нержавеющие стали	0,80	0,73
Коррозионно-стойкие сплавы (CRA)	0,95	0,85

ВНИМАНИЕ. Некоторые материалы становятся хрупкими после многократного или продолжительного пребывания в среде повышенных температур. Следует быть особо внимательным при выборе материала для эксплуатации при температурах, допускаемых классификационной группой X и Y в Таблице G.1.

Приложение Н (Нормативное)

Проектирование и изготовление наземного устьевого оборудования, связанного со спуском, извлечением, испытанием и очисткой инструмента, в том числе и сменных вкладышей

Н.1 Общие сведения

Настоящее Приложение рассматривает проектирование, выбор материалов, изготовление и испытание всех видов инструментов и оборудования для спуска и подъема, а также испытания узлов устьевого оборудования, включая сменные вкладыши.

Н.2 Проектирование

Н.2.1 Общие данные

Оборудование, изготавливаемое в соответствии с настоящим Приложением, должно отвечать Техническим Требованиям Раздела 4.

Н.2.2 Нагрузки

При проектировании спусковых, очищающих и испытательных инструментов должны учитываться, как минимум, следующие нагрузки или их сочетание:

- нагрузки при подвешивании, в том числе чрезмерные;
- изгибающие нагрузки;
- давление;
- усилие закручивания, включая необходимый крутящий момент свинчивания (вращающий момент докрепления) резьбовых соединений с упорным заплечиком;
- радиальные нагрузки;
- нагрузки от воздействия окружающей среды.

Н.2.3 Концевые соединения

Бурильные замки или роторные резьбовые соединения с упорным заплечиком должны быть выполнены согласно требованиям Раздела 4 или 9 Технических Условий 7 АНИ, 1997. Они должны составлять одно целое с инструментом и не присоединяться сваркой. Должно быть предусмотрено достаточное пространство под элеватор и под плашки для зажима бурильных труб. Нагрузочная способность инструмента не должна быть обусловлена выбором концевого соединения инструмента, а если это все-таки имеет место, то это должно быть запротоколировано. Сварные соединения с инструментом допускаются, если они выполняются согласно 6.2. Резьбы должны быть прокалиброваны в соответствии с Разделом 10 АНИ ТУ 7:1997.

Резьбы обсадных или насосно-компрессорных труб должны быть в соответствии со Стандартом ISO 10422 или, в случае патентованных соединений, в соответствии с лицензионными чертежами, соблюдая, однако требование пространства для трубного ключа и элеватора.

Управляемые крутящим моментом инструменты желательно нарезать левой резьбой для свинчивания и правой резьбой – для отвинчивания во избежание непреднамеренного отвинчивания

соединений обсадных/насосно-компрессорных/бурильных труб в процессе работы/развинчивания. Левая резьба должна быть четко обозначена; она может понадобиться на инструментах для спуска НКТ с целью извлечения постоянного эксплуатационного пакера.

Н.2.4 Вертикальное проходное отверстие

Если инструменты имеют вертикальное проходное отверстие в целях обеспечения циркуляции, то проходной диаметр этого отверстия должен как минимум быть равным размеру указанного замкового соединения или, в случае внутренних профилей, в соответствии с Техническими Условиями Изготовителя.

Сменные вкладыши должны иметь внутренний диаметр в соответствии с Таблицей 68*.

Н.2.5 Наружный профиль

Наружный профиль инструмента должен быть в соответствии с Техническими Условиями Изготовителя. По возможности наружный профиль должен быть спроектирован так, чтобы обеспечивать совмещение инструмента, в случае его применения, и снижать риск зависания в углублениях превентера. Однако наружный диаметр и длина соединений должны быть согласно выше указанному у Н.2.3.

Н.2.6 Номинальное давление

Номинальное давление от инструмента по возможности должно быть в соответствии с Техническими Условиями Изготовителя.

Н.3 Материалы

Н.3.1 Общие сведения

На все инструменты и их детали требуются официально оформленные Технические Условия на материалы, которые определяют следующее, наряду с критериями приемки /отбраковки:

- требования к механическим свойствам;
- проверка материала на соответствие;
- способ термической обработки, включая продолжительность цикла и температуры с допусками;
- состав материала с допусками;
- требования к неразрушающему контролю;
- допустимые режимы плавки;
- способы горячей обработки;
- охлаждающая среда при тепловой обработке.

Спусковые инструменты должны изготавливаться из материалов, по своим свойствам отвечающих требованиям, предъявляемым к ним Изготовителем.

Н.3.2 Дополнительные требования

Н.3.2.1 Общие сведения

Подразделы с Н.3.2 по Н.3.4 относятся только к основным несущим нагрузку инструментам, например к инструментам для спуска обсадных и насосно-компрессорных труб, к посадочным инструментам

для манжетных тестеров опрессовки превенторов и уплотнительных узлов, от которых требуется передавать момент, превышающий 50 % крутящего момента при свинчивании.

Н.3.2.2 Термообработка

Термообработка должна проводиться в соответствии с Техническими Условиями Изготовителя. Эти ТУ должны содержать всю необходимую информацию по выполнению термообработки каждого выбранного материала или детали таким образом, чтобы получить требуемые механические свойства.

Н.3.2.3 Химический состав

Н.3.2.3.1 Материалы должны соответствовать Техническим Условиям Изготовителя.

Н.3.2.3.2 Изготовитель должен указать номинальный химический состав, включая небольшие допустимые отклонения по составу материала.

Н.3.2.3.3 Состав материала должен определяться на основе плавки (или на основе переплавленного слитка для материалов переплавленного сорта) в соответствии с Международным Стандартом, указанным Изготовителем.

Н.3.2.4 Проверка материала на соответствие

Н.3.2.4.1 Испытания образца (QTC) на соответствие ТУ

QTC для квалификационного испытания спусковых инструментов должен быть испытательным образцом полного сечения. Этот образец может быть термически обработан вместе со спусковым инструментом, который представляет, или отдельно от него. Этот пробный вырезанный образец должен быть достаточно длинным, чтобы можно было взять образцы для механических испытаний (См. Н.3.2.4.3) размером как минимум $\frac{1}{4} T$ (где T - наибольшее поперечное сечение тест-купона) с ближайшей термообработанной поверхности.

Если спусковой инструмент термически и механически обработан на разные диаметры, тогда **QTC** должен браться с конца, имеющего наибольший диаметр.

Н.3.2.4.2 Оценочная партия

QTC должен представлять аналогичные спусковые инструменты, которые выполнены из той же плавки, и вместе, одновременно термически обработаны в одной и той же печи (испытание по одной плавке на каждую термообработанную партию материала). Присоединенный **QTC**, если он применяется, должен оставаться присоединенным к рабочему спусковому инструменту на протяжении всей термообработки, за исключением циклов повторной закалки или повторного старения, если они потребуются.

Н.3.2.4.3 Механическое испытание

На каждом **QTC** должно быть проведено как минимум одно испытание на разрыв и три ударных испытания по Шарпи для образцов с V-образным надрезом. Должны применяться полноразмерные образцы. Испытания должны проводиться в соответствии со Стандартом ASTM A 370. Температура ударных испытаний должна быть не выше минимальной ожидаемой температуры режима эксплуатации.

а) Испытательные образцы должны быть взяты из **QTC** таким образом, чтобы расчетная длина испытываемого на растяжение образца и основание V-образного надреза Шарпи были, как минимум, на $\frac{1}{4} T$ от термически обработанных концов **QTC** (T - наибольшее сечение образца). Продольная ось образцов для испытания на растяжение и на удар должна быть взята в пределах центра $\frac{1}{4} T$ оболочки для сплошных тест-купонов, или в пределах 3 мм ($\frac{1}{8}$ дюйма) от промежуточной линии для полых образцов.

б) Испытания на твердость должны проводиться в соответствии с указаниями Изготовителя.

Н.3.3 Требования к механическим свойствам

В случае если спусковые инструменты используются для спуска обсадных или насосно-

компрессорных труб, или они требуются для передачи высокого крутящего момента, или предполагается сильная нагрузка из-за испытательных давлений, механические свойства инструментов должны быть такими, как указано в Таблице Н.1.

Таблица Н.1 — Механические свойства инструментов

Минимальный предел текучести МПа (ф./д ²)	Минимальный Предел прочности МПа (ф./д ²)	Минимальное относительное удлинение %	Твердость по Бринеллю HBW	Минимальное требование к ударному испытанию по Шарпи
690 (100 000)	930 (135 000)	13	260 - 321	42 Дж при - 20 °С (31фут/фунт при- 4 °F)

Могут быть использованы материалы с более низким пределом текучести и пределом прочности, если может быть доказано, что спусковой инструмент так же прочен, как и трубная подвеска. Требования, предъявляемые к материалу сменных вкладышей, должны быть в соответствии с письменными указаниями Изготовителя, однако твердость должна быть в пределах 241 HBW и 321 HBW; ударное испытание для материала сменных вкладышей не требуется.

Н.3.4 Покрытия

Вращающиеся соединения инструментов должны быть покрыты противозадирной смазкой.

Н.4 Испытание

Н.4.1 Заводские приёмочные испытания

Все инструменты перед их отправкой с завода-изготовителя должны быть, по возможности, функционально испытаны, а также измерены или откалиброваны, с целью проверки их нормального срабатывания. У инструментов с гидравлической системой управления эта система должна быть испытана в соответствии с требованиями ТУ Изготовителя. Это гидростатическое испытание должно состоять из трех этапов:

- Первичный период выдержки давления;
- Снижение давления до нуля (атмосферное давление);
- Вторичный период выдержки давления.

Каждый период выдержки должен быть не менее 15 мин; отсчет времени не должен начинаться, пока наружные поверхности элементов корпуса полностью не просохнут, пока не будет достигнуто испытательное давление, а оборудование и прибор контроля давления – изолированы от источника давления.

Н.5 Маркировка

Все инструменты должны быть маркированы “ISO 10423” а так же, как указано в 4.6 Технических Условий АНИ 7:1997, ниже места под ключ на замковом соединении. Сменные вкладыши должны быть маркированы “ISO 10423” с последующим указанием диаметра проходного сечения в миллиметрах и дюймах. Индивидуальный серийный номер должен быть выбит штампом на каждом инструменте в сборе, желательно во фрезерованной канавке.

Н.6 Требования к контролю качества и к отчетности

Требования контроля качества должны быть в соответствии с официально оформленными требованиями Изготовителя, а также с 7.5.1 и 7.5.2.1 б). Уровни технической характеристики изделия (PSL) к инструментам не применяются.

Н.7 Хранение и транспортирование

В дополнение к требованиям Раздела 9, наружная резьба должна быть защищена высококачественной смазкой для хранения и металлическим протектором со штампованной резьбой или аналогичным устройством.

Приложение I (Нормативное)

Методы проверки эксплуатационных характеристик наземных и подводных предохранительных клапанов (НПК/ППК)

1.1 Общие сведения

1.1.1 Цель

Настоящее Приложение устанавливает следующие требования:

- a) проверить, что клапан спроектирован и изготовлен в соответствии с требованиями PR2 подраздела 10.5, может применяться в качестве наземного/подводного предохранительного клапана согласно одному или обоим из указанных ниже классов:
 - 1) Класс I: Этот уровень эксплуатационных требований предназначен для скважин, которые не проявляют вредных воздействий песчаной эрозии.
 - 2) Класс II: Этот уровень эксплуатационных требований предназначен для тех случаев, когда такие вещества как песок могут вызвать выход из строя наземного/подводного предохранительного клапана
- b) показать, что проверочные испытания, содержащиеся в настоящем Приложении, признают годными к эксплуатации специальные уплотнительные приспособления, которые изготовлены в соответствии с настоящим Международным Стандартом для НПК/ППК PR2 Класса II.

1.1.2 Эксплуатационные требования

Чтобы подтвердить пригодность НПК/ППК для режима эксплуатации Класса I, этот клапан должен пройти проверочное испытание, описанное в I.3. Чтобы проверить соответствие НПК/ППК условиям эксплуатации Класса II, клапан должен пройти проверочное испытание, указанное в I.4. Клапан, пригодный для условий Класса II, пригоден также и для Класса I.

1.1.3 Проверочное испытание

Требования проверочных испытаний в настоящем Приложении не отражают фактические условия в скважине. Проверочные испытания, проведенные в соответствии с требованиями Стандарта 14D АНИ или Стандарта 6AV1 АНИ, на протяжении срока их действия, удовлетворят требованиям настоящего Приложения.

1.2 Общие требования к стенду для проверочных испытаний (НПК/ППК) требований PR2 Класса I или II

1.2.1 Общие сведения

Стандартная трубная обвязка и измерительная часть испытательного стенда для проверочных испытаний НПК/ППК PR2 Класса II показаны на Рис. I.1 и I.2.

1.2.2 Конструкция

- a) Испытательный стенд должен быть спроектирован таким образом, чтобы обеспечивать проведение проверочных испытаний способом, указанным в I.3 и I.4.
- b) Циркуляционный трубопровод должен иметь достаточное максимальное рабочее давление, позволяющее выдерживать давление циркуляции. Клапан на приеме измерительной части испытательного стенда и манометры, вентили, а также фитинги между ним и испытываемым (НПК/ППК), должны быть рассчитаны на рабочее давление, как минимум равное давлению

испытываемого клапана. Узлы более низкого номинального давления должны быть защищены с помощью соответствующих клапанов сброса давления.

1.2.3 Оборудование – Компоненты циркуляционной системы

1.2.3.1 Резервуар для пресной воды, минимальной емкостью 1 м^3 , имеющий управление остановом насоса низкого давления.

1.2.3.2 Шламоуловитель и вспомогательное оборудование к нему.

Должен быть предусмотрен цилиндрический, с коническим дном уловитель шлама и песка минимальной емкостью 1 м^3 , снабженный перемешивающим устройством с целью получения однородной консистенции шлама. Должны быть предусмотрены пробоотборные вентили и на этом резервуаре, и на линии возврата в него, с тем, чтобы можно было отбирать показательные пробы для анализов содержания песка и вязкости. На резервуаре должно быть предусмотрено автоматическое отключение по низкому и высокому уровню для сигнализации отключения циркуляционных насосов. Вязкость и содержание песка должны определяться в соответствии с ISO 10414-1.

1.2.3.3 Циркуляционные насосы и средства управления.

Должны быть установлены циркуляционные насосы с приводами и специальным оборудованием для подачи шлама с песком и пресной воды с нужным расходом и давлением. Должен быть предусмотрен как минимум один насос, имеющий электродвигатель с регулируемой скоростью для регулирования скорости циркулирующего потока. Каждый электродвигатель должен быть снабжен не-сбрасываемым счётчиком времени для контроля длительности процесса перекачивания.

1.2.3.4 Трубная обвязка и средства управления

Циркуляционная трубная обвязка должна быть организована аналогично тому, как показано на Рис. 1.1. Должны быть предусмотрены клиновые задвижки, как показано на Рис. 1.2. Линия возврата в резервуар с песком и шламом должна быть проложена таким образом, чтобы производить перемешивание, препятствующее накоплению песка на дне резервуара. Между циркуляционными насосами и экспериментальным участком должен быть установлен фонтанный штуцер, или другое подходящее устройство для контроля противодавления, как показано на Рис. 1.2, и использоваться для контроля дифференциального давления НПК/ППК до $2,8 \text{ МПа}$ (400 ф./д^2) во время испытания при циклических нагрузках.

1.2.3.5 Циркуляционный расходомер, имеющий минимальный расход порядка $0,3 \text{ м}^3/\text{мин}$ (77 ам.галл./мин) и подающий выходной сигнал для записи линейной диаграммы.

1.2.3.6 Регистрирующие приборы, предусмотренные для контроля следующих данных:

- Скорость циркулирующего потока на протяжении всех испытаний с замером расхода;
- Испытательное давление перед НПК/ППК во время испытания герметичности гнезда клапана;
- Дифференциальное давление на НПК/ППК, испытываемой во время испытания замкнутой системы.

Самописцы должны быть соответствующих диапазонов измерения и должны иметь различные скорости движения диаграммы, обеспечивающие дискретность меняющихся во времени аналоговых сигналов.

1.3 Проверочное испытание НПК/ППК на уровень PR2, Класс I

1.3.1 Общие сведения

Чтобы аттестовать конкретную конструкцию НПК/ППК на уровень PR2 Класса I, Изготовитель должен испытать клапан аналогичной конструкции и из того же материала, уже прошедший испытание в соответствии с требованиями уровня PR2 и PSL 2 настоящего Международного Стандарта.

1.3.2 Требования к проверочному испытанию

Для квалификационного испытания должна быть использована фланцевый НПК/ППК клапан с номинальным размером $2 \frac{1}{16}$, 52 мм и номинальным рабочим давлением 34,5 МПа (5 000 ф./д²). Проверяемый клапан должен быть гидростатически и функционально испытан в соответствии с 7.4.9 и проверен на PR2. Успешное проведение испытания должно подтвердить пригодность всех поставляемых Изготовителем НПК/ППК того же размера и на то же номинальное давление, той же самой базовой конструкции и материала изготовления для режима эксплуатации по Классу I. Любое значительное изменение в конструкции или материалах изготовления, способное повлиять на механизм уплотнения проходного отверстия НПК/ППК, требует повторной аттестации путем проверочного испытания.

1.3.3 Документация (регистрационные файлы)

От Изготовителя требуется вести регистрацию каждого испытания, в том числе любого повторного испытания, которое могло понадобиться для подтверждения соответствия конструкции и материала изготовления по конкретному НПК/ППК. Такой регистрационный файл, как минимум, должен содержать документацию, отвечающую требованиям F.1.15 Приложения F, и должен храниться в течение 10 лет после того, как конструкция будет снята с производства.

1.3.4 Методика проведения проверочного испытания

Следующие методики имеют общий характер, и предназначены для того, чтобы показать пределы и рамки требований проверочного испытания НПК/ППК, предназначенного для условий эксплуатации Класса I.

- a) Установить испытываемый НПК/ППК в измерительной части системы циркуляции рабочей жидкости, как показано на Рис. I.1 и I.2.
- b) Проверить седло НПК/ППК на герметичность при номинальном рабочем давлении, используя пресную воду, а при 13,8 МПа (2 000 ф./д²) используя азот. После 3-минутного стабилизационного периода никакие утечки не допускаются.
- c) Прокачивать воду или другую подходящую жидкость через НПК/ППК при его полном открытии в течение 50 часов. В конце этого периода повторить испытание седла НПК/ППК согласно I.3.4 b). После 3-минутного периода стабилизации никакие утечки не допускаются.
- d) Прокачивать воду или другую подходящую жидкость через НПК/ППК, циклически переводя её из совершенно открытого положения в полностью закрытое. Дифференциальное давление на седле после каждого закрытия НПК/ППК должно подниматься примерно до 2,8 МПа (400 ф./д²). После 500 циклов работы повторить испытание седла НПК/ППК по у I.3.4 b). После 3-минутного периода стабилизации не должно быть никакой утечки. На этой стадии испытания провести обычные методы профилактического технического обслуживания, если таковые предписаны составленной Изготовителем инструкцией по эксплуатации, за исключением того, что никакие профилактические мероприятия не допускаются во время последних 100 циклов работы в рамках настоящего испытания. Во время каждого периода выдержки НПК/ППК не должен иметь видимой утечки. Записать показание испытательного давления, а также время начала и завершения периодов выдержки давления.

1.3.5 Требования к калиброванию испытательного оборудования

Требования к калиброванию испытательного оборудования должны удовлетворять требованиям F.1.16.

Манометрические приборы должны отвечать требованиям 7.2.2.

1.3.6 Термочувствительные фиксаторы открытого положения запорного устройства

Изготовитель должен располагать настоящими, свидетельствующими о том, что термочувствительный фиксатор открытого положения запорного устройства достаточно испытан и способен удовлетворять конструктивным требованиям 10.20.2.5.

I.4 Проверочное испытание НПК/ППК по Классу II (PR2)

I.4.1 Методика испытания на герметичность седла НПК/ППК для режима эксплуатации PR2 Класса II

Занести результаты в формуляр Таблицы I.1.

- a) Этап 1: Установить НПК/ППК в измерительной части испытательного стенда.
- b) Этап 2: Проверить НПК/ППК на герметичность пресной водой.
- 1) Прокачивать по замкнутой системе пресную воду с минимальным расходом 0,30 м³/мин. (77 ам. галл./мин) в течение как минимум 10 мин при полностью открытой отсекающей задвижке.
 - 2) Закрыть НПК/ППК, запустив привод.
 - 3) Закрыть запорные вентили до НПК/ППК и после неё.
 - 4) Открыть клапан обнаружения утечки, находящийся после НПК/ППК.
 - 5) Подать давление воды перед НПК/ППК в пределах 95 % - 105 % её номинального рабочего давления.
 - 6) После того, как давление стабилизируется как минимум на 3 мин, проверить герметичность седла НПК/ППК с помощью находящегося после неё клапана обнаружения утечки, в течение минимум 5 мин. Утечка не допускается.
- c) Этап 3: Проверить на герметичность НПК/ППК давлением азота:
- 1) Закрыть запорные вентили до и после НПК/ППК.
 - 2) Сбросить все давление и слить воду с обеих сторон НПК/ППК. (Спуская воду, три раза открыть и закрыть НПК/ППК.
 - 3) Закрыть НПК/ППК
 - 4) При открытом сливном вентиле, погрузить конец соединенной с ним гибкой трубки в контейнер с водой.
 - 5) Подать азот при 13,8 МПа (2 000 ф.д²) ± 5 % на прием НПК/ППК.
 - 6) После того, как давление стабилизируется в течение минимум 3 мин., проверить седло НПК/ППК на герметичность, следя за появлением газовых пузырьков в течение минимум 5 мин. Утечка не допускается.

I.4.2 Методика исследования на приток смеси жидкости с песком с применением НПК/ППК на уровне эксплуатационных требований PR2, Класс II

Записать результаты, используя бланк в Таблице I.1.

Этап 1: Прокачивать смесь жидкости с песком с минимальным расходом 0,30 м³/мин (77 ам. галл./мин), обходя измерительный участок испытательного стенда пока вязкость шлама и содержание песка стабилизируются при включенной мешалке.

Этап 2: Определить содержание песка в шламе согласно ISO 10414-1. Отрегулировать содержание песка в циркулирующей жидкости до 2 % (1,5 % - 2,5 % приемлемо) путем добавления песка, имеющего зернистость 40 US - 60 US, или разбавлением смеси пресной водой.

Этап 3: Определить вязкость образца смеси жидкости с песком с помощью вискозиметра Марша в соответствии с ISO 10414-1. Отрегулировать вязкость до 100 с (120 с максимум и 90 с минимум) путем добавления загустителя, или разбавляя смесь пресной водой.

