



ANDERSON GREENWOOD CROSBY, STAFFORD, TX			
		SIZE	2 1/2 K2 6 HCl & 3W
SHOP NO.	82216000	SET PRESS PSI	600 PSIG
SER. NO.	VA0035053	RP PSI	N/A
CAP.	22458 PPH SAT STM	TC PSI	N/A
TAG PSV-503		OVER PRESS.	3%

**Табличка Crosby Тип HCl**

(с примерной информацией только для целей иллюстрации.)

(Для клапанов, купленных до 1 января, 1998 года см. IS-V 3143A)

**Содержание**

Заказ запасных частей	1
Меры предосторожности	1
Crosby тип HCl-ISOFLEX - Детали	2
Введение	3
Описание предохранительного клапана	3
Хранение	3
Установка	4
Гидравлические испытания	5
Эксплуатация	8
Проверка	9
Обслуживание клапана	11
Общая информация	11
Разборка	11
Ремонтные процедуры	13
Сборка клапана	15
Запасные части	18
Требования к обслуживанию в процессе эксплуатации	18
Оборудование Crosby для обслуживания	19

**Заказ запасных частей**

При заказе запасных частей, помимо указания типоразмера клапана, типа и заводского номера и/или серийного номера, необходимо сообщить давление настройки, наименование детали и справочный номер, приведенный на стр.2. Сборочный номер клапана указан на табличке клапана, как «заводской номер». Запасные части могут быть заказаны в любом региональном офисе продаж компании Emerson Valves & Controls или у ее представителя..

**Меры предосторожности**

Правильное обращение, хранение, установка, обслуживание и эксплуатация чрезвычайно важны для безопасного и надежного функционирования любых предохранительных клапанов.

Предупредительные высказывания, в форме предостережений, предупреждений и примечаний, используются в данных инструкциях для привлечения внимания к важным и критическим моментам и там, где это применимо.

**Примеры:**



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Неполное соблюдение рабочей процедуры или установленного порядка может привести к травме персонала или даже смертельному исходу.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Неполное соблюдение рабочей процедуры или установленного порядка может привести к повреждению или разрушению оборудования.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Рабочая процедура или условие, которое выделено, подчеркнуто или напечатано жирным шрифтом, седлано для привлечения внимания.

Данные предупредительные высказывания ни в коем случае не являются исчерпывающими. Компания Emerson Valves & Controls не может быть знакома, готова оценить или советовать заказчику все мыслимые варианты выполнения поставленных задач или последовательности выполнения всех видов опасных работ.

Соответственно, компания Emerson Valves & Controls не включило подобную сложную оценку и не несет ответственность за работу, выполненную другим персоналом, за исключением персонала компании TV&C.

Весь персонал, работающий с продукцией компании TV&C должен пройти соответствующее обучение и тщательно ознакомлен с содержанием настоящего руководства.

Компания Emerson Valves & Controls не может оценить все условия, при которых персонал может получить травмы или оборудование повреждения. Однако компания TV&C предлагает следующие общие основные меры предосторожности:

- При работе на клапане, находящемся под давлением, необходимо использовать средства защиты слуха и зрения.
- Никогда не подвергайте ударам клапан, который находится под давлением. Это может привести к предварительному срабатыванию.
- Никогда не стойте перед выхлопным отверстием предохранительного клапана, находящегося под давлением.
- Всегда обращайтесь и используйте с любыми предохранительными устройствами с большой осторожностью.

