

Consolidated

a Baker Hughes business

Серия 1900/P

Предохранительные клапаны

Преимущество всасывающей трубки™

Руководство по эксплуатации (ред. Е)



В ДАННЫХ ИНСТРУКЦИЯХ ПРИВОДИТСЯ ВАЖНАЯ ДЛЯ ЗАКАЗЧИКА/ОПЕРАТОРА СПЕЦИАЛЬНАЯ ПРОЕКТНАЯ СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ В ДОПОЛНЕНИЕ К СТАНДАРТНЫМ ПРОЦЕДУРАМ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ. ПОСКОЛЬКУ ПРИНЦИПЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ РАЗЛИЧАЮТСЯ, ВАКЕР HUGHES (И ЕЕ ДОЧЕРНИЕ КОМПАНИИ И ФИЛИАЛЫ) НЕ ОБЯЗЫВАЕТ К СТРОГОМУ СОБЛЮДЕНИЮ КОНКРЕТНЫХ ПРОЦЕДУР, А ТОЛЬКО УСТАНАВЛИВАЕТ ОСНОВНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ТИПОМ ПОСТАВЛЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

ЭТА ИНСТРУКЦИЯ ПРЕДПОЛАГАЕТ, ЧТО ОПЕРАТОРЫ УЖЕ ИМЕЮТ ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ТРЕБОВАНИЯХ К БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕХАНИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫХ СРЕДАХ. СЛЕДОВАТЕЛЬНО, ЭТУ ИНСТРУКЦИЮ СЛЕДУЕТ ТОЛКОВАТЬ И ПРИМЕНЯТЬ В СОЧЕТАНИИ С ПРАВИЛАМИ И НОРМАМИ БЕЗОПАСНОСТИ, ДЕЙСТВУЮЩИМИ НА ПЛОЩАДКЕ, А ТАКЖЕ ОСОБЫМИ ТРЕБОВАНИЯМИ К ЭКСПЛУАТАЦИИ ДРУГОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ПЛОЩАДКЕ.

НАСТОЯЩАЯ ИНСТРУКЦИЯ НЕ ОХВАТЫВАЕТ ВСЕ ПОДРОБНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБОРУДОВАНИИ И ЕГО МОДИФИКАЦИЯХ, А ТАКЖЕ ВСЕ ВОЗМОЖНЫЕ АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ СВЯЗАНЫ С МОНТАЖОМ, ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ И ТЕХНИЧЕСКИМ ОБСЛУЖИВАНИЕМ. ЕСЛИ ТРЕБУЕТСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ИЛИ ЕСЛИ ВОЗНИКАЮТ КОНКРЕТНЫЕ ПРОБЛЕМЫ, КОТОРЫЕ НЕ ОСВЕЩЕНЫ В ДОСТАТОЧНОЙ СТЕПЕНИ С УЧЕТОМ ЦЕЛЕЙ ЗАКАЗЧИКА/ОПЕРАТОРА, НЕОБХОДИМО ОБРАТИТЬСЯ К КОМПАНИИ ВАКЕР HUGHES.

ПРАВА, ОБЯЗАННОСТИ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ВАКЕР HUGHES И ЗАКАЗЧИКА / ОПЕРАТОРА СТРОГО ОГРАНИЧЕНЫ ЯВНО ВЫРАЖЕННЫМИ ПОЛОЖЕНИЯМИ КОНТРАКТА НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ. ВЫПУСК ДАННОЙ ИНСТРУКЦИИ НЕ ДАЕТ И НЕ ПОДРАЗУМЕВАЕТ НИКАКИХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАВЕРЕНИЙ ИЛИ ГАРАНТИЙ СО СТОРОНЫ ВАКЕР HUGHES В ОТНОШЕНИИ ОБОРУДОВАНИЯ ИЛИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ЗАКАЗЧИКУ / ОПЕРАТОРУ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО В ПОМОЩЬ ПРИ МОНТАЖЕ, ИСПЫТАНИИ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И (ИЛИ) ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ УКАЗАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОЛНОЕ ИЛИ ЧАСТИЧНОЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ДАННОГО ДОКУМЕНТА БЕЗ ПИСЬМЕННОГО РАЗРЕШЕНИЯ ВАКЕР HUGHES.

Таблица перевода единиц измерений

Все единицы американской системы мер и весов (USCS) переводятся в метрические единицы с применением следующих коэффициентов перевода:		
Американская единица	Коэффициент перевода	Метрическая единица
дюйм	25,4	мм
фунт	0,4535924	кг
дюйм ²	6,4516	см ²
фут ³ /мин	0,02831685	м ³ /мин
галлон/мин	3,785412	л/мин
фунт/ч	0,4535924	кг/ч
фунт/кв. дюйм изб.	0,06894757	бар изб.
фут-фунт	1,3558181	Н·м
°F	5/9 (°F-32)	°C

Примечание: Для получения метрических единиц следует выполнить умножение американской единицы на коэффициент перевода.

УВЕДОМЛЕНИЕ

По конфигурации клапанов, не указанных в данном руководстве, обращайтесь в местный центр *Green Tag™ Consolidated*.

Содержание

Раздел	Тема	Номер страницы
I.	Знак безопасности продукта и система маркировки.....	6
II.	Предупреждения о мерах безопасности	7
III.	Памятка по безопасной эксплуатации	8
IV.	Гарантийная информация.....	9
V.	Терминология по предохранительным клапанам	9–10
VI.	Правила обращения и хранения	11
VII.	Инструкции по подготовке к монтажным работам и монтажу	12
VIII.	Введение	12
IX.	Предохранительные клапаны Consolidated серии 1900/P	13
	A. Обычный клапан.....	13
	B. Стандартные виды колпачков	13
	C. Сильфонный клапан (только P1)	14
X.	Общее планирование технического обслуживания	16
XI.	Рекомендуемые приемы монтажа	16
XII.	Разборка предохранительных клапанов серии 1900/P.....	17
XIII.	Инструкции по техническому обслуживанию	18
	A. Обработка сопла седла	18
	B. Притирка	19
	C. Восстановление кольцевых притиров	19
	D. Замечания общего характера по притирке	19
	E. Притирка сопла	19
	F. Притирка тарелки Thermodisc™	20
XIV.	Проверка и замена деталей	20-22
XV.	Повторная сборка предохранительных клапанов серии 1900/P	23
	A. Повторная сборка клапана	23-24
	B. Проверка подъема клапанов D и E.....	25-26
	C. Длина ограничительной шайбы	26
XVI.	Настройка и испытания	27
	A. Настройка клапана.....	27
	B. Компенсация противодействия	27
	C. Продувка	27
	D. Утечка из седла	28
	E. Рекомендуемые испытания противодействием	28
	F. Гидростатические испытания системы.....	28
	G. Настройки регулировочного кольца	29
XVII.	Руководство по устранению неисправностей предохранительного клапана	30

Содержание

Раздел	Тема	Номер страницы
XVIII.	Опции SV Серии 1900/P	30–31
	А. Варианты защитного колпачка и щита от атмосферных воздействий.....	30–31
XIX.	Инструменты и материалы для технического обслуживания	32
	А. Штифтовые гаечные ключи	32
	В. Плоскогубцы с внутренним защелкивающимся кольцом.....	32
	С. Кольцевые притиры	33
	Д. Пластина для притирки.....	33
	Е. Притирочные пасты	33
XX.	Планирование резерва запасных частей.....	34
	А. Планирование складских запасов запасных частей	34
	В. Основные принципы заказа.....	34–35
XXI.	Оригинальные запасные части Consolidated	35
XXII.	Рекомендованные запчасти.....	36
XXIII.	Программы обслуживания на объекте, ремонта и обучения.....	37
	А. Обслуживание на объекте.....	37
	В. Заводские ремонтные мастерские.....	37
	С. Обучение методам технического обслуживания	37
	Приложение А: Информация о Таможенном союз	38

I. Знак безопасности продукта и система маркировки

В необходимых местах в данном руководстве приведены соответствующие знаки безопасности в прямоугольных рамках. Знаки безопасности представляют собой вертикально ориентированные прямоугольники, как показано на **репрезентативных примерах** (ниже). Знаки состоят из трех панелей, окруженных узкой рамкой. Панели могут содержать четыре сообщения со следующей информацией:

- Уровень серьезности опасности
- Характер опасности
- Последствия воздействия опасности на человека или изделие
- Инструкции о том, как при необходимости избежать опасности.

Верхняя панель содержит сигнальное слово (ОПАСНОСТЬ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ, ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ или ВНИМАНИЕ), которое означает уровень серьезности опасности.

На центральной панели находится рисунок, который обозначает характер опасности и возможные последствия воздействия опасности на человека или на изделие. В некоторых случаях вместо обозначения опасности для человека на рисунке может быть показано, какие превентивные меры следует принять, например, использование средств защиты.

Нижняя панель может содержать инструкцию о том, как избежать опасности. В случае опасности для человека это сообщение может также содержать более точное описание опасности и последствий воздействия опасности на человека, чем может быть представлено только на рисунке.

①

ОПАСНОСТЬ — непосредственные опасности, которые **ПРИВОДЯТ** к тяжелым травмам или смерти.

②

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — опасность или небезопасные действия, которые **МОГУТ** привести к серьезным травмам или гибели человека.

③

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ — опасность или небезопасные действия, которые **МОГУТ** привести к незначительным травмам.

④

ВНИМАНИЕ — опасность или небезопасные действия, которые **МОГУТ** привести к повреждению изделия или имущества.

①



②



③



④



II. Предупреждения о мерах безопасности

Прочтение — Понимание — Применение

Предупреждения об опасности

Предупреждения об ОПАСНОСТИ описывают действия, которые могут повлечь за собой серьезные травмы или гибель человека. Кроме того, в них могут содержаться сведения о профилактических мерах для предотвращения серьезных травм или гибели человека.

Предупреждения об ОПАСНОСТИ не являются всеобъемлющими. Компания Baker Hughes не может знать все возможные способы обслуживания и не может оценить все потенциальные опасности. К опасностям относится следующее:

- Высокая температура/давление могут привести к травме. Перед ремонтом или демонтажем клапанов убедитесь в отсутствии давления в системе.
- Не стойте перед выпуском клапана при выполнении сброса. **ДЕРЖИТЕСЬ ПОДАЛЬШЕ ОТ КЛАПАНА**, чтобы не подвергнуться воздействию содержащейся в нем едкой среды.
- Соблюдайте предельную осторожность при осмотре предохранительных клапанов на предмет протечек.
- Перед очисткой, обслуживанием или ремонтом дайте системе остыть до комнатной температуры. Горячие компоненты или жидкости могут привести к серьезным травмам или смерти.
- Всегда читайте и соблюдайте требования табличек безопасности на всех контейнерах. Не снимайте и не портите ярлыки на контейнерах. Неправильное обращение или ненадлежащее использование может привести к серьезным травмам или смерти.
- Никогда не используйте жидкости/газ/воздух под давлением для очистки одежды или частей тела. Никогда не используйте части тела для проверки утечек, расхода или состояния каких-либо зон. Жидкости/газ/воздух под давлением при попадании на тело или рядом с ним могут привести к тяжелым травмам или смерти.
- Собственник обязан определить и предоставить защитную одежду для защиты персонала от элементов под давлением или горячих элементов. Контакт с нагретыми или находящимися под давлением деталями может привести к тяжелым травмам или смерти.

- Не приступайте к работе в состоянии алкогольного и (или) наркотического опьянения и не допускайте к работе на системах под давлением лиц, находящихся в состоянии алкогольного и (или) наркотического опьянения. Рабочие, находящиеся в состоянии алкогольного и (или) наркотического опьянения, опасны для себя и других сотрудников. Действия, предпринятые рабочими, находящимися в состоянии алкогольного опьянения, могут привести к серьезным травмам или гибели как для них самих, так и для других сотрудников.
- Всегда проводите надлежащие работы по обслуживанию и ремонту. Ненадлежащее обслуживание и ремонт могут привести к порче изделия или имущества или же к серьезным травмам или гибели персонала.
- Всегда используйте надлежащие инструменты при выполнении работы. Применение инструмента не по назначению или использование несоответствующего инструмента может привести к травмам персонала, порче изделия или имущества.
- Перед эксплуатацией радиоактивного оборудования необходимо удостовериться в соблюдении надлежащих процедур «радиационной безопасности», если таковые применимы.

Предостережения

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ описывают действия, которые могут привести к травмированию персонала. Кроме того, они могут описывать профилактические меры, которые необходимо принять для предотвращения травмирования персонала. Меры предосторожности включают в себя следующее:

- Необходимо ознакомиться со всеми предупреждениями в руководстве по обслуживанию. Перед установкой клапана (клапанов) прочтите инструкции по установке.
- При испытании или эксплуатации клапанов используйте средства защиты органов слуха.
- Используйте соответствующие средства защиты глаз и защитную одежду.
- Используйте дыхательный аппарат для защиты от воздействия токсичных сред.

III. Памятка по безопасной эксплуатации



Для безопасной и надежной работы всех клапанов важно выполнить монтаж и запуск надлежащим образом. Соответствующие процедуры, рекомендованные компанией Baker Hughes и приведенные данным руководством, представляют собой эффективные методы выполнения требуемых задач.

Важно отметить, что в этих инструкциях содержатся различные указания по технике безопасности, которые следует внимательно прочитать, чтобы свести к минимуму риск травмирования персонала или вероятность применения неправильных процедур, в результате чего может произойти повреждение соответствующего изделия компании Baker Hughes или оно может стать небезопасным. Также важно понимать, что эти указания по технике безопасности не являются исчерпывающими. Компания Baker Hughes не может знать, оценивать и уведомлять всех заказчиков обо всех возможных способах выполнения задач или о возможных опасных последствиях применения каждого способа. Следовательно, компания Baker Hughes не выполняла такую всеобъемлющую оценку, и, таким образом, любое лицо, использующее процедуру и/или инструмент, который не рекомендован компанией Baker Hughes или не соответствует рекомендациям компании Baker Hughes, должно однозначно удостовериться в том, что выбранный метод и/или инструменты не будут угрожать ни личной безопасности, ни безопасности клапана. По всем вопросам в отношении инструментов/методов обращайтесь в местный центр Green Tag (GTC™).

Монтаж и запуск клапанов и/или клапанных изделий может быть связан с выполнением работ поблизости от жидкостей с чрезвычайно высоким давлением и/или температурой. Следовательно, следует принять все меры предосторожности для предотвращения травмирования персонала во время выполнения любой процедуры. Эти меры предосторожности должны включать в себя, помимо прочего, защиту органов слуха, защиту глаз и использование защитной одежды (например, перчаток и т. д.), когда персонал находится в рабочей зоне клапана или поблизости от нее. В связи с различными обстоятельствами и условиями, в которых могут выполняться эти операции с изделиями компании Baker Hughes, а также возможными опасными последствиями применения каждого способа, компания Baker Hughes не может оценить все условия, которые могут привести к травмированию персонала или повреждению оборудования. Тем не менее, компания Baker Hughes предлагает определенные предупреждения о безопасности, перечисленные в разделе II, только для информации клиентов.

Покупатель или пользователь клапанов/оборудования компании Baker Hughes несет ответственность за надлежащее обучение всего персонала, который будет работать с соответствующими клапанами/оборудованием. Для получения дополнительной информации о графиках обучения свяжитесь с местным центром Green Tag (GTC). Кроме того, перед работой с соответствующими клапанами/оборудованием персонал, который должен выполнять такие работы, должен быть полностью ознакомлен с содержанием данного руководства.

IV. Гарантийная информация

Гарантийные обязательства:¹ компания Baker Hughes гарантирует, что ее продукция и работа будут соответствовать всем применимым спецификациям и другим конкретным требованиям к продукции и работе (включая требования к эксплуатационным характеристикам), если таковые имеются, и не будут иметь дефектов в материалах и качестве изготовления

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Дефектные и несоответствующие изделия должны храниться для проверки компанией Baker Hughes и возвращаться в исходный пункт отправки на условиях F.O.B по запросу.