Этап 4: Если для этапа 3 требовалось разбавление или повышение концентрации раствора, вернуться к этапу 1 данной методики.

Этап 5: Отрегулировать расход как минимум до 0,30 м³/мин. Записать расход, процент содержания песка и вязкость.

Этап 6: Прокачивать шлам с песком через НПК/ППК в течение 25 ч ± 1 ч.

Этап 7: Проверить содержание песка и вязкость шлама как раньше, в этапах 2 и 3. При необходимости отрегулировать.

Этап 8: Прокачивать шлам с песком через НПК/ППК в течение 25 ч ± 1 ч с минимальным расходом 0,30 м³/мин (77 ам. галл./мин.).

Этап 9: Проверить на герметичность пресной водой, пользуясь методикой, содержащейся в I.4.1 b).

Этап 10: Проверить на герметичность азотом, пользуясь методикой, приведенной в I.4.1 c).

I.4.3 Испытание на приток смеси жидкости с песком при циклической работе НПК/ППК в режиме эксплуатации на уровне PR2 Класса II

Записать результаты, пользуясь бланком в Таблице I.1.

Этап 1: Прокачивать содержащий песок шлам с расходом минимум 0,30 м³/мин (77 ам. галл./мин.), обходя измерительный участок испытательного стенда с включенной мешалкой для шлама.

Этап 2: См. этап 2 I.4.2.

Этап 3: См. этап 3 I.4.2.

Этап 4: См. этап 4 I.4.2.

Этап 5: См. этап 5 I.4.2.

Этап 6: В циклическом режиме поработать НПК/ППК от полного открытия до полного закрытия с максимальной скоростью 7 циклов в минуту.

Этап 7: Отрегулировать штуцер перед НПК/ППК на соответствующий расход, чтобы в закрытом состоянии обеспечить на этом НПК/ППК дифференциальное давление порядка 2, 8 МПа (400 ф./д²) ± 10 %.

Этап 8: Открывать и закрывать НПК/ППК 500 циклов (- 0 + 10 циклов).

Этап 9: См. этап 9 I.4.2.

Этап 10: См. этап 10 I.4.2.

Таблица I.1 — Образец протокола испытаний НПК/ППК PR2 Класса II

Номер протокола испытаний _____

I. Аттестация испытываемых НПК/ППК клапана и его привода
 Изготовитель _____ Адрес _____ Модель _____ Серийный No. _____ Размер Рабочее давление _____

НПК/ППК клапан _____
 НПК/ППК привод _____

II. Первоначальное испытание седла НПК/ППК клапана на утечку (см. I.4.1.) Дата _____ Время _____
 Испытание провел: _____

1. Испытание на утечку седла НПК/ППК клапана пресной водой
 Испытательное давление _____ Утечка Да _____ Нет _____

2. Испытание на утечку азота
 Испытательное давление _____ Утечка Да _____ Нет _____

III. Исследование на приток смеси жидкости с песком (см. I.4.2) _____ Дата _____ Время _____
 Испытание провел: _____

1. _____ скорость циркуляции смеси жидкости с песком.
 2. _____ % по объёму фракции песка 40-60 меш в циркулирующем шламе.
 3. _____ секунд. Вязкость определена на вискозиметре Марша.
 4. _____ температура смеси жидкости с песком.
 5. _____ часов циркуляции смеси жидкости с песком.

6.a) Испытание седловины НОЗ/ПОЗ задвижки на утечку пресной водой
 Испытательное давление _____ Утечка Да _____ Нет _____

6.b) Испытание на утечку азота
 Испытательное давление _____ Утечка Да _____ Нет _____

IV. Исследование на приток смеси жидкости с песком при циклическом открытии и закрытии во время прокачивания (см. I.4.3)
 Дата _____ Время _____
 Испытание провел: _____

1. _____ скорость циркуляции смеси жидкости с песком.
 2. _____ % по объёму фракции песка 40-60 меш в циркулирующем шламе.
 3. _____ секунд. Вязкость определена на вискозиметре Марша.
 4. _____ температура смеси жидкости с песком.
 5. _____ дифференциальное давление на НОЗ/ПОЗ задвижке в открытом состоянии.
 6. _____ секунд – время одного полного цикла.
 7. _____ число циклов клапана НПК/ППК.

8.a) Испытание на утечку НОЗ/ПОЗ задвижки в пресной воде
 Испытательное давление Утечка Да _____ Нет _____

8.b) Испытание на утечку азота
 Испытательное давление Утечка Да _____ Нет _____

9.a) Характер и периодичность профилактического техобслуживания. Описать подробно.

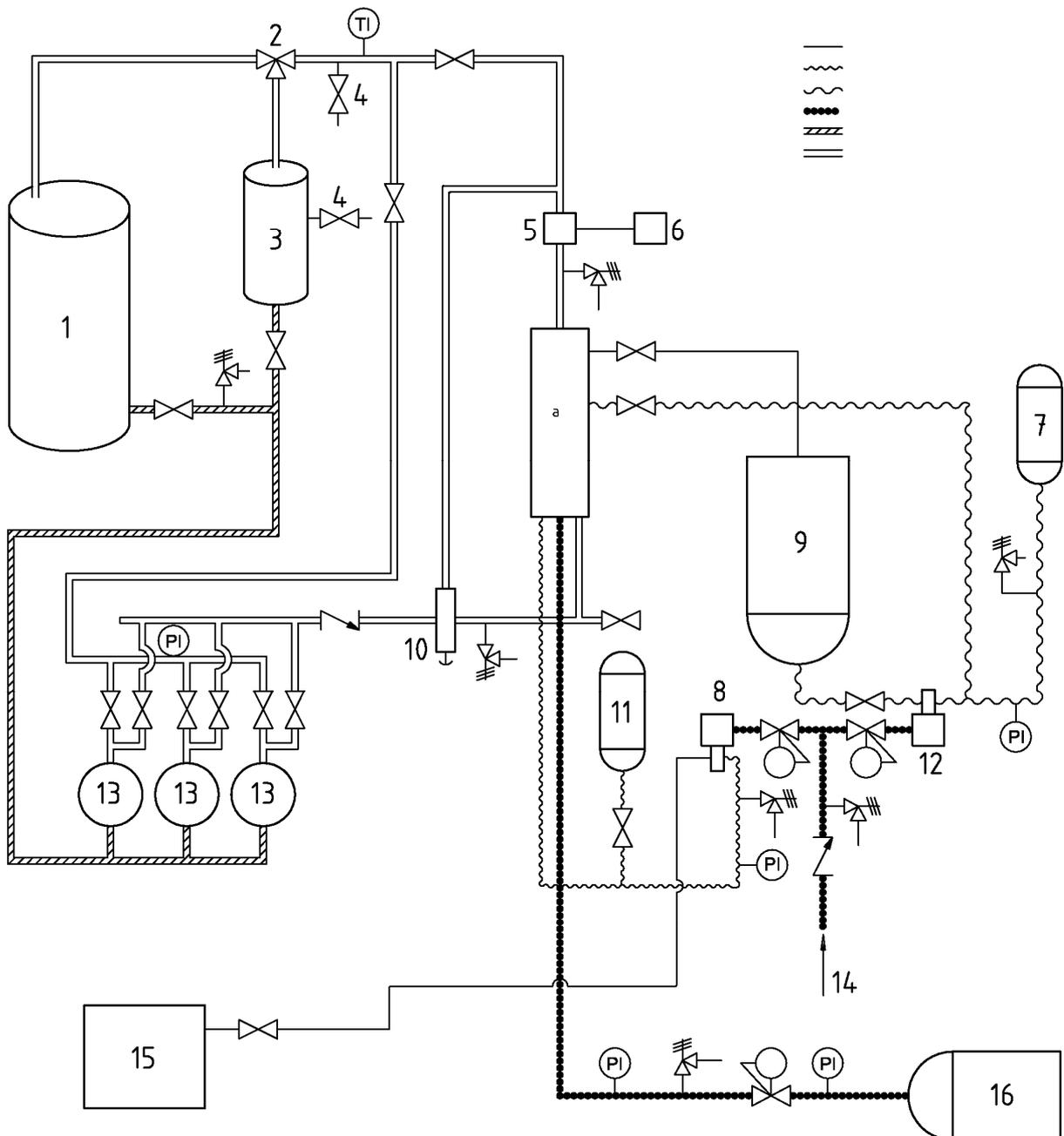
9.b) Число циклов при последнем профилактическом техобслуживании. _____

V. Какие-либо проблемы или осложнения при испытании.

Клапан НПК/ППК признан годным для работы в условиях пескопроявления на уровне эксплуатационных требований PR2 Класса II (Да, Нет) _____

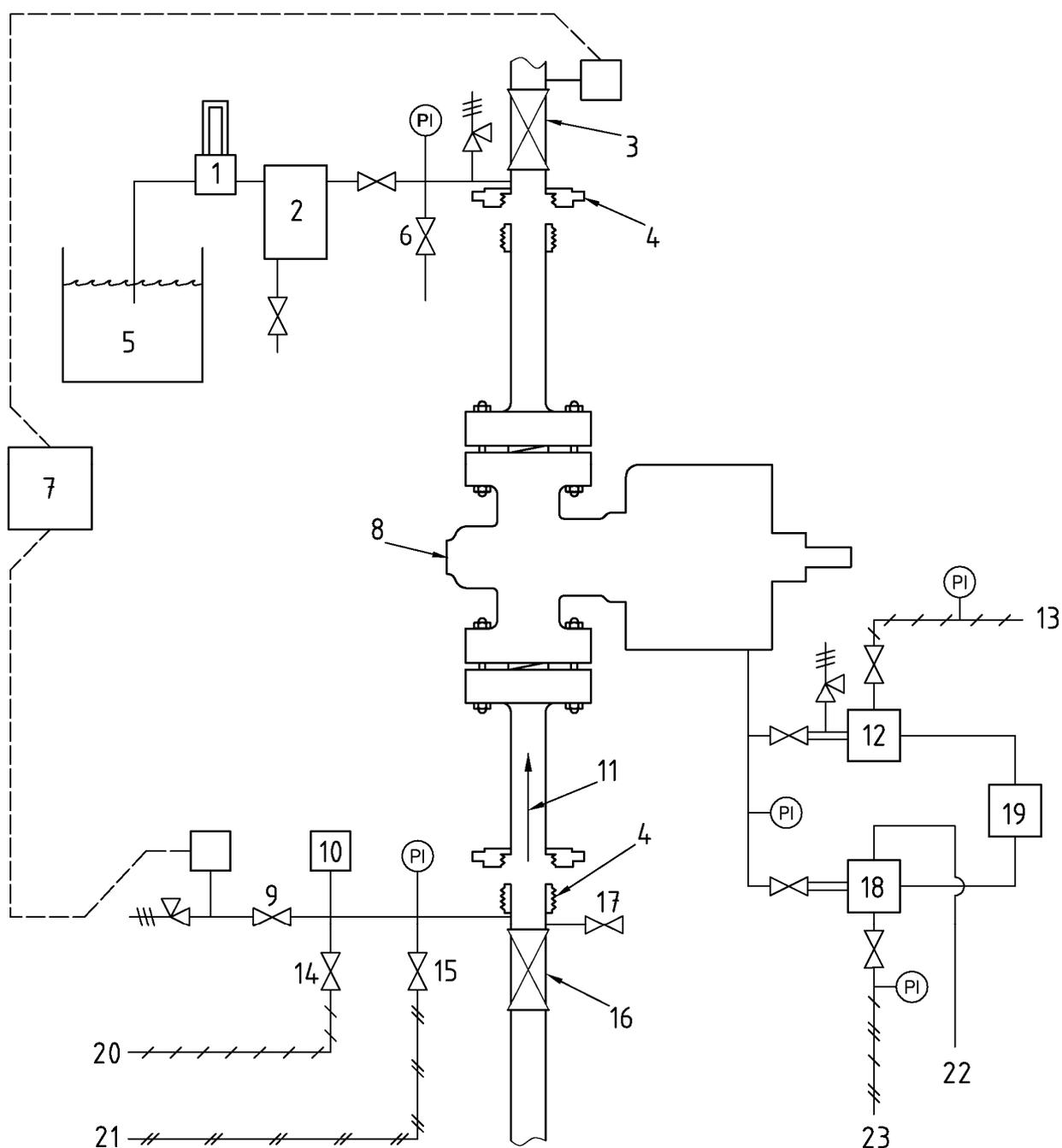
Дата: _____

Ответственный за испытание _____



- | | |
|--|--|
| 1 бак для воды | 9 резервуар с маслом для гидросистемы |
| 2 двухпозиционный трехходовой кран отвода | 10 регулируемый клапан противодействия |
| 3 бак для шлама с песком | 11 гидро-аккумулятор подачи воды под давлением |
| 4 отбор проб шлама на анализ содержания песка и вязкости | 12 насос подачи масла гидросистемы |
| 5 расходомер | 13 циркуляционные насосы |
| 6 регистратор потока | 14 подача воздуха |
| 7 гидроаккумулятор подачи масла для гидросистемы | 15 резервуар с чистой пресной водой |
| 8 насос высокого давления подачи воды под давлением | 16 подача азота |
- ^a См.Рис. 1.2, детализовка измерительной части испытательного стенда

Рис I.1 — Пример трубной обвязки испытательного стенда для проверочного испытания работы НПК/ППК в условиях пескопроявления на уровне PR2 Класса II



1 расходомер воздуха	13 подача воздуха
2 скруббер утечки азота	14 задвижка манифольда сжатого азота
3 изолирующий вентиль на выходе	15 задвижка манифольда воды под давлением
4 быстроразъемное соединение	16 изолирующий вентиль на входе
5 вода	17 сливной клапан на входе
6 сливной клапан на выходе	18 3-ход. эл-магнитный клапан подачи масла
7 дифференциальный датчик давления	19 таймер циклического включения для регулирования электромагнитных клапанов подачи воздуха и гидравлики
8 НПК/ППК	20 подача азота
9 отсекающий клапан дифф. датчика давления	21 подача воды под высоким давлением
10 датчик давления на входе	22 возврат масла гидросистемы в резервуар
11 поток испытательной жидкости	23 подача масла гидросистемы
12 3-ходовой эл-магнитный клапан подачи воздуха	

Рис I.2 — Пример детальной части станда для испытания НПК/ППК

Приложение J (Нормативное)

Требования к ремонту и восстановлению устьевого оборудования

J.1 Общие сведения

Настоящее Приложение определяет требования к ремонту и восстановлению устьевого оборудования и фонтанной арматуры, первоначально изготовленных в соответствии с настоящим Международным Стандартом. Настоящее Приложение не применяется к ремонту в промышленных условиях, как с заменой, так и без замены деталей, а также к модернизации оборудования.

Настоящий Международный Стандарт определяет также требования к ремонту и восстановлению устьевого оборудования и фонтанной арматуры, первоначально изготовленных в соответствии со Стандартами 6A АНИ, 14D АНИ и ASME SPPE 1.

J.2 Уровни ремонта и восстановления

J.2.1 Общие сведения

Уровни ремонта и восстановления (RL) являются основой для определения и осуществления контроля ремонта и восстановления устьевого оборудования и фонтанной арматуры на протяжении срока их эксплуатации. Определяемые настоящим Приложением уровни ремонта и восстановления содержат требования, согласующиеся с передовой промышленной практикой в области ремонта и восстановления оборудования.

J.2.2 Уровни ремонта и восстановления (RL)

Уровни ремонта и восстановления (RL) являются показательными для технических требований к изделиям и, при определенных условиях, для уровня технической характеристики изделий (PSL), в соответствии с которым это оборудование было первоначально изготовлено. Уровни ремонта и восстановления указывают уровень технических требований, связанных с ремонтом или восстановлением оборудования, и не означают пригодность оборудования для конкретных режимов эксплуатации или его соответствия определенным эксплуатационным требованиям. В Таблице J.1 представлены требования настоящего Приложения с целью помочь Заказчику, а также Подрядчику по ремонтно-восстановительным работам в выборе правильного уровня ремонта и восстановления оборудования.

J.2.3 Применение уровней ремонта и восстановления (RL)

Первоначальное техническое описание и уровень технической характеристики изделия (PSL) должны использоваться для определения допустимого уровня ремонта и восстановления оборудования следующим образом.

- a) Оборудование, идентифицированное как первоначально изготовленное согласно Стандарту 6A АНИ до введения уровней PSL, должно ремонтироваться, или восстанавливаться согласно RL 1.
- b) Оборудование, идентифицированное как первоначально изготовленное на уровне PSL 1, должно ремонтироваться, или восстанавливаться согласно RL 1.
- c) Оборудование, идентифицированное как первоначально изготовленное на уровне PSL 2, должно ремонтироваться, или восстанавливаться согласно RL 1 или RL 2.
- d) Оборудование, идентифицированное как первоначально изготовленное на уровне PSL 3, должно ремонтироваться, или восстанавливаться согласно RL 1, RL 2 или RL 3.
- e) Оборудование, идентифицированное как первоначально изготовленное на уровне PSL 4, должно ремонтироваться, или восстанавливаться согласно RL 1, RL 2, RL 3 или RL 4.
- f) Оборудование, идентифицированное как первоначально изготовленное на уровне Стандарта 14D АНИ или ASME SPPE 1, должно ремонтироваться, или восстанавливаться согласно RL 2.

Настоящее Приложение не применяется к ремонту и восстановлению оборудования, которое не может быть идентифицировано как первоначально изготовленное в соответствии с какой-либо технической характеристикой изделий, указанной в Таблице J.1.

Таблица J.1 — Спецификация требований Приложения J

Требование, соответствующее уровню PSL	RL 1	RL 2	RL 3	RL 4
	PSL 1	PSL 2	PSL 3	PSL 4
Оборудование, идентифицированное как первоначально изготовленное в соответствии со Стандартом 6A АНИ до введения уровней PSL				
Оборудование, идентифицированное как первоначально изготовленное на уровне PSL 1	x			
Оборудование, идентифицированное как первоначально изготовленное на уровне PSL 2	x	x		
Оборудование, идентифицированное как первоначально изготовленное на уровне API Spec 14 D, или ASME SPPE 1	x	x	x	
Оборудование, идентифицированное как первоначально изготовленное на уровне PSL 3				
Оборудование, идентифицированное как первоначально изготовленное на уровне PSL 4	x	x	x	x
Статус изделия – неопределенный (не прослеживаемый)	x			
Статус изделия - приемлемый	x	x	x	x
Проектирование восстанавливаемых деталей соответственно требованиям Изготовителя Комплектного Оборудования (ИКО) ^a		x	x	x
Сменные детали Изготовителя Комплектного Оборудования		x	x	x
Полная разборка и очистка		x	x	x
Визуальный контроль	x ^b	x	x	x
Контроль размеров, регламентируемых настоящим Международным Стандартом	x	x	x	x
Неразрушающий контроль поверхности восстановленных деталей		x	x	x
Контроль сварки с идентификацией материала	x	x	x	x ^c
Визуальный контроль сварки на восстановленных деталях		x	x	x ^c
Неразрушающий контроль сварных поверхностей восстановленных деталей		x	x	x ^c
Неразрушающий волюметрический контроль сварки восстановленных деталей		x	x	x ^c
Измерение твердости сварки			x	x ^c
Измерение твердости для эксплуатации в агрессивной среде	x ^e	x ^e	x ^e	x ^e
Измерение твердости по требованиям настоящего Международного Стандарта		x ^e	x ^e	x ^e
Прослеживаемость повторной сборки			x	x
Гидростатическое испытание корпуса	x ^f	x	x	x
Гидростатическое испытание седла	x	x	x	x
Длительное испытание седла			x	x
Проверка внутреннего прохода	x	x	x	x
Испытание газом			x ^d	x
Сертификат соответствия, представляемый Заказчику			x	x
Таблица прослеживаемости узлов и протоколы испытаний, представляемые Заказчику			x	x
Полный отчет о мероприятиях по контролю качества, представляемый Заказчику				x

^aИКО = Изготовитель Комплектного Оборудования.
^bПроверка требуется только в пределах, допускаемых разборкой.
^cСварка кроме наплавки сварного шва не допускается.
^dИспытание газом только для варианта PSL 3G.
^eПрименяется на корпусе, крышке, концевых соединениях и выводных патрубках, а также на штоках.
^fГидростатическое испытание требуется только при рабочем давлении.

J.3 Конструктивные и эксплуатационные требования

J.3.1 Эксплуатационные требования — Общие положения

Сменные детали или восстановленное оборудование и запчасти должны быть рассчитаны так, чтобы по своей работоспособности соответствовать или превышать требования, предъявляемые к исходному оборудованию. Для уровней ремонта и восстановления RL1 – RL4, расчеты должны быть в соответствии с требованиями соответствующих нормативных уровней и эксплуатационных требований, как это регламентируется Разделами 4 и 10.

J.3.2 Проектирование сменных деталей

Требования к проектированию сменных деталей должны быть следующими:

- a) Сменные детали для уровня RL1 должны изготавливаться в соответствии с утвержденной конструкцией, которая в функциональном отношении точно такая же, а в отношении материала – аналогичная первоначальной конструкции Изготовителя Комплектного Оборудования.
- b) Сменные детали для уровней RL2 – RL4 должны выполняться Изготовителем Комплектного Оборудования и быть на уровне или превосходить проектные требования, предъявляемые к первоначальным деталям.

J.3.3 Проектирование восстанавливаемых деталей

Требования к конструкциям, применяемым в процессе восстановления оборудования и деталей, таковы.

- a) Восстановленные узлы и детали на уровне RL 1 должны быть в соответствии с утвержденными конструкциями, которые в функциональном отношении точно такие же, а в отношении материала – аналогичные первоначальной конструкции Изготовителя Комплектного Оборудования (ИКО).
- b) Восстановленные детали для RL 2 -4 должны соответствовать или превосходить требования ИКО к конструкции.

J.3.4 Статус изделия

Обоснование уровня RL (ремонта или восстановления) должно включать определение статуса изделия по оценке ИКО на основе маркировки оборудования и сопоставимых с маркировкой записей. Если статус установить не удастся, оборудование может ремонтироваться/восстанавливаться только до уровня RL 1.

Модели оборудования, признанные больше непригодными для ремонта и восстановления Изготовителем Комплектного Оборудования в результате технологических изменений в материалах, технологических процессах, физических свойствах или областях применения, согласно настоящему Приложению должны считаться неприемлемыми для ремонта или восстановления.

J.4 Материалы

Требования к материалам, используемых для изготовления сменных деталей, должны соответствовать требованиям соответствующего нормативного уровня (PSL) и Раздела 5.