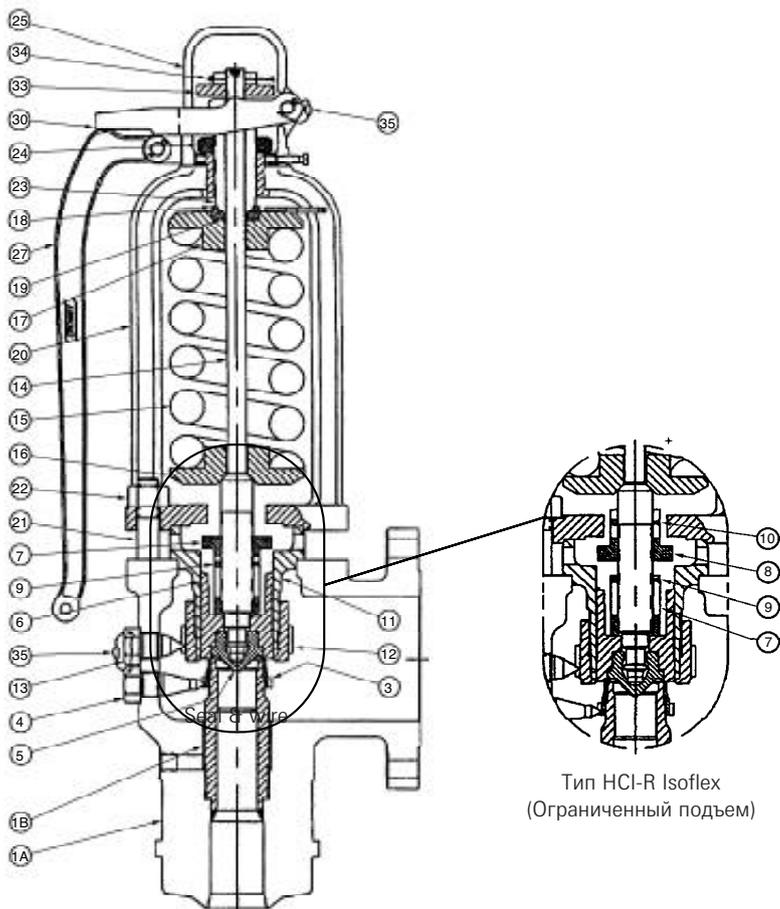


Рисунок 1 - Style HCl Safety Valve

Список деталей

Спр. № детали	Наименование детали	Назначение запасных частей (См. примечания 1, 2, 3)
<b>Рисунок 1</b>		
1A	Корпус	
1B*	Форсунка (половинчатая)	
2*	Форсунка (цельная)	3
3	Кольцо форсунки	3
4	Зажимной винт кольца форсунки	
5	Вкладыш диска	1
6	Держатель диска	2
7	Фиксатор держателя диска	
8**	Ограничитель подъема	
9	Чека фиксатора держателя диска	1
10**	Чека ограничителя подъема	1
11	Направляющая	3
12	Кольцо направляющей	3
13	Зажимной винт кольца направляющей	
14	Шпиндель в сборе	3
15	Пружина	3
16	Нижняя шайба пружины	3
17	Верхняя шайба пружины	3
18	Адаптер подшипника	
19	Упорная шайба	
20	Кожух	
21	Болты кожуха	
22	Гайки болтов кожуха	
23	Регулировочный болт	
24	Гайка регулировочного болта	
25	Крышка клапана в сборе	
27	Рычаг в сборе	
30	Вильчатый рычаг в сборе	
33	Гайка шпинделя	
34	Чека гайки шпинделя	1
35	Пломба и проволока	

Рисунок 2

7	Фиксатор держателя диска
8	Ограничитель подъема
9	Чека фиксатора держателя диска
10	Чека ограничителя подъема

Примечания

- Расходные запасные части: Детали клапана, которые подлежат замене, как часть любой сборки, а также диски и вкладыши дисков, которые подлежат замене в случае повреждения седел.
  - Запасные части, подлежащие ремонту: Детали клапана, подверженные износу и/ли коррозии в процессе нормальной работы. Они находятся на пути прохождения потока жидкости и могут потребовать замены, как часть любого ремонта.
  - Резервные запасные части: Детали клапана, подверженные износу в результате рабочего процесса или воздействия окружающей среды и/или коррозии и которые могут потребовать замены, как часть капитальной ремонта.
- Компания Crosby рекомендует иметь достаточное количество запасных частей для поддержания рабочего процесса. Для поддержания продолжительной работоспособности продукции и сохранения гарантии всегда используйте оригинальные детали компании Crosby.

Примечания

- \* Конструкция форсунки из половинок для сварных фланцевых клапанов с отверстиями R и RR.
- \*\* Делали только для клапанов (HCl-R) с ограниченным подъемом.

## Введение

Предохранительные клапаны компании Crosby типа HCl ISOFLEX были выбраны по причине их превосходных рабочих характеристик, надежности и простоты обслуживания.

Настоящее руководство содержит разделы по установке, гидравлическим испытаниям, испытаниям и настройкам в условиях эксплуатации, а также обслуживанию. Соблюдение процедур по установке и обслуживанию, приведенных в настоящем руководстве, обеспечит максимальную безопасность и минимум обслуживания, а также длительный срок эксплуатации.

Когда в данном руководстве для предохранительных клапанов типа HCl приводится наименование частей клапана, их номера указываются в скобках. Номера частей – вспомогательное средство для определения частей на Рисунке 1 и в связанном с ним списке деталей на стр. 2.