Неправильный выбор или неправильное использование изделий. Компания Baker Hughes не может нести ответственности за неправильный выбор или неправильное применение своих изделий заказчиком.

Несанкционированные ремонтные работы. Компания Baker Hughes не уполномочила какие-либо аффилированные ремонтные компании, подрядчиков или отдельных лиц, не связанных с Baker Hughes, оказывать услуги по гарантийному ремонту изготовленных компанией Baker Hughes новых изделий или отремонтированных в полевых условиях изделий. Поэтому заказчики, поручающие не уполномоченным компаниям выполнение такого обслуживания, делают это на свой страх и риск.

Несанкционированное удаление пломб. Все новые клапаны и клапаны, отремонтированные на месте эксплуатации соответствующими ремонтными компаниями Baker Hughes, пломбируются для предоставления заказчику нашей гарантии отсутствия дефектов изготовления. Несанкционированное снятие и/или нарушение целостности такой пломбы аннулирует нашу гарантию.

Примечание 1 Полная информация о гарантии, ограничении устранения неисправностей защиты и ответственности приведена в Стандартных условиях продажи компании Baker Hughes.

V. Терминология по предохранительным клапанам (перефразировано из PTC 25.3)

Основные определения предохранительных клапанов приведены в ANSI B95.1, Терминология для предохранительных клапанных устройств; ASME PTC 25.3, Стандарт эксплуатационных испытаний для предохранительных и предохранительных клапанов; и API RP 520, Проектирование и установка систем сброса давления на нефтеперерабатывающих заводах.

- **Накопление**
См. Избыточное давление
- **Противодавление**
Давление на стороне нагнетания клапана.
- **Наложное противодавление**
Давление в напорном коллекторе до открытия клапана
 - Постоянное наложение: Этот тип противодавления по существу имеет фиксированное значение (постоянную) и существует (накладывается) непрерывно до и во время открытия клапана.
 - Переменная наложенная: Этот тип противодавления варьируется или изменяется в диапазоне от минимального до максимального или наоборот. Фактическое противодавление в любой конкретный момент времени зависит от условий в трубопроводной системе, к которой подключен выход клапана.
- **Создаваемое противодавление**
Давление которое развивается на выходе клапана в результате прохождения потока после открытия клапана.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ



Неисправные и несоответствующие изделия должны быть проверены компанией Baker Hughes

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ



Снятие и/или нарушение целостности пломбы аннулирует нашу гарантию.

V. Терминология по предохранительным клапанам (продолжение)

- **Продувка**
Продувка — это разница между установленным и сброшенным давлением. Как правило выражается в процентах от установленного давления.
- **Вибрация**
Отклонение представляет собой ненормальное, быстрое возвратно-поступательное движение подвижных частей предохранительного клапана, в котором тарелка контактирует с седлом.
- **Давление закрытия**
Давление закрытия — это точка, в которой клапан снова закрывается.
- **Тестовое давление срабатывания (CDS)**
Это испытательное давление, при котором клапан настраивается на открытие на испытательном стенде. Такое давление предполагает поправки на противодавление и (или) температурные условия эксплуатации. На паспортной табличке указано «тестовое давление срабатывания (CDTP)» (см. рисунок 30).
- **Тарелка**
Тарелка - это давление, содержащее подвижный элемент клапана, который влияет на закрытие.
- **Колебание**
Колебание — это ненормальное возвратно-поступательное движение подвижных частей клапана, в котором тарелка не контактирует с седлом.
- **Утечка**
См. «Испытание на герметичность седла».
- **Подъем**
Подъем - это подъем тарелки, когда клапан открыт.
- **Максимально допустимое рабочее давление (MAWP)**
Максимальное давление, допустимое в сосуде при определенной температуре.
- **Сопло**
Сопло — это напорный элемент, который состоит из входного проточного канала (отверстия) и включает в себя неподвижную часть седла.
- **Рабочее давление**
Нормальное давление, необходимое для работы сосуда или системы. Между рабочим и заданным давлением клапана должен быть предусмотрен соответствующий запас.
- **Рабочее и установочное давление - дифференциальное**
Как правило, клапаны в технологических линиях работают наилучшим образом, если рабочее давление не превышает 90% от уставки давления. Однако на линиях нагнетания насоса и компрессора требуемая разность между рабочим давлением и уставкой давления может быть большей из-за пульсаций давления, обусловленных возвратно-поступательным движением поршня. Рекомендуется устанавливать клапан как можно выше рабочего давления.
- **Диафрагма**
Диафрагма — область отверстия управляющего сопла с минимальным сечением.
- **Избыточное давление**
Избыточное давление — это любое давление, превышающее заданное давление, обычно выражаемое в процентах от заданного давления. Для сертификации аккумулярование — это процент избыточного давления, при котором клапан должен быть полностью открыт, как указано в стандарте ASME.
- **Предохранительный клапан**
Предохранительный клапан представляет собой автоматическое устройство для сброса давления, приводимое в действие давлением выше по потоку. Конструкция предусматривает открытие предохранительного клапана с целью предотвращения повышения давления в системе выше заданного значения и повторное закрытие после восстановления нормальных условий.
Предохранительный клапан представляет собой двухкамерный компонент, имеющий первичную и вторичную зоны. Каждая камера имеет различные конструктивные критерии (например, давление и температура). Сопло и тарелка являются основными элементами. Основание и крышка являются вторичными элементами.
- **Номинальная пропускная способность**
Это номинальный расход при разрешенном процентном аккумуляровании, разрешенном действующим Кодексом. Номинальная пропускная способность обычно выражается в фунтах в час (фунт/ч) или кг/ч для паров, стандартных кубических футах в минуту (SCFM) или м³/мин для газов и в галлонах в минуту (GPM) или литрах в минуту (л/мин) для жидкостей.
- **Клапан сброса давления**
Предохранительный клапан, который открывается пропорционально избыточному давлению. Клапан сброса давления используется преимущественно в жидкостных средах.
- **Давление повторной установки**
См. давление закрытия.
- **Предохранительный клапан**
Предохранительный клапан, характеризующийся быстрым полным открытием или срабатыванием. Он применяется для паровых или газовых сред.
- **Спускной предохранительный клапан**
Предохранительный клапан, который может использоваться как предохранительный или клапан сброса давления, в зависимости от области применения.

V. Терминология по предохранительным клапанам (продолжение)

- **Седло**

Седло представляет собой соединение между соплом, которое фиксируется, и тарелкой, который движется к соплу для закрытия.

- **Испытание на герметичность седла**

Испытательное давление на утечку из седла — это указанное статическое давление на входе, при котором проводится количественное испытание на утечку из седла в соответствии со стандартной процедурой.

- **Уставка давления**

Давление уставки - это давление на входе, при котором клапан настроен на открытие в условиях эксплуатации.

Для работы с газом и парами — при срабатывании клапана.

Для работы в жидкой среде — когда клапан начинает выпускать непрерывный поток.

- **Кипение**

Характеризуется звуковым/визуальным прохождением жидкости через посадочные поверхности непосредственно перед открытием. Разница между этим давлением начала открытия и установленным давлением называется «кипение».

У газовых клапанов кипение представляет собой утечку непосредственно перед открытием.

У жидкостных клапанов кипение — это прерывистый поток (капли) непосредственно перед превращением в непрерывный.

- **Затвор клапана**

Включает тарелку и сопло.



VI. Правила обращения и хранения

1. Каждый клапан необходимо тщательно осмотреть после распаковки, чтобы убедиться в отсутствии повреждений во время транспортировки.
2. Фланцевые клапаны в упаковке или на салазках всегда должны храниться входным фланцем вниз, т.е. не лежать на боку, во избежание смещения и повреждения внутренних частей.
3. Предохранительные клапаны должны храниться в сухом месте, защищенном от атмосферных воздействий. Их не следует извлекать из контейнеров или ящиков до непосредственной установки в систему



VII. Инструкции по подготовке к монтажным работам и монтажу

1. Защитные фланцы и уплотнительные заглушки не следует снимать до тех пор, пока клапан не будет готов к установке на болты, как на входе, так и на выходе. Следует соблюдать осторожность, чтобы предотвратить попадание грязи и других посторонних материалов во впускные и выпускные отверстия до установки.
2. Клапаны, упакованные или не упакованные, не следует подвергать резкому удару. Чаще всего это происходит во время разгрузки или иного перемещения с помощью вилочного погрузчика. Во время подъема при установке следует проявлять осторожность, чтобы защитить клапан от ударов.
3. Клапаны без упаковки следует перемещать или поднимать, оборачивая цепь или стропу вокруг выпускной горловины, а затем вокруг верхней конструкции крышки таким образом, чтобы гарантировать вертикальное положение клапана во время подъема, то есть не поднимать его в горизонтальном положении.

Внимание! Вес клапана не должен полностью приходиться на подъемный рычаг (при наличии).



VIII. Введение

Конструктивные особенности

Предохранительный клапан Baker Hughes **Consolidated™** серии 1900/P для парового внутрикорпусного оборудования (обычный или сильфонный) — это прецизионное механически обработанное устройство, работающее по принципу балансировки усилия.

Клапаны с закрытой крышкой 1900/P1 и крышкой с пазами P3 были спроектированы для паровой среды в соответствии со стандартом ASME раздел I (обозначение V). Оба типа поставляются в готовом к эксплуатации виде. При приемке, обращении, хранении и установке с ними необходимо обращаться осторожно.

Предохранительные клапаны в испарителе органической жидкости полностью закрыты и не имеют подъемного рычага.

Эти клапаны отличаются надежностью в эксплуатации и простотой технического обслуживания при правильной установке в условиях, соответствующих их конструкции.

Герметичность седла — **Thermodisc™**

Когда клапан закрывается, седло Thermodisc компенсирует температурный градиент вокруг посадочной поверхности.

Направляющая верхнего сопла

Сопло направляется в основании как можно ближе к седлу.

Низкая точка опоры штока

Клапан имеет низкую точку опоры штока, обеспечивающую правильное выравнивание и распределение нагрузки на посадочной поверхности. Это предотвращает скольжение тарелки по седлу при открытии и закрытии.

Простая регулировка продувки

Конструкция с одним продувочным кольцом легко регулируется. Правильная продувка может быть достигнута путем позиционирования кольца в соответствии с таблицей 11 (раздел XVII)



IX. Предохранительные клапаны Consolidated серии 1900/P

A. Обычный клапан

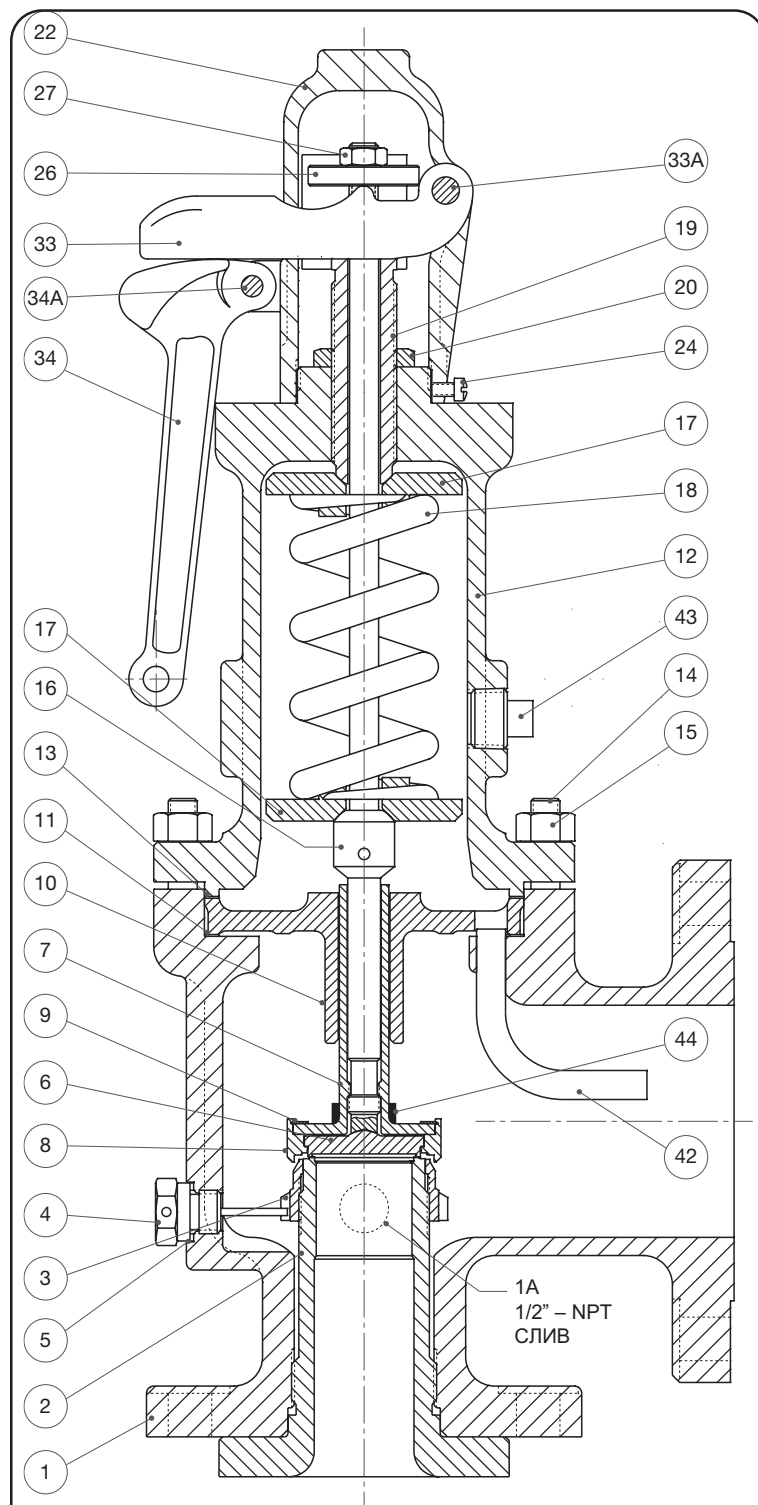
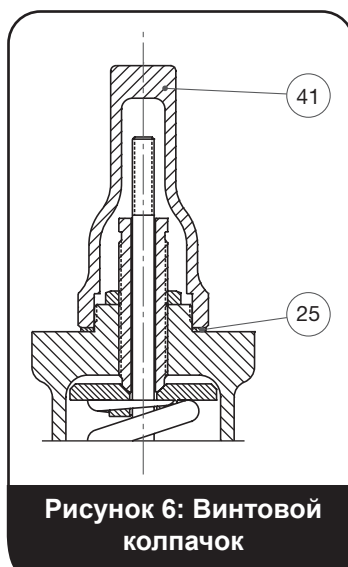
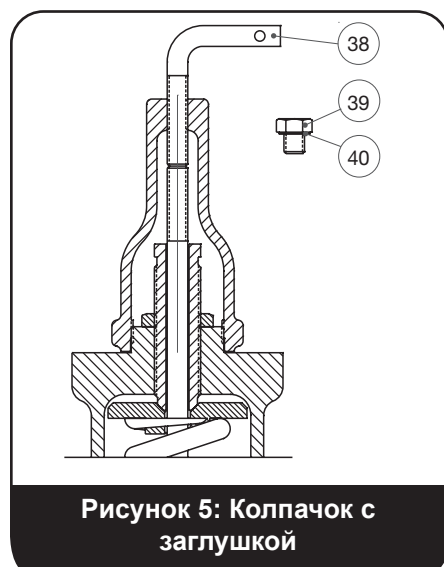
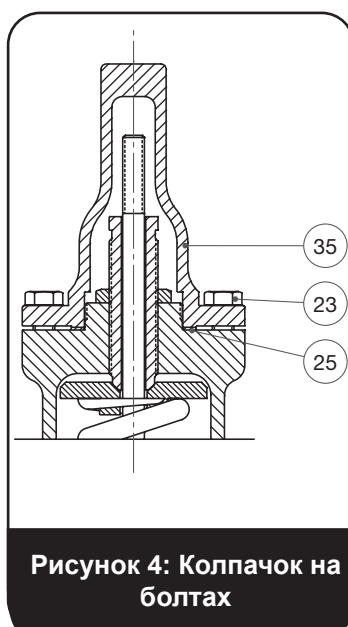
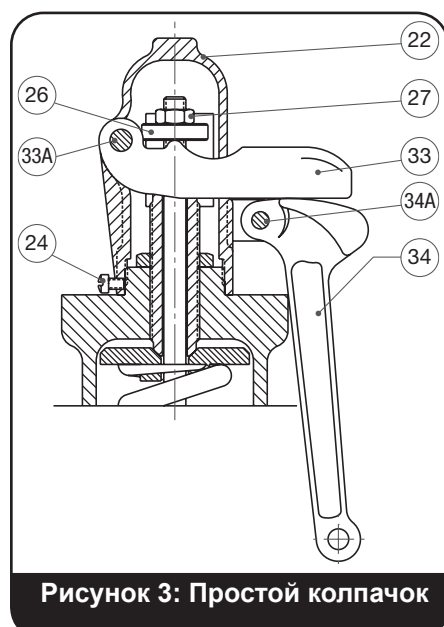
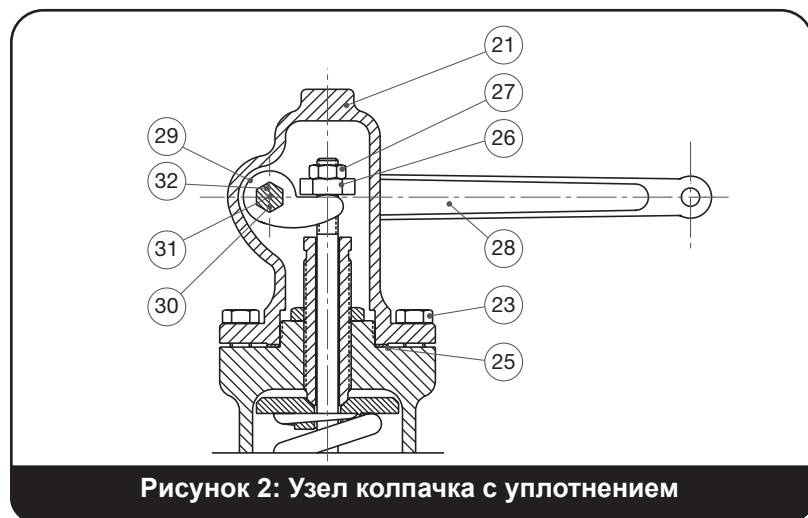