J.5 Ремонт и восстановление

J.5.1 Персонал

Персонал, выполняющий описанные в настоящем Приложении ремонтно-восстановительные работы, должен быть аттестован в соответствии с письменно изложенными требованиями Подрядчика ремонтно-восстановительных работ, которые содержат как минимум требования к уровню технической подготовки и квалификации.

J.5.2 Идентификация оборудования

Вопрос идентификации оборудования должен решаться путем маркировки или сопоставимых с маркировкой записей следующего содержания:

- a) Первоначальный изготовитель;
- b) Размер и рабочее давление;
- c) PSL, PR, температурный номинал, Класс материала/Используемая рабочая жидкость/Стандарт 14D АНИ по режиму эксплуатации, и RL, если применяется;
- d) Серийный номер и другая прослеживаемая информация, если таковая имеется;
- e) Замечания по общему состоянию;
- f) Статус изделия.

Подрядчик ремонтно-восстановительных работ должен документально оформить эту информацию, а также установленный для настоящего оборудования уровень ремонта или восстановления (RL) и основание для определения этого уровня.

J.5.3 Ремонт оборудования

Ремонт оборудования не включает восстановление корпусов, крышек, концевых соединений и выпускных патрубков, штоков и средств уплотнения проходных отверстий задвижек.

Ремонт оборудования должен включать следующее.

- a) Разборка и чистка должны выполняться в соответствии с документально оформленными требованиями Подрядчика ремонтно-восстановительных работ. Должны быть предусмотрены меры для отдельного размещения или идентификации элементов каждого узла во избежание путаницы или нарушения сочетания деталей при последующей сборке.
- b) Для ремонтно-восстановительных уровней с RL 2 по RL 4 требуется полная разборка.
- c) Для уровня RL 1 разборка требуется только в степени, необходимой для оценки оборудования с точки зрения требований настоящего Приложения и для замены деталей, необходимых для приведения оборудования снова в рабочее состояние.
- d) Визуальная проверка должна проводиться в соответствии с Техническими Условиями, которые включают критерии приемки. Результаты проверки должны быть оформлены документально.
- e) Все размеры, регламентируемые настоящим Международным Стандартом, должны быть проверены. Результаты проверки должны быть документально оформлены и сохранены.
- f) Измерение твердости должно проводиться в соответствии с требованиями настоящего Приложения.
- g) Замена или восстановление деталей, необходимых для возврата оборудования в рабочее состояние. Сменные детали должны быть в соответствии с уровнем технической характеристики изделия (PSL), соответствующим тому уровню (RL), в соответствии с которым Настоящее оборудование ремонтируется. Восстановление деталей за исключением корпусов, крышек, концевых соединений и выпускных патрубков, штоков и средств уплотнения проходных отверстий задвижек должно быть в соответствии с требованиями контроля качества, установленными Подрядчиком ремонтно-восстановительных работ.
- h) Оборудование должно быть вновь собрано в соответствии с утвержденными Техническими Условиями, составленными Подрядчиком ремонтно-восстановительных работ.
- i) Оборудование должно испытываться в соответствии с требованиями Раздела 7 к требованиям уровня технической характеристики изделия (PSL), соответствующего уровню RL, в соответствии с которым ремонтируется Настоящее оборудование.

J.5.4 Восстановление оборудования

Восстановление оборудования включает восстановление корпусов, крышек, концевых соединений и выпускных патрубков, штоков и средств уплотнения проходных отверстий задвижек. Может также выполняться восстановление других деталей, необходимых для возврата оборудования в рабочее состояние.

Для восстановления оборудования должно быть сделано следующее.

- a) Разборка и чистка должны выполняться в соответствии с официально оформленными требованиями Подрядчика ремонтно-восстановительных работ. Должны быть предусмотрены меры по отдельному размещению или идентификации элементов каждого узла во избежание путаницы или нарушения сочетания деталей при последующей сборке.
- b) Для ремонтно-восстановительных уровней с RL 2 по RL 4 требуется полная разборка.
- c) Для уровня RL 1 разборка требуется только в степени, необходимой для оценки оборудования с точки зрения требований настоящего Приложения и для замены деталей, необходимых для приведения оборудования снова в рабочее состояние.
- d) Визуальная проверка должна проводиться в соответствии с утвержденными Техническими Условиями, которые включают критерии приемки. Результаты проверки должны быть оформлены документально.
- e) Проверка всех размеров, контролируемых настоящим Международным Стандартом. Результаты проверки должны быть оформлены документально и сохранены.
- f) Измерение твердости должно проводиться в соответствии с требованиями настоящего Приложения.
- g) Размерный контроль и неразрушающий контроль восстановленных деталей в соответствии с требованиями настоящего Приложения. Результаты проверок, испытаний анализов должны быть документально оформлены.
- h) Замена или восстановление всех деталей, которые не соответствуют критериям приемки. Сменные детали должны быть в соответствии с уровнем технической характеристики изделия (PSL), отвечающему тому уровню (RL), согласно которому Настоящее оборудование ремонтируется. Восстановление деталей должно быть в соответствии с требованиями контроля качества, установленными Подрядчиком ремонтно-восстановительных работ.
- i) Оборудование должно быть вновь собрано в соответствии с официально оформленными ТУ, составленными Подрядчиком ремонтно-восстановительных работ.
- j) Оборудование должно испытываться в соответствии с требованиями Раздела 7 для уровня технической характеристики изделия (PSL), соответствующего тому уровню RL, согласно которому ремонтируется настоящее оборудование.

J.6 Сварка

Для ремонта или восстановления в соответствии с уровнями RL 1 - RL 4, свариваемый материал должен быть идентифицирован, и сварка должна проводиться в соответствии с требованиями Раздела 6 в отношении уровня технической характеристики изделия (PSL), соответствующего тому уровню ремонтно-восстановительных работ, который указан для настоящего оборудования.

J.7 Контроль качества

J.7.1 Общие положения

В Настоящее Приложение включены Таблицы по контролю качества, а именно Таблицы J.2 и J.3, чтобы показать основной комплекс требований к конкретным деталям и видам оборудования.

J.7.2 Персонал

Персонал, осуществляющий контроль качества, должен быть аттестован в соответствии с требованиями Раздела 7.

J.7.3 Контрольно-измерительное и испытательное оборудование

Контрольно-измерительное и испытательное оборудование должно содержаться и поверяться в соответствии с требованиями Раздела 7.

J.7.4 Корпуса, крышки, а также концевые соединения и выпускные патрубки (детали повторного использования)

Таблица J.2 содержит требования контроля качества к повторному использованию деталей для корпусов, крышек, концевых соединений и выводных патрубков, штоков и корпусов трубных подвесок.

Таблица J.2 — Требования контроля качества к корпусам, крышкам, концевым соединениям и выводным патрубкам, штокам и корпусам трубных подвесок (детали повторного использования)

	Подразделы раздела для ссылки			
	RL 1	RL 2	RL 3	RL 4
Измерение твердости	J.7.4.1.1	J.7.4.1.1	J.7.4.3.1	J.7.4.3.1
Проверка размеров	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
Неразрушающий контроль поверхности	—	J.7.4.2.4	J.7.4.3.5	J.7.4.3.5
Неразрушающий контроль сварки				
Общие положения	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
Неразрушающий контроль поверхности	—	J.7.4.2.7	J.7.4.3.8	J.7.4.3.8 ^a
Ремонтная сварка	—	J.7.4.2.8	J.7.4.3.9	J.7.4.4.9 ^a
Неразрушающий волнометрический контроль	—	J.7.4.2.9	J.7.4.2.9	—
Измерение твердости неразрушающими методами	—	—	J.7.4.3.11	—

^aСварка на уровне RL 4 не допускается за исключением сварки наплавленным швом или ремонта таких швов.

J.7.4.1 Первый уровень ремонта или восстановления (RL 1)

J.7.4.1.1 Измерение твердости

Все детали повторного использования, предназначенные для эксплуатации в агрессивной среде, должны пройти измерение твердости в соответствии с 7.4.1.5, с привлечением методов, указанных в 7.4.2.1.3.

J.7.4.1.2 Проверка размеров

Должны быть проверены все размеры, контролируемые настоящим Международным Стандартом. Все размеры, затрагиваемые восстановлением, должны быть сверены с утвержденными Техническими Условиями.

J.7.4.1.3 Визуальная проверка

Все доступные участки должны быть визуально проверены в пределах достижимого.

Подрядчик ремонтно-восстановительных работ должен осуществлять визуальную проверку в соответствии утвержденными Техническими Условиями, которые включают критерии приемки.

J.7.4.1.4 Неразрушающий контроль сварных деталей

Требования контроля качества к сварке должны быть в соответствии с Таблицей 12.

J.7.4.2 Второй уровень ремонта или восстановления (RL 2)

J.7.4.2.1 Измерение твердости

Требования к измерению твердости 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 уровня RL 2 должны быть аналогичны требованиям для уровня RL 1, за исключением того, что должны быть проверены все доступные участки.

J.7.4.2.4 Неразрушающий контроль поверхности

Все доступные смачиваемые и уплотняющие поверхности, которые были восстановлены, должны быть проверены в соответствии с требованиями 7.4.2.2.8 или 7.4.2.2.9.

J.7.4.2.5 Неразрушающий контроль сварных деталей — Общие положения

Требования контроля качества к сварке должны быть в соответствии с 7.4.2.2.10.

J.7.4.2.6 Неразрушающий контроль сварных деталей — Визуальный

Все сварные детали должны быть осмотрены в соответствии с требованиями 7.4.2.2.11.

J.7.4.2.7 Неразрушающий контроль сварных деталей — Поверхность

Неразрушающий контроль поверхности сварных деталей должен проводиться в соответствии с требованиями 7.4.2.2.12. Кроме того, все доступные смачиваемые и уплотняющие поверхности должны быть визуально проверены после окончательной термической и механической обработки.

J.7.4.2.8 Ремонтная сварка

Вся ремонтная сварка должна быть проверена в соответствии с требованиями 7.4.2.2.13. Кроме того, все доступные смачиваемые и уплотняющие поверхности должны быть проверены после окончательной термической и механической обработки.

J.7.4.2.9 Неразрушающий контроль сварных деталей — Волюметрический

Все сварные поверхности, работающие под давлением, и вся ремонтная сварка, где ремонт составляет более 25 % толщины стенки или 25 мм (1 дюйм), смотря по тому, что меньше, должны быть исследованы в соответствии с 7.4.2.2.14.

J.7.4.3 Третий уровень ремонта или восстановления (RL 3)

J.7.4.3.1 Измерение твердости

Требования к измерению твердости для RL 3 должны быть аналогичны требованиям для RL 2, за исключением того, что все детали должны быть испытаны на твердость как минимум в одном месте, указанном Подрядчиком ремонтно-восстановительных работ. Критерии приемки должны отвечать требованиям 7.4.2.1.3 и 7.4.1.5. Критерии приемки должны также отвечать требованиям, установленным Изготовителем Комплектного Оборудования, в случае, если они превосходят требования настоящего Международного Стандарта.

J.7.4.3.2 Проверка размеров

Требования к проверке размеров для RL 3 должны быть аналогичны требованиям для RL 1.

J.7.4.3.3 Прослеживаемость

Детали и узлы не должны использоваться повторно, если серийная маркировка в соответствии с 7.4.2.3.14 на этих деталях уже не различимы.

J.7.4.3.4 Визуальная проверка

Требования к визуальной проверке для RL 3 должны быть аналогичны требованиям для RL 2.

J.7.4.3.5 Неразрушающий контроль поверхности

Требования к неразрушающему контролю поверхности для RL 3 должны быть аналогичны требованиям для RL 2, за исключением того, что магнитопорошковое исследование должно использовать влажный люминесцентный метод.

J.7.4.3.6 Неразрушающий контроль сварки — Общие положения

Требования к контролю качества сварки должны быть аналогичны требованиям RL 2.

J.7.4.3.7 Неразрушающий контроль сварки — Визуальный

Требования к визуальному контролю сварных деталей для RL 3 должны быть аналогичны требованиям для RL 2.

J.7.4.3.8 Неразрушающий контроль сварки — Поверхность

Требования к неразрушающему контролю поверхности сварных деталей для RL 3 должны быть аналогичны требованиям для RL 2, за исключением того, что магнитопорошковое исследование должно привлекать метод влажной люминесценции. Кроме того, все доступные поверхности должны быть исследованы после окончательной термической и механической обработки.

J.7.4.3.9 Ремонтная сварка

Требования к проверке ремонтной сварки для RL 3 должны быть аналогичны требованиям для RL 2, за исключением того, что магнитопорошковое исследование должно использовать влажный люминесцентный метод. Кроме того, все доступные поверхности должны быть исследованы после окончательной термической и механической обработки.

J.7.4.3.10 Неразрушающий контроль сварных деталей — Волюметрический

Требования к волюметрическому (объемному) исследованию сварных деталей для RL 3 должны быть аналогичны требованиям для RL 2.

J.7.4.3.11 Испытание сварных деталей на твердость

Требования к испытанию сварных деталей на твердость должно быть в соответствии с 7.4.2.3.13. Критерии приемки должны отвечать требованиям 7.4.2.1.3 и 7.4.1.5. Критерии приемки должны также отвечать требованиям, установленным Изготовителем Комплектного Оборудования (ИКО), если они превосходят требования настоящего Международного Стандарта.

J.7.4.4 Четвертый уровень ремонта или восстановления (RL 4)**J.7.4.4.1 Измерение твердости**

Требования к измерению твердости 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 аналогичны требованиям для RL 1.

J.7.4.4.3 Прослеживаемость

Требования к прослеживаемости для RL 4 должны быть аналогичны требованиям для RL 3.

J.7.4.4.4 Визуальный контроль

Требования к визуальному контролю для RL 4 должны быть аналогичны требованиям для RL 2.

J.7.4.4.5 Неразрушающий контроль поверхности

Требования к неразрушающему контролю поверхности для RL 4 должны быть аналогичны требованиям для RL 3.

J.7.4.4.6 Неразрушающий контроль сварных деталей — Общее положение

Требования к контролю качества сварки должны быть в соответствии с 7.4.2.2.10. Никакая сварка кроме наплавленного слоя сварного шва не допускается.

J.7.4.4.7 Неразрушающий контроль сварных деталей — Визуальный

Требования к визуальному контролю сварных деталей для RL 4 должны быть аналогичны требованиям для RL 2.

J.7.4.4.8 Неразрушающий контроль сварных деталей — Поверхность

Требования к неразрушающему контролю поверхности сварных деталей для RL 4 должны быть аналогичны требованиям для RL 3.

J.7.4.4.9 Ремонтные швы

- a) Требования к исследованию ремонтных сварных швов для уровня RL 4 должны быть аналогичны требованиям для RL 3.
- b) Другая сварка кроме наплавленного слоя сварного шва или ремонта такого шва не допускается.

J.7.5 Штоки (повторно используемые детали)

Требования контроля качества к штокам такие же, как к корпусам, крышкам, крышкам и выводным соединениям. Таблица J.2 дает перечень требований контроля качества к повторному использованию штоков.

J.7.6 Средства уплотнения проходного отверстия задвижек (повторно используемые детали)

Таблица J.3 дает перечень требований контроля качества к повторному использованию деталей средств уплотнения проходного отверстия задвижек.

J.7.6.1 Первый уровень ремонта и восстановления (RL 1)**J.7.6.1.1 Проверка размеров**

Все размеры, затрагиваемые восстановительными работами, должны быть проверены согласно утвержденным Техническим Условиям.

J.7.6.1.2 Визуальная проверка

- a) Все доступные участки должны быть визуально проверены в той степени, которая обеспечивается разборкой.
- b) Подрядчик ремонтно-восстановительных работ должен проводить визуальную проверку в соответствии с Техническими Условиями, включающими критерии приемки.

Таблица J.3 — Требования контроля качества к средствам уплотнения проходного отверстия задвижек (детали повторного использования)

	Подразделы для ссылки			
	RL 1	RL 2	RL 3	RL 4
Проверка размеров	J.7.6.1.1	J.7.6.1.1	J.7.6.1.1	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
Неразрушающий контроль поверхности	—	—	J.7.6.3.4	J.7.6.3.4
Неразрушающий контроль сварки				
Общие положения	—	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
Неразрушающий контроль поверхности	—	J.7.6.2.5	J.7.6.3.7	J.7.6.3.7 ^a
Ремонтная сварка	—	J.7.6.2.6	J.7.6.3.8	J.7.6.4.8 ^a
Испытание твердости неразрушающими методами	—	—	J.7.6.3.9	—

^a Сварка для уровня RL 4 не допускается, за исключением швов с наплавкой и ремонта таких швов.

J.7.6.2 Второй уровень ремонта или восстановления (RL 2)

J.7.6.2.1 Проверка размеров

Требования к проверке размеров для RL 2 должны быть аналогичны требованиям для RL 1.

J.7.6.2.2 Визуальный контроль

Требования к визуальному контролю для RL 2 должны быть аналогичны требованиям для RL 1, за исключением того, что должны быть проверены все доступные участки.

J.7.6.2.3 Неразрушающий контроль сварных деталей — Общие положения

Требования контроля качества к сварке должны быть в соответствии с 7.4.2.2.10.

J.7.6.2.4 Неразрушающий контроль шва — Визуальный

Все сварные детали должны быть проверены визуально в соответствии с требованиями 7.4.2.2.11.

J.7.6.2.5 Неразрушающий контроль сварных деталей — Поверхность

Неразрушающий контроль поверхности сварных деталей должен осуществляться в соответствии с требованиями 7.4.2.2.12.

J.7.6.2.6 Ремонтная сварка

Вся ремонтная сварка должна проверяться в соответствии с требованиями 7.4.2.2.13. Кроме того, все доступные смачиваемые и уплотняющие поверхности должны проверяться после окончательной термической и механической обработки.

J.7.6.3 Третий уровень ремонта или восстановления (RL 3)

J.7.6.3.1 Проверка размеров

Требования к проверке размеров для RL 3 должны быть аналогичны требованиям для RL 1.

J.7.6.3.2 Прослеживаемость

Детали не должны повторно использоваться, если обозначения серийного номера в соответствии с 7.4.2.3.14 являются неразличимыми или каким-либо другим образом не могут идентифицировать деталь.

J.7.6.3.3 Визуальная проверка

Требования к визуальному контролю уровня RL 3 должны быть аналогичны требованиям для RL 2.

J.7.6.3.4 Неразрушающий контроль поверхности

Все доступные смачиваемые и уплотняющие поверхности, подвергавшиеся восстановлению, должны проверяться в соответствии с требованиями 7.4.2.2.8 или 7.4.2.2.9, за исключением того, что магнитопорошковое исследование должно использовать влажный люминесцентный метод.

J.7.6.3.5 Неразрушающий контроль сварных деталей — Общие положения

Требования контроля качества к сварке должны быть в соответствии с 7.4.2.2.10.

J.7.6.3.6 Неразрушающий контроль сварных деталей— Визуальный

Требования к визуальному контролю сварных деталей для RL 3 должны быть аналогичны требованиям для RL 2.

J.7.6.3.7 Неразрушающий контроль сварных деталей — Поверхность

Требования к неразрушающему контролю сварных поверхностей для уровня RL 3 должны быть аналогичными требованиям к RL 2, за исключением того, что магнитопорошковый контроль должен применять влажный люминесцентный метод.

J.7.6.3.8 Ремонтные швы

Требования к контролю ремонтных швов для уровня RL 3 должны быть аналогичными требованиям для RL 2, за исключением того, что магнитопорошковый метод контроля должен применять влажный люминесцентный метод. Кроме того, все доступные поверхности должны быть проверены после окончательной термической или механической обработки.

J.7.6.3.9 Измерение твердости сварных деталей

Требования к измерению твердости сварных деталей должны быть в соответствии с 7.4.2.3.13. Критерии приемки должны отвечать требованиям 7.4.2.1.3 и 7.4.1.5. Критерии приемки должны отвечать также установленным фирмой - ИКО (Изготовитель Комплектного Оборудования) требованиям, если они превосходят требования настоящего Международного Стандарта.

J.7.6.4 Четвертый уровень ремонта или восстановления (RL 4)**J.7.6.4.1 Проверка размеров**

Требования к проверке размеров для RL 4 должны быть аналогичны требованиям для RL 1.

J.7.6.4.2 Прослеживаемость

Требования к прослеживаемости для уровня RL 4 должны быть аналогичны требованиям для RL 3.

J.7.6.4.3 Визуальный контроль

Требования к визуальному контролю для RL 4 должны быть аналогичны требованиям для RL 2.

J.7.6.4.4 Неразрушающий контроль поверхности

Требования к неразрушающему контролю поверхности для RL 4 должны быть аналогичны требованиям для RL 3.

J.7.6.4.5 Неразрушающий контроль сварных деталей — Общие положения

- a) Требования контроля качества к сварке должны быть в соответствии с 7.4.2.2.10.
- b) Другая сварка, кроме наплавленных слоев сварных швов, не допускается.

J.7.6.4.6 Неразрушающий контроль сварных деталей — Визуальный

Требования к визуальному контролю швов для RL 4 должны быть аналогичны требованиям для RL 2.

J.7.6.4.7 Неразрушающий контроль сварных деталей — Поверхность

Требования к неразрушающему контролю поверхности сварных деталей для RL 4 должны быть аналогичны требованиям для RL 3.

J.7.6.4.8 Ремонтная сварка наплавленных слоев сварных швов

- a) Требования к контролю ремонтной сварки по четвертому уровню ремонта и восстановления (RL 4) должны быть аналогичны требованиям для RL 3.
- b) Другая сварка, кроме наплавления слоев сварных швов, или их исправления, не допускается.

J.7.7 Корпуса резьбовых подвесок НКТ (детали повторного использования)

Требования контроля качества к корпусам резьбовых подвесок насосно-компрессорных труб такие же, как к корпусам, крышкам, к концевым соединителям и выпускным патрубкам. Таблица J.2 приводит перечень требований контроля качества к повторному использованию деталей корпусов втулочных подвесок насосно-компрессорных труб.

J.7.8 Шпильки и гайки (детали повторного использования)

Шпильки и гайки, предназначенные для повторного использования, должны проверяться в соответствии с требованиями, установленными Подрядчиком ремонтно-восстановительных работ.

J.7.9 Неметаллические уплотняющие материалы (детали повторного использования)

Неметаллические прокладки, которые предназначены для повторного применения, должны проверяться в соответствии с требованиями, установленными Подрядчиком ремонтно-восстановительных работ.

J.7.10 Оборудование в сборе

Требования контроля качества к оборудованию в сборе должны быть в соответствии с Разделом 7.

Оборудование в сборе должно испытываться в соответствии с 7.4.9 согласно уровню технической характеристики изделия (PSL), соответствующему уровню ремонта и восстановления (RL) настоящего оборудования.