В дополнение к основной линейке продукции типа HCl, предлагается тип HCl-R для работы с ограниченным подъемом. Добавление буквы в "R" в обозначении типа обозначает клапан с ограниченным подъемом.

В соответствии с нормами ASME Положения 1923-3 (в части раздела I) и 1945-3 (в части раздела VIII), ограничение подъема предлагается для возможности выбора более экономичного клапана. В соответствии с каждым положением норм способность клапан с ограниченным подъемом достигается применением устройства ограничения подъема (ограничителем подъема). Минимальное допустимое значение ограничение подъема составляет 30% от полного номинального подъема. На Рисунке 2 показана в деталях конструкция ограничения подъема.

Для обслуживания предохранительных клапанов типа HCl не требуется специальный инструмент. Однако имеются инструменты и оборудование для облегчения разборки и испытания клапанов. Таковыми инструментами являются гидравлическое устройство настройки давления срабатывания, пневматическое устройство настройки давления срабатывания и гидравлическое домкратное устройство (см. стр. 17). Подробные инструкции их применения можно найти в инструкциях компании Crosby под номерами I-11288, T-1652 и I-1167 соответственно.

## Описание предохранительного клапана

Предохранительный клапан компании Crosby типа HCl показан на Рисунке 1. Сварные входы и фланцевые выходы являются стандартными присоединениями. Фланцевые входы с цельными (съёмными) форсунками являются опцией. Цельные (съёмные) форсунки не производятся для размеров фланцев "R" и "RR".

На Рисунке 1 показаны в разрезе предохранительный клапан в сборе и основные элементы клапана. Для получения специфической информации в процессе установки необходимо использовать одобренные чертежи, поставляемые с предохранительными клапанами.

Внутри корпуса (1A) размещается верхняя часть форсунки (1B или 2), кольцо форсунки (3) и кольцо направляющей (12). Вставка диска (5) удерживается на месте в держателе диска (6) при помощи шпинделя в сборе (14) и фиксатора держателя диска (7). Фиксатор держателя диска, который также действует как отражатель пара, ввинчен в шпиндель и удерживается на месте шпилькой-чекой фиксатора держателя диска (9). Кольцо форсунки и кольцо направляющей удерживаются на месте зажимным винтом кольца форсунки (4) и зажимным винтом кольца направляющей (13), которые ввинчиваются в корпус.

Направляющая (11) фиксируется между корпусом (1A) и кожухом (20) болтами кожуха (21) и гайками болтов кожуха (22). Направляющая также включает охлаждающие порты между корпусом и кожухом, которые вместе с фиксатором держателя диска (7), действуют для отвода пара от места пружины.

Кожух (20) содержит пружину (15), шпиндель в сборе (14), нижнюю шайбу пружины (16) и верхнюю шайбу пружины в сборе (17). Для более высоких давлений и больших типоразмеров упорная шайба (19) фиксируется между верхней шайбой пружины и адаптером подшипника (18). Кончик шпинделя удерживается зажатым между обратной стороной вставки диска (5) и нижней шайбой пружины. Пружина сжата между неподвижным концом контакта со шпинделем и регулировочным болтом (23) сверху кожуха клапана. Регулировочный болт (23) зафиксирован на месте гайкой регулировочного болта (24) сверху кожуха и крышкой в сборе. В качестве средства для ручного подъема служит рычаг в сборе (27), вильчатый рычаг в сборе (30) и гайка шпинделя (33).

## Хранение

Предохранительные клапаны часто хранятся на месте установки месяцами, прежде чем они будут установлены. Их работоспособность может быть серьезно нарушена, если они хранятся и защищены несоответствующим образом. Грубое обращение может повредить фланцы или вызвать смещение деталей. Лучше всего оставить предохранительные клапаны в их транспортных ящиках и хранить их в сухом месте под навесом до момента установки.

### Заводская подготовка к перевозке клапанов с приварными входами

Все предохранительные клапаны компании Crosby типа HCl с приварными входами оснащены заглушками для гидравлических испытаний и отгружаются двумя частями – корпус клапана и элементы конструкции клапана. Это позволяет облегчить обращение с клапаном при сварке в процессе установки. (См. Рисунок 2.) Предохранительные клапаны типа HCl с приварными входами подготовлены на заводе к отправке специальным образом. После того, как предохранительный клапан испытан, как цельная сборка на давление срабатывания и герметичность, настроенная компрессия пружины удерживается распорными блоками под нижней шайбой пружины (16), как показано на Рисунке 2. После этого элементы конструкции предохранительного клапана вынимаются из корпуса клапана. Две отдельные части помещаются в ящики и отправляются раздельно. Каждая часть, готовая к отправке, показана на Рисунке 2.