Рисунок 1: Конструкция обычного клапана

Номер детали	Наименование
1	Корпус
2	Сопло
3	Регулировочное кольцо
4	Штифт регулировочного кольца
5	Прокладка штифта регулировочного кольца
6	Тарелка
7	Держатель тарелки
8	Кольцо держателя
9	Фиксатор кольца держателя
10	Направляющая
11	Прокладка направляющей
12	Крышка корпуса
13	Прокладка крышки (только Р1)
14	Шпилька основания
15	Гайка шпильки
16	Шток
17	Пружинная шайба
18	Пружина
19	Регулировочный винт
20	Гайка регулировочного винта
22	Простой колпачок
24	Установочный винт колпачка
26	Освобождающая гайка
27	Освобождающая контргайка
33	Верхний рычаг
33A	Штифт верхнего рычага
34	Рычаг опускания
34A	Штифт рычага опускания
42	Эдукторная трубка (только Р1)
43	Заглушка крышки
44	Ограничительная шайба (D-2 и E-2)

IX. (Продолжение)

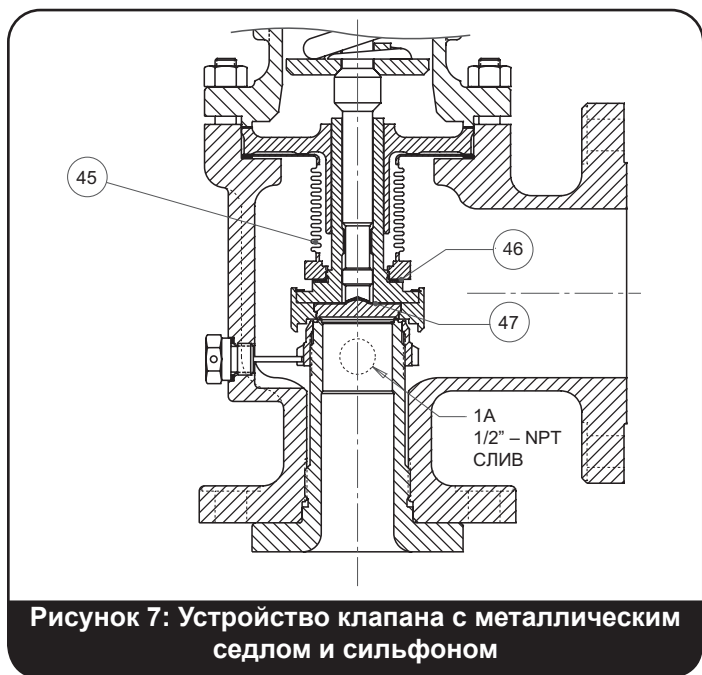
В. Стандартные виды колпачков



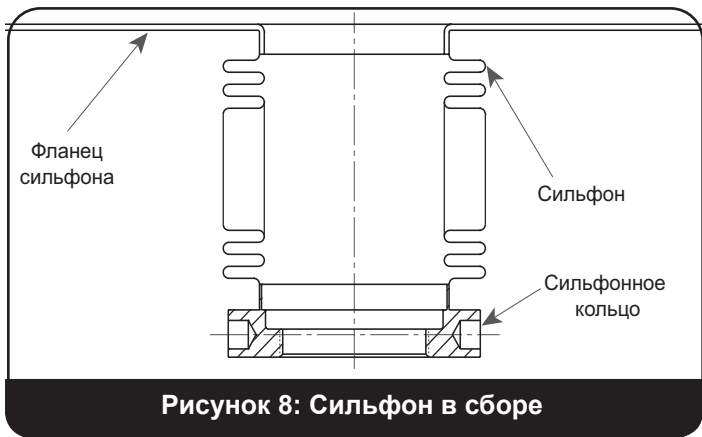
Номер детали	Наименование
Узел колпачка с уплотнением	
21	Колпачок с уплотнением
23	Винт с головкой под ключ
25	Прокладка колпачка (только Р1)
26	Освобождающая гайка
27	Освобождающая контргайка
28	Рычаг
29	Подъемная вилка
30	Валик рычага
31	Уплотнение
32	Уплотнительная гайка
Узел простого колпачка	
22	Простой колпачок
24	Установочный винт колпачка
26	Освобождающая гайка
27	Освобождающая контргайка
33	Верхний рычаг
33A	Штифт верхнего рычага
34	Рычаг опускания
34A	Штифт рычага опускания
Узел колпачка на болтах	
35	Колпачок на болтах
23	Винт с головкой под ключ
25	Прокладка колпачка (только Р1)
Заглушка в сборе	
38	Болт заглушки
39	Уплотнительная заглушка
40	Прокладка уплотнительной заглушки
Колпачок с нарезкой в сборе	
41	Колпачок с нарезкой
25	Прокладка колпачка (только Р1)

IX. (Продолжение)

С. Сильфонный клапан (только Р1)



Номер детали	Наименование
45	Сильфон Сильфонная гайка Фланец сильфона
46	Прокладка сильфона
47	Уплотнительная пластина



X. Общее планирование технического обслуживания

В данном руководстве приведены планы осмотра и ремонта предохранительных клапанов паровых внутрикорпусных устройств серии 1900/P. Требования настоящего руководства считаются минимальными и не освобождают пользователя от ответственности по применимым нормам, стандартам и руководствам, включая все правила техники безопасности, имеющие юрисдикцию над установкой.

Следует проводить профилактическое обслуживание. Через регулярные промежутки времени каждый клапан должен быть снят, разобран, проверен, восстановлен и испытан в соответствии с требованиями заказчика.

XI. Рекомендуемые приемы монтажа

Предохранительные клапаны Consolidated проверяются, настраиваются и регулируются на заводе-изготовителе.

Ответственность за трубопроводы (системы) несет пользователь. Одним из источников информации является ASME B31.1 «Силовые трубопроводы», Приложение II, «Необязательные правила проектирования установок предохранительных клапанов» в паровой службе.

Клапаны в испарителе органической жидкости требуют закрытой системы трубопроводов сброса.

Трубопроводы должны быть как можно короче и идеально выровнены. Предохранительные клапаны должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечить достаточный доступ на 360° вокруг клапана. Требуется установка в надземном помещении, чтобы обеспечить возможность демонтажа для проведения испытаний и технического обслуживания. Запрещается устанавливать предохранительный клапан в любом положении, кроме вертикального. Желательно не устанавливать его на выходной стороне колена. Между работающим под давлением сосудом и его предохранительным клапаном запрещается устанавливать запорный клапан, за исключением случаев, разрешенных нормами и правилами. Если между сосудом под давлением и предохранительным клапаном расположен запорный клапан, то минимальный внутренний диаметр запорного клапана должен быть не менее номинального внутреннего диаметра впускного отверстия предохранительного клапана. Перед установкой впускной трубопровод должен быть чистым.

Размер нагнетательного трубопровода никогда не должен быть меньше размера выпускного отверстия клапана.

Для обычных клапанов Baker Hughes рекомендует проектировать напорный трубопровод таким образом, чтобы ограничивать противодавление до 10 процентов от заданного давления.

При использовании заглушек совместно с установочными клапанами, установленными на котле, их следует устанавливать после достижения котлом рабочей температуры.

Если клапан оснащен подъемным рычагом, рычаг должен быть расположен так, чтобы избежать случайного контакта с другим оборудованием или персоналом, который может привести к случайному подъему клапана.

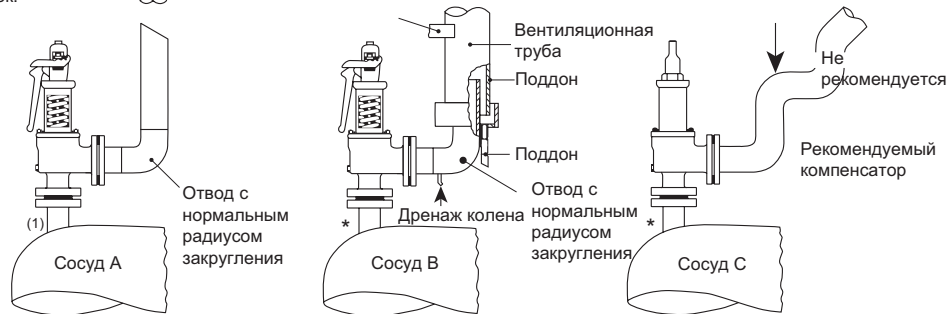
Слив из корпуса парового клапана должен идти по трубопроводу в безопасную зону. Если оставить там заглушку, конденсат будет собираться внутри корпуса клапана. Если оставить его открытым, горячая вода может вытечь и подвергнуть риску персонал, находящийся рядом с клапаном. Предпочтительно сливные соединения (корпус, колено и поддон для сбора капель) должны быть проложены по отдельности, а не через коллектор, из-за склонности небольших труб закупориваться ржавчиной.

При установке сильфонных клапанов необходимо снять вентиляционную пробку крышки и выпустить воздух (через трубопровод) в безопасное место.

Для защиты от атмосферных воздействий может потребоваться колпачок.

Жестко прикрепите комплект оснастки к конструкции. Не подсоединяйте к дренажному трубопроводу или к сливному трубопроводу.

В случае закрытой системы в обязательном порядке необходимо изолировать напряжение трубной обвязки от предохранительного клапана сброса давления, независимо от технологического процесса и температуры.



(1) Перепады давления между источником давления в защищенном оборудовании и впуском предохранительного клапана не должны превышать 3 % от установленного давления клапана.

Рисунок 9: Монтаж

XII. Разборка предохранительных клапанов серии 1900/P

Примечания:

- A. Детали клапана с определенным серийным номером полезно хранить вместе. Серийный номер и номер типа клапана нанесены на верхний край выпускного фланца и на паспортную табличку клапана.
- B. Детали можно найти на рисунках 1–8

Предохранительный клапан Consolidated серии 1900/P можно разобрать, выполнив описанную ниже процедуру:

1. Снимите крышку (включая подъемный механизм) и прокладку крышки.
2. Снимите регулировочное кольцо и прокладку. Для восстановления существующей продувки после повторной сборки необходимо определить положение регулировочного кольца относительно держателя тарелки. Поверните регулировочное кольцо против часовой стрелки, то есть переместите пазы на регулировочном кольце слева направо. Запишите количество вырезов, проходящих через отверстие для штифта кольца, необходимое для контакта кольца с держателем тарелки. Эта информация будет использоваться при настройке кольца после повторной сборки клапана.
3. Используйте циферблатный измеритель или микрометр глубины для измерения и записи размера «А» на рис. 10 от верхней части штока до верхней части регулировочного винта. Значение будет использовано позже для регулировки клапана почти до его первоначального заданного давления. Ослабьте контргайку регулировочного винта. Поверните регулировочный винт против часовой стрелки, чтобы ослабить пружину. Регулировочный винт поворачивается плоскогубцами Vise-Grip® для удержания штока.
4. Снимите гайки шпилек, приподнимите и снимите крышку или траверсу. Снимите прокладку крышки.

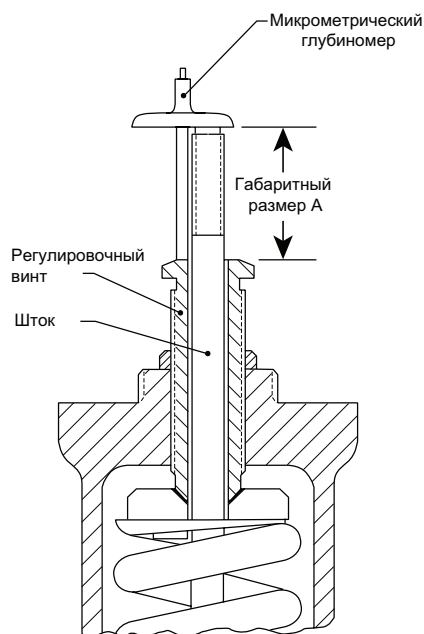


Рисунок 10

5. Снимите пружину и пружинные шайбы. Пружину и пружинные шайбы ни в коем случае нельзя разъединять.
6. Все верхние внутренние части можно снять как единое целое, подняв шток⁽¹⁾. Эти детали снимаются только путем подъема вертикально вверх. При демонтаже сильфонных клапанов следует соблюдать осторожность, чтобы не согнуть или не деформировать сильфон или его фланец. Перед снятием необходимо убедиться в том, что тарелка и шток в сборе не разъединятся.
7. Снимите шток с держателя тарелки. В клапанах, как показано на рисунках 1–7, необходимо вращать шток только против часовой стрелки, одновременно потянув вверх. При этом резьба входит в зацепление.
8. Снимите направляющую с держателя тарелки.
9. На клапанах D и E снимите ограничительную шайбу и бирку с серийным номером клапана. В сильфонах D или E наклоните держатель тарелки в сборе и вытяните ограничительную шайбу. Сильфон соединен с держателем тарелки правой резьбой. Наложите гаечный ключ на кольцо сильфона и ослабьте сильфон, повернув его против часовой стрелки (рис. 11). Витки резьбы сильфона сделаны из очень тонкого металла, необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить их. Снимите прокладку сильфона.
10. Снимите стопорное кольцо держателя тарелки с помощью плоскогубцев с внутренним пружинным кольцом (см. рис. 29).
11. Отдельный держатель тарелки, тарелка и кольцо держателя.
12. Снимите регулировочное кольцо с форсунки, повернув его против часовой стрелки, и пометьте серийный номер клапана.
13. Сопло не следует снимать с основания, если это не необходимо из-за повреждения.

⁽¹⁾ Если клапаны загрязнены посторонними материалами и/или тяжелыми продуктами, разборку можно упростить, предварительно замочив детали в подходящем растворителе.