- a) RL 1 должен испытываться согласно требованиям PSL 1, за исключением того, что минимальное гидростатическое давление испытания корпуса должно быть равно максимальному рабочему давлению.
- b) RL 2 должен испытываться согласно требованиям PSL 2.
- c) RL 3 должен испытываться согласно требованиям PSL 3.
- d) RL 4 должен испытываться согласно требованиям PSL 4.

J.7.11 Отчеты о мероприятиях по контролю качества**J.7.11.1 Отчеты по сменным деталям**

Требования к отчетам о контроле качества сменных деталей должны соответствовать Разделу 7 для определенного уровня технической характеристики изделия, соответствующего уровню ремонта или восстановления настоящего оборудования.

J.7.11.2 Отчеты по деталям повторного использования

Требования к отчетам по контролю качества узлов и деталей повторного использования должны подчиняться Разделам 7 и 7.5 для уровня технической характеристики изделия (PSL), соответствующего уровню ремонта или восстановления на Настоящий вид оборудования, за исключением того, что протоколы испытания материалов не требуются.

J.7.11.3 Отчеты по оборудованию в сборе

Требования к отчетам по контролю качества оборудования в сборе должны руководствоваться Разделом 7 определенного уровня (PSL), соответствующего уровню ремонта или восстановления настоящего оборудования.

J.7.11.4 Отчеты, предоставляемые Заказчику

Отчеты по контролю качества, предоставляемые Заказчику, должны быть оформлены в соответствии с Разделом 7. Отчеты должны предоставляться в соответствии с требованиями (PSL), соответствующего уровню ремонта или восстановления настоящего оборудования.

Для RL 3 и RL 4 Сертификат Соответствия должен констатировать, что Настоящее оборудование было отремонтировано или восстановлено в соответствии с требованиями настоящего Международного Стандарта.

J.8 Маркировка оборудования**J.8.1 Общие положения**

Отремонтированное или восстановленное оборудование должно быть маркировано в соответствии с требованиями настоящего Приложения. Эти требования к маркировке дополняют, но никак не подменяют требования к маркировке Раздела 8, которые относятся как к ремонту, так и к восстановлению. Первоначальная маркировка должна сохраняться на отремонтированном или восстановленном оборудовании.

J.8.2 Места расположения маркировки на металлических изделиях

Места расположения маркировки отремонтированного или восстановленного оборудования показаны в Разделе 8 .

J.8.3 Маркировка ремонта и восстановления

Следующие обозначения RL (уровня ремонта и восстановления) должны размещаться в непосредственной близости от маркировки PSL (уровня технической характеристики изделия):

- a) "RMFR" для восстановления или "RPR" для ремонта.
- b) Имя или товарный знак Подрядчика ремонтно-восстановительных работ.
- c) Уровень ремонта/восстановления (RL).
- d) Дата ремонта или восстановления (месяц и год).

J.9 Хранение и транспортирование

Хранение и транспортирование должны быть в соответствии с требованиями Раздела 9.

Приложение К (Информационное)

Рекомендуемые технические условия для верхних соединителей фонтанной арматуры

К.1 Общие сведения

Данное Приложение рекомендует размеры и показатели прочности материала для верхних соединителей, известных также как головки фонтанной арматуры, для наиболее применяемых типоразмеров и номинальных давлений. Указанные размеры и технические характеристики материалов предусматривают совместимость со всеми другими требованиями, предъявляемыми к верхним соединителям, как указано в настоящем Международном Стандарте. Если применяется данное Приложение, должны соблюдаться следующие требования.

К.2 Материалы

Материалы должны отвечать требованиям 5.2 и иметь минимальный предел текучести порядка 517 МПа (75 000 ф./д²) и максимальную твердость порядка 237 HBW, чтобы быть пригодными для работы в сероводородсодержащей среде. Надлежащий выбор материала должен быть сделан в соответствии с Таблицей 3.

К.3 Конструкция

Верхние соединители разработаны для применения в таких сочетаниях номинальных размеров и максимальных рабочих давлений, какие показаны в Таблицах К.1 и К.2, а также на Рис. К.1.

Могут быть предусмотрены и другие конструкции, альтернативные тем, что показаны на Рис. К.1 (и Рис. К.2), с конфигурацией, обеспечивающей передачу крутящего момента при свинчивании, но они не рассматриваются настоящим Международным Стандартом.

К.4 Размеры верхних соединителей

Резьбы должны соответствовать Стандарту ASME B1.5 ACME на винтовую резьбу, как указано в Таблице К.1.

Размеры верхних соединителей должны соответствовать Таблицам К.1, К.2 и К.3, а размеры фланцев - соответствующим таблицам и требованиям 10.1, или ступицам в соответствии со Стандартом ISO 13533.

Максимальное проходное отверстие верхних соединителей, указанное в Таблице К.2, обычно бывает не настолько большим, чтобы пропустить оправку, как указано в Таблице 18, и может не пропустить обратный клапан.

К.5 Размеры уплотняющих элементов

Размеры и материалы кольцевых уплотнений головок фонтанной арматуры указаны в Таблицах К.5, К.6 и К.7, и должны соответствовать Стандарту SAE AS 568 A.

К.6 Присоединительные размеры сливных трубопроводов

Присоединительные размеры сливных трубопроводов должны соответствовать 4.4.4 или 10.11, в зависимости от номинального давления верхнего соединителя.

К.7 Контроль качества

Требования контроля качества должны быть в соответствии с 10.19.6.

К.8 Маркировка

Маркировка должна быть такой, как указано в Разделе 8.

К.9 Хранение и транспортирование

Хранение и транспортирование должны быть такими, как указано в Разделе 9. Верхние соединители фонтанной арматуры должны транспортироваться со сливными пробками.

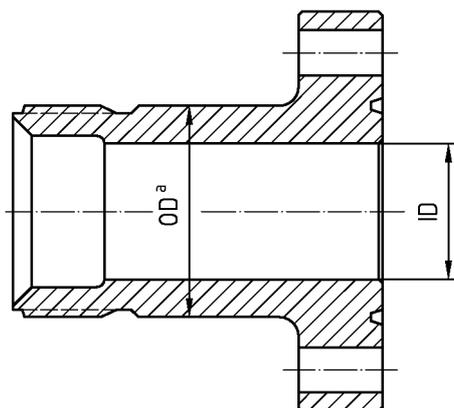
Таблица К.1 — Стандартные размеры верхних соединителей фонтанной арматуры

Номинальный размер головки фонтанной арматуры		Номинальное рабочее давление		Размер резьбы А ^а (дюйм)	Диаметр отверстия кольцевого уплотнения	
(дюйм)	мм	МПа	(ф./д ²)		мм	(дюйм)
2 ⁹ / ₁₆	65	103,5	(15 000)	5 ³ / ₄ — 4THD Acme-2G	101,60	(4,000)
2 ⁹ / ₁₆	65	138,0	(20 000)	6 ¹ / ₄ — 4THD Acme-2G	101,60	(4,000)
3	76	34,5	(5 000)	5 ³ / ₄ — 4THD Acme-2G	101,60	(4,000)
3	76	69,0	(10 000)	5 ³ / ₄ — 4THD Acme-2G	101,60	(4,000)
3	76	103,5	(15 000)	7 ¹ / ₂ — 4THD Acme-2G	139,70	(5,500)
4	102	34,5	(5 000)	8 ³ / ₈ — 4THD Acme-2G	133,35	(5,250)
4	102	69,0	(10 000)	8 ³ / ₈ — 4THD Acme-2G	133,35	(5,250)
4	102	103,5	(15 000)	9 ¹ / ₂ — 4THD Acme-2G	158,75	(6,250)
5	127	34,5	(5 000)	9 — 4THD Acme-2G	171,45	(6,750)
5	127	69,0	(10 000)	9 — 4THD Acme-2G	171,45	(6,750)
5	127	103,5	(15 000)	12 ¹ / ₄ — 4THD Acme-2G	177,80	(7,000)
6 ³ / ₈	162	34,5	(5 000)	9 ¹ / ₂ — 4THD Acme-2G	203,20	(8,000)
6 ³ / ₈	162	69,0	(10 000)	11 ¹ / ₂ — 4THD Acme-2G	209,55	(8,250)

ПРИМЕЧАНИЕ: Материал должен соответствовать Классу материалов DD, EE, FF или HH, имеющему минимальный предел текучести 517 МПа (75 000 ф./д²).

^аСм. Рис. К.1 и К.2.

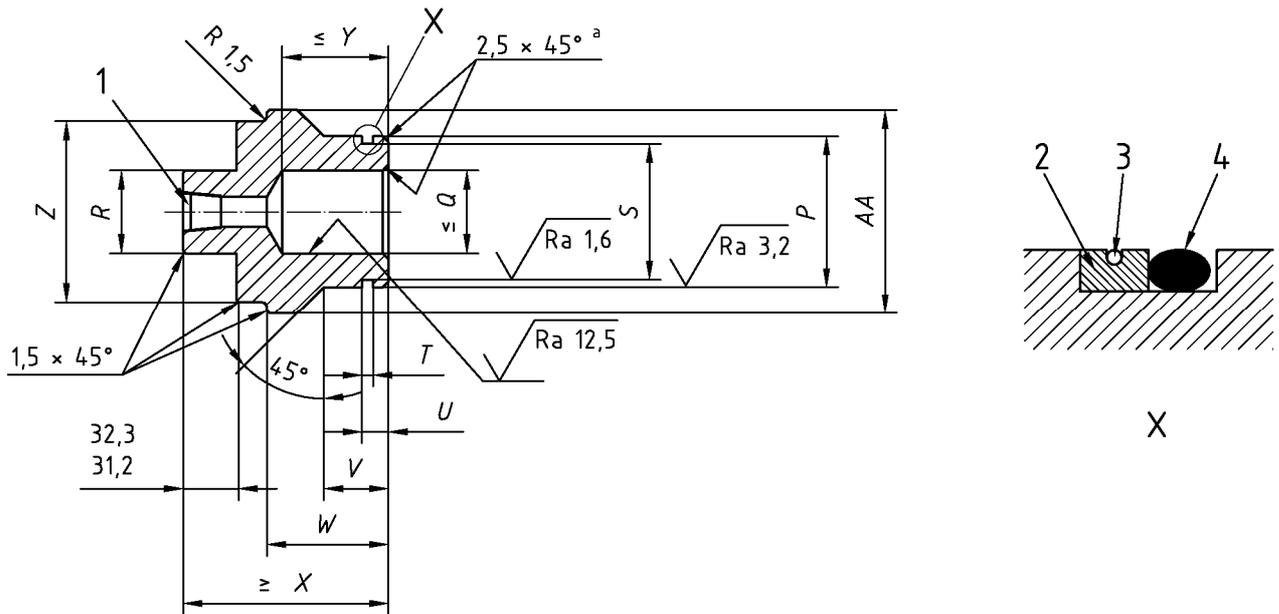
Таблица К.2 — Корпус верхнего соединителя, сочетания внутреннего и наружного диаметра



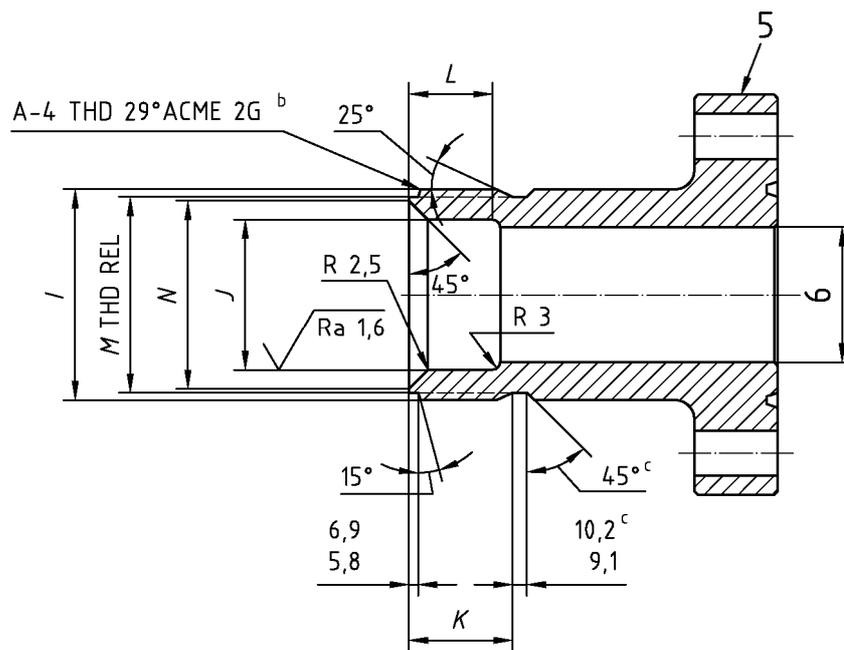
^a Утолщение.

Размер резьбы (дюйм)	Номинальное рабочее давление		Максимальное проходное отверстие ^b		Минимальное утолщение снаружи ^a	
	МПа	(ф./д ²)	мм	(дюйм)	мм	(дюйм)
5 3/4 — 4THD Acme-2G	34,5	(5 000)	51,3	(2,02)	63,2	(2,49)
5 3/4 — 4THD Acme-2G	34,5	(5 000)	64,0	(2,52)	79,0	(3,11)
5 3/4 — 4THD Acme-2G	34,5	(5 000)	76,7	(3,02)	94,5	(3,72)
5 3/4 — 4THD Acme-2G	69,0	(10 000)	51,3	(2,02)	69,9	(2,75)
5 3/4 — 4THD Acme-2G	69,0	(10 000)	64,0	(2,52)	87,9	(3,46)
5 3/4 — 4THD Acme-2G	69,0	(10 000)	76,7	(3,02)	104,6	(4,12)
5 3/4 — 4THD Acme-2G	103,5	(15 000)	51,3	(2,02)	83,3	(3,28)
5 3/4 — 4THD Acme-2G	103,5	(15 000)	67,0	(2,52)	104,6	(4,12)
5 3/4 — 4THD Acme-2G	103,5	(15 000)	66,6	(2,62)	109,0	(4,29)
6 1/4 — 4THD Acme-2G	138,0	(20 000)	66,6	(2,62)	144,5	(5,69)
7 1/2 — 4THD Acme-2G	103,5	(15 000)	76,7	(3,02)	126,7	(4,99)
8 3/8 — 4THD Acme-2G	34,5	(5 000)	102,1	(4,02)	125,7	(4,95)
8 3/8 — 4THD Acme-2G	69,0	(10 000)	102,1	(4,02)	139,2	(5,48)
9 1/2 — 4THD Acme-2G	103,5	(15 000)	102,1	(4,02)	166,4	(6,55)
9 1/2 — 4THD Acme-2G	34,5	(5 000)	162,6	(6,4)	200,2	(7,88)
9 — 4THD Acme-2G	34,5	(5 000)	127,5	(5,02)	157,0	(6,18)
9 — 4THD Acme-2G	69,0	(10 000)	127,5	(5,02)	174,0	(6,85)
12 1/4 — 4THD Acme-2G	103,5	(15 000)	127,5	(5,02)	212,1	(8,35)
11 1/2 — 4THD Acme-2G	69,0	(10 000)	162,6	(6,4)	221,7	(8,73)

^bСм. Рис. К.1 и К.2.



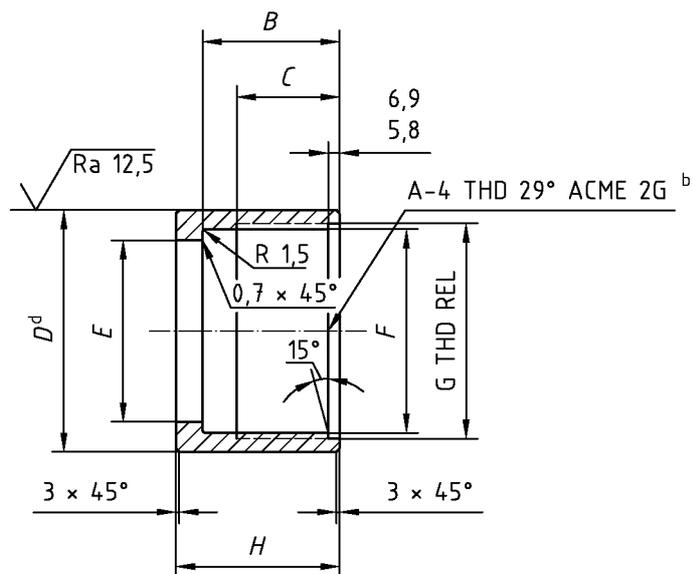
а) Пробка-заглушка



б) Корпус

Рис. К.1 — Верхний соединитель фонтанной арматуры

(См. Рис. К.2 в Системе единиц США)



с) Накидная гайка

- 1 соединение со сливным отверстием
- 2 подпорное кольцо (если оно применяется)
- 3 уплотнительная прокладка (если применяется подпорное кольцо)
- 4 основная уплотнительная прокладка (если применяется подпорное кольцо)
- 5 фланец в соответствии с пунктом 10.1
- 6 внутренний диаметр в соответствии с Таблицей К.2 или с 10.1

^a применять $1,5 \times 45^\circ$ для толщины радиальной стенки менее 10,16 мм.

^b сделать проточку (см.Таблицу К.1).

^c если применяется.

^d Захватные канавки шириной $1,5 \pm 0,5$, глубиной $\times 1,0 \pm 0,5$ с наклоном стенок $\times 45^\circ$. Обычно 36 канавок вдоль всей длины, равномерно распределенные по наружному диаметру. Канавки проверять только визуально.

Рис. К.1 — Верхний соединитель фонтанной арматуры (продолжение)

Таблица К.3 — Размеры верхних соединителей (см. Рис. К.1)
(см. Таблицу К.4 - в системе единиц США)

Размеры в миллиметрах

Размеры	Номинальный размер			
	$2^{9/16} 3 3$	$2^{9/16}$	3	44
	Номинальное рабочее давление			
	МПа			
	103,5 34,5 69,0	138,0	103,5	34,569,0
<i>B</i>	113,3/114,3	114,3/115,3	113,8/114,3	118,6/119,1
<i>C</i>	88,9/91,9	91,9/92,5	88,9/89,4	92,2/92,7
<i>D</i>	166,1/165,1	191,5/190,5	216,9/215,9	242,6/242,1
<i>E</i>	115,6/116,1	134,6/135,1	155,2/155,7	182,1/182,6
<i>F</i>	139,70/140,00	152,40/152,70	184,15/184,45	206,38/206,68
<i>G</i>	147,57/148,08	160,27/160,78	192,02/192,53	214,25/214,76
<i>H</i>	140,7/139,7	140,7/139,7	140,7/139,7	140,0/138,9
<i>I</i>	146,05/145,72	158,75/158,42	190,50/190,17	212,73/212,39
<i>J</i>	101,60/101,75	101,60/101,75	139,70/139,85	133,35/133,50
<i>K</i>	86,9/85,9	82,8/81,8	91,4/90,4	95,8/94,7
<i>L</i>	75,7/76,7	91,4/92,5	75,7/76,7	67,6/68,6
<i>M</i>	137,52/137,01	150,16/149,68	181,81/181,31	203,96/203,45
<i>N</i>	126,5/127,5	145,5/146,6	164,6/165,6	188,5/189,5
<i>P</i>	101,50/101,35	101,50/101,35	139,60/139,45	133,25/133,10
<i>Q</i>	66,5	66,5	91,7	102,1
<i>R</i>	51,3/50,3	51,3/50,3	51,3/50,3	51,3/50,3
<i>S</i>	92,35/92,20	92,35/92,20	130,45/130,30	121,46/121,31
<i>T</i>	6,6/7,6	17,0/18,0	17,5/18,5	9,1/10,2
<i>U</i>	18,5/19,6	34,5/35,6	34,5/35,6	18,5/19,6
<i>V</i>	60,5/61,5	60,5/61,5	60,5/61,5	36,1/37,1
<i>W</i>	106,2/105,2	114,8/113,8	106,2/105,2	97,0/96,0
<i>X</i>	166,9	174,5	165,4	148,3
<i>Y</i>	76,2	88,9	76,2	70,4
<i>Z</i>	114,8/114,3	133,9/133,4	154,4/153,9	178,3/177,8
<i>AA</i>	139,4/138,9	151,9/151,4	181,9/181,4	204,7/204,2

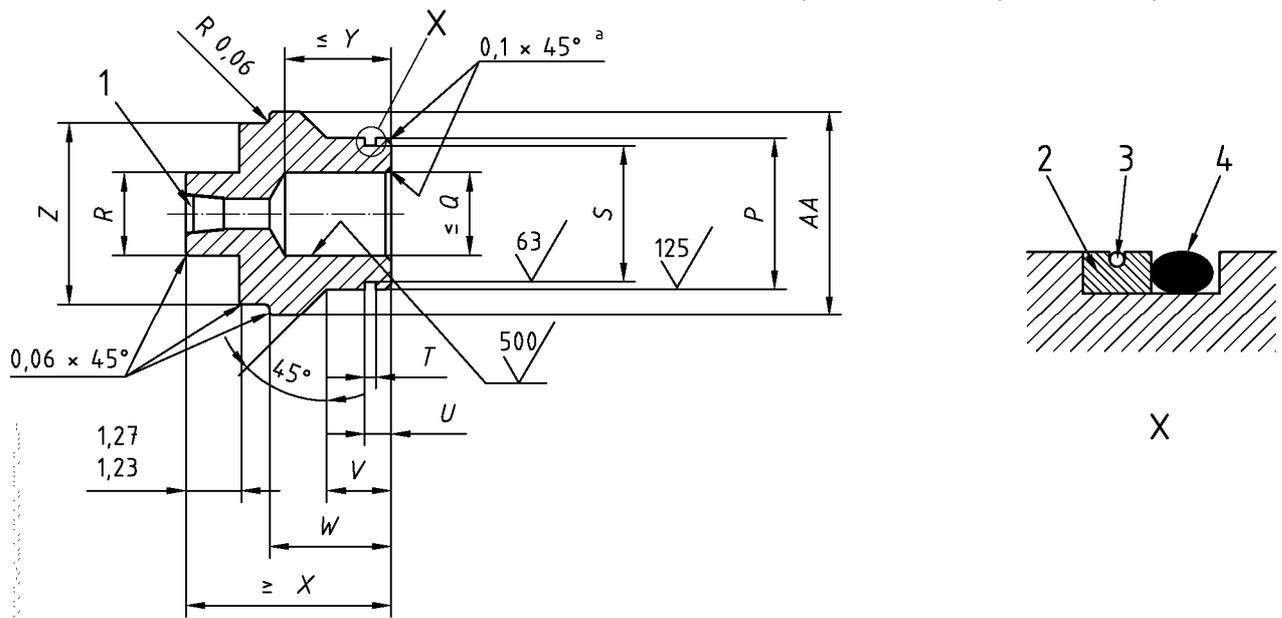
Таблица К.3 (продолжение)