На Рисунке 2 показан корпус предохранительного клапана в том виде, как он отправляется на место установки. Маркируется он следующим образом:

**Установите и/или приварите по месту, в зависимости от того, что требуется**  
**Подготовьтесь к гидравлическим испытаниям – Смотрите инструкцию.**  
**Заглушка для гидравлических испытаний на месте.**  
**Перед началом гидравлических испытаний установите кольцевое уплотнение и опорное кольцо.**

На Рисунке 4 показаны элементы конструкции предохранительного клапана в том виде, как они отправляются на место установки. Они помещаются в отдельный от корпуса клапана ящик и помечаются следующим образом:

**Воздержитесь от сборки до проведения гидравлических испытаний.**

### Примечание 1 к Рисунку 2

Поставляются с корпусом и упакованы в небольшой пакет следующие детали:

- Одно кольцевое уплотнение (для гидравлических испытаний)
- Одно опорное кольцо (для гидравлических испытаний)
- Одна шпилька пробки для гидравлических испытаний

### Примечание 2 у Рисунку 2

Поставляются с элементами конструкции и упакованы в небольшую коробку следующие детали:

- Кольцо форсунки клапана \*
- Зажимной винт кольца форсунки \*
- Зажимной винт кольца направляющей клапана \*
- Проволока для пломбы

\* Отмечено с идентификационным номером клапана.

**Примечание:** После того, как вышеуказанные детали будут вынуты из коробки, убедитесь в соответствии деталей идентификационному номеру клапана, и что детали будут сохранены для последующей сборки.

## Установка

### Входной трубопровод

Многие предохранительные клапаны повреждаются при первом вводе в эксплуатацию по причине несоответствующей очистки присоединений перед установкой. Вход предохранительного клапана, сосуд и линия, на которой установлен предохранительный клапан, должны быть тщательно очищены от посторонних предметов. Предохранительные клапаны следует устанавливать в вертикальном положении непосредственно на сосуд под давлением. Нормы ASME для котлов и сосудов под давлением ограничивают расстояние между входом предохранительного клапана и котлом до длины стандартного тройника. Форсунка должна иметь хорошо скругленный подвод, который обеспечивает ровный, беспрепятственный поток между сосудом и предохранительным клапаном. Предохранительный клапан никогда не должен устанавливаться на фитинг меньшего внутреннего диаметра, чем входное присоединение клапана. Такое ограничение потока может привести к ошибочному срабатыванию клапана. Входной трубопровод (форсунки) должны быть сконструированы таким образом, чтобы противостоять всем равнодействующим силам от сброса через предохранительный клапан при максимальном аккумулированном давлении и ожидаемым нагрузкам на трубопровод. Точная природа нагрузки и результирующих напряжений будет зависеть от конфигурации предохранительного клапана и трубопровода сброса. За определение противодействующих сил на выходе несет ответственность конструктор сосуда и/или трубопровода.

### Выходной трубопровод

Выходной трубопровод должен быть прост и прям. Противодавления нарастают от потока на сбросе, оказывая влияние на работу предохранительных клапанов. Там, где это возможно, наиболее желательным типом выходного трубопровода должна быть короткая вертикальная труба, присоединенная через колено большого радиуса, с непосредственным сбросом прямо в атмосферу. Трубопровод сброса не должен сообщать какие-либо нагрузки на предохранительный клапан. Чрезмерные нагрузки на трубопроводе сброса могут привести к протечке седла или ошибочному срабатыванию клапана. Внутренний диаметр выходного трубопровода никогда не должен быть менее выхода предохранительного клапана. Сброс с клапана должен осуществляться в безопасное место.

Корпуса предохранительного клапана имеют резьбовые отверстия под трубу для слива. Они должны быть присоединены для предотвращения скопления жидкости в корпусе клапана. В дополнение, трубопровод сброса также должен быть сдренирован для предотвращения скопления жидкости. Необходимо обратить внимание, что сливы направлены или соединены трубой в безопасное место для сброса.