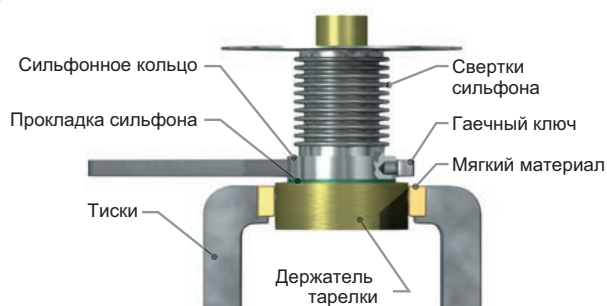


Рисунок 11: Снятие сильфонного кольца

XIII. Инструкции по техническому обслуживанию

A. Механическая обработка седел сопла

Все обнаруженные при осмотре поврежденные детали следует заменить, за исключением сопла клапана, которое может быть обработано следующим образом:

Желательно, чтобы при машинной обработке седла сопло было установлено на основание. Если необходимо снять сопло с основания, используйте методы, показанные на рис. 12 или 13.

Чтобы снять сопло с основания, наложите на фланец шестигранный или трубный ключ (по ситуации) или используйте трехкулачковый патрон, приваренный вертикально к стойке, прикрепленной к полу болтами (см. рис. 12).

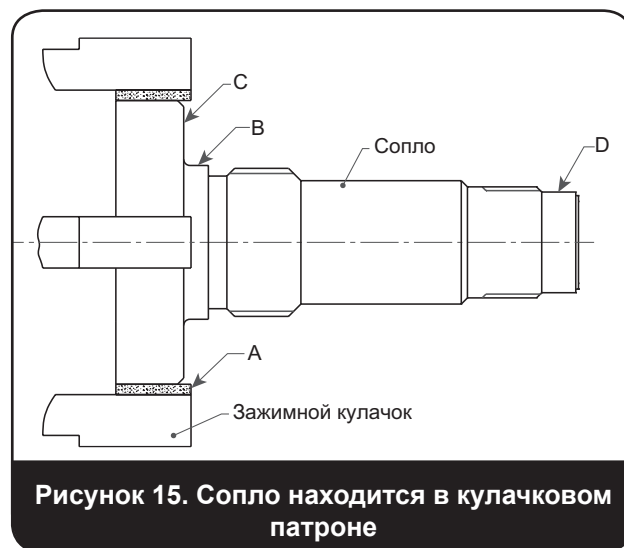
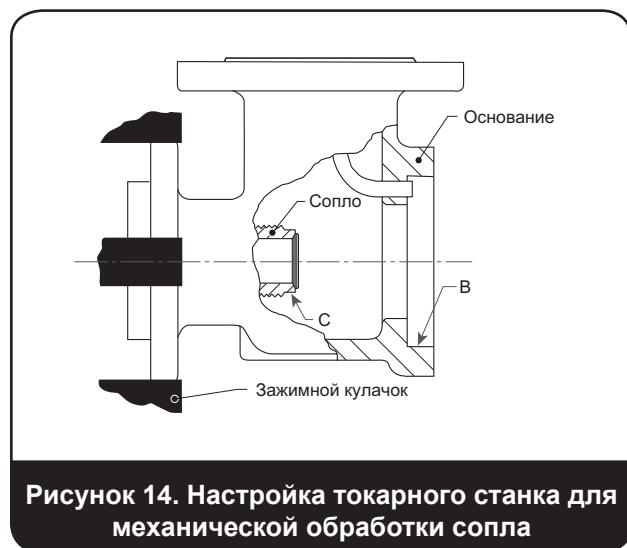
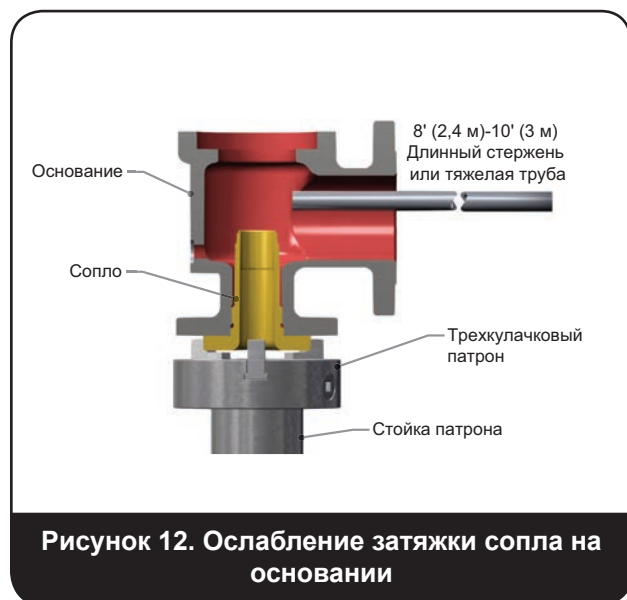
Настройка токарного станка для механической обработки сопла: зажать впускной фланец клапана в четырехкулачковом независимом патроне (см. рис. 14).

После обработки верхняя часть сопла в точке «С» и поверхность основания в точке «В» должны совпадать с точностью до 0,001" (0,03 мм) по индикатору.

Если сопло было снято, зажмите сопло в четырехкулачковом независимом патроне, проложив кусок мягкого материала, например, меди или волокна, между губками и соплом, как показано на «А» (рис. 15).

Отрегулируйте положение сопла таким образом, чтобы поверхности с метками «В», «С» и «D» совпадали с точностью 0,001" (0,03 мм) по индикатору.

Thermodisc™: Baker Hughes не рекомендует обрабатывать тарелку, поскольку ее форма крайне важна. Однако осторожная притирка возможна при условии сохранения размеров, показанных на рис. 16 и в таблице 1.



XIII. Инструкции по техническому обслуживанию (продолжение)

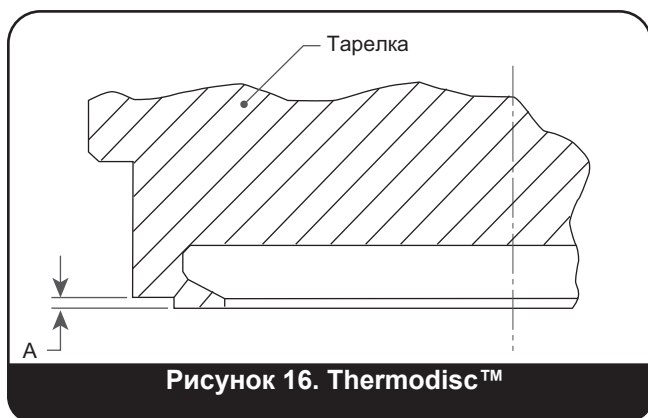


Рисунок 16. Thermodisc™

Таблица 1: Минимальный размер «А»
(Thermodisc)

Диафрагма	А мин.	
	дюйм	мм
D-M	0,003	0,08
N - T	0,005	0,13

В. Притирка

Притирка необходима для достижения уровня качества отделки поверхности, необходимой для правильной посадки. Перед притиркой кольцевой притир необходимо восстановить для обеспечения надлежащих результатов.

С. Восстановление кольцевых притиров

Восстановление кольцевых притиров производится путем их притирания на плоской притирочной плите. Притирка выполняется движениями в виде восьмерки, как показано на рисунке 17. Для достижения наилучших результатов притиры необходимо восстанавливать перед каждым использованием.

Всегда проводите внешний край круга за край пластины для равномерного износа.

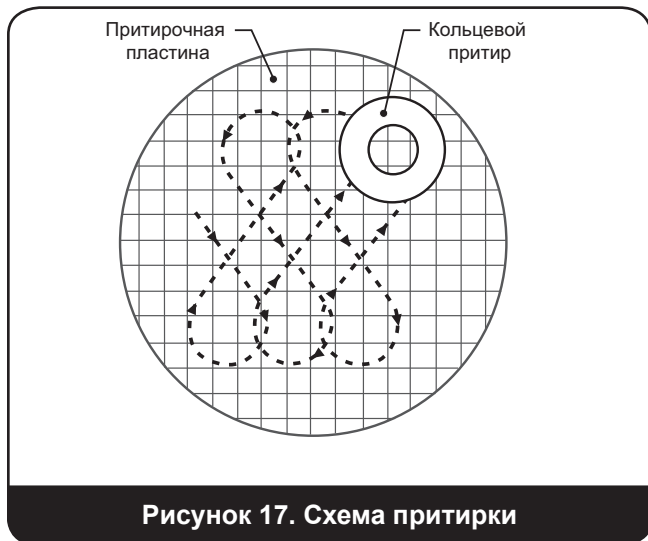


Рисунок 17. Схема притирки

Притирочная пластина⁽¹⁾: Притирочная пластина используется для восстановления кольцевых притиров. Для притирки деталей клапанов любого размера необходима одна чугунная пластина диаметром 279,40 мм (11дюймов).

Кольцевые притиры⁽¹⁾: Притиры представляют собой плоские чугунные кольца.

Притирочный состав⁽¹⁾: В качестве режущего средства для притирки седел клапанов используется притирочный состав.

⁽¹⁾См. раздел «Инструменты и расходные материалы для технического обслуживания» (раздел XIX).

D. Замечания общего характера

Притирка седел — это искусство, которое приходит с практикой и опытом.

Для достижения наилучших результатов притиры необходимо восстанавливать перед каждым использованием.

Сначала детали будут легко скользить; однако, когда седло станет гладким и плоским, притир будет заметно волочиться. Периодически очищайте седло для осмотра. Полностью притертое седло имеет равномерный тусклый светло-серый цвет. На этом этапе очистите деталь, нанесите шлифовальную пасту зернистостью 1000 и притрите до зеркального блеска. После завершения притирки все перекрестные царапины можно удалить, вращая полностью очищенный от притирочного состава притир вокруг своей оси (по торцам седла). Попрактиковавшись, тот же результат можно получить с помощью полировальной шлифовальной бумаги #4/0, поворачиваемой на четверть оборота. Очистите спиртом или другим подходящим чистящим средством.

Для определения степени шероховатости поверхности (микродюймы) используется компаратор для контроля чистоты обработки поверхностей. Для получения более подробной информации о степени шероховатости поверхностей см. ANSI B46.1 и/или Руководство по машинному оборудованию. Во многих случаях притирки с использованием шлифовальной пасты зернистостью 1000 может быть достаточно. Поверхности сопла и седла тарелки должны быть притерты до уровня 8 RMS или лучше.

Таблица 2: Типовые рекомендации по притирке сидений

Среднеквадратичное значение шероховатости седла	Ремонтный опер.	Зернистость
свыше 250	механич. обработка	-
от 125 – 250	шлифование	320
от 16 – 125	шлифование	500
16 и меньше	притирка	1000

E. Притирка сопла

При равномерном использовании кольцевого притира нанесите на притир небольшое количество притирочного состава. Держать притир под прямым углом на седле сопла и избегать его раскачивания, что может привести к закруглению седла. При притирке крепко держите притираемую деталь, чтобы не уронить ее и не повредить седло. Используйте колебательное движение, прилагая очень небольшое усилие, и, если возможно, периодически поворачивайте сопло (не поворачивайте притир только в одном направлении).

F. Притирка тарелки Thermodisc™

XIII. Инструкции по техническому обслуживанию (продолжение)

Равномерно нанесите на тарелку небольшое количество притирочного состава и поместите его на кольцевой притир. Принцип работы в основном такой же, как и при притирке сопла, за исключением того, что тарелку необходимо поместить на кольцевой притир.

XIV. Проверка и замена деталей

Теперь все детали необходимо очистить. Сначала удалите смазку и герметики, затем удалите ржавчину и окалину. Осмотрите внутренние детали, чтобы убедиться, что на них нет задиrow. Обратите особое внимание на трущиеся поверхности направляющей и держателя тарелки.

Проверьте соосность штока. Штоки часто гнутся из-за избыточной затяжки заглушек.

Проверьте пружину и шайбу в сборе на наличие избыточного зазора [более 0,031" (0,79 мм)] и проверьте поверхности подшипников на наличие задиrow.

1. Между верхней пружинной шайбой и регулировочным винтом
2. Нижняя пружинная шайба и плечо штока
3. Пружина — проверьте на наличие точечной коррозии. Замените пружину, если присутствует сильная коррозия или точечная коррозия. Если пружина находится в эксплуатации в течение длительного времени, измерьте свободную длину пружины. Свяжитесь с Baker Hughes и укажите этот размер, номер пружины и заданное давление клапана, чтобы получить их рекомендации.

На всех держателях тарелок проверьте опорную поверхность между карманом штока держателя тарелки.

Проверьте все детали подшипников на предмет соосности, нанесите очень тонкий слой шлифовального состава Clover 3A на поверхности подшипников и пришлифуйте, стараясь обеспечить равномерный, непрерывный контакт. Если при шлифовании невозможно восстановить исходное состояние или приблизиться к нему, то детали должны быть заменены. Сферические поверхности должны иметь степень чистоты обработки 63 RMS или лучше, а их радиус должен быть непрерывным. Каждая совмещенная несущая поверхность должна быть конической, степень чистоты обработки поверхности 63 RMS или лучше. Все следы притирочного состава должны быть тщательно и полностью удалены перед повторной сборкой.

Для получения этих данных необходим компаратор для контроля чистоты обработки поверхностей. См. раздел XX «Инструменты и расходные материалы для технического обслуживания».

Сильфон (если имеется) необходимо тщательно осмотреть и, возможно, переустановить на держатель тарелки с качественной прокладкой, заполнить водой и выдержать в течение часа или двух для обнаружения любых утечек. В заключение, если испытание прошло успешно, слейте воду, снимите прокладку и дайте сильфону высохнуть (при повторной сборке клапана убедитесь, что сильфон сухой).

Если используется обычный клапан с трубкой эдуктора, протолкните проволоку через трубку, чтобы проверить на засорение.

Сопло — посадочную поверхность необходимо проверить на наличие зазубрин, порезов или канавок. Небольшие паровые зазубрины можно устранить притиркой. См. размеры в (рис. 19) и таблицах 3 и 4.

Thermodisc™ — если дефекты поверхности не могут быть устранены, тарелку необходимо заменить. Если после притирки размер «А» на рисунке 16 в разделе XIII меньше «А мин.» (Таблица 1), замените тарелку.

Регулировочное кольцо — регулировочное кольцо должно иметь неповрежденную резьбу. Обе поверхности «А» и «В» должны быть целы (см. Рисунок 20).

Штифт регулировочного кольца — необходимо проверить длину и убедиться, что она позволяет удерживать регулировочное кольцо от поворота, не касаясь дна выемки (см. рис. 20).

Поверхности прокладок — все поверхности прокладок необходимо проверить на чистоту и отсутствие радиальных царапин. Убедитесь, что все части старой прокладки полностью удалены.