Размеры в миллиметрах

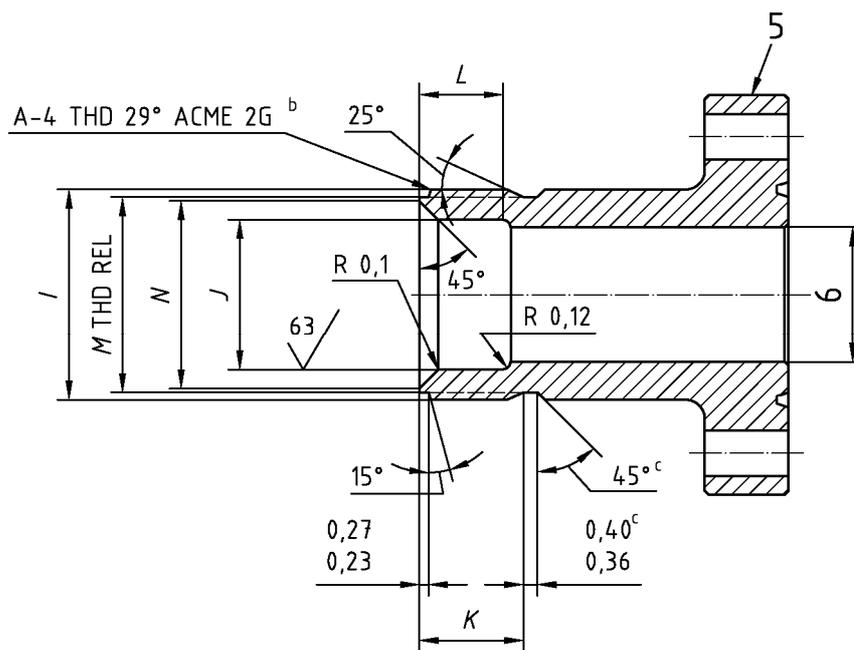
Размеры	Номинальный размер				
	4	5 5	5	6 ³ / ₈	6 ³ / ₈
	Номинальное рабочее давление МПа				
	103,5	34,5 69,0	103,5	34,5	69,0
<i>B</i>	116,8/117,3	113,8/114,3	177,8/178,3	113,8/114,3	153,4/153,9
<i>C</i>	101,6/102,1	101,6/102,1	136,7/137,2	101,6/102,1	123,7/125,2
<i>D</i>	277,9/276,9	267,7/266,7	369,3/368,3	267,7/266,7	331,2/330,2
<i>E</i>	209,6/210,1	200,9/201,4	261,4/261,9	217,2/217,7	253,2/253,7
<i>F</i>	234,95/235,25	222,25/222,55	304,80/305,10	234,95/235,25	285,75/286,05
<i>G</i>	242,82/243,33	230,12/230,63	312,67/313,18	242,82/243,33	293,62/294,13
<i>H</i>	140,7/139,7	140,7/139,7	222,8/221,7	140,7/139,7	186,2/185,2
<i>I</i>	241,30/240,97	228,60/228,27	311,15/310,82	241,30/240,97	292,10/291,77
<i>J</i>	158,75/158,90	171,45/171,60	177,80/177,95	203,20/203,35	209,55/209,70
<i>K</i>	82,3/81,3	100,6/99,6	118,6/117,6	102,1/101,1	117,9/116,8
<i>L</i>	88,9/89,9	72,6/73,7	111,3/112,3	68,6/69,6	94,7/95,8
<i>M</i>	234,44/233,93	219,81/219,30	302,11/301,60	232,46/231,95	283,11/282,60
<i>N</i>	218,2/219,2	202,7/203,7	289,1/290,1	228,1/229,1	272,5/273,6
<i>P</i>	158,65/158,50	171,35/171,20	177,70/177,55	203,10/202,95	209,45/209,30
<i>Q</i>	102,1	140,7	130,0	177,8	162,6
<i>R</i>	51,3/50,3	51,3/50,3	51,3/50,3	51,3/50,3	51,3/50,3
<i>S</i>	146,86/146,71	159,56/159,41	165,91/165,76	191,31/191,16	197,66/197,51
<i>T</i>	17,0/18,0	9,1/10,2	19,8/20,8	9,1/10,2	19,8/20,8
<i>U</i>	31,2/32,3	23,1/24,1	40,6/41,7	20,3/21,3	40,6/41,7
<i>V</i>	52,8/53,8	53,3/54,4	51,3/52,3	53,3/54,4	51,3/52,3
<i>W</i>	118,9/117,9	102,1/101,1	159,3/158,2	91,4/90,4	124,5/123,4
<i>X</i>	172,0	157,7	236,0	150,6	189,5
<i>Y</i>	83,8	95,0	114,3	53,3	96,5
<i>Z</i>	206,8/206,2	200,2/199,6	260,6/260,1	216,4/215,9	252,5/252,0
<i>AA</i>	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



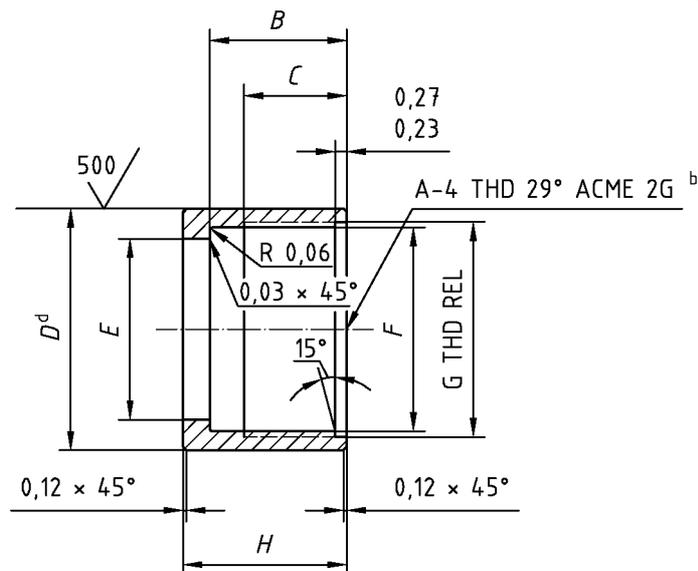
а) Пробка-заглушка



б) Корпус

Рис. К.2 — Верхний соединитель фонтанной арматуры

(в системе единиц США)



с) Накидная гайка

- 1 соединение со сливным отверстием
- 2 подпорное кольцо (если оно применяется)
- 3 уплотнительная прокладка (если применяется подпорное кольцо)
- 4 основная уплотнительная прокладка (если применяется подпорное кольцо)
- 5 фланец в соответствии с пунктом 10.1
- 6 внутренний диаметр ID в соответствии с Таблицей К.2 или с 10.1

^a применять $0,06 \times 45^\circ$ для толщины радиальной стенки менее 0,40 дюйма.

^b сделать проточку (см.Таблицу К.1).

^c если применяется.

^d захватные канавки шириной $0,06 \pm 0,02$, глубиной $\times 0,04 \pm 0,02$, с наклоном стенок $\times 45^\circ$. Обычно 36 канавок вдоль всей длины, равномерно распределенные по наружному диаметру. Канавки проверять только визуально.

Рис. К.2 — Верхний соединитель фонтанной арматуры (продолжение)

Таблица К.4 — Размеры верхних соединителей (см. Рис К.2)
(в Системе единиц США)

Размеры в дюймах

Размеры	Номинальный размер				
	2 ⁹ / ₁₆ 3 3		2 ⁹ / ₁₆	3	44
	Номинальное рабочее давление				
	15 000	5 000 10 000	20 000	15 000	5 000 10 000
<i>B</i>	4,46/4,50		4,50/4,54	4,48/4,50	4,67/4,69
<i>C</i>	3,50/3,62		3,62/3,64	3,50/3,52	3,63/3,65
<i>D</i>	6,54/6,50		7,54/7,50	8,54/8,50	9,55/9,53
<i>E</i>	4,55/4,57		5,30/5,32	6,11/6,13	7,17/7,19
<i>F</i>	5,500/5,512		6,000/6,012	7,250/7,262	8,125/8,137
<i>G</i>	5,810/5,830		6,310/6,330	7,560/7,580	8,435/8,455
<i>H</i>	5,54/5,50		5,54/5,50	5,54/5,50	5,51/5,47
<i>I</i>	5,750/5,737		6,250/6,237	7,500/7,487	8,375/8,362
<i>J</i>	4,000/4,006		4,000/4,006	5,500/5,506	5,250/5,256
<i>K</i>	3,42/3,38		3,26/3,22	3,60/3,56	3,77/3,73
<i>L</i>	2,98/3,02		3,60/3,64	2,98/3,02	2,66/2,70
<i>M</i>	5,414/5,394		5,912/5,893	7,158/7,138	8,030/8,010
<i>N</i>	4,98/5,02		5,73/5,77	6,48/6,52	7,42/7,46
<i>P</i>	3,996/3,990		3,996/3,990	5,496/5,490	5,246/5,240
<i>Q</i>	2,62		2,62	3,61	4,02
<i>R</i>	2,02/1,98		2,02/1,98	2,02/1,98	2,02/1,98
<i>S</i>	3,636/3,630		3,636/3,630	5,136/5,130	4,782/4,776
<i>T</i>	0,26/0,30		0,67/0,71	0,69/0,73	0,36/0,40
<i>U</i>	0,73/0,77		1,36/1,40	1,36/1,40	0,73/0,77
<i>V</i>	2,38/2,42		2,38/2,42	2,38/2,42	1,42/1,46
<i>W</i>	4,18/4,14		4,52/4,48	4,18/4,14	3,82/3,78
<i>X</i>	6,57		6,87	6,51	5,84
<i>Y</i>	3,00		3,50	3,00	2,77
<i>Z</i>	4,52/4,50		5,27/5,25	6,08/6,06	7,02/7,00
<i>AA</i>	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				
	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 — Уплотнение для пробок верхних соединителей для работы в среде H₂S

Номинальный размер (дюйм)	Номинальное рабочее давление		Уплотнения ^c	Требование подпорного кольца ^a
	МПа	(ф./д ²)		
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 568-436-90 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 указанные уплотнительные кольца пригодны для работы в среде H₂S.

^aСм. Рис. К.3 и Таблицу К.6 по деталям и размерам подпорных колец.

^bКольцевые уплотнения с маркировкой 80 (по твердомеру) снаружи подпорного кольца.

^cFKM в соответствии с ASTM D 1418.

Таблица К.6 — Подпорное кольцо для кольцевого уплотнения (См. Рис К.3)
(см. Таблицу К.7 – в Системе единиц США)

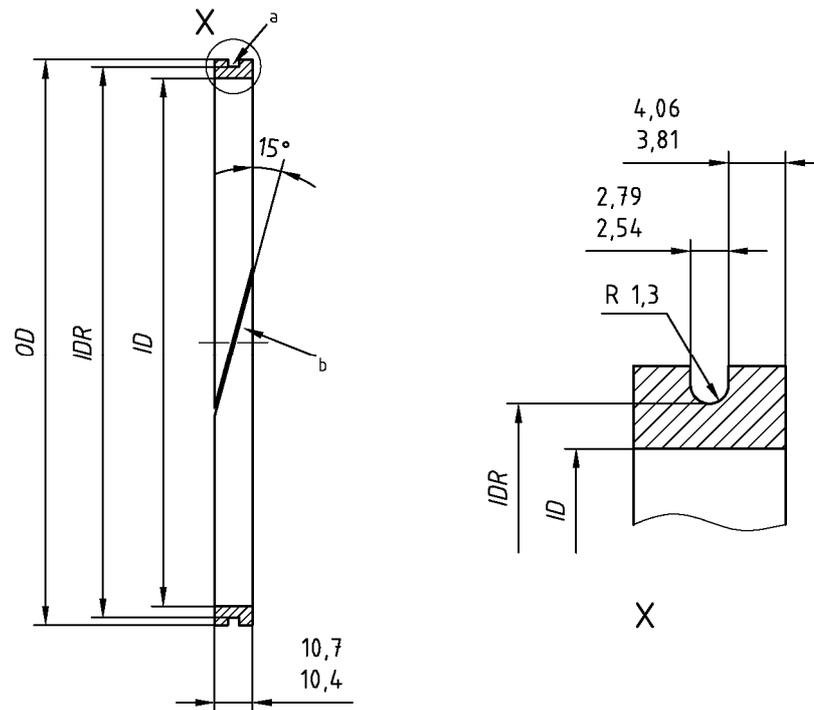
Размеры в миллиметрах

Номинальный размер		Номинальное рабочее давление	<i>OD</i>	<i>IDR</i>	<i>ID</i>
(дюйм)	мм				
2 ⁹ / ₁₆	65	138,0	102,84 - 102,95	97,79 - 98,04	93,65 - 93,75
3	76	103,5	140,94 - 141,10	135,64 - 136,14	131,80 - 131,95
4	102	103,5	159,94 - 160,10	154,69 - 154,94	148,31 - 148,46
5	127	103,5	178,59 - 178,74	172,97 - 173,23	166,70 - 166,85
6 ³ / ₈	162	69,0	210,34 - 210,49	204,72 - 204,98	198,45 - 198,60

Таблица К.7 — Подпорное кольцо для кольцевого уплотнения (См. Рис. К.4)
(в Системе единиц США)

Размеры в дюймах

Номинальный размер		Номинальное рабочее давление	<i>OD</i>	<i>IDR</i>	<i>ID</i>
(дюйм)	мм				
2 ⁹ / ₁₆	65	20 000	4,049 - 4,053	3,85 - 3,86	3,687 - 3,691
3	76	15 000	5,549 - 5,555	5,34 - 5,36	5,189 - 5,195
4	102	15 000	6,297 - 6,303	6,09 - 6,10	5,839 - 5,845
5	127	15 000	7,031 - 7,037	6,81 - 6,82	6,563 - 6,569
6 ³ / ₈	162	10 000	8,281 - 8,287	8,06 - 8,07	7,813 - 7,819

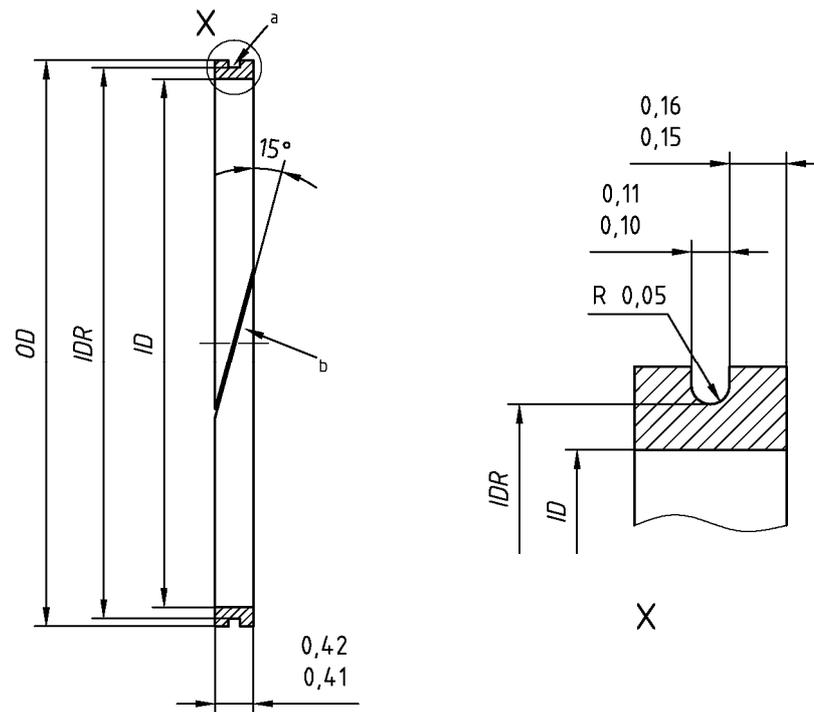


Материал: нейлон. Перед установкой смягчить кипячением в течение 4 часов.

^a Размер кольцевого уплотнения см. в Таблице К.5.

^b Сделать 1 разрез шириной 0,8 мм, как показано, заподлицо, уступы не допускаются.

Рис. К.3 — Подпорное кольцо для кольцевого уплотнения
(см. Рис. К.4 - в Системе единиц США)



Материал: нейлон. Перед установкой смягчить кипячением в воде в течение 4 часа.

^a Размер кольцевого уплотнения, см. Таблицу К.5.

^b Сделать 1 разрез, как показано, шириной 0,03 дюйма заподлицо, уступы не допускаются.

**Рис. К.4 — Подпорное кольцо для кольцевого уплотнения
(В Системе единиц США)**

Приложение L (Нормативное)

Технические условия для подготовки съемников-клапанов и пробок съемников

L.1 Общие сведения

Настоящее Приложение указывает требования, предъявляемые к подготовке съемников-клапанов и пробок съемников

L.2 Конструкция

Такие устройства, как встроенные обратные клапаны сброса давления, внутренние резьбовые соединения и другие внутренние элементы, разрешается применять с пробками для демонтажа клапанов, но они настоящим Международным Стандартом не рассматриваются.

L.3 Размеры

L.3.1 Размеры резьбового отверстия для демонтажа пробки на рабочие давления от 13,8 МПа (2 000 ф./д²) до 69,0 МПа (10 000 ф./д²) должны быть в соответствии с Таблицей L.1 и Рис. L.1 и L.2. Применяемая коническая резьба для всех размеров должна быть с конусом 1 к 16 по диаметру (угол наклона 1° 47' 24" относительно осевой линии). Допуски на углы, если не указано иначе, должны быть ± 0° 30'.

ПРИМЕЧАНИЕ: Остроугольная резьба описана в Бюллетене АНИ 5А, второе издание, октябрь 1944, Таблица 9. Данный документальный источник в настоящее время не публикуется. Однако содержимое Таблицы 9 Бюллетеня АНИ А5 до сих пор применимо для расчета калибров для замера остроугольной резьбы.

Таблица L.1 — Размеры съемников клапанов на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 ф./д²) до 69,0 МПа (10 000 ф./д²) (См. Рис. L.1 и L.2)

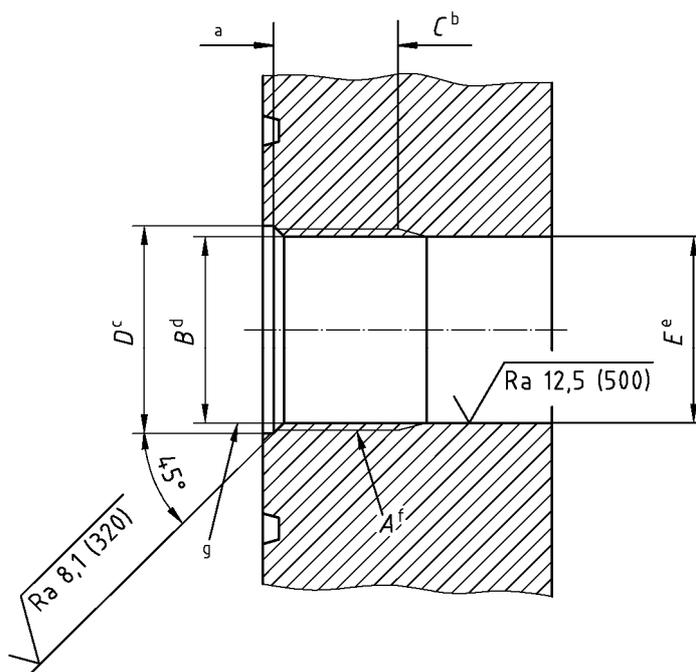
Размеры в миллиметрах

Номинальный размер выходного отверстия	Максимальное рабочее давление	Номинальный наружный диаметр резьбы	Число ниток на дюйм	Тип резьбы	Резьбовое отверстие	Длина полной резьбы	Фаска или диаметр расточки	Отверстие под резьбу
мм	МПа	A (дюйм)	TR1 (стд.)		B ± 0,13	C (стд.)	D ± 0,8	E ± 0,4
46	69,0	1,660	11 1/2	Трубная	38,96	27,4	49,3	36,8
52	69,0	1,900	11 1/2	Остроугольная	45,03	38,4	55,6	42,2
65	69,0	2 3/8	11 1/2	Остроугольная	57,00	44,7	65,0	53,8
78 и 79	69,0	2 7/8	11 1/2	Остроугольная	69,65	55,9	77,7	65,7
103	69,0	3 1/2	11 1/2	Остроугольная	85,83	62,2	103,1	81,5

Размеры в дюймах

Номинальный размер выходного отверстия	Номинальное рабочее давление	Номинальный наружный диаметр резьбы	Число ниток на дюйм	Тип резьбы	Резьбовое отверстие	Длина полной резьбы	Фаска и диаметр расточки	Отверстие под резьбу
дюйм	ф./д ²	A дюйм	TR1 (стд.)		B ± 0,005	C (стд.)	D ± 0,03	E ± 0,015
1 13/16	10 000	1,660	11 1/2	Трубная	1,532	1,08	1,94	1,449
2 1/16	10 000	1,900	11 1/2	Остроугольная	1,771	1,51	2,19	1,662
2 9/16	10 000	2 3/8	11 1/2	Остроугольная	2,242	1,76	2,56	2,117
3 1/16 и 3 1/8	10 000	2 7/8	11 1/2	Остроугольная	2,740	2,20	3,06	2,588
4 1/16	10 000	3 1/2	11 1/2	Остроугольная	3,377	2,45	4,06	3,209

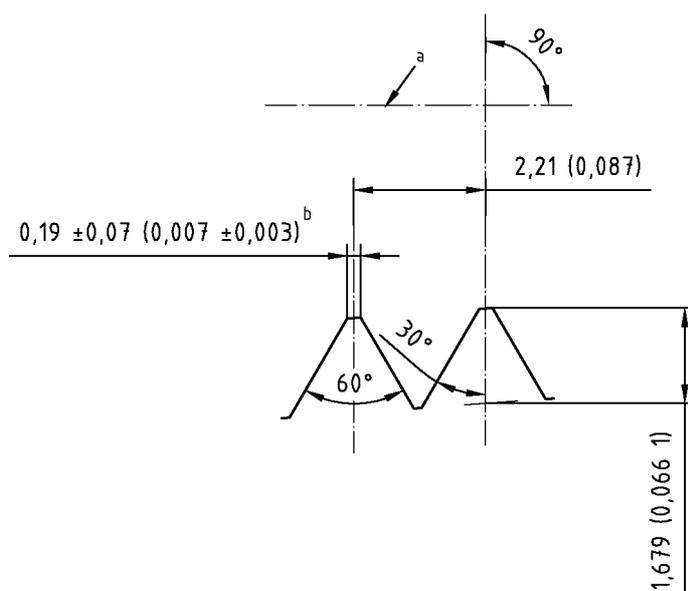
Шероховатость поверхности в микронах (микродюймах)



- a Полная резьба.
- b Длина полной резьбы.
- c Диаметр расточки или фаски.
- d Резьбовое отверстие.
- e Отверстие под резьбу.
- f Резьба.
- g Резьбовое отверстие у поверхности фланца; резьбу замерять от нижнего конца фаски; расточка - по усмотрению.