### Сварка корпусов с приварными входами к котлу

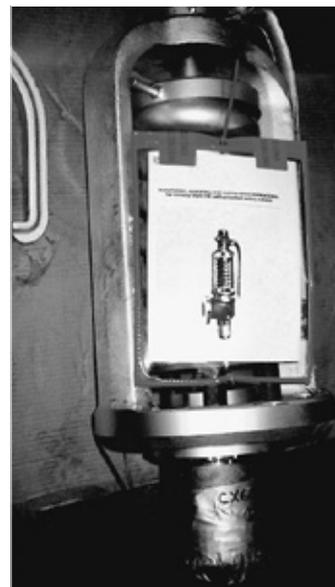
Корпуса предохранительного клапана с приварным входом должны быть приварены к котлу в соответствии с требованиями применимых правил. Защитная пленка должна быть сохранена вплоть до проведения гидравлических испытаний. В случае необходимости визуального осмотра, можно снять защитную пленку, но после этого ее необходимо поместить обратно.



Вид сверху - Корпус



Гидравлические компоненты  
(См. Примечание 1)



(См. Примечание 2)

Рисунок 2  
Элементы конструкции клапана  
перед отправкой

## Гидравлические испытания

### Общая информация

В зависимости от типа входа, гидравлические испытания предохранительных клапанов могут проводиться при помощи одного из следующих трех приспособлений: глухих фланцев, испытательных заглушек или диагностических затычек. В любом случае, давление гидравлических испытаний должно быть ограничено 1-1/2 величины от давления срабатывания, указанного на табличке клапана. Помимо этого, при использовании затычки давление гидравлических испытаний должно быть ограничено величиной 10% сверх значения давления срабатывания, указанного на табличке клапана.

### Предохранительные клапаны с приварным входом

Все предохранительные клапаны типа HCl с приварным входом подготовлены к отправке на заводе с заглушками для гидравлических испытаний. Гидравлические испытания этих клапанов должны проводиться при помощи заглушек для гидравлических испытаний, как это указано в параграфе ниже «Гидравлические испытания при помощи заглушек для гидравлических испытаний».

### Предохранительные клапаны с фланцевым входом

Предохранительные клапаны с фланцевым входом никогда не должны устанавливаться для проведения гидравлических испытаний. Вместо затыкания предохранительного клапана необходимо применять глухие фланцы. Это предотвратит возможное повреждение предохранительных клапанов в результате чрезмерного затягивания винтов затычки или протечки в процессе гидравлических испытаний, которые могут привести к дорогостоящему ремонту. Глухие фланцы необходимо снять и предохранительные клапаны установить заново, прежде чем сосуд будет введен в работу. Если глухие фланцы не применяются, а предохранительные клапаны должны быть установлены для проведения гидравлических испытаний, то компания Crosby рекомендует применять заглушки для гидравлических испытаний. Подробная процедура прописана в следующем параграфе. Заглушки для гидравлических испытаний для фланцевых клапанов являются дополнительным оборудованием и поставляются только, когда заказаны.

### Гидравлические испытания при помощи заглушек для гидравлических испытаний

Перед тем, как приложить гидравлическое испытательное давление к сосуду или системе, выполните следующие операции:



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед проведением гидравлических испытаний необходимо установить кольцевое уплотнение и опорное кольцо.

#### • Подготовка к гидравлическим испытаниям – предохранительные клапаны с приварным входом

Кольцевое уплотнение, опорное кольцо и испытательная заглушка поставляются в пакетике с корпусом.

Для установки кольцевого уплотнения и опорного кольца см. Рисунок 2.

Снимите защитную пленку с корпуса клапана. Отвинтите крышку с форсунки. Снимите испытательную заглушку из отверстия форсунки.

#### • Подготовка к гидравлическим испытаниям – предохранительные клапаны с фланцевым входом

Предохранительные клапаны с фланцевым входом поставляются с завода полностью собранными. Для использования заглушки для гидравлических испытаний клапан должен быть разобран в соответствии с параграфом на стр. 11, «Разборка фиксированной сжатой пружины».

#### • Установка заглушки для гидравлических испытаний (См. Рисунок 2)

Проверьте канавку кольцевого уплотнения заглушки для гидравлических испытаний.

- ПРИМЕЧАНИЕ:** Убедитесь, что канавка в заглушке чистая.
- Установите кольцевое уплотнение и опорное кольцо в канавку заглушки для испытаний. Замените испытательную заглушку в отверстии форсунки.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь, что заглушка для испытаний сидит под углом в 45° во внутреннем диаметре форсунки.

- Поместите крышку заглушки для испытаний на заглушку для испытаний и ввинтите ее вниз вручную.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь, что крышка завернута до отказа рукой до заглушки. Убедитесь в том, что достаточно резьбового зацепления между крышкой и форсункой.