Рисунок 18. Настройка опоры с V-образным блоком

XIV. Проверка и замена деталей (продолжение)

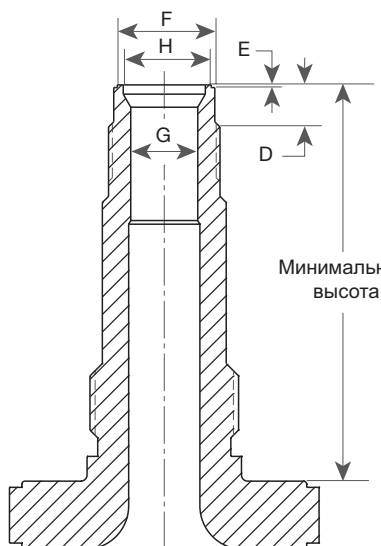


Рисунок 19а: Предыдущая конструкция
Сопло с верхней направляющей

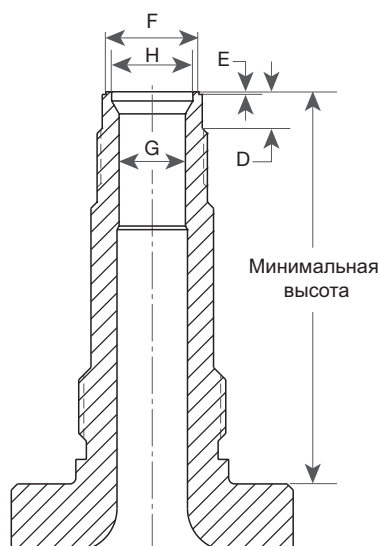


Рисунок 19б: Текущая конструкция
Сопло с нижней направляющей

Рисунок 19: Критические размеры сопла



Рисунок 20. Регулировочное кольцо и штифта кольца

Таблица 3: Допустимые размеры при машинной обработке седла сопла

Диафрагма	D мин.		E +0,005/-0,000" (+0,13/-0,00 мм)		F мин.		G макс.		H макс.	
	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм
D	0,312	7,92	0,025	0,64	0,945	24,00	0,679	17,25	0,830	21,08
E	0,312	7,92	0,025	0,64	0,945	24,00	0,679	17,25	0,830	21,08
F	0,312	7,92	0,025	0,64	0,945	24,00	0,679	17,25	0,830	21,08
G	0,312	7,92	0,025	0,64	1,085	27,56	0,868	22,05	0,955	24,26
H	0,250	6,35	0,025	0,64	1,255	31,88	1,083	27,51	1,125	28,58
J	0,375	9,53	0,025	0,64	1,565	39,75	1,385	35,18	1,430	36,32
K	0,437	11,10	0,025	0,64	1,885	47,88	1,655	42,04	1,710	43,43
L	0,437	11,10	0,025	0,64	2,310	58,67	2,060	52,32	2,135	54,23
M	0,437	11,10	0,025	0,64	2,605	66,17	2,314	58,78	2,400	60,96
N	0,500	12,70	0,025	0,64	2,835	72,01	2,540	64,52	2,630	66,80
P	0,625	15,88	0,025	0,64	3,420	86,87	3,078	78,18	3,185	80,90
Q	0,875	22,23	0,025	0,64	4,425	112,40	4,050	102,87	4,180	106,17
R	1,000	25,40	0,025	0,64	5,245	133,22	4,872	123,75	4,960	125,98
T	0,750	19,05	0,025	0,64	6,493	164,92	6,208	157,68	6,208	157,68

XIV. Проверка и замена деталей (продолжение)

Таблица 4. Минимальная высота сопла

Диа-фраг-ма	Тип клапана													
	1905		1906		1910		1912		1914		1916		1918	
	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм
D	3,359	85,32	3,359	85,32	3,359	85,32	3,469	88,11	3,469	88,11	3,469	88,11	4,547	115,49
E	3,359	85,32	3,359	85,32	3,359	85,32	3,469	88,11	3,469	88,11	3,469	88,11	4,547	115,49
F	3,922	99,62	3,922	99,62	3,922	99,62	3,922	99,62	3,922	99,62	3,922	99,62	4,547	115,49
G	4,109	104,37	4,109	104,37	4,109	104,37	4,109	104,37	4,109	104,37	5,359	136,12	5,359	136,12
H	3,922	99,62	3,922	99,62	3,922	99,62	4,859	123,42	4,859	123,42	4,859	123,42	-	-
J	4,422	112,32	4,422	112,32	5,922	150,42	5,922	150,42	5,922	150,42	5,922	150,42	-	-
K	4,734	120,24	4,734	120,24	4,734	120,24	5,859	148,82	6,422	163,12	6,422	163,12	-	-
L	4,984	126,59	4,984	126,59	5,922	150,42	5,922	150,42	6,609	167,87	6,609	167,87	-	-
M	5,359	136,12	5,359	136,12	5,359	136,12	5,359	136,12	6,109	155,17	-	-	-	-
N	5,984	151,99	5,984	151,99	5,984	151,99	5,984	151,99	5,984	151,99	-	-	-	-
P	5,734	145,64	5,734	145,64	7,484	190,09	7,484	190,09	7,484	190,09	-	-	-	-
Q	7,359	186,92	7,359	186,92	7,359	186,92	7,359	186,92	-	-	-	-	-	-
R	7,797	198,04	7,797	198,04	7,797	198,04	7,797	198,04	-	-	-	-	-	-
T	7,859	199,62	7,859	199,62	7,859	199,62	7,859	199,62	-	-	-	-	-	-

Таблица 4. Минимальная высота сопла (продолжение)

Диа-фраг-ма	Тип клапана											
	1920		1922		1923		1924		1926		1928	
	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм
D	3,359	85,32	3,359	85,32	-	-	3,469	88,11	3,469	88,11	4,547	115,49
E	3,359	85,32	3,359	85,32	-	-	3,469	88,11	3,469	88,11	4,547	115,49
F	3,922	99,62	3,922	99,62	-	-	3,922	99,62	3,922	99,62	4,547	115,49
G	4,109	104,37	4,109	104,37	-	-	4,109	104,37	5,359	136,12	5,359	136,12
H	3,922	99,62	3,922	99,62	-	-	4,859	123,42	4,859	123,42	-	-
J	5,922	150,42	5,922	150,42	-	-	4,797	121,84	5,922	150,42	-	-
K	4,734	120,24	4,734	120,24	-	-	5,859	148,82	6,422	163,12	-	-
L	5,922	150,42	5,922	150,42	-	-	6,609	167,87	6,609	167,87	-	-
M	5,359	136,12	5,359	136,12	-	-	5,359	136,12	6,109	155,17	-	-
N	5,984	151,99	5,984	151,99	-	-	5,984	151,99	-	-	-	-
P	7,484	190,09	-	-	7,484	190,09	7,484	190,09	-	-	-	-
Q	7,359	186,92	7,359	186,92	-	-	7,359	186,92	-	-	-	-
R	7,797	198,04	7,797	198,04	-	-	-	-	-	-	-	-
T	7,859	199,62	7,859	199,62	-	-	-	-	-	-	-	-

XV. Повторная сборка предохранительных клапанов серии 1900/P

Примечания:

- A. Проверьте все прокладки, используемые во время повторной сборки. Неповрежденные цельнометаллические прокладки (без точечной коррозии или складок) могут быть использованы повторно. Все мягкие прокладки должны быть заменены. Перед размещением (плоских) прокладок нанесите на посадочную поверхность ровный тонкий слой смазки, затем нанесите смазку на верхнюю часть прокладки.
- B. Перед повторной сборкой клапана все детали должны быть очищены. Особое внимание следует уделять направляющим поверхностям, опорным поверхностям, поверхностям фланцев, углублениям и канавкам фиксаторов.
- C. Если требуется шлифование деталей подшипников, используйте Clover® Grade 3A (см. Раздел XV, «Осмотр») и обязательно удалите все шлифовальные соединения, тщательно очистите обе поверхности и промойте спиртом или другим подходящим чистящим средством.
- D. На клапанах D и E обязательно измерьте требуемый подъем перед окончательной сборкой. Инструкции см. в разделе XVII.
- E. Заключительным этапом перед окончательной сборкой является смазка. Нанесите смазочные материалы экономно, но убедитесь, что каждая поверхность подшипника слегка равномерно покрыта. Информацию о смазочных материалах см. в разделе XX «Инструменты и расходные материалы для технического обслуживания».

A. Повторная сборка клапана

1. Если сопло было снято, нанесите смазку на резьбу сопла перед повторной установкой в основание, затем затяните.
2. Установите регулировочное кольцо на сопло. Убедитесь, что кольцо опустилось по соплу так, чтобы обеспечить достаточный зазор с держателем тарелки. Тарелка должна опираться на сопло, а не на кольцо (см. Рисунок 21 и Таблицу 5).
3. а) На клапанах D и E, если сопло не требует какой-либо механической обработки, можно снова

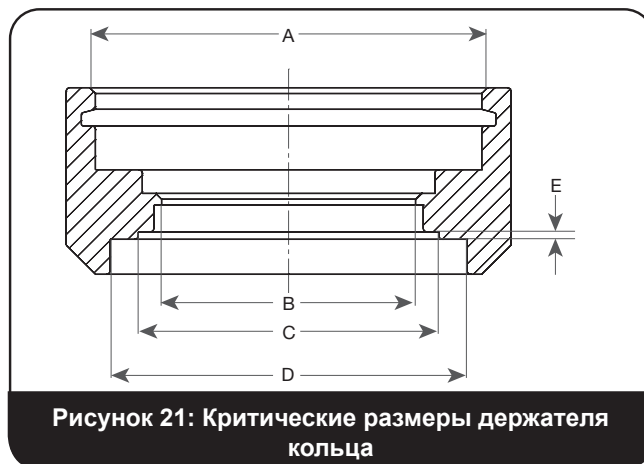


Рисунок 21: Критические размеры держателя кольца

использовать ту же ограничительную шайбу (маркированную во время разборки). Тем не менее следует проверить правильность подъема, как описано в разделе XVI.B.

- б) Если сопло клапана D или E было переделано, измерьте требуемый подъем перед окончательной сборкой (раздел XVI.B.)
4. Соберите тарелку, кольцо держателя и держатель тарелки. Соблюдайте осторожность, чтобы избежать повреждения седла во время сборки. Вставьте стопорное кольцо скошенной стороной вверх в паз, используя подходящие плоскогубцы с внутренним зацепляющимся кольцом (рис. 29).
5. На сильфонных клапанах (см. рис. 11) установите новую сильфонную прокладку на держатель тарелки. Вручную вверните сильфон на держатель тарелки до прокладки. С помощью ключа для круглых шлицевых гаек или специального гаечного ключа кабельного типа затяните сильфонное кольцо до герметичности.
6. На клапанах D и E с ограниченным подъемом установите ограничительную шайбу.
7. Поместите направляющую поверх держателя тарелки. НЕ РОНЯТЬ. При наличии сильфона вес направляющей слегка сжимает сильфон.

Таблица 5: Критические размеры держателя кольца

Диафрагма	А макс.		В макс.		С макс.		D макс.		Е макс.	
	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм
D, E, F	1,814	46,08	1,057	26,85	1,225	31,12	1,484	37,69	0,065	1,65
G	1,814	46,08	1,188	30,18	1,327	33,71	1,703	43,26	0,070	1,78
H	2,064	52,43	1,358	34,49	1,610	40,89	1,922	48,82	0,075	1,91
J	2,502	63,55	1,675	42,55	2,055	52,20	2,516	63,91	0,095	2,41
K	2,872	72,95	2,010	51,05	2,455	62,36	3,016	76,61	0,095	2,41
L	3,253	82,63	2,435	61,85	3,055	77,60	3,734	94,84	0,095	2,41
M	3,753	95,33	2,725	69,22	3,438	87,33	4,266	108,36	0,105	2,67
N	3,753	95,33	2,961	75,21	3,760	95,50	4,641	117,88	0,105	2,67
P	4,628	117,55	3,552	90,22	4,560	115,82	5,641	143,28	0,105	2,67
Q	5,753	146,13	4,562	115,87	5,995	152,27	7,391	187,73	0,105	2,67
R	6,628	168,35	5,382	136,70	7,115	180,72	8,766	222,66	0,105	2,67
T	8,003	203,28	6,566	166,78	9,220	234,19	10,766	273,46	0,105	2,67

XV. Повторная сборка (продолжение)

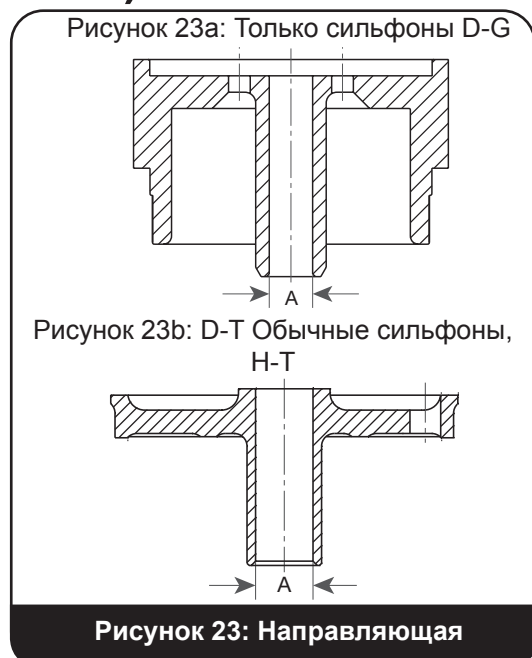
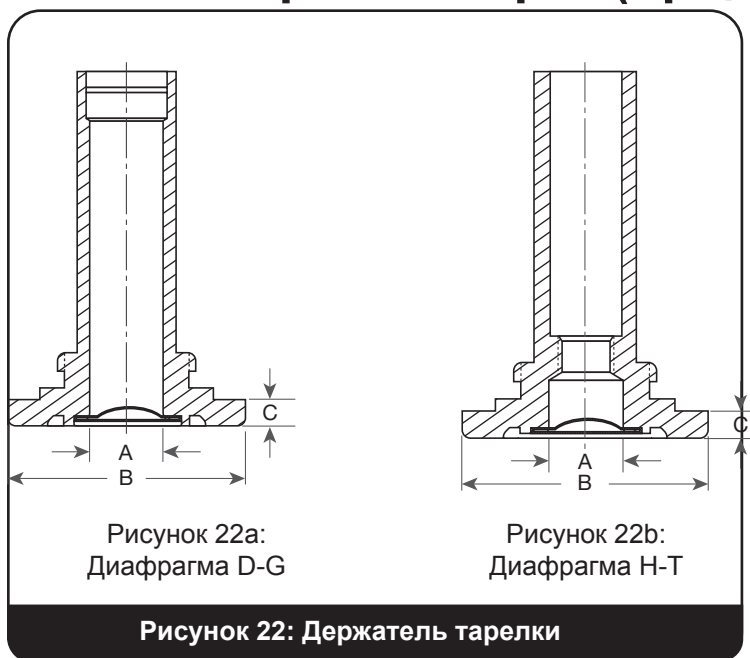


Таблица 6: Критические размеры держателя тарелки

Диафрагма	А мин.				В мин.		С мин.	
	Обычный		Сильфон					
	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм	мм
D, E, F	0,994	25,25	0,548	13,92	1,808	45,92	0,215	5,46
G	0,993	25,22	0,548	13,92	1,808	45,92	0,215	5,46
H	0,679	17,25	0,679	17,25	2,058	52,27	0,247	6,27
J	0,992	25,20	0,992	25,20	2,496	63,40	0,279	7,09
K	1,241	31,52	1,241	31,52	2,869	72,87	0,309	7,85
L	1,366	34,70	1,366	34,70	3,244	82,40	0,340	8,64
M	1,742	44,25	1,742	44,25	3,744	95,10	0,403	10,24
N	1,869	47,47	1,869	47,47	3,743	95,07	0,403	10,24
P	2,303	58,50	2,303	58,50	4,618	117,30	0,465	11,81
Q	3,485	88,52	3,485	88,52	5,742	145,85	0,340	8,64
R	3,985	101,22	3,985	101,22	6,620	168,15	0,372	9,45
T	5,187	131,75	5,187	131,75	7,992	203,00	0,434	11,02

Таблица 7: Максимальный внутренний диаметр направляющей

Диафрагма	Обычный		Сильфон	
	дюйм	мм	дюйм	мм
D, E, F	1,000	25,40	0,556	14,12
G	1,000	25,40	0,556	14,12
H	0,688	17,48	0,688	17,48
J	1,001	25,43	1,001	25,43
K	1,251	31,78	1,251	31,78
L	1,376	34,95	1,376	34,95
M	1,751	44,48	1,751	44,48
N	1,876	47,65	1,876	47,65
P	2,314	58,78	2,314	58,78
Q	3,501	88,93	3,501	88,93
R	4,001	101,63	4,001	101,63
T	5,205	132,21	5,205	132,21

Таблица 8: Максимальный зазор направляющей и держателя тарелки

Диафрагма	Обычный		Сильфон	
	дюйм	мм	дюйм	мм
D, E, F	0,006	0,15	0,008	0,20
G	0,007	0,18	0,008	0,20
H	0,009	0,23	0,009	0,23
J	0,009	0,23	0,009	0,23
K	0,010	0,25	0,010	0,25
L	0,010	0,25	0,010	0,25
M	0,009	0,23	0,009	0,23
N	0,007	0,18	0,007	0,18
P	0,011	0,28	0,011	0,28
Q	0,016	0,41	0,016	0,41
R	0,016	0,41	0,016	0,41
T	0,018	0,46	0,018	0,46

XV. Повторная сборка (продолжение)

8. Экономно нанесите смазку на внутренний конический конец штока.
9. а) Для всех обычных сильфонных клапанов и клапанов от Н до Т установите шток в сборку держателя тарелки, полностью закрутите резьбу и убедитесь, что шток не застревает.
б) Для сильфонных клапанов D-G используется фиксатор кольцевого типа. Поместите стопорное кольцо на шток ниже удлинителя перед установкой в узел держателя тарелки и защелкните кольцо во внутренней канавке в верхней части держателя тарелки (рис. 1) с помощью шила.
10. Установите подходящую направляющую прокладку в основание. Если используется обычный клапан, возьмите металлическую прокладку, а если используется сильфонный клапан, возьмите мягкую (неасбестовую) прокладку.
11. Установите узел держателя штока/тарелки и направляющую, осторожно опустив их в основание клапана. Обязательно выровняйте отверстие (-ия) в направляющей по удлиненному концу трубки (труб) эжектора, см. Рисунок 24.