Рис. L.1 – Размеры съемников клапанов на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 ф./д2) до 69,0 МПа (10 000 ф./д2)

Размеры в миллиметрах (дюймах)



- a Осевая линия отверстия
- b Ширина вершины профиля резьбы.

Рис. L.2 — Размеры профиля резьбы съемников клапанов на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 ф./д2) до 69,0 МПа (10 000 ф./д2)

L.3.2 Размеры пробки съемника клапанов на рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 ф./д²) до 69,0 МПа (10 000 ф./д²) должны быть в соответствии с Таблицей L.2 и Рис. L.3, L.4 и L.5. Применяемая коническая резьба для всех размеров должна быть с конусом 1 к 16 по диаметру (угол наклона 1° 47' 24" относительно осевой линии). Допуски на углы, если не указано иначе, должны быть ± 0° 30'.

ПРИМЕЧАНИЕ: Остроугольная резьба определяется в Бюллетене АНИ 5А, второе издание, октябрь 1944, Таблица 9. Этот документальный источник больше не издается. Однако содержимое Таблицы 9 Бюллетеня АНИ 5А до сих пор применимо для расчета калибров для замера остроугольной резьбы. Размеры, указанные в Таблице L.2 данного Приложения, рассчитаны таким образом, чтобы калибр ввертывался заподлицо для двух типов резьбы демонтажных пробок.

**Таблица L.2 — Размеры пробки съемника клапанов на максимальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 ф./д²) до 69,0 МПа (10 000 ф./д²)
Метрические единицы — См. Рис. L.3 и L.5**

Размеры в миллиметрах

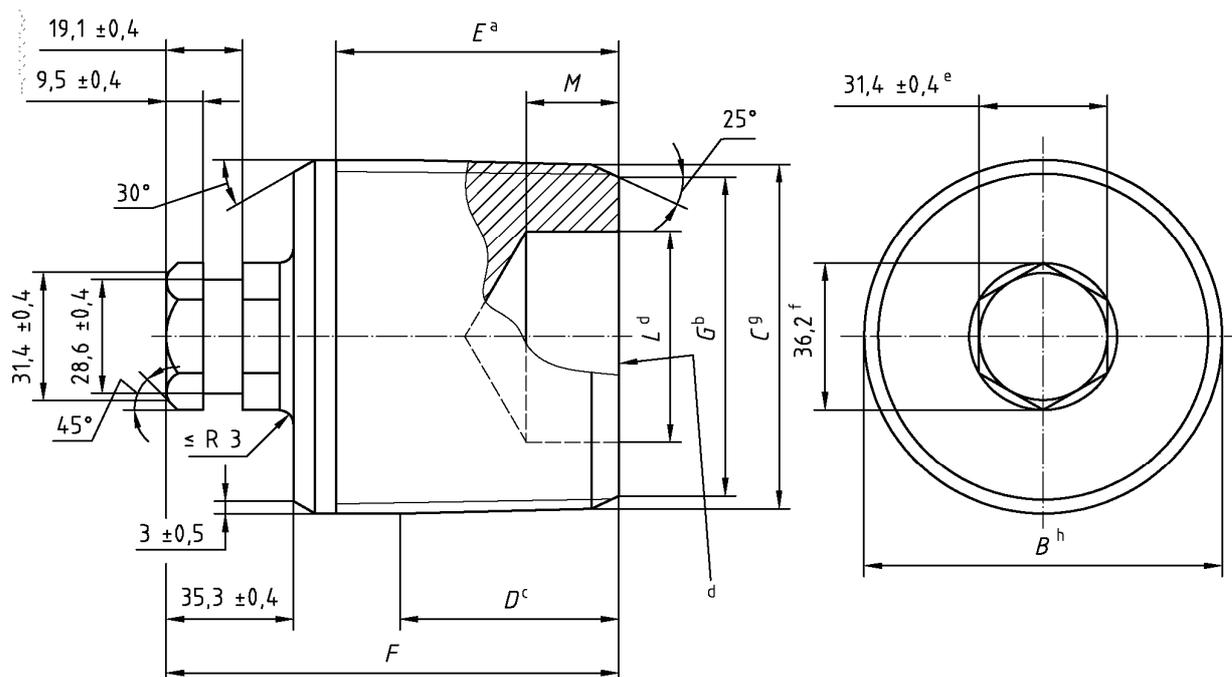
Номинальный размер выходного отверстия	Максимальное рабочее давление	Номинальный наружный диаметр резьбы	Число ниток на дюйм	Тип резьбы	Диаметр большего конца	Диаметр меньшего конца	Длина конуса	Длина полной резьбы	Общая длина пробки	Фаска пробки	Диаметр сверления	Глубина сверления
мм	МПа	(дюйм)	(std.)		± 0,12	± 0,12	(std.)	(std.)	± 0,8	± 0,4	± 0,4	± 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	Остроугольная	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	Остроугольная	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	Остроугольная	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	Остроугольная	88,90	85,74	50,52	58,74	103,9	82,4	69,9	44,5

В системе единиц США — См.Рис. L.4 и L.5

Размеры в дюймах

Номинальный размер выходного отверстия	Номинальное рабочее давление	Номинальный наружный диаметр резьбы	Число ниток на дюйм	Тип резьбы	Диаметр большего конца	Диаметр меньшего конца	Длина конуса	Длина полной резьбы	Общая длина пробки	Фаска пробки	Диаметр сверления	Глубина сверления
дюйм	ф./д ²	дюйм	(std.)		± 0,005	± 0,005	(std.)	(std.)	± 0,03	± 0,015	± 0,015	± 0,03
1 13/16	10 000	1,660	11 1/2	Линейная	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	Остроугольная	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	Остроугольная	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	Остроугольная	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	Остроугольная	3,500	3,376	1,989	2,313	4,09	3,244	2,75	1,75

Размеры в миллиметрах

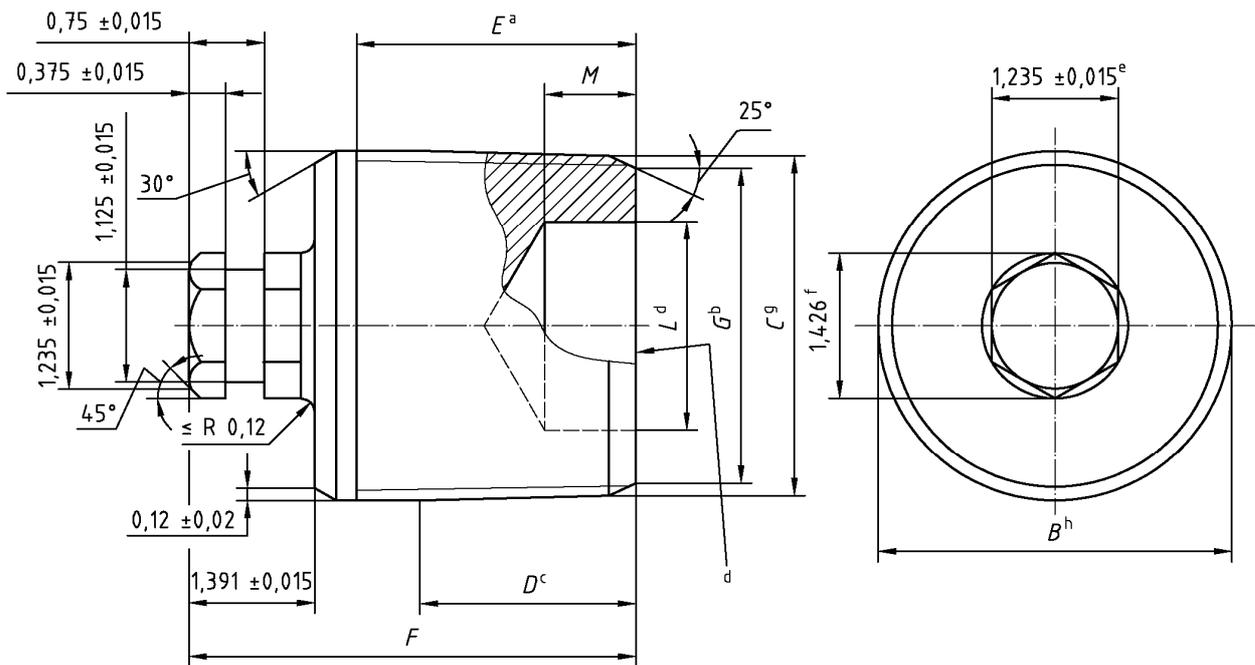


Калибр должен навинчиваться на уровне двух ниток

- a Полная длина резьбы.
- b Фаска на конце пробки.
- c Длина конической части.
- d Диаметр и глубина сверления.
- e Размер под ключ (вписанный диаметр).
- f Описанный диаметр.
- g Диаметр по поверхности.
- h Равен номинальному диаметру A.

Рис. L.3 — Размеры пробки съемника клапанов на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа до 69,0 МПа

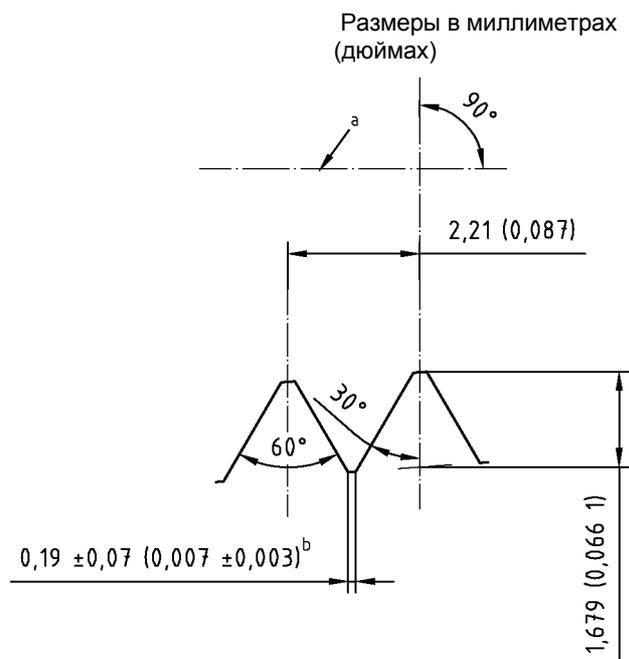
(см. Рис. L.4 в Системе единиц США)



Калибр должен навинчиваться на уровне двух ниток

- a Полная длина резьбы.
- b Фаска на конце пробки.
- c Длина конической части.
- d Диаметр и глубина сверления.
- e Размер под ключ.
- f Описанный диаметр.
- g Диаметр меньшего конца.
- h Равен номинальному диаметру A.

Рис L.4 — Размеры пробки съемника клапанов на номинальное рабочее давление от 2 000 ф./д2 до 10 000 ф./д2 (в Системе единиц США)



^a Осева линия отверстия.

^b Ширина вершины профиля резьбы.

Рис. L.5 — Размеры профиля резьбы пробки съемника клапанов на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 ф./д²) до 69,0 МПа (10 000 ф./д²)

L.3.3 Размеры съемника клапанов на рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 ф./д²) до 138,0 МПа (20 000 ф./д²) должны быть в соответствии с Таблицами L.3 и L.4, а также Рис. L.6 и L.7. Допуск на углы, если не указано иначе, должен быть $\pm 0^\circ 30'$.

Таблица L.3 — Размеры съемника клапанов на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 ф./д²) до 138,0 МПа (20 000 ф./д²)

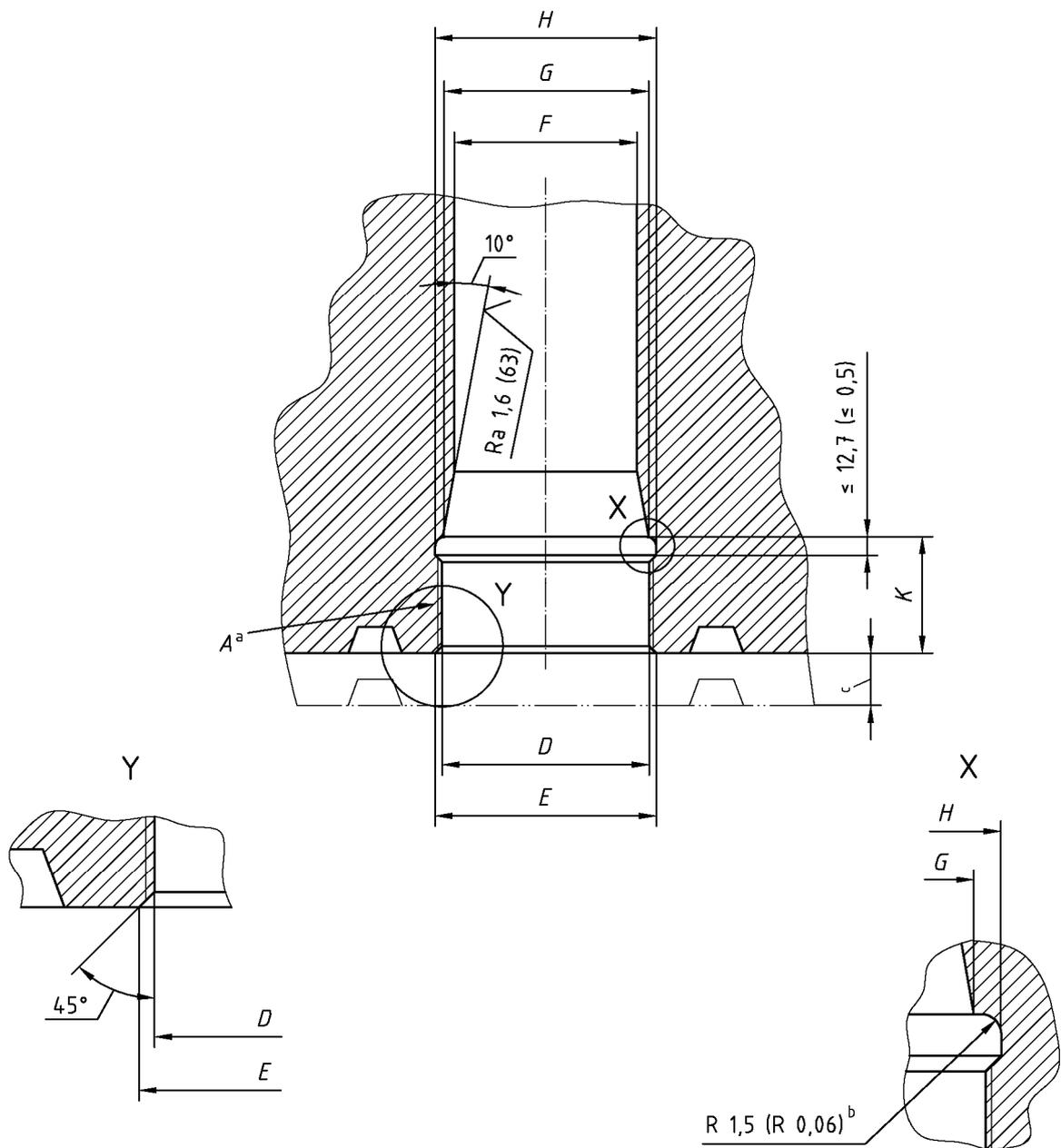
(См. Рис. L.6)

Размеры в миллиметрах

Номинальный размер выходного отверстия	Максимальное рабочее давление	Номинальный размер резьбы	Число ниток на дюйм	Внутренний диаметр резьбы	Фаска и диаметр расточки	Цилиндрическое отверстие	Наибольший диаметр конуса	Диаметр сбега резьбы	Глубина конуса
мм	МПа	A (дюйм)	ТPI (стд.)	D $\pm 0,10$	E $\pm 0,4$	F $\pm 0,13$	G $\pm 0,05$	H $\pm 0,4$	K $\pm 0,4$
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

Размеры в дюймах

Номинальный размер выходного отверстия	Максимальное рабочее давление	Номинальный размер резьбы	Число ниток на дюйм	Внутренний диаметр резьбы	Фаска и диаметр расточки	Цилиндрическое отверстие	Наибольший диаметр конуса	Диаметр сбега резьбы	Глубина конуса
дюйм	ф./д ²	A дюйм	ТPI (стд.)	D $\pm 0,004$	E $\pm 0,015$	F $\pm 0,005$	G $\pm 0,005$	H $\pm 0,015$	K $\pm 0,015$
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

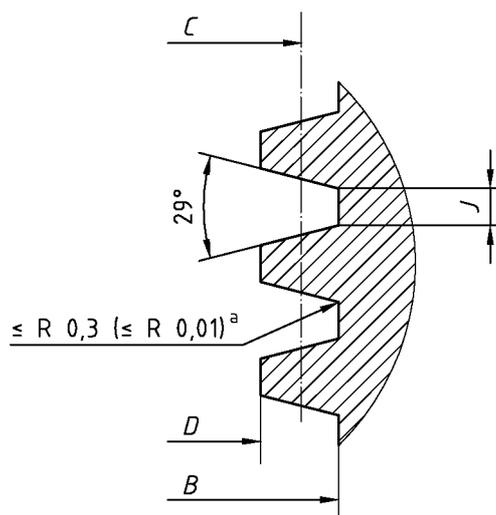


^a Резьба.

^b Типичный.

^c Расточка глубиной максимум 12,7 (0,50) – по усмотрению.

Рис. L.6 — Размеры съемника клапанов на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 ф./д2) до 138,0 МПа (20 000 ф./д2)



- B* Наружный диаметр
C Средний диаметр
D Внутренний диаметр
J Ширина впадины резьбы

^a Типичный.

Рис. L.7 — Размеры профиля резьбы съемников клапанов (Укороченная резьба по стандарту ASME 2G, 6 ниток на дюйм) на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 ф./д²) до 138,0 МПа (20 000 ф./д²)

L.3.4 Размеры пробки съемника клапанов на рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 ф./д²) до 138,0 МПа (20 000 ф./д²) должны быть в соответствии с Таблицей L.5 и Рис. L.8 и L.9. Размеры профиля резьбы пробки съемника клапанов должны быть в соответствии с Таблицей L.6 и Рис. L.10. Допуск на углы, если не указано иначе, должен быть $\pm 0^\circ 30'$. Все диаметры должны быть концентричными в пределах 0,13 мм (0,005 дюйма) общего показания индикатора.

Таблица L.4 — Размеры профиля резьбы съемников клапанов на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 ф./д²) до 138,0 МПа (20 000 ф./д²)

Метрические единицы — См. Рис. L.7

Размеры в миллиметрах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Номинальный размер выходного отверстия	Максимальное рабочее давление	Номинальный размер резьбы	Число ниток на дюйм	Наружный диаметр резьбы	Средний диаметр резьбы	Внутренний диаметр резьбы	Ширина впадины резьбы
мм	МПа	A (дюйм)	TR1 (стд.)	B $\pm 0,25$	C $\pm 0,25$	D $\pm 0,10$	J (стд.)
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

В Системе единиц США — См. Рис. L.7

Размеры в дюймах

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Номинальный размер выходного отверстия	Максимальное рабочее давление	Номинальный размер резьбы	Число ниток на дюйм	Наружный диаметр резьбы	Средний диаметр резьбы	Внутренний диаметр резьбы	Ширина впадины резьбы
дюйм	ф./д ²	A дюйм	TR1 (стд.)	B $\pm 0,010$	C $\pm 0,010$	D $\pm 0,004$	J (стд.)
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

Таблица L.5 — Размеры пробки съёмника клапанов на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 ф./д²) до 138,0 МПа (20 000 ф./д²)

Метрические единицы — См. Рис. L.8

Размеры в миллиметрах

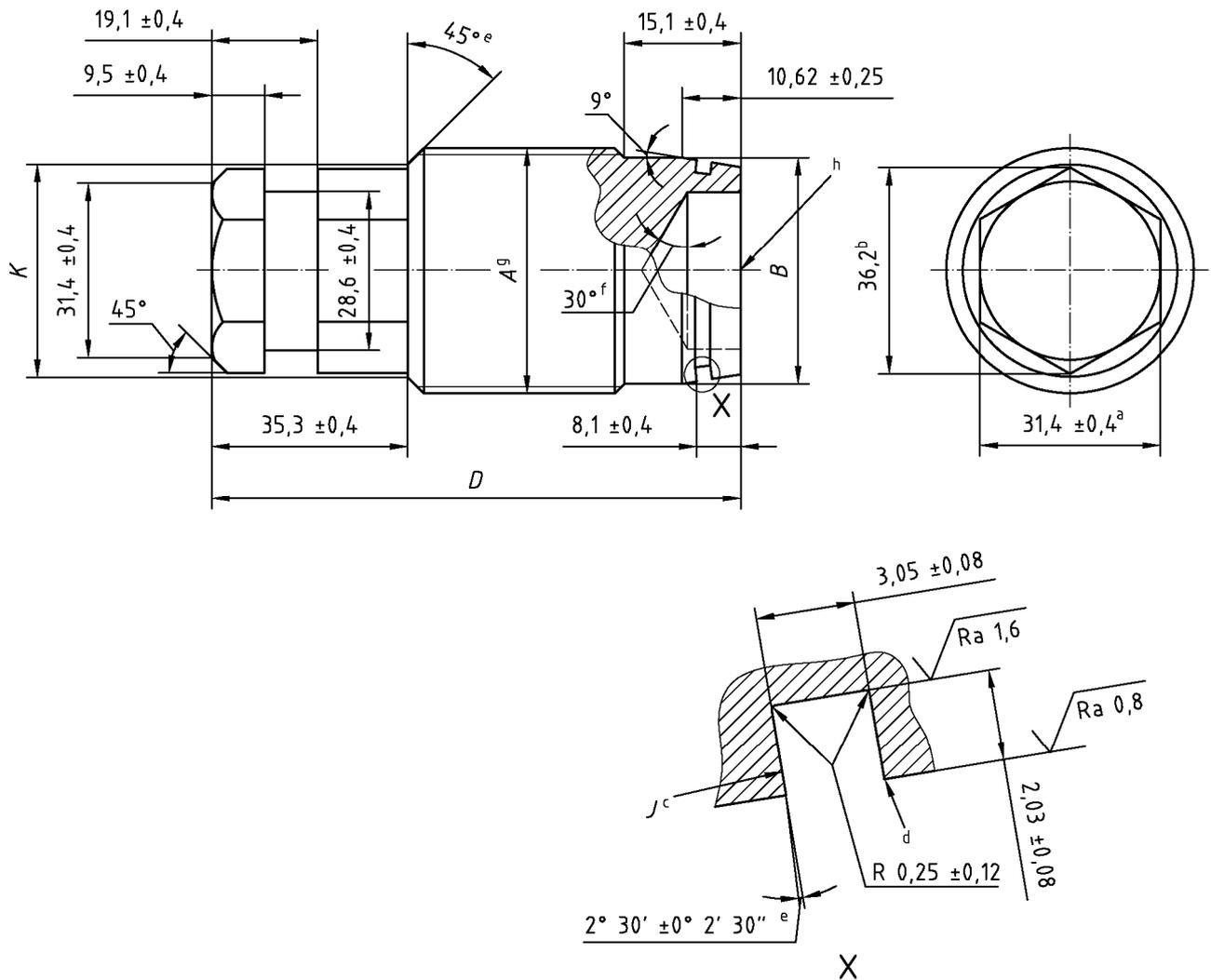
(1) (2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Номинальный размер выходного отверстия	Максимальное рабочее давление	Номинальный размер резьбы	Число ниток на дюйм	Большой диаметр конуса	Общая длина	Размер кольцевого уплотнения SAE AS-568	Диаметр фаски	Диаметр сверления	Глубина сверления
мм	МПа	(дюйм)	(std.)	± 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