- Установите шпильку пробки для испытаний.
- Теперь клапан готов к гидравлическим испытаниям.

#### • Гидравлическое испытание

После подготовки, описанной выше, предохранительный клапан готов к гидравлическим испытаниям. Перед началом испытаний следует сделать обозрение, что кольцевые уплотнения правильно установлены и отсутствуют протечки после подачи давления.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Затягивание крышки не уменьшит протечку. Если протечка явная, снимите давление с сосуда или системы. Замените кольцевое уплотнение и опорное кольцо.

### • Сборка клапана

После завершения гидравлических испытаний снимите заглушку для гидравлических испытаний с форсунки.

Для облегчения снятия, поместите шпильку заглушки для гидравлических испытаний в отверстие в продолжении заглушки. Отвинтите крышку, которая войдет в контакт со шпилькой заглушки, и приложите усилие вверх, как отворачивается крышка, поднимая, таким образом, заглушку и кольца с форсунки клапана.

Очистите отверстие форсунки и седло, а также проверьте посадочные поверхности. Если посадочные поверхности повреждены, отремонтируйте в соответствии указаниями в параграфе на стр. 13, "Ремонтные процедуры".

Соберите клапаны в соответствии с инструкциями в параграфе на стр. 7, "Первоначальная сборка предохранительного клапана".

### Гидравлические испытания при помощи затычки

Испытательная затычка для предохранительного клапана компании Crosby показанная на Рисунке 3 может применяться как с приварными, так и с фланцевыми входами, но при давлении не более 10% сверх номинального давления срабатывания на табличке. Затыкание необходимо проводить очень аккуратно с тем, чтобы не перегрузить шпindel клапана и вызвать повреждение седел клапана.

Ниже приведены рекомендуемые процедуры для затыкания клапанов для проведения гидравлических испытаний:

- Снимите рычаг (27), вильчатый рычаг (30), крышку (25) и гайку шпинделя (33).
- См. Рисунок 3. Смажьте резьбы и торец винта-затычки. Установите затычку на место, уделяя внимание тому, что опоры встанут равномерно. Контакты на обеих опорах затычки должны сесть ровно на нижней стороне верхнего кожуха.
- Затяните затычку вручную только на этом этапе.
- Поднимите давление в системе до значения приблизительно на 100 фунт.кв.дюйм ниже значения давления срабатывания предохранительного клапана, указанного на табличке.
- Приложите необходимый момент к затычке в соответствии со значением, приведенным в Таблице 1 для соответствующего размера отверстия. Данное значение момента определяется следующим образом:
  - Определите  $\Delta P$  вычитанием значения давления срабатывания клапана из значения давления гидравлических испытаний.
  - Найдите значение  $\Delta P$  на вертикальной шкале. Идите по данной строке горизонтально до соответствующего значения размера отверстия и после этого вниз для определения момента по горизонтальной шкале.
  - Полученные значения момента (фут-фунты) должны быть увеличены примерно на 25% для учета нормальных вариаций на трение, состояния предохранительных клапанов и условий испытаний.
- После приложения необходимого момента к затычкам, увеличьте давление гидравлических испытаний до необходимого значения. В процессе поднятия давления необходимо следить за возможными протечками через седла предохранительных клапанов.

### ! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае обнаружения протечки через седло какого-либо предохранительного, необходимо снизить давление до значения, при котором течь остановится.

Таблица 1 – Номинальные значения к моментам затыкания в фунт-футах (Нм) по отношению к  $\Delta P$  (Избыточное давление ниже давления срабатывания клапана)

$\Delta P$ (Избыточное давление ниже давления срабатывания клапана)	Отверстие								
	H 2	J 2	K 2	L 2	M 2	P 2	Q 2	R	RR
50 фунт.кв.дюйм (3.45 бар)	1 (1.4)	1 (1.4)	1 (1.4)	2 (2.7)	2 (2.7)	4 (5.4)	7 (9.5)	9 (12.2)	10 (13.6)
100 фунт.кв.дюйм (6.89 бар)	1 (1.4)	2 (2.7)	3 (4.1)	4 (5.4)	4 (5.4)	8 (10.8)	13 (17.6)	17 (23.1)	20 (27.1)
150 фунт.кв.дюйм (10.34 бар)	2 (2.7)	2 (2.7)	4 (5.4)	5 (6.8)	6 (8.1)	11 (14.9)	20 (27.1)	25 (33.9)	30 (40.7)
200 фунт.кв.дюйм (13.79 бар)	2 (2.7)	3 (4.1)	5 (6.8)	7 (9.5)	8 (10.8)	15 (20.3)	25 (33.9)	33 (44.7)	40 (54.2)
250 фунт.кв.дюйм (17.24 бар)	3 (4.1)	4 (5.4)	6 (8.1)	9 (12.2)	10 (13.6)	18 (24.4)	32 (43.4)	41 (55.6)	49 (66.4)
300 фунт.кв.дюйм (20.68 бар)	3 (4.1)	5 (6.8)	7 (9.5)	11 (14.9)	12 (16.3)	22 (29.8)	38 (51.5)	49 (66.4)	50 (67.8)