Примечание: Сильфонные клапаны не имеют эдукторной трубки.

12. Нанесите небольшое количество смазки на опорную поверхность пружинной шайбы штока. Поместите пружину в сборе на шток.
13. Поместите прокладку крышки в основание перед установкой крышки. Равномерно затяните гайки шпилек крышки, используя шаблон, показанный на рисунке 25.
14. Разместите стопорную гайку регулировочного винта вблизи верхней части винта и нанесите небольшое количество смазки на его сферический конец, а

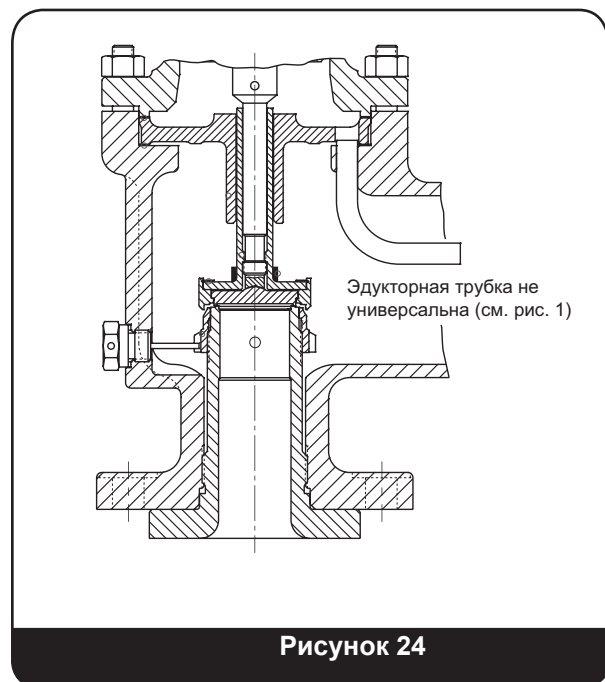


Рисунок 24

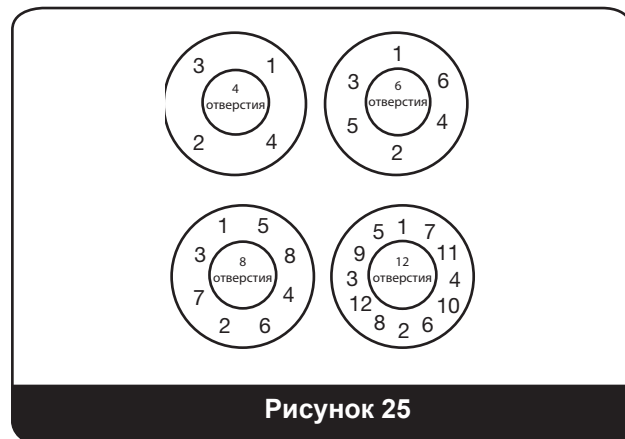


Рисунок 25

также смажьте резьбу. Вкручивайте регулировочный винт в крышку до тех пор, пока он не соприкоснется с пружинной шайбой.

15. При сжатии пружины удерживайте шток плоскогубцами Vise-Grp®, чтобы он не вращался в держателе тарелки. Поворачивайте регулировочный винт по часовой стрелке до тех пор, пока не будет достигнуто исходное расстояние между концом штока и верхней частью регулировочного винта. Этот метод сжатия пружины позволит приблизительно восстановить исходное заданное давление. Это приблизительное значение — клапан необходимо перенастроить на требуемое давление.
16. Верните регулировочное кольцо в исходное положение относительно держателя тарелки, как записано, и замените штифт регулировочного кольца, используя новую прокладку. Если исходное положение кольца неизвестно, расположите кольцо в соответствии с таблицей 11.

Убедитесь, что штифт входит в вырез в кольце, но не фиксирует кольцо. После установки штифта кольцо должно сохранять подвижность. При необходимости обрежьте штифт до нужной длины или замените его (см. рисунок 20).

17. Клапан готов для настройки и испытаний.

В. Проверка подъема клапанов D и E

Важно проверить длину шайбы ограничения подъема на всех клапанах D и E «ограниченного подъема» после обслуживания или замены деталей. Это необходимо для гарантии сохранения заводских характеристик.

Примечания:

- A. Ограничительная шайба должна быть скошена, чтобы очистить радиус углового шва держателя тарелки.
- B. Для сильфонных клапанов ограничительная шайба также должна быть скошена на нижнем наружном диаметре, как показано на рисунке 26.

XV. Повторная сборка (продолжение)



С. Предельная длина шайбы

С. Не заменяйте внутренние детали и не используйте другое основание после подгонки деталей.

Используйте следующую процедуру и рисунок 27, чтобы определить правильную длину ограничительной шайбы:

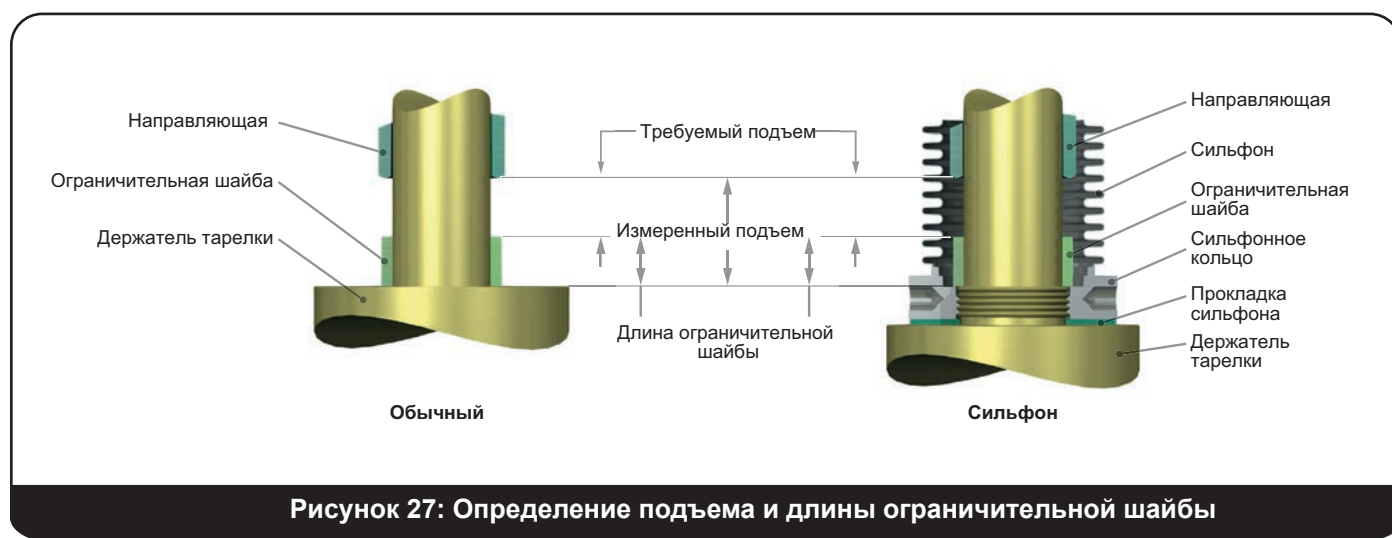
1. Соблюдайте осторожность, чтобы избежать повреждения седла. Соберите кольцо держателя тарелки и держатель тарелки, вставив стопорное кольцо держателя, скошенное стороной вверх, в канавку с помощью подходящих плоскогубцев с внутренним защелкивающимся кольцом (см. рис. 29). Установите сильфон, если он есть, на держатель тарелки, используя новую прокладку.
2. Наклоните вышеуказанный узел и сдвиньте ограничительную шайбу вдоль держателя тарелки до тех пор, пока она не упрется в плечо держателя тарелки. Убедитесь, что скошенный край ограничительной шайбы прижат к плечу.
3. Установите направляющую перед установкой штока в сборе в держатель тарелки.
4. Установите направляющую прокладку. Вставьте узел из шага 3 в основание.
5. Установите прокладку крышки и крышку, пока оставив пружину в сборе снаружи.

6. Затяните гайки, чтобы сжать прокладку. Не используйте ударный гайковёрт на сильфонных клапанах.
7. Установите циферблатный индикатор подъема на крышку над штоком, затем обнулите его.
8. Пропустив деревянный нагель через сопло, подтолкните тарелку вверх до упора и измерьте подъем. Не поднимайте шток, так как это приведет к ложным показаниям.
9. Вычитите требуемый подъем клапана из измеренного подъема, чтобы определить требуемую предельную длину шайбы.

Примечание: Требуемый подъем

- для диафрагмы D	0,086" (2,18 мм)	+0,005" (0,13 мм) - 0,000" (0,00 мм)
- для отверстия E	0,139" (3,53 мм)	+0,005" (0,13 мм) - 0,000" (0,00 мм)

10. Обработайте ограничительную шайбу до получения требуемой длины. Снимите фаску с внутреннего нижнего края, очистите от заусенцев и отполируйте по мере необходимости.
11. Разберите клапан, установите ограничительную шайбу (со снятой фаской) и снова соберите клапан, как раньше. Измерьте фактический подъем клапана и сравните его с требуемым, как указано в шаге 9.
12. а) Если фактический подъем меньше требуемого, дополнительно обработайте подъемную шайбу для получения требуемого подъема (перед установкой в клапан необходимо снять фаску и удалить задиры).
б) Если фактический подъем больше требуемого, возьмите новую ограничительную шайбу и начните с шага 9. (перед установкой в клапан необходимо снять фаску и удалить задиры).
13. Разберите клапан и перейдите к следующему шагу «Повторная сборка» в Разделе XIV.A.



XVI. Настройка и испытания

Прочитайте и следуйте предупреждениям по технике безопасности в разделе II. Терминология, относящаяся к клапанам, приведена в разделе V.

Манометры, используемые при настройке клапана, должны быть откалиброваны в соответствии с применимыми нормами и стандартами.

Тестовая среда

Клапаны паровых внутрикорпусных устройств должны испытываться на насыщенном паре в соответствии с требованиями стандарта ASME. Испытательная среда должна быть чистой. Перед установкой клапана на испытательный стенд удалите всю грязь и т. д. из патрубка приемника для испытаний (впускной трубопровод клапана).

Заданное давление (давление открытия)

Заданное давление зависит от натяжения пружины, которое регулируется регулировочным винтом, расположенным в верхней части клапана. Для точной настройки клапана увеличение давления должно быть медленным, но равномерным, однако достаточно быстрым, чтобы клапан открылся.

Таблица 9. ASME кодекс, раздел I		
Диапазон уставки давления		Допустимое отклонение
фунт/кв. дюйм изб.	бар изб.	
От 15 до 70	От 1,03 до 4,83	± 2 фунта/кв. дюйм изб. ($\pm 0,14$ бар изб.)
От 71 до 300	От 4,89 до 20,68	$\pm 3\%$ от установленного давления
От 301 до 1000	От 20,75 до 68,95	± 10 фунтов/кв. дюйм изб. (0,69 бар изб.)
1000 или выше	68,95 или выше	± 1 процент от заданного значения

A. Настройка клапана

Удерживая шток плоскогубцами Vise-Grip®, установите клапан на требуемое заданное давление, повернув регулировочный винт по часовой стрелке, чтобы увеличить заданное давление, или против часовой стрелки, чтобы уменьшить заданное давление. Затем зафиксируйте контргайку регулировочного винта двумя гаечными ключами. Используйте один ключ, чтобы удерживать регулировочный винт от перемещения, а другой — чтобы затянуть контргайку.

Откройте клапан достаточное количество раз, чтобы убедиться, что он открывается три раза подряд при желаемом заданном давлении.

Кипение — если кипение вызывает неравномерное открытие клапана, см. Таблицу 12, «Руководство по устранению неисправностей».

B. Компенсация противодавления

При испытаниях паром температурная компенсация не

требуется.

Обычные клапаны: должны открываться при постоянном противодавлении. Противодавление необходимо вычесть из требуемого заданного давления для определения заданного давления на испытательном стенде.

Клапан сильфона: все сильфоны паровых внутрикорпусных устройств сбалансированы по конструкции; поэтому они не требуют коррекции противодавления.

C. Продувка (давление повторного включения)

Предохранительные клапаны паровых внутрикорпусных устройств конструкционно поддерживают регулировку, но не пытайтесь регулировать продувку на стенде, поскольку пропускная способность испытательного стенда может быть недостаточно большой для этого.

Обязательно понизьте рабочее давление, прежде чем выполнять какую-либо регулировку кольца. Это позволяет пружине удерживать клапан в закрытом положении, в противном случае клапан может открыться во время регулировки. Если крышка имеет уплотнительную заглушку, то используйте герметичную заглушку, входящую в комплект поставки, чтобы предотвратить «вскрытие» во время регулировки кольца.

Регулировочное кольцо может быть перемещено для улучшения действия во время испытания, так как клапан должен работать плавно без зависания, и он должен снова закрыться. В целом, подъем кольца увеличивает продувку, а опускание кольца уменьшает продувку.

Регулировка продувки:

1. Снимите кольцевой штифт и прокладку
2. Вставьте небольшую отвертку через отверстие в кольцевом штифте и вставьте в кольцо паз (см. Рисунок 20).
3. Чтобы увеличить продувку (понизить давление повторной установки), регулировочное кольцо необходимо поднять, перемещая пазы против часовой стрелки.
4. Чтобы уменьшить продувку (поднять давление повторной установки), регулировочное кольцо необходимо опустить, перемещая в пазах по часовой стрелке.

После испытания установите кольцо в исходное положение или, если оно неизвестно, используйте Таблицу 11, чтобы переместить его. Обязательно снимите заглушку (если используется) и замените уплотнительную пробку и прокладку после регулировки кольца.

В идеале, если это возможно, продувку необходимо отрегулировать на этапе монтажа. Если исходная настройка неизвестна, использовать таблицу 11 для справки. Может потребоваться дальнейшая корректировка.

XVI. Настройка и испытания (продолжение)

D. Утечка из седла

Утечка из седла — это утечка жидкости без подъема клапана.

Пар

Следуйте указаниям по технике безопасности, приведенным в Разделе II.

Проверьте герметичность седла при 90 процентах установленного давления или 5 фунтах на кв. дюйм (0,34 бар изб.), в зависимости от того, что больше. Нормы ASME требуют, чтобы клапаны были герметичны при рабочем давлении. После того, как клапан был установлен на требуемое давление и восстановлен, но до того, как он достигнет рабочего давления, седло должно быть проверено на утечку после того, как внутренняя часть клапана высохнет. Если нет визуальной или звуковой утечки, то медленно проведите полированным металлическим стержнем (температура стержня не должна превышать 100°F или 38°C) по окружности выпускного отверстия клапана и проверьте, не образуется ли на стержне влага. Если шток остается сухим, клапан находится в приемлемом состоянии. При обнаружении утечки клапан необходимо переделать.