В системе единиц США — См. Рис. L.9

Размеры в дюймах

(1) (2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Номинальный размер выходного отверстия	Номинальное рабочее давление	Номинальный размер резьбы	Число ниток на дюйм	Большой диаметр конуса	Общая длина	Размер кольцевого уплотнения SAE AS-568	Диаметр фаски	Диаметр сверления	Глубина сверления
дюйм	ф./д ²	дюйм	(std.f)	± 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

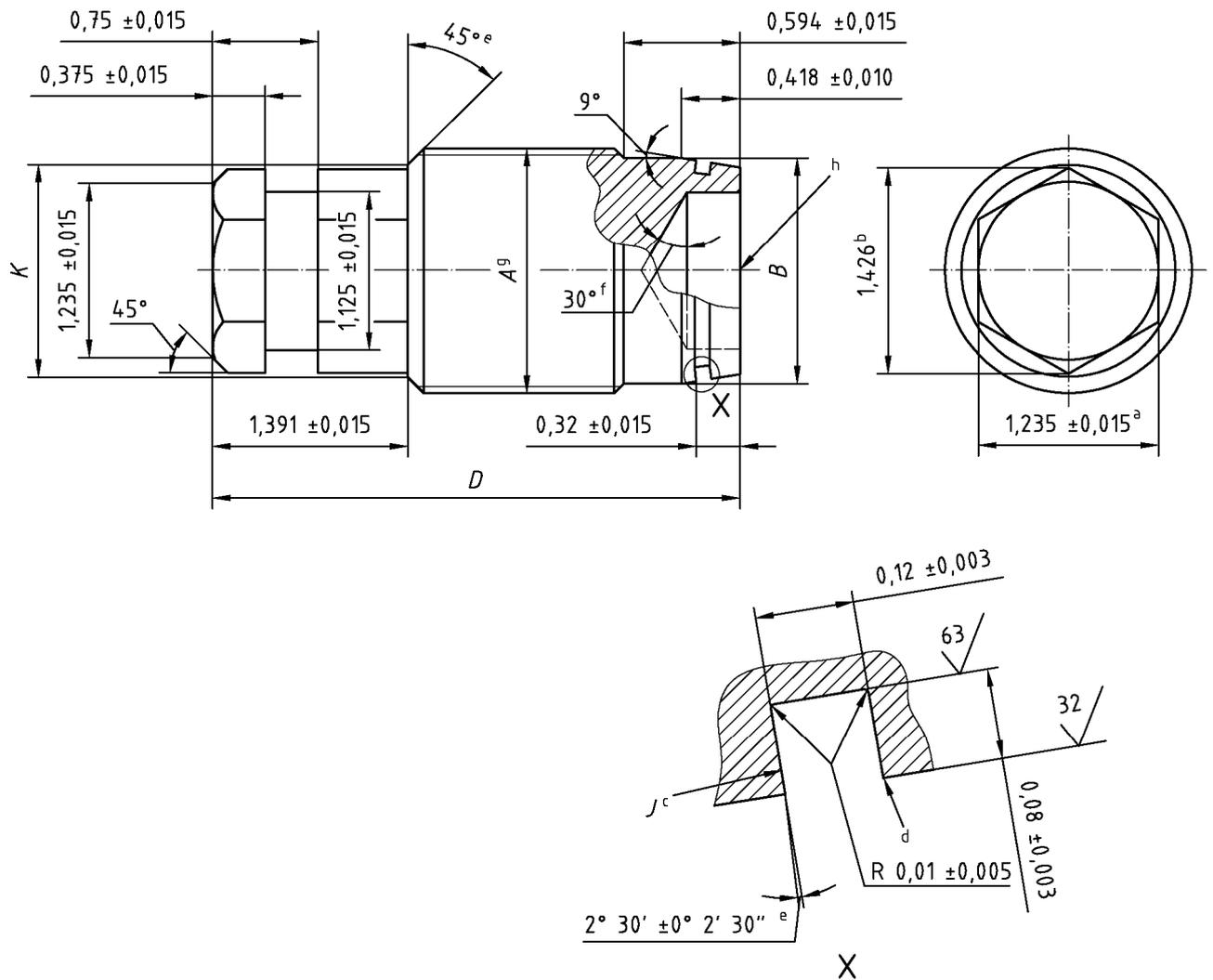
Размеры в миллиметрах.
Шероховатость поверхности в микронах



- ^a Размер под ключ.
- ^b Описанный диаметр.
- ^c Установить кольцевое уплотнение (SAE AS 568A).
- ^d Снять углы примерно R 0,12.
- ^e Типовой.
- ^f На усмотрение.
- ^g Резьба.
- ^h Диаметр и глубина сверловки L, M.

**Рис. L.8 — Размеры пробки съемника клапанов
на номинальное рабочее давление 103,5 МПа - 138,0 МПа
(См. Рис. L.9 — в Системе единиц США)**

Размеры в дюймах
Шероховатость поверхности в микродюймах



- a Размер под ключ.
- b Описанный диаметр.
- c Установить кольцевое уплотнение (SAE AS 568A).
- d Снять углы примерно $R 0,005$.
- e Типовой.
- f На усмотрение.
- g Резьба.
- h Диаметр и глубина сверловки L, M .

Рис. L.9 — Размеры пробки съемника клапанов на номинальное рабочее давление от 15 000 ф./д² до 20 000 ф./д² (в Системе единиц США)

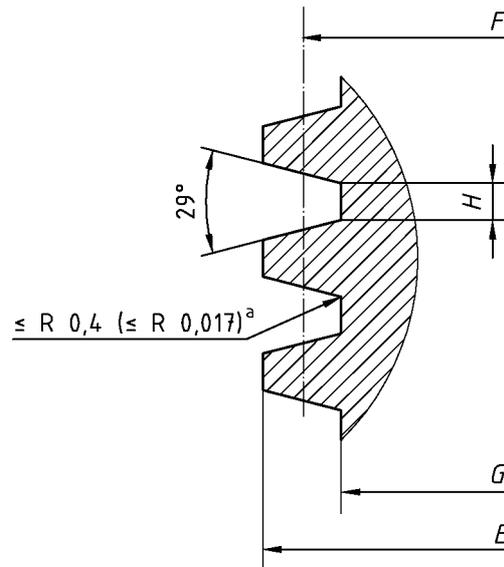
Таблица L.6 — Размеры профиля резьбы пробки съемника клапанов на номинальное рабочее давление 103,5 МПа (15 000 ф./д²) - 138,0 МПа (20 000 ф./д²)
(См. Рис. L.10)

Размеры в миллиметрах

Номинальный размер выходного отверстия	Максимальное рабочее давление	Номинальный размер резьбы	Число ниток на дюйм	Наружный диаметр резьбы	Средний диаметр резьбы	Внутренний диаметр резьбы	Ширина впадины резьбы
мм	МПа	A (дюйм)	TR1 (стд.)	E ± 0,10	F ± 0,3	G ± 0,3	H (стд.)
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

Размеры в дюймах

Номинальный размер выходного отверстия	Максимальное рабочее давление	Номинальный размер резьбы	Число ниток на дюйм	Наружный диаметр резьбы	Средний диаметр резьбы	Внутренний диаметр резьбы	Ширина впадины резьбы
дюйм	ф./д ²	A дюйм	TR1 (стд.)	E ± 0,004	F ± 0,010	G ± 0,010	H (стд.)
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



E наружный диаметр

F средний диаметр

G внутренний диаметр

H ширина впадины резьбы

^a Стандартный радиус.

Рис.10 — Размеры профиля резьбы пробки съемника клапанов (Укороченная резьба по Стандарту ASME 2G, 6 ниток на дюйм) на номинальное рабочее давление 103,5 МПа (15 000 ф./д²) - 138,0 МПа (20 000 ф./д²)

L.4 Материалы

Материал корпуса пробки для демонтажа клапанов должен удовлетворять требованиям 5.2, PSL 2, за исключением того, что ударного испытания не требуется. Материал должен быть с обозначением 60K для рабочего давления 13,8 МПа (2 000 ф./д²) - 69,0 МПа (10 000 ф./д²) и 75K для рабочего давления 103,5 МПа (15 000 ф./д²) - 138,0 МПа (20 000 ф./д²). Пробки для демонтажа клапанов должны быть из материала Класса DD, FF или HH.

L.5 Контроль качества

Уровни технической характеристики изделий (PSL) к пробкам для демонтажа клапанов не применяются. Требования контроля качества должны быть в соответствии с Таблицей 26. Испытание под давлением в отношении пробок для демонтажа клапанов не требуется.

L.6 Маркировка

Пробки для демонтажа клапанов должны иметь маркировку "ISO 10423" с последующим номинальным размером и буквами "VR" для рабочего давления 69,0 МПа (10 000 ф./д²) или "HP VR" для рабочего давления 138,0 МПа (20 000 ф./д²) и класс материала, как минимум.

L.7 Хранение и транспортировка

Пробки съемников клапанов должны храниться и транспортироваться в соответствии с Разделом 9.

Приложение М
(информационное)

Названия таблиц и рисунков

М.1 Основные положения

Для тех, кто знаком с нумерацией рисунков и таблиц API Spec 6A:1996, таблицы включены в это приложение для сравнения нумерации настоящего Международного Стандарта и API Spec 6A:1996, семнадцатое издание. Приводится также полный перечень рисунков и таблиц, содержащихся в настоящем Международном Стандарте.

М.2 Номера рисунков настоящего Международного Стандарта и API Spec 6A

Таблица М.1 – Соответствие номеров рисунков

API Spec 6A Рисунок	ISO 10423 Рисунок	API Spec 6A Рисунок	ISO 10423 Рисунок
1.1	1	A1	A.1
1.2	2	A2	A.2
5.1	3	A3	A.3
6.1	4	Metric Fig. 10.2	9
6.2	5	C1	C.1
6.3	6	E ^a	E.1
7.1	7	E ^a	E.2
10.1	8	E ^a	E.3
10.2	B.9	E ^a	E.4
10.3	a	F1.1	F.1
10.4	10	F2.1	F.2
10.5	11	F2.2	F.3
10.6	12	F2.3	F.4
10.7	13	F2.4	F.5
10.8	14	F2.5	F.6
10.9	15	F2.6	F.7
10.10	16	F2.7	F.8
10.11	17	e	I.1
10.12	18	e	I.2
10.13	19	f	K.1
10.14	20	f	K.2
10.15	21	f	K.3
10.16	b	f	K.4
10.17	b	f	L.1
10.18	c	f	L.2
10.19	c	f	L.3
10.20	22	f	L.4
10.21	23	f	L.5
10.22	24	f	L.6
10.23	25	f	L.7
10.24	26	f	L.8
		f	L.9
		f	L.10

^a Включено в таблицу 48 (10.4).
^b Включено в таблицу 75 (10.41).
^c Включено в таблицу е 76 (10.42).
^d API Spec 6A приложение E) 4 нумерованных рис.
^e Из API Spec 6AV1.
^f Не существует в API Spec 6A.

М.3 Номера таблиц настоящего Международного Стандарта и API Spec 6A

Таблица М.2 – Соответствие номеров таблиц

API Spec 6A Таблица	ISO 10423 Таблица						
4.1	1	10.11	B.45	Показано A1	A.2	F2.1	F.4
4.2	2	10.12	B.47	Показано A2	A.3	F2.2	F.5
4.3	3	10.13	B.46	Показано A3	A.4	F2.3	F.6
4.4	удалена	10.14	B.48	Показано A4	A.5	F2.4	F.7
5.1	5	10.15	49	Показано A5	A.6	F2.5	F.8
5.2	4	10.16	B.50	Показано A6	A.7	F2.6	F.9
5.3	6	10.17	B.51	Показано A7	A.8	F2.7	F.10
5.4	7	10.18	B.52	Показано A8	A.9	F2.8	F.11
5.5	8	10.19	53	Показано A9	A.10	F2.9	F.12
5.6	9	10.20	B.54	а	A.11	F2.10	F.13
5.7	10	10.21	B.55	а	A.12	F2.11	F.14
7.1	11	10.22	B.56	MT 10.2	36	F2.12	F.15
7.2	12	10.23	B.57	MT 10.3	37	F2.13	F.16
7.3	13	10.24	B.58	MT 10.4	38	F2.14	F.17
7.4	14	10.25	B.59	MT 10.5	39	F2.15	F.18
7.5	15	10.26	B.60	MT 10.6	40	F2.16	F.19
7.6	16	10.27	B.61	MT 10.7	41	F2.17	F.20
7.7	17	10.28	B.62	MT 10.8	42	F2.18	F.21
7.8	18	10.29	B.63	MT 10.9	43	а	F.22
7.9	19	10.30	B.64	MT 10.10	44	G1	G.1
7.10	20	10.31	65	MT 10.11	45	G2	G.2
7.11	21	10.32	66	MT 10.12	47	G3	G.3
7.12	22	10.33	67	MT 10.13	46	а	H.1
7.13	23	10.34	B.68	MT 10.16	50	а	I.1
7.14	24	10.35	69	MT 10.17	51	а	J.1
7.15	25	10.36	70	MT 10.18	52	а	J.2
а	26	10.37	71	MT 10.20	54	а	J.3
8.1	27	10.38	72	MT 10.21	55	а	K.1
8.2	28	10.39	73	MT 10.22	56	а	K.2
8.3	29	10.40	74	MT 10.23	57	а	K.2
8.4	30	10.41	B.75	MT 10.24	58	а	K.3
8.5	31	10.42	B.76	MT 10.25	59	а	K.4
8.6	32	10.43	77	MT 10.26	60	а	K.5
8.7	33	10.44	78	MT 10.27	61	а	K.6
8.8	34	10.45	79	MT 10.28	62	а	K.7
10.1	35	10.46	80	MT 10.29	63	а	L.1
10.2	B.36	10.47	81	MT 10.30	64	а	L.2
10.3	B.37	10.48	82	MT 10.41	75	а	L.3
10.4	B.38	10.49	83	MT 10.42	76	а	L.4
10.5	B.39	10.50	84	C1	C.1	а	L.5
10.6	B.40	а	85	D1	D.2	а	L.6
10.7	B.41	а	B.85	D2	D.1	а	M.1
10.8	B.42	а	86	F1.1	F.1	а	M.2
10.9	B.43	A1	A.1	F1.2	F.2	а	M.3
10.10	B.44	A2	удалена	F1.3	F.3	а	M.4

^a Не существует в API Spec 6A.

М.4 Перечень всех рисунков и таблиц, составляющих часть настоящего Международного Стандарта

Таблица М.3 - Перечень всех рисунков в настоящем Международном Стандарте

Рисунок 1	Наименование деталей и сборочных единиц типового устьевого оборудования в сборе
Рисунок 2	Наименование деталей и сборочных единиц фонтанного устьевого оборудования в сборе
Рисунок 3	Образцы эквивалентного круглого профиля
Рисунок 4	Характеристика процесса сварки — места измерений твердости по Роквеллу (PSL 3)
Рисунок 5	Характеристика процесса сварки — места измерения твердости по Виккерсу (PSL 3)
Рисунок 6	Места испытания на твердость наплавленного металла
Рисунок 7	Место измерения твердости уплотнительного кольца
Рисунок 8	Глухие фланцы типа 6В
Рисунок 9	Разделка кромок под фланцы с шейкой для приварки типа 6В и 6ВХ
Рисунок 10	Практическое измерение внутренних резьб, свинченных от руки труб для трубопроводов, обсадных и насосно-компрессорных труб
Рисунок 11	Применение рабочего калибра-пробки для резьб задвижек и фитингов, имеющих внутренний углубленный вырез
Рисунок 12	Применение рабочего калибра-пробки для резьб задвижек и фитингов, имеющих клиренс резьбы
Рисунок 13	Обычный поворотный обратный клапан
Рисунок 14	Полнјпроходная запорная арматура поворотного типа
Рисунок 15	Обычный подъемный обратный клапан
Рисунок 16	Типовой однопластинчатый обратный клапан дискового типа удлиненной формы
Рисунок 17	Типовой однопластинчатый обратный клапан дискового типа укороченной формы
Рисунок 18	Типовой двухпластинчатый обратный клапан дискового типа удлиненной формы
Рисунок 19	Типичный понижающее-открытый вертикальный канал
Рисунок 20	Типовой регулируемый штуцер
Рисунок 21	Типовой стационарный штуцер
Рисунок 22	Диагностическое соединение и соединение с манометром на максимальное рабочее давление 103,5 МПа и 138,0 МПа (15 000 ф./д2 и 20 000 ф./д2)
Рисунок 23	Переводная катушка с ограниченным по площади уплотнением, опирающимся на верхнюю головку
Рисунок 24	Переводная катушка с ограниченным по площади уплотнением, опирающимся на верхнюю катушку
Рисунок 25	Переходной фланец
Рисунок 26	Многоступенчатая переводная катушка
Рисунок А.1	Типовая конструкция устьевого оборудования и фонтанной арматуры на расчетное рабочее давление 34,5 МПа (5 000 фунт/д ²)
Рисунок А.2	Типовая конструкция устья и фонтанной арматуры на расчетное рабочее давление 69,0 МПа(10 000 psi)
Рисунок А.3	Рекомендуемый минимальный нормативный уровень для элементов устьевого оборудования и фонтанной арматуры
Рисунок В.9	Подготовка шейки фланцев типа 6В и 6ВХ под сварку (Система единиц США)
Рисунок С.1	Соединение фланцев и длина шпильки
Рисунок Е.1	Стыковая сварка труб
Рисунок Е.2	Приспособление для сварки

Рисунок E.3	Ремонтная сварка
Рисунок E.4	Ремонт сварного шва наплавкой, последовательность наложения валиков
Рисунок F.1	Методика проведения испытаний
Рисунок F.2	Испытание на циклические нагрузки трубных подвесок
Рисунок F.3	Трубные подвески Групп 2 и 3
Рисунок F.4	Группа 3 – трубные подвески с уплотнением переводника
Рисунок F.5	Циклы изменения давления – температуры для клиновых и резьбовых подвесных головок Группы 3, без нижнего уплотнения обсадной колонны (направления давления А и В согласно Рис. F.3 и F.4)
Рисунок F.6	Циклы изменения давления температуры для клиновых и резьбовых подвесок Группы 3, с отдельным проведением испытания нижнего уплотнения обсадной колонны (направления давления С и D согласно Рис. F.4)
Рисунок F.7	Циклы изменения давления – температуры для клиновых и резьбовых подвесок Группы 3, с одновременным испытанием нижнего уплотнения обсадной колонны (направления давления А, В, С и D согласно Рис. F.4)
Рисунок F.8	Циклы изменения давления – температуры для клиновых и резьбовых подвесок Группы 3, с одновременным испытанием нижнего уплотнения обсадной колонны (направление давления А, В, С и D согласно Рис. F.4, при этом А и С испытываются вместе)
Рисунок I.1	Рис I.1 — Пример трубной обвязки испытательного стенда для проверочного испытания работы НПК/ППК в условиях пескопроявления на уровне PR2 Класса II
Рисунок I.2	Пример детальной части стенда для испытания НПК/ППК
Рисунок K.1	Верхний соединитель фонтанной арматуры
Рисунок K.2	Верхний соединитель фонтанной арматуры (в системе единиц США)
Рисунок K.3	Подпорное кольцо для кольцевого уплотнения
Рисунок K.4	Подпорное кольцо для кольцевого уплотнения (В системе единиц США)
Рисунок L.1	Размеры съемников клапанов на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 ф./д ²) до 69,0 МПа (10 000 ф./д ²)
Рисунок L.2	Размеры профиля резьбы съемников клапанов на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 ф./д ²) до 69,0 МПа (10 000 ф./д ²)
Рисунок L.3	Размеры пробки съемника клапанов на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа до 69,0 МПа(см. Рис. L.4 в системе единиц США)
Рисунок L.4	Размеры пробки съемника клапанов на номинальное рабочее давление от 2 000 ф./д ² до 10 000 ф./д ² (в системе единиц США)
Рисунок L.5	Размеры профиля резьбы пробки съемника клапанов на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 ф./д ²) до 69,0 МПа (10 000 ф./д ²)
Рисунок L.6	Размеры съемника клапанов на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 ф./д ²) до 138,0 МПа (20 000 ф./д ²)
Рисунок L.7	Размеры профиля резьбы съемников клапанов (Укороченная резьба по стандарту АСМЕ 2G, 6 ниток на дюйм) на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 ф./д ²) до 138,0 МПа (20 000 ф./д ²)
Рисунок L.8	Размеры пробки съемника клапанов на номинальное рабочее давление 103,5 МПа - 138,0 МПа (См. Рис. L.9 – в системе единиц США)
Рисунок L.9	Размеры пробки съемника клапанов на номинальное рабочее давление от 15 000 ф./д ² до 20 000 ф./д ² (в системе единиц США)
Рисунок L.10	Размеры профиля резьбы пробки съемника клапанов (Укороченная резьба по Стандарту АСМЕ 2G, 6 ниток на дюйм) на номинальное рабочее давление 103,5 МПа (15 000 ф./д ²) - 138,0 МПа (20 000 ф./д ²)