- После этого момент на затычке должен быть увеличен примерно на 10% сверх начального значения момента.

### ! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Никогда не увеличивайте нагрузку затыкания, если имеет место протечка через седло предохранительного клапана. Это может привести к повреждению седел клапана и искривлению шпинделя.

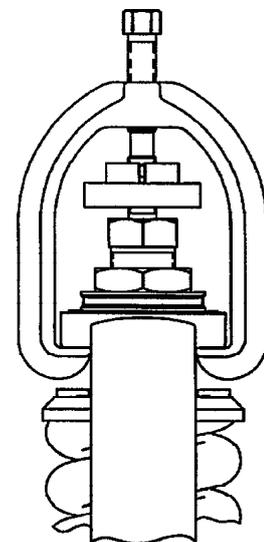
### ! ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Не пытайтесь собрать клапан или снять стальные блоки из-под нижней шайбы пружины без применения соответствующего сервисного и сборочного инструмента.

### ! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Затычки не должны применяться, когда давления на входе превышают на 10% давление срабатывания предохранительного клапана. Результатом несоблюдения этого может быть повреждение клапана.

Рисунок 3 – Затычка клапана



Разместите затычку ровно на кожухе

- После проведения гидравлических испытаний давление в системе необходимо сбросить примерно на 100 фунт.кв.дюйм ниже значения давления срабатывания предохранительного клапана, указанного на табличке клапана. Затяжки должны быть ослаблены на данном этапе и сняты с клапанов.
- После проведения гидравлических испытаний, затяжка должна быть снята и установлена крышка в соответствии с параграфом на стр. 18, "Сборка крышки".



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Затяжки клапанов не должны оставаться в клапанах во вставленном или нагруженном положении на длительный период времени или при условиях, когда ожидаются значительные тепловые изменения.**

#### Первоначальная сборка предохранительного клапана

После проведения гидравлических испытаний при помощи испытательных заглушек можно приступить к сборке предохранительных клапанов.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

По завершении гидравлических испытаний при помощи испытательных заглушек, для новых установок рекомендуется присутствие сервисного техника компании Crosby в процессе сборки предохранительных клапанов

Сверьте идентификационные номера клапанов и сопоставьте правильные элементы конструкции каждому корпусу клапана.

Кольцо форсунки (3) и зажимные винты (4 и 13)упакованы вместе и отправляются заодно с элементами конструкции, как это показано на Рисунке 2.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Каждый элемент конструкции, кольцо форсунки и зажимной винт определяются по номеру на ярлыке и сопоставляются конкретному корпусу клапана, и должны собираться соответственно. Не смотря на то, что все детали были тщательно очищены, проверены, смазаны и упакованы для отправки, необходимо проверить детали перед установкой на предмет посторонних предметов или повреждений. Особое внимание следует уделить посадочным поверхностям диска и форсунки. Эти седла не должны иметь повреждений поверхности. В случае необходимости очистки или ремонта, смотрите параграф на стр. 13, "Ремонтные процедуры".**