E. Рекомендуемая проверка на утечку через соединение при противодавлении

После того, как клапан был настроен на правильное давление открытия, рекомендуется проверить клапаны с закрытыми крышками и колпачками на обратное давление. Испытание можно провести, установив крышку с прокладкой и подав воздух или азот на сливной патрубок основания или на выход клапана. Все остальные отверстия должны быть герметизированы.

Испытательное давление должно составлять не менее 10 процентов от заданного давления клапана или 30 фунтов на квадратный дюйм (2,07 бар изб.), в зависимости от того, что больше. Давление азота и воздуха должно поддерживаться в течение 3 минут перед нанесением жидкого детектора утечки на все соединения (швы).

На сильфонных клапанах также установите чистую трубную заглушку в вентиляционное соединение крышки и затяните вручную. Цель состоит в том, чтобы получить наименьшую возможную утечку.

Осмотреть следующие места на наличие протечек во время испытания методом противодавления:

1. Соединение сопла/основания
2. Уплотнение регулировочного кольца
3. Соединение основания/крышки
4. Соединение крышки/колпачка
5. Если используется обычный клапан, проверьте «плотную» вентиляционную пробку крышки.
6. В случае с клапаном сильфона проверьте «ослабленную» вентиляционную пробку крышки.

Лучше всего определять протечки при помощи детектора протечек, т. е. Snop®. Использование мыла или хозяйственного моющего средства не рекомендуется, так как они могут скрыть небольшие протечки.

Устранить протечки в соединениях можно подтяжкой этих соединений при установленном на стенде клапане. Если это не остановит утечку, снимите и осмотрите протекающее соединение(соединения), как металлическую поверхность, так и прокладку.

Если затронуты внутренние компоненты клапана, необходимо повторно провести описанные в этом руководстве испытания, в противном случае повторите испытания противодавлением, как описано выше.

F. Гидростатические испытания системы

Если гидравлическое давление приближается к заданному давлению, необходимо использовать тестовую заглушку, чтобы держать клапан закрытым. Затяните заглушку вручную. НЕ ЗАТЯГИВАЙТЕ ГАЕЧНЫМ КЛЮЧОМ. Избыточная затяжка может привести к деформации штока и повреждению термической кромки тарелки. После гидростатического испытания заглушка должна быть удалена и заменена уплотнительной заглушкой (на замену), поставляемой для этой цели. Испытательные заглушки и уплотнительные заглушки предоставляет компания Baker Hughes.

Если гидравлическое давление превышает в 1,5 раза заданное давление, указанное на заводской табличке, Baker Hughes рекомендует снять клапан и установить глухой фланец во избежание внутреннего повреждения клапана.

Когда клапан серии P3, поставляемый с открытой крышкой, используется на улице, Baker Hughes рекомендует использовать щит от атмосферных воздействий для защиты от льда и для стабилизации температуры пружины.

XVI. Настройка и испытания (продолжение)

Г. Настройки регулировочного кольца

Таблица 11: Настройка регулировочного кольца в паровой среде ¹ Металлические седла для паровых внутренних устройств			
Диафрагма	Кол-во насечек	Уставка ≤ 100 фунтов/кв. дюйм изб. (6,89 бар изб.) ¹	Уставка > 100 фунтов/кв. дюйм изб. (6,89 бар изб.) ¹
D	24	2 насечки	6 насечек
E	24	2 насечки	6 насечек
F	24	2 насечки	6 насечек
G	30	2 насечки	6 насечек
H	30	2 насечки	6 насечек
J	30	2 насечки	8 насечек
K	32	8 насечки	19 насечек
L	40	10 насечек	31 насечка
M	40	10 насечек	30 насечек
N	40	10 насечек	30 насечек
P	40	14 насечек	42 насечки
Q	48	17 насечек	47 насечек
R	48	42 насечки	64 насечки
T	24	30 насечек	38 насечек

Примечание 1: Положение ниже держателя тарелки

XVII. Руководство по устранению неисправностей предохранительных клапанов

Таблица 12: Руководство по поиску и устранению неисправностей

Неисправность	Технические данные	Возможная причина	Устранение
Открытие	Кипение	- Рабочее давление близко к давлению уставки - Регулировочное кольцо установлено слишком низко	- Увеличить дифференциал - Поднять кольцо
	Вибрация	- Слабый поток - Слишком большой перепад давления на входе - создается противодействие. - клапан слишком большой	- См. Рисунок 9 - Проверьте выпускной трубопровод - Проверьте систему трубопроводов
	Нестабильная уставка	- Механическая блокировка - Перепад температур - Усталость пружины	- Проверьте трубопровод клапана - Стабилизируйте температуру клапана - Замените пружину
Закрытие	Длинная продувка	- Регулировочное кольцо установлено слишком высоко - Зависание	- Опустите кольцо - См. «Закрытие/зависание»
	Зависание (не закрывается полностью)	- Регулировочное кольцо установлено слишком высоко - Нагрузки на трубы - Несоосность деталей - Механическая блокировка - Коррозия	- Опустите кольцо - См. Рисунок 9 - См. рисунок 9, убедитесь, что клапан установлен вертикально и правильно собран - Неправильная сборка клапана - Неправильный выбор материала
Утечка из седла	Кипение	См. «Открытие»	См. «Открытие»
	Утечка	- Вибрация - Нагрузки на трубопроводы - Рабочее давление слишком близко к заданному давлению - Твердые частицы, застрявшие на седле - Механическая блокировка - Неправильная сборка - Негабаритный клапан	- Проверьте систему трубопроводов - См. Рисунок 9 - Увеличить дифференциал - Поднимите подъемный рычаг, если он установлен, или проверьте на наличие повреждений седла - См. «Закрытие/зависание» - Снимите клапан и осмотрите детали - Повторная проверка системы трубопроводов

Примечание: Терминология, относящаяся к клапанам, приведена в разделе V.

XIX. Опции POSRV серии 1900/P

А. Варианты защитного колпачка и щита от атмосферных воздействий

Крышки паровых внутренних устройств поставляются в соответствии с заказом заказчика и/или стандартом ASME. Все колпачки для клапана одного размера являются взаимозаменяемыми и доступны с или без заглушки.

Ручная очистка: в паровых установках после использования клапана может потребоваться, если это разрешено:

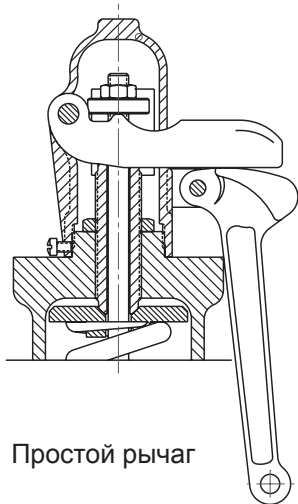
- периодически поднимать тарелку с седла клапана во время эксплуатации, чтобы убедиться, что тарелка

не застряла и т. д. в результате коррозии/отложений котловой воды. Рабочее давление под тарелкой должно составлять приблизительно 75 процентов от установленного давления при подъеме в соответствии с кодексом ASME; в противном случае может быть поврежден рычажный узел, включая шток.

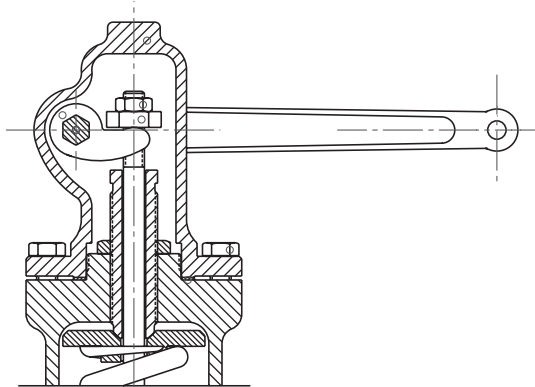
- для удаления посторонних частиц, которые иногда захватываются на поверхности седла при повторном закрытии клапана. Оперативное поднятие рычага с использованием давления системной жидкости для очистки седла должно устранить утечку клапана и сэкономить расходы на техническое обслуживание в более поздний срок.

Более подробная информация приведена на рис. 28

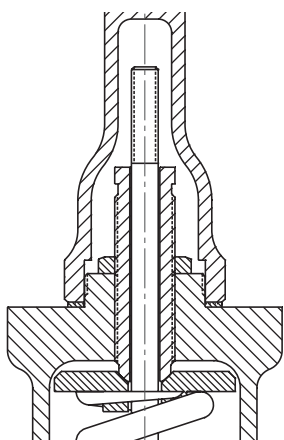
XVIII. Опции POSRV серии 1900/P (продолжение)



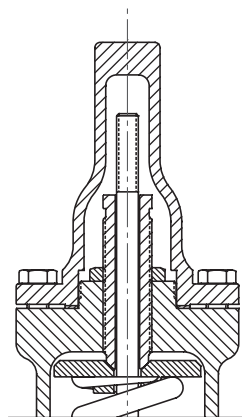
Простой рычаг



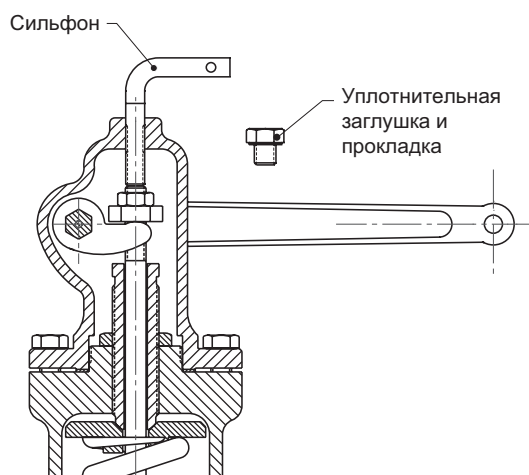
Герметичный рычаг



Колпачок с нарезкой



Колпачок на болтах



Герметичный рычаг с заглушкой

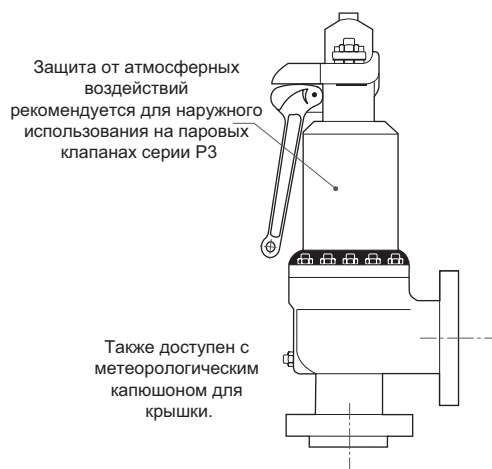


Рисунок 28: Варианты защитного колпачка и щита от атмосферных воздействий

XIX. Инструменты и материалы для технического обслуживания

Смазочные материалы: используйте на всех металлических опорных поверхностях, поверхностях прокладок и всех резьбовых частях для удобства обслуживания. Nickel-Ease, специальная смазка, поставляется компанией Fel-Pro, Inc., Box C1103, Skokie, Illinois 60076.

Компаратор для контроля чистоты обработки поверхностей: перьевой компаратор поставляется компанией Miniature Precision Components, Inc., 100 Wisconsin St., Walworth, Wisconsin 53184.

Требуются следующие специальные инструменты:

- A. Ключ для круглых шлицевых гаек
- B. Плоскогубцы с внутренним защелкивающимся кольцом
- C. Кольцевые притиры
- D. Притирочная плита
- E. Притирочные составы

A. Ключи для круглых шлицевых гаек

Для снятия сильфона с держателя тарелки

Таблица 13: Размеры ключа для круглых шлицевых гаек

Диа-фрагма клапана	Ключ для круглых шлицевых гаек				Номер детали
	Радиус		Контакт		
	дюйм	мм	дюйм	мм	
D - G	0,750	19,05	0,219	5,56	4451801
H	0,875	22,23	0,234	5,94	4451802
J	1,125	28,58	0,266	6,76	4451803
K	1,250	31,75	0,281	7,14	4451804
L	1,375	34,93	0,297	7,54	4451805
M	1,625	41,28	0,328	8,33	4451806
N и P	1,875	47,63	0,359	9,12	4451807
Q	1,500	38,10	0,438	11,13	4451808
R	3,000	76,20	0,500	12,70	4451809
T	3,750	95,25	0,500	12,70	4451810

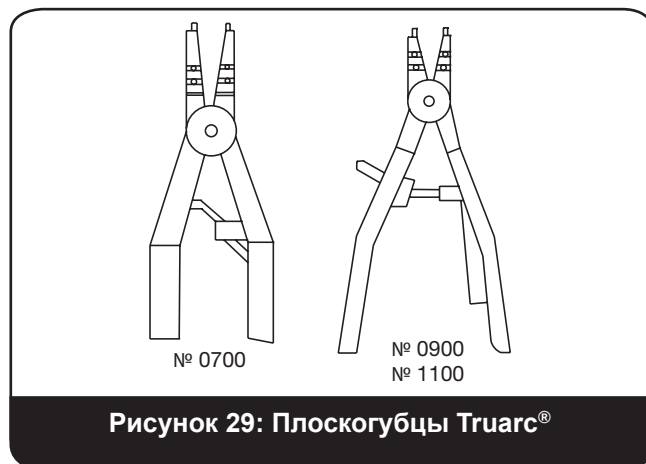
B. Плоскогубцы с внутренним защелкивающимся кольцом

Для снятия фиксатора кольца держателя

Таблица 14: Характеристики плоскогубцев с кольцом (плоскогубцы Truarc®)

Диафрагма	Модель №	№ наконечника
D - H	0700	0700-09
J и K	0700	0704-10
L и N	0700	0704-12
P и Q	0900	0900-12
R и T	1100	1100-15c

Примечание: Поставляется Waldes Kohinoor, Inc.
Long Island City, New York 11101



XIX. Инструменты и материалы для технического обслуживания (продолжение)

С. Кольцевые притиры

Для восстановления форсунок и тарелок Thermodisc™ (Таблица 15)

Таблица 15: Размеры кольцевых притиров			
Диафрагма	дюйм	мм	Номер детали
D–J	1,750	44,45	1672805
K и L	2,625	66,68	1672807
M и N	3,813	96,85	1672808
P	4,188	106,38	167210
Q и R	5,500	139,70	167212
T	7,000	177,80	167213

D. Притирочная плита

Деталь № 0439002, для восстановления всех кольцевых притиров, используемых для этих клапанов.

E. Притирочные составы

Таблица 16: Притирочные составы					
Марка	Сорт	Зернистость	Вид притирки	Размер контейнера	Деталь №
Clover	1A	320	Общие сведения	4 унции	199-3
Clover	3A	500	Финишная обработка	4 унции	199-4
Kwik-Ak-Shun	-	1000	Полировка	1 фунт	199-11
				2 унции	199-12

XX. Планирование резерва запасных частей

A. Планирование складских запасов запасных частей

Основные цели при формулировании принципов складского хранения запасных частей заключаются в обеспечении возможности быстрого обслуживания клапанов, тем самым предотвращая увеличение времени простоя при техническом обслуживании. Для этого нужно иметь в наличии надлежащее количество запасных частей для оптимального количества клапанов. Это может быть достигнуто при минимальных затратах путем определения объема запасов на основе периодичности возникновения потребностей.

Для содействия достижению этой цели Baker Hughes рекомендует использовать следующие руководящие принципы для установления значимых уровней запасов.

1. Определите общее количество клапанов, находящихся в эксплуатации, по размеру, номеру типа, классу температуры и серийному номеру.
2. Определите частоту замены конкретных деталей.

Класс I — Наиболее часто заменяемые детали

Класс II — Реже заменяемые, но критически важные в случае возникновения чрезвычайной ситуации детали

Класс III — редко заменяемые детали

Класс IV — оборудование (например, гайки, болты, штифты, компоненты крышки и т. д.)

Класс V — детали, практически никогда не требующие замены
3. «Вероятная потребность» определяется как вероятный процент от общего, непрерывного времени работы, которое можно ожидать при наличии определенных классов компонентов клапана. Определите «вероятную потребность», соответствующую операционными целями конкретной компании и принципам инвестиций в запасы запасных частей. Затем соотнесите «вероятную потребность» с классами деталей, которые будут удовлетворять эту потребность. Указания приведены в таблице 17.