Таблица М.4 — Перечень всех таблиц в настоящем Международном Стандарте

Таблица 1	Допустимые значения давления для внутренних концевых резьбовых и выходных соединений
Таблица 2	Температурные параметры
Таблица 3	Требования к материалам
Таблица 4	Применение стандартных материалов для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений
Таблица 5	Требования к свойствам стандартных материалов для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений
Таблица 6	Требования к ударной вязкости по Шарпи для образца с V-образным надрезом (10 мм x 10 мм)
Таблица 7	Поправочные коэффициенты для нестандартных образцов (PSL 1- PSL 3)
Таблица 8	Предельные значения по составу стали для материалов корпусов, крышек, концевых и выходных соединений (%массовая доля) (PSL 2 до PSL 4)
Таблица 9	Предельные значения содержания фосфора и серы (%массовая доля) (PSL 2 до PSL 4)
Таблица 10	Требования к максимальным предельным отклонениям легирующего элемента (%массовая доля) (PSL 3 и PSL 4)
Таблица 11	Требования контроля качества для корпусов, крышек, концевых и выходных соединений и втулочно-фланцевых концевых соединителей — Ссылка на подпункты
Таблица 12	Требования контроля качества для сварки
Таблица 13	Требования к контролю качества для штоков
Таблица 14	Требования контроля качества для устройств уплотнения отверстия задвижки и регулятора штуцера
Таблица 15	Требования контроля качества для уплотнительных колец соединения
Таблица 16	Требования контроля качества для шпилек и гаек
Таблица 17	Требования контроля качества для материалов неметаллического уплотнения
Таблица 18	Проходной диаметр для отдельных задвижек и фонтанной арматуры
Таблица 19	Испытание корпуса гидростатическим давлением
Таблица 20	Требования контроля качества для полнопроходных задвижек
Таблица 21	Требования контроля качества для обыкновенных и с отверстием Вентури задвижек
Таблица 22	Требования контроля качества для эксплуатационных обратных клапанов
Таблица 23	Требования контроля качества для головок НКТ и обсадных труб, переходников головки НКТ, штуцеров, тройников, крестовин, устройств для отбора проб жидкости, перепускных соединителей, переходных и промежуточных катушек, и верхних соединителей
Таблица 24	Требования контроля качества для фонтанной арматуры
Таблица 25	Требования контроля качества для муфт подвесок НКТ и обсадных труб
Таблица 26	Требования контроля качества для пробок - заглушек, пробок для извлечения клапанов и обратных клапанов
Таблица 27	Требования к маркировке и месту нанесения
Таблица 28	Дополнительная маркировка для устьевого оборудования
Таблица 29	Дополнительная маркировка для соединителей и фитингов
Таблица 30	Дополнительная маркировка для подвесок
Таблица 31	Дополнительная маркировка для задвижек и штуцеров
Таблица 32	Маркировка для диафрагменных штуцеров
Таблица 33	Маркировка для уплотнительных колец
Таблица 34	Маркировка для фонтанной арматуры и сборочных единиц силовых приводов и

	задвижек, подготовленных для силовых приводов
Таблица 35	Максимальные рабочие давления и размерный ряд фланцев
Таблица 36	Фланцы типа 6В, рассчитанные на максимальное рабочее давление 13,8 МПа
Таблица 37	Фланцы типа 6В на максимальное рабочее давление 20,7 МПа
Таблица 38	Фланцы типа 6В, рассчитанные на максимальное рабочее давление 34,5 МПа
Таблица 39	Детальный чертеж черновой обработки коррозионно-устойчивой кольцевой канавки
Таблица 40	Несъемные фланцы типа 6ВХ, рассчитанные на максимальное рабочее давление 13,8 МПа; 20,7 МПа; 34,5 МПа и 69,0 МПа
Таблица 41	Несъемные фланцы типа 6ВХ на максимальное рабочее давление 103,5 МПа и 138,0 МПа
Таблица 42	Фланцы типа 6ВХ с шейкой для приварки, рассчитанные на максимальное рабочее давление 69,0 МПа и 103,5 МПа
Таблица 43	Фланцы типа 6ВХ с шейкой для приварки, рассчитанные на максимальное рабочее давление 138,0 МПа
Таблица 44	Глухие и испытательные фланцы типа 6ВХ, рассчитанные на максимальное рабочее давление 69,0 МПа и 103,5 МПа
Таблица 45	Глухие и испытательные фланцы типа 6ВХ на максимальное рабочее давление 103,5 МПа и 138,0 МПа
Таблица 46	Глухие фланцы типа 6ВХ на максимальное рабочее давление 13,8 МПа; 20,7 МПа; 34,5 МПа; 69,0 МПа; 103,5 МПа и 138,0 МПа
Таблица 47	Сегментные фланцы, предназначенные для заканчивания скважин из двух пластов и их размеры, рассчитанные на максимальное рабочее давление 34,5 МПа
Таблица 48	Трубная резьба с расточкой и размеры натяга (см. в ISO 10422 размеры L_1 , L_2 и L_4)
Таблица 49	Требования к болтовому креплению концевых фланцев
Таблица 50	Кольцевые прокладки типа R (см. Приложение В для Системы единиц США)
Таблица 51	Срабатывающие под давлением кольцевые прокладки типа RX (см. Приложение В для Системы единиц США)
Таблица 52	Срабатывающие под давлением кольцевые прокладки типа VX
Таблица 53	Требования к рабочему циклу задвижек
Таблица 54	Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 13,8 МПа
Таблица 55	Фланцевые клиновые и шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 20,7 МПа
Таблица 56	Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 34,5 МПа
Таблица 57	Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 69,0 МПа
Таблица 58	Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 103,5 МПа
Таблица 59	Фланцевые шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 138,0 МПа
Таблица 60	Межцентровые расстояния проходных отверстий вентиля с двойным параллельным проходным отверстием на максимальное рабочее давление 13,8 МПа; 20,7 МПа; 34,5 МПа and 69,0 МПа
Таблица 61	Межцентровые расстояния проходных отверстий вентиля с тремя, четырьмя- и пятью параллельными проходами
Таблица 62	Обычные и полнопроходные фланцевые поворотные и подъемные запорные вентили на максимальное рабочее давление 13,8 МПа; 20,7 МПа и 34,5 МПа
Таблица 63	Фланцевые одно- и двух-пластинчатые запорные вентили, рассчитанные на максимальное рабочее давление 13,8 МПа; 20,7 МПа and 34,5 МПа
Таблица 64	Минимальные размеры отверстия для полнопроходных запорных вентиля на максимальное рабочее давление 13,8 МПа; 20,7 МПа и 34,5 МПа
Таблица 65	Обычные и полностью открытые фланцевые поворотные и подъемные обратные клапаны для номинального рабочего давления 69,0 МПа (10 000 psi)
Таблица 66	Обычные и полностью открытые фланцевые поворотные и подъемные обратные клапаны для номинального рабочего давления 103,5 МПа (15 000 psi)

ISO 10423:2003(E)

Таблица 67	Обычные и полностью открытые фланцевые поворотные и подъёмные обратные клапаны для номинального рабочего давления 138,0 МПа (20 000 psi)
Таблица 68	Минимальные вертикальные полнопроходные отверстия в корпусе и максимальные размеры обсадной колонны
Таблица 69	Эксплуатационные требования к клиновым трубным подвескам
Таблица 70	Эксплуатационные требования к трубным подвескам с оправкой
Таблица 71	Максимальный наружный диаметр трубной подвески в устьевом оборудовании
Таблица 72	Эксплуатационные требования к переводникам к головкам НКТ Группы 1
Таблица 73	Эксплуатационные требования к переводникам к головкам НКТ Группы 2
Таблица 74	Эксплуатационные требования к штуцерам
Таблица 75	Крестовины и тройники с фланцевым креплением, рассчитанные на максимальное рабочее давление 13,8 МПа; 20,7 МПа; 34,5 МПа; 69,0 МПа; 103,5 МПа и 138,0 МПа
Таблица 76	Крестовины и тройники с креплением шпильками, рассчитанными на максимальное рабочее давление 13,8 МПа; 20,7 МПа; 34,5 МПа; 69,0 МПа; 103,5 МПа и 138,0 МПа
Таблица 77	Эксплуатационные требования к пробоотборникам жидкости
Таблица 78	Эксплуатационные требования к перепускным соединителям
Таблица 79	Эксплуатационные требования к приводам
Таблица 80	Эксплуатационные требования к механизму уплотнения стопорных винтов, установочных штифтов и фиксирующих винтов
Таблица 81	Эксплуатационные требования к альтернативным концевым соединителям
Таблица 82	Требования к рабочим циклам предохранительных клапанов
Таблица 83	Образец протокола результатов функционального испытания задвижки SSV/USV
Таблица 84	Транспортная накладная на наземный или подводный предохранительный клапан (образец)
Таблица 85	Глухие пробки (см в ISO 10422 размеры и допуски резьбы)
Таблица 86	Рекомендуемый способ установки глухой пробки
Таблица 1A	Относительная агрессивность рабочих жидкостей по показаниям парциального давления CO ₂
Таблица 2A	Опросный лист на устьевое оборудование — Общего типа
Таблица 3A	Опросный лист на устьевое оборудование — Корпус головки обсадной колонны
Таблица 4A	Опросный лист устьевого оборудования — Катушка для подвески обсадной колонны
Таблица 5A	Опросный лист на устьевое оборудование — Катушка для подвески НКТ
Таблица 6A	Опросный лист на устьевое оборудование — Переходной фланец
Таблица 7A	Опросный лист на устьевое оборудование — Переходник головки НКТ
Таблица 8A	Опросный лист на устьевое оборудование — Фонтанная арматура и штуцер
Таблица 9A	Опросный лист на устьевое оборудование — Корпус головки обсадной колонны
Таблица 10A	Опросный лист на устьевое оборудование — Предохранительная арматура
Таблица 11A	Опросный лист на устьевое оборудование — Оптимизация размера фонтанного штуцера
Таблица 12A	Опросный лист на устьевое оборудование — Привод и крышка
Таблица В.36	Фланцы типа 6В, рассчитанные на максимальное рабочее давление 2 000 ф./д ² (Система единиц США)
Таблица В.37	Фланцы типа 6В на максимальное рабочее давление 3 000 ф./д ² (Система единиц США)
Таблица В.38	Фланцы типа 6В, рассчитанные на максимальное рабочее давление 5 000 ф./д ² (Система единиц США)
Таблица В.40	Несъемные фланцы типа 6ВХ, рассчитанные на максимальное рабочее давление 2 000 ф./д ² ; 3 000 ф./д ² ; 5 000 ф./д ² и 10 000 ф./д ² (Система единиц США)
Таблица В.41	Несъемные фланцы типа 6ВХ на максимальное рабочее давление 15 000 ф./д ² и 20 000 ф./д ² (Система единиц США)

ISO 10423:2003(E)

Таблица В.42	Фланцы типа 6ВХ с шейкой для приварки, рассчитанные на максимальное рабочее давление 10 000 ф/д ² и 15 000 ф/д ² (Система единиц США)
Таблица В.43	Фланцы типа 6ВХ с шейкой для приварки, рассчитанные на максимальное рабочее давление 20 000 ф/д ² (Система единиц США)
Таблица В.44	Глухие и испытательные фланцы типа 6ВХ, рассчитанные на максимальное рабочее давление 10 000 ф./д ² и 15 000 ф./д ² (Система единиц США)
Таблица В.45	Глухие и испытательные фланцы типа 6ВХ на максимальное рабочее давление 15 000 ф/д ² и 20 000 ф/д ² (Система единиц США)
Таблица В.46	Глухие фланцы типа 6ВХ на максимальное рабочее давление 2 000 ф/д ² ; 3 000 ф/д ² ; 5 000 ф/д ² ; 10 000 ф/д ² ; 15 000 ф/д ² и 20 000 ф/д ² (Система единиц США)
Таблица В.47	Сегментные фланцы, предназначенные для заканчивания скважин из двух пластов и их размеры, рассчитанные на максимальное рабочее давление 5 000 ф/д ² (Система единиц США)
Таблица В.48	Трубная резьба с расточкой и размеры натяга (см. в ISO 10422 размеры L ₁ , L ₂ и L ₄) (Система единиц США)
Таблица В.50	Кольцевые прокладки типа R (Система единиц США)
Таблица В.51	Срабатывающие под давлением кольцевые прокладки типа RX (Система единиц США)
Таблица В.52	Таблица В.52 — Срабатывающие под давлением кольцевые прокладки типа VX (Система единиц США)
Таблица В.54	Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 2 000 ф./д ² (Система единиц США)
Таблица В.55	Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 3 000 ф/д ² (Система единиц США)
Таблица В.56	Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 5 000 ф./д ² (Система единиц США)
Таблица В.57	Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 10 000 ф./д ² (Система единиц США)
Таблица В.58	Фланцевые пробковые краны и шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 15 000 ф./д ² (Система единиц США)
Таблица В.59	Фланцевые шиберные задвижки на максимальное рабочее давление 20 000 ф/д ² (Система единиц США)
Таблица В.60	Межцентровые расстояния проходных отверстий вентиля с двойным параллельным проходным отверстием на максимальное рабочее давление 2 000 ф/д ² ; 4000 ф/д ² ; 5 000 ф/д ² и 10 000 ф/д ² (Система единиц США)
Таблица В.61	Межцентровые расстояния проходных отверстий вентиля с тремя, четырьмя- и пятью параллельными проходами (Система единиц США)
Таблица В.62	Обычные и полнопроходные фланцевые поворотные и подъемные запорные вентили на максимальное рабочее давление 2 000 ф/д ² ; 3 000 ф/д ² и 5 000 ф/д ² (Система единиц США)
Таблица В.63	Фланцевые одно- и двух-пластинчатые запорные вентили, рассчитанные на максимальное рабочее давление 2 000 ф./д ² ; 3 000 ф./д ² и 5 000 ф./д ² (Система единиц США)
Таблица В.64	Минимальные размеры отверстия для полнопроходных запорных вентиля на максимальное рабочее давление 2 000 ф./д ² ; 3 000 ф./д ² and 5 000 ф./д ² (Система единиц США)
Таблица В.68	Минимальные вертикальные полнопроходные отверстия в корпусе и максимальные размеры обсадной колонны (Система единиц США)
Таблица В.75	Крестовины и тройники с фланцевым креплением, рассчитанные на максимальное рабочее давление 2 000 ф./д ² ; 3 000 ф./д ² ; 5 000 ф./д ² ; 10 000 ф./д ² ; 15 000 ф./д ² и 20 000 ф./д ² (Система единиц США)
Таблица В.76	Крестовины и тройники с креплением шпильками, рассчитанными на максимальное рабочее давление 2 000 ф/д ² ; 3 000 ф/д ² ; 5 000 ф/д ² ; 10 000 ф/д ² ; 15 000 ф/д ² и 20 000 ф/д ² (Система единиц США)
Таблица В.85	Пробки-заглушки (см. в ISO 10422 размеры резьбы и допуски) (Система единиц США)
Таблица С.1	Фаска шпилек
Таблица D.1	Рекомендуемые крутящие моменты для болтового крепления фланцев (Единицы СИ)
Таблица D.2	Рекомендуемые крутящие моменты для болтового крепления фланцев(Система единиц США)

Таблица F.1	Приемочные критерии по утечке газа при комнатной температуре
Таблица F.2	Стандартные испытательные жидкости для неметаллических уплотнений
Таблица F.3	Шкала для неметаллических прокладок
Таблица F.4	Проверочные испытания для определения эксплуатационных характеристик задвижек
Таблица F.5	Проверочные испытания рабочих характеристик приводов
Таблица F.6	Испытания на проверку рабочих характеристик штуцеров
Таблица F.7	Проверка рабочих характеристик корпусов головок обсадных колонн, катушек головок обсадных и лифтовых колонн, переходников, а также устьевых переходных и промежуточных фланцевых катушек
Таблица F.8	Проверка рабочих характеристик клиновых подвесок труб Группы 1
Таблица F.9	Проверка рабочих характеристик клиновых трубных подвесок Группы 2
Таблица F.10	Проверка рабочих характеристик клиновых трубных подвесок Группы 3
Таблица F.11	Проверка рабочих характеристик клиновых трубных подвесок Группы 4
Таблица F.12	Проверка рабочих характеристик резьбовых подвесок Группы 1
Таблица F.13	Проверка рабочих характеристик резьбовых подвесок Группы 2
Таблица F.14	Проверка рабочих характеристик резьбовых подвесок Группы 3
Таблица F.15	Проверка рабочих характеристик резьбовых подвесок Группы 4
Таблица F.16	Проверка рабочих характеристик резьбовых подвесок Группы 5
Таблица F.17	Проверка рабочих характеристик механизмов уплотнения стопорных винтов, установочных штырей и фиксирующих винтов
Таблица F.18	Проверка рабочих характеристик устьевых переходников лифтовой колонны, Группа 1
Таблица F.19	Проверка рабочих характеристик устьевых переводников лифтовой колонны Группы 2
Таблица F.20	Проверка рабочих характеристик других концевых соединений
Таблица F.21	Проверка рабочих характеристик пробоотборников жидкости
Таблица F.22	Итоговая ведомость проверки по конкретным изделиям
Таблица G.1	Температурный диапазон
Таблица G.2	Выбираемые по усмотрению параметры давления – температуры для фланцев 6V
Таблица G.3	Коэффициент снижения номинальных параметров материалов, используемых при повышенных температурах (принимаемый по усмотрению)
Таблица H.1	Механические свойства инструментов
Таблица I.1	Таблица I.1 — Образец протокола испытаний НПК/ППК PR2 Класса II
Таблица J.1	Спецификация требований Приложения J
Таблица J.2	Требования контроля качества к корпусам, крышкам, концевым соединениям и выводным патрубкам, штокам и корпусам трубных подвесок (детали повторного использования)
Таблица J.3	Требования контроля качества к средствам уплотнения проходного отверстия задвижек (детали повторного использования)
Таблица K.1	Стандартные размеры верхних соединителей фонтанной арматуры
Таблица K.2	Корпус верхнего соединителя, сочетания внутреннего и наружного диаметра
Таблица K.3	Размеры верхних соединителей (см. Рис. K.1) (см. Таблицу K.4 - в системе единиц США)
Таблица K.4	Размеры верхних соединителей (см. Рис K.2)(в системе единиц США)
Таблица K.5	Уплотнение для пробок верхних соединителей для работы в среде H ₂ S
Таблица K.6	Подпорное кольцо для кольцевого уплотнения (См. Рис K.3) (см. Таблицу K.7 – в системе единиц США)

ISO 10423:2003(E)

Таблица К.7	Подпорное кольцо для кольцевого уплотнения (См. Рис. К.4) (в системе единиц США)
Таблица L.1	Размеры съемников клапанов на номинальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 ф./д ²) до 69,0 МПа (10 000 ф./д ²) (См. Рис. L.1 и L.2)
Таблица L.2	Размеры пробки съемника клапанов на максимальное рабочее давление от 13,8 МПа (2 000 ф./д ²) до 69,0 МПа (10 000 ф./д ²) Метрические единицы — См. Рис. L.3 и L.5
Таблица L.3	Размеры съемника клапанов на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 ф./д ²) до 138,0 МПа (20 000 ф./д ²)
Таблица L.4	Размеры профиля резьбы съемников клапанов на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 ф./д ²) до 138,0 МПа (20 000 ф./д ²) Метрические единицы — См. Рис. L.7
Таблица L.5	Размеры пробки съемника клапанов на номинальное рабочее давление от 103,5 МПа (15 000 ф./д ²) до 138,0 МПа (20 000 ф./д ²) Метрические единицы — См. Рис. L.8
Таблица L.6	Размеры профиля резьбы пробки съемника клапанов на номинальное рабочее давление 103,5 МПа (15 000 ф./д ²) - 138,0 МПа (20 000 ф./д ²) (См. Рис. L.10)
Таблица М.1	Соответствие номеров рисунков
Таблица М.2	Соответствие номеров таблиц
Таблица М.3	Номера рисунков настоящего Международного Стандарта и API Spec 6A
Таблица М.4	Номера таблиц настоящего Международного Стандарта и API Spec 6A

Библиография

- [1] ISO 31 (все части), *Величины и единицы*
- [2] ISO 10419, *Нефтяная и газовая промышленность – Буровое и эксплуатационное оборудование, монтаж, обслуживание и ремонт наземных предохранительных клапанов и подводных предохранительных клапанов для применения на море*
- [3] ISO 10433, *Нефтяная и газовая промышленность - Буровое и эксплуатационное оборудование – ТУ на предохранительные клапаны наземного устьевого оборудования и подводные предохранительные клапаны для применения на море*
- [4] ISO 13628-3, *Нефтяная и газовая промышленность – Проектирование и эксплуатация систем морской добычи - Часть 3: Ремонт внутрискважинных систем*
- [5] API Bul 5A: *Информация и сведения о размерах остроконечной резьбы обсадных и насосно-компрессорных труб*, второе издание, 1944
- [6] API Spec 5CT, *ТУ на обсадные и насосно-компрессорные трубы (система единиц СЦА)*, 6 издание, октябрь 1998, дополнение май 1999, и предыдущие издания
- [7] API Spec 6A, *ТУ на оборудование устья скважины и фонтанную арматуру*, семнадцатое издание, февраль 1996, исправление и дополнение декабрь 1996
- [8] API TR 6AF, *Технический отчет о комбинированном нагружении фланцев АНИ при комбинированной нагрузке*
- [9] API TR 6AF1, *Технический отчет о возможности использования фланцев АНИ при пониженных температурах*
- [10] API TR 6AF2, *Технический отчет о возможности использования цельных фланцев АНИ при комбинированном нагружении*
- [11] API Spec 6AV1, *ТУ на проверочные испытания предохранительных клапанов наземного и подводного устьевого оборудования*, 1 издание, февраль 1996
- [12] API Spec 6FA, *ТУ на огневые испытания задвижек*
- [13] API Spec 14D, *ТУ на наземные и подводные предохранительные клапаны устьевого оборудования для применения на море*, девятое издание, июнь 1994
- [14] API RP 14H, *Практические рекомендации по установке, эксплуатации и ремонту наземных и подводных предохранительных клапанов для морской нефтедобычи*, четвертое издание, июль 1994
- [15] ASME B1.5, *АСМЕ Винтовые резьбы*
- [16] ASME B16.5, *Фланцы труб и фланцы фитингов от NPS 1/2 до NPS 24*
- [17] ASME B16.34, *Задвижки – фланцевые, резьбовые и концы под сварку*
- [18] ASME B18.2.2, *Квадратные и шестигранные гайки (дюймовая серия)*
- [19] ASME, *Паровые котлы и сосуды под давлением, коды:1998, Раздел II, Материалы*
- [20] ASME SPPE 1, *Гарантия качества и удостоверение о предотвращении загрязнения от оборудования, применяемого при добыче нефти и газа*
- [21] ASTM E 21, *Стандартные методы испытания на растяжение металлических материалов при повышенной температуре*