#### Первоначальная сборка

- Снимите с корпуса защитную упаковку. (см. Рисунок 2). Извлеките из упаковки кольцо форсунки (3), зажимной винт кольца форсунки (4) и зажимной винт кольца направляющей (13). Проверьте соответствие зажимных винтов идентификационной маркировке на корпусе (1А) и кожухе (20) клапана.
- Навинтите кольцо форсунки(3) на форсунку (1В или 2).  
**Примечание:** Верхняя часть кольца форсунки (3) должна быть на один виток выше посадочной поверхности форсунки (2).
- Снимите направляющую (11) и кольцо направляющей (12) с элементов конструкции. Кольцо направляющей необходимо навинтить на направляющую. Установите сборку направляющей с кольцом направляющей сверху корпуса (1А). Убедитесь, что направляющая правильно установлена на корпусе. Убедитесь, что седла форсунки (1А или 2) и вставки диска (5) чистые и не повреждены. Если требуется очистка, смотрите параграф на стр. 13, "Ремонтные процедуры".
- Снимите рычаг (27), вильчатый рычаг (30) и крышку (25) с элементов конструкции клапана. Не снимайте гайку шпинделя (33).
- Используя подходящее подъемное устройство, поднимите элементы конструкции клапана вместе со шпинделем (14)вертикально. Проверьте и очистите место посадки направляющей в кожух и корпуса в направляющую. Расположите элементы конструкции таким образом, чтобы идентификационный номер, выбитый на кожухе (20) был бы напротив выхода клапана.
- Медленно опуская элементы конструкции, аккуратно опустите держатель диска (6) в направляющую (11).



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Не допускайте какого-либо возвратно-поступательного движения шпинделя (14) или любой иной детали в процессе опускания элементов конструкции в корпус (1А). Любые качания могут повредить седла клапана.**

- После того, как элементы конструкции помещены на место, проверьте, что кожух (20) полностью посажен на направляющую (11).
- Теперь должно быть опущено кольцо форсунки (3). Поднятием шпинделя (14), слегка приподнимите вставку диска (5)с седла.
- Вставьте отвертку в отверстие нижнего зажимного винта. Поверните при помощи отвертки кольцо форсунки (3) налево (по часовой стрелке) до момента, когда верхний край кольца форсунки станет ниже посадочной поверхности форсунки (1В или 2). Расположение можно проверить, посмотрев через верхнее отверстие для зажимного винта, подсвечивая через нижнее отверстие для зажимного винта. Опустите медленно до предела шпиндель в сборе (14). Проверьте, что кольцо форсунки (3) свободно двигается. Поверните шпиндель по часовой стрелке на несколько оборотов с тем, чтобы убедиться, что он полностью посажен на вставку диска и, что резьба шпинделя не вошла в зацепление.
- Теперь посадочные поверхности в полном контакте.

Таблица 2 – Затягивание кожуха и/или гаек катушки охлаждения

Резьба шпильки	Момент (фут/фунт) (Нм) для создания усилия в резьбовых шпильках		
	30,000 фунт.кв.дюйм (2,068 бар) Усилие	45,000 фунт.кв.дюйм (3,203 бар) Усилие	60,000 фунт.кв.дюйм (4,137 бар) Усилие
5/8 - 11	60 ft/lb (81 N-m)	90 ft/lb (122 N-m)	120 ft/lb (163 N-m)
3/4 - 10	100 ft/lb (136 N-m)	150 ft/lb (203 N-m)	200 ft/lb (271 N-m)
7/8 - 9	160 ft/lb (217 N-m)	240 ft/lb (325 N-m)	320 ft/lb (434 N-m)
1 - 8	240 ft/lb (325 N-m)	370 ft/lb (502 N-m)	500 ft/lb (678 N-m)
1-1/8 - 8	350 ft/lb (475 N-m)	525 ft/lb (712 N-m)	700 ft/lb (949 N-m)

- Установите гайки шпилек кожуха (22) на шпильки кожуха (21) и равномерно затяните их, как показано на Рисунке 4:
  - Шпильки клапана и гайки должны быть чистыми и необходимо визуально осмотреть на предмет отсутствия посторонних вкраплений, ржавчины, заусенцев или физических повреждений.
  - Поместив кожух на место, смажьте резьбу шпилек кожуха, резьбу гаек и поверхности гаек смазкой Never-Seez (которая соответствует государственной спецификации MIL-A-907B, по федеральной номенклатуре 803-286-5453) или эквивалентной.
  - Установите гайки на шпильки, затяните вручную.
  - Как показано на Рисунке 4, затяните гайки в последовательности показанной на диаграмме с моментом примерно в половину от указанного в Таблице 2. Повторите ту же последовательность затягивания до значения момента, указанного в таблице. После этого, начиная с гайки №1, затяните каждую гайку в последовательности по часовой стрелке или против часовой стрелки до значения, указанного в Таблице 2.
  - Сотрите излишнюю смазку.
- Теперь необходимо удалить проставочную плиту из под нижней шайбы пружины (16), перенося таким образом нагрузку пружины на седла клапана. Это должно осуществляться при помощи гидравлического домкратного устройства (см. Рисунок 13 на стр. 17). Для получения детальной информации по применению данного