Таблица 17: Классификация деталей	
Классификация деталей	Вероятная потребность
Класс I	70 %
Класс II	85 %
Класс III	95 %
Класс IV	99 %

4. Обратитесь к списку рекомендуемых запасных частей по типу клапана, чтобы определить количество деталей, которые нужно внести в план складских запасов.
5. Выберите детали и укажите количество.

B. Основы заказа

При заказе запасных частей в заказе должно быть указано:

1. Название детали
2. Номер детали (если известно)
3. Количество
4. Размер клапана
5. Номер типа клапана
6. Серийный номер клапана
7. При заказе пружинных узлов также укажите давление и температуру клапана.

Пример идентификации клапана:

Номер типа: 3" (76,20 мм) 1910-30K/P1

Серийный номер: TD 07961

Правильные названия деталей см. на рисунках с 1 по 8. Другую информацию см. на заводской табличке (см. рис. 30 31 и 32). Если заводская табличка утеряна или повреждена, серийный номер и номер типа клапана можно найти на краю выпускного фланца.

XX. Запасные части (продолжение)

CONSOLIDATED™

SIZE

CRN

SERIAL NO.

SET PRESS

CDTP

V

TYPE

MANUF

CODE CASE

LIFT

CAP

AT

ASME CERT NO.

**Рисунок 30:
Стандарт ASME Раздел I Заводская табличка**

Ваша безопасность — наша забота!

Компания Baker Hughes не уполномочила ни одну компанию или какое-либо лицо производить запасные части для своих клапанов.

При заказе запасных частей укажите в заказе на покупку следующее:
«Все детали должны быть задокументированы как новые и получены от Baker Hughes».

Будьте уверены! Будьте уверены!

RESTRICTED LIFT VALVE

RESTRICTED BY

RESTRICTED CAPACITY

RESTRICTED CAPACITY LIFT IN

THE ACTUAL DISCHARGE CAPACITY MAY EXCEED THAT STAMPED ON THE VALVE. THIS SHOULD BE CONSIDERED AND THE MANUFACTURER CONSULTED WHEN SIZING THE DISCHARGE SYSTEM.

CODE CASE

Рисунок 31

XXI. Оригинальные запасные части Consolidated

Каждый раз, когда требуются запасные части, необходимо помнить следующее:

- Детали проектируются компанией Baker Hughes.
- Компания Baker Hughes дает гарантию на детали.
- Арматура Consolidated используется с 1879 года.
- Компания Baker Hughes имеет сеть обслуживания по всему миру.
- Компания Baker Hughes быстро реагирует на запросы деталей.

XXII. Рекомендованные запчасти

**Таблица 18: Паровые внутрикорпусные устройства — предохранительные клапаны
1900 Обычные / P1 и P3 и 1900-30 сильфоны / P1**

Класс	Название детали	Взаимозаменяемость P1, P3	С - Обычный В - Сильфон	Кол-во деталей/ клапанов, находящихся в эксплуатации	Вероятная потребность
Класс I	Thermodisc™	P1, P3	С и В	1/3	70 %
	Сопло	P1, P3	С и В	1/10	
	Сильфон	P1	В	1/3	
	Штифт регулировочного кольца	P1, P3	С и В	1/3	
	Кольцо держателя тарелки	P1, P3	С и В	1/1	
	Кольцо фиксатора держателя тарелки	P1,P3	С и В	1/5	
	Фиксатор штока	P1	В	1/1	
	Прокладка (комплект)	-	-	-	
	(1) Прокладка колпачка	P1	С и В	1/1	
	(1) Прокладка крышки	P1	С и В	1/1	
	(1) Прокладка направляющей	P1,P3	С и В	1/1	
	(1) Прокладка штифта регулировочного кольца	P1, P3	С и В	1/1	
	(1) Прокладка сильфона	P1	В	1/1	
Класс II	Держатель тарелки	P1, P3	С и В	1/6	85 %
	Шток	P1, P3	С и В	1/6	
	Направляющая	P1, P3	С и В	1/6	
	Шпильки, основание	P1, P3	С и В	1 Комплект /6	
	Гайки, шпилька основания	P1, P3	С и В	1 Комплект /6	
Класс III	Регулировочное кольцо	P1, P3	С и В	1/10	95 %
	Узел пружины	-	-	-	
	(1) Пружина ¹	P1, P3	С и В	1/10	
	(1) Пружинная шайба (U)	P1, P3	С и В	1/10	
	(1) Пружинная шайба (L)	P1, P3	С и В	1/10	
	Регулировочный винт	P1, P3	С и В	1/10	
Класс IV	Контргайка регулировочного винта	P1, P3	С и В	1/10	99 %
	Колпачок (Выбрать один):	-	-	-	
	Подъемный рычаг в сборе	P1	С и В	1/10	
	(1) Узел колпачка				
	(1) Освобождающая гайка				
	(1) Освобождающая контргайка				
	Простой рычаг в сборе	P1, P3	С и В	1/10	
	(1) Узел колпачка				
	(1) Освобождающая гайка				
	(1) Освобождающая контргайка				
	Ограничительная шайба ²	P1, P3	С и В	1/10	

Примечание 1: Если требуется изменение заданного давления, обратитесь к Baker Hughes за номером пружины.

Примечание 2: Используется только в диафрагмах D и E, машинная обработка производится в соответствии с инструкциями в разделе XIV.A.

XXIII. Программа полевого обслуживания и ремонта от производителя

А. Обслуживание на объекте

Предприятия и перерабатывающие отрасли ожидают и требуют обслуживания в любой момент. На обслуживание на объекте Baker Hughes можно положиться в плане оперативного реагирования, даже в чрезвычайных ситуациях в нерабочее время.

Компания Baker Hughes располагает крупнейшей сетью компетентных технических специалистов по обслуживанию на месте эксплуатации в отрасли. Инженеры по обслуживанию находятся в стратегических точках по всей территории Соединенных Штатов, чтобы удовлетворить потребности клиентов в обслуживании. Каждый инженер по техническому обслуживанию обучен на заводе и имеет большой опыт обслуживания предохранительных клапанов. Технические специалисты по обслуживанию Baker Hughes восстанавливают критически важные размеры тарелок и втулок седел, которые влияют на производительность клапанов и способны модернизировать клапаны в полевых условиях.

При начальной настройке всех клапанов Consolidated настоятельно рекомендуется воспользоваться профессиональными услугами опытного технического специалиста по обслуживанию для окончательной корректировки параметров на месте установки клапанов Baker Hughes.

В. Ремонтные мастерские

На заводе Baker Hughes Consolidated имеется ремонтный центр. Ремонтный отдел совместно с производственными мощностями оборудован всем необходимым для выполнения специализированных ремонтов и модификаций изделий, например, таких как замена втулок, калибровка для гидроиспытаний, ремонт электромагнитных сбросных клапанов и т. д.

С. Обучение по техническому обслуживанию предохранительных клапанов

Рост затрат на техническое обслуживание и ремонт в энергетической и перерабатывающей отраслях промышленности диктует необходимость в обученном обслуживающем персонале. Компания Baker Hughes проводит курсы обучения по методам обслуживания, которые могут помочь вашему обслуживающему и инженерному персоналу сократить эти расходы.

Семинары, проводимые либо на вашей территории, либо на нашем заводе, знакомят участников с основами профилактического обслуживания. Эти семинары помогают свести с минимума время простоя, сократить количество незапланированных ремонтов и повысить безопасность клапанов. Хотя они не готовят опытных специалистов «мгновенно», они предоставляют участникам практический опыт работы с клапанами Consolidated. Курсы обучения также включают в себя ознакомление с терминологией и номенклатурой клапанов, методами проверки компонентов, устранения неисправностей, настройки и испытаний, с акцентом на Нормы для котлов и сосудов, работающих под давлением (ASME).

Для получения дополнительной информации обращаться в местный центр Green Tag.

Приложение А: Информация о Таможенном союзе

Dresser LLC.

12970 Normandy Boulevard

Jacksonville FL 32221 United States (Соединенные Штаты)

ЗАЩИТА, ХРАНЕНИЕ, ОБРАЩЕНИЕ, УТИЛИЗАЦИЯ

Клапаны сброса давления были испытаны и отрегулированы на заводе перед отгрузкой. Период между отправкой с завода-изготовителя и установкой может быть связан с существенным воздействием деградации из-за ударов, ударов или коррозии. Такая деградация может неблагоприятно повлиять на работу клапанов во время эксплуатации, и ее можно легко избежать, если следовать простым рекомендациям.

• Защита

Как минимум, все клапаны сброса давления высушиваются, покрываются и оснащаются защитными мерами, такими как защита торцевого отверстия клапана и водонепроницаемая упаковка перед отправкой. Клапаны большего размера могут иметь свои транспортировочные ящики. Эту защиту следует оставить на месте непосредственно перед установкой клапана в трубу.

• Хранение и консервация

Клапаны сброса давления часто хранятся на объекте в течение длительного периода времени, прежде чем они будут фактически установлены. Хранение должно осуществляться в оригинальных ящиках для доставки с сохранением водонепроницаемой подкладки и/или влагопоглотителя. Во избежание возможного износа, хранение должно осуществляться в чистом, сухом, закрытом помещении. Если срок хранения превышает шесть месяцев, все пакеты с влагопоглотителем, поставляемые в оригинальной упаковке, следует заменить.

• Транспортировка и обработка

Следует проявлять соответствующую осторожность при обращении с клапанами, грубость в обращении может привести к повреждению торцевых соединений или деталей клапана. Следует соблюдать осторожность, чтобы не повредить любую защиту. Клапаны сброса давления, требующие обращения с механическими средствами, должны быть подвешены или закреплены с осторожностью, чтобы не повредить открытые части клапана. Крайне важно, чтобы подъем узла клапана производился не за привод, а за сам клапан.

• Утилизация

Внимательно следуйте инструкциям на этикетках продуктов по использованию и хранению, чтобы предотвратить несчастные случаи.

Обязательно читайте этикетки продуктов для получения инструкций по утилизации, чтобы снизить риск взрыва, возгорания, утечки продуктов, смешивания с другими химическими веществами или создания других опасностей на пути к объекту утилизации.

Никогда не храните опасные продукты в пищевых контейнерах; храните их в оригинальной упаковке и никогда не удаляйте этикетки. Однако корродирующие контейнеры требуют особого обращения. Позвоните в местное представительство по опасным материалам или в пожарную службу для получения инструкций. Обратитесь в местное агентство по охране окружающей среды, здравоохранения или твердых отходов для получения дополнительной информации о вариантах обращения с отходами.

УПОЛНОМОЧЕННЫЕ КОНТАКТЫ

УПОЛНОМОЧЕННЫЕ КОНТАКТНЫЕ ЛИЦА (УПОЛНОМОЧЕННОЕ ИЗГОТОВИТЕЛЕМ ЛИЦО)

ООО «Бейкер Хьюз Рус Инфра»

место нахождения и адрес места осуществления деятельности: 123112, Россия, город Москва,

Пресненская набережная, дом 10, помещение III, этаж 3, комната 22

Тел/факс: +7 495 739-68-11

MoscowHelpDesk@bakerhughes.com

ПРОИЗВОДСТВА:

Dresser LLC.
12970 Normandy Boulevard
Jacksonville FL 32221 United States (CША)

DRESSER MACHINERY (Suzhou) C. Ltd.
81 Suhong Zhong Rd, Suzhou Industrial Park
Suzhou 215021 CHINA

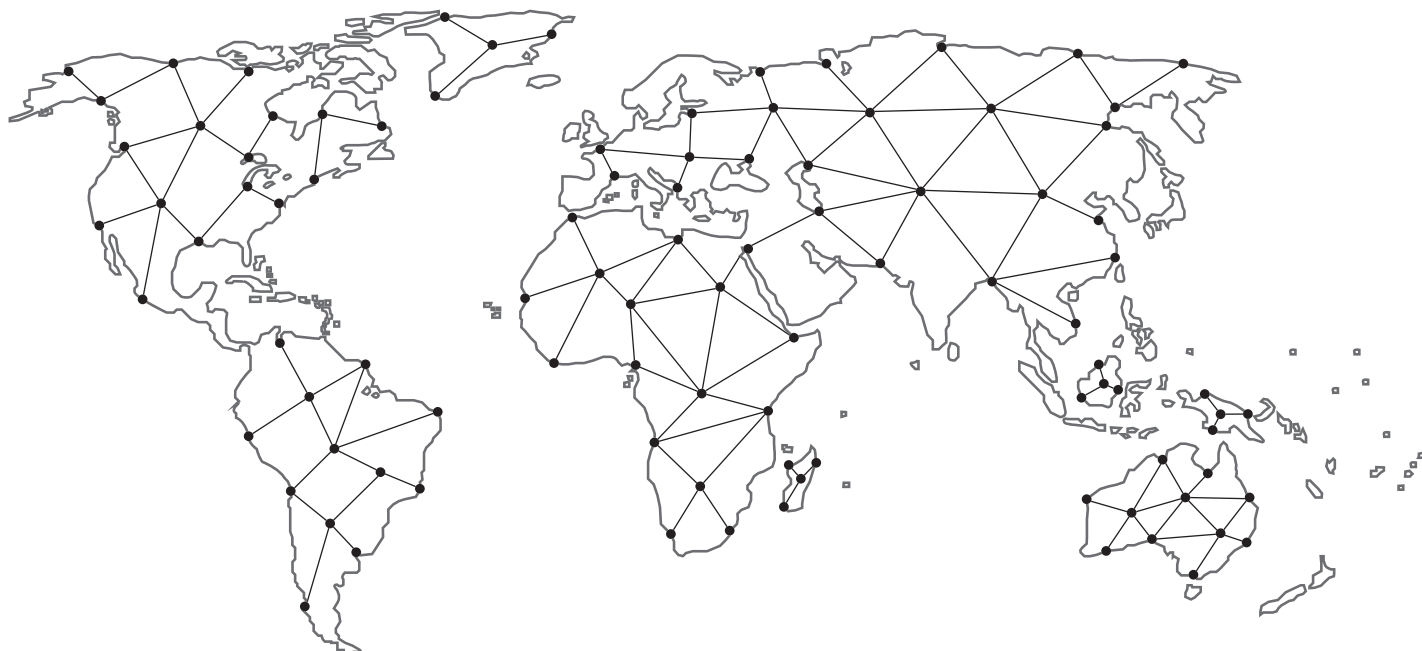
DRESSER ITALIA S.R.L.
Via del Cassano,
77-80020 Casavatore (NA) ITALY

[illegible]

[illegible]

Найдите ближайшего партнера по продажам в вашем регионе:

valves.bakerhughes.com/contact-us



Техническая поддержка и гарантия:

Телефон: +1-866-827-5378
valvesupport@bakerhughes.com

valves.bakerhughes.com

Авторское право 2022 Baker Hughes Company. Все права защищены. Компания Baker Hughes предоставляет эту информацию на условиях «как есть» для общих ознакомительных целей. Компания Baker Hughes не делает никаких заявлений относительно точности или полноты информации и не дает никаких гарантий какого бы то ни было рода, конкретных, подразумеваемых или устных, в полной мере допустимых законом, включая гарантии товарного состояния и пригодности для конкретной цели или использования. Компания Baker Hughes настоящим отказывается от любой ответственности за любые прямые, косвенные, последующие или специальные убытки, претензии по упущенной выгоде или претензии третьих лиц, вытекающие из использования информации, независимо от того, предъявляется ли претензия по контракту, правонарушению или иному поводу. Компания Baker Hughes оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики и функции, представленные здесь, или прекращать выпуск описанного продукта в любое время без предварительного уведомления и без обязательств. Свяжитесь с вашим представителем компании Baker Hughes для получения самой актуальной информации. Логотипы Baker Hughes, Consolidated, Green Tag и Educator Tube Advantage и Thermodisc являются товарными знаками компании Baker Hughes. Другие названия компаний и наименования изделий, используемые в настоящем документе, являются зарегистрированными товарными знаками или товарными знаками их соответствующих владельцев.

Baker Hughes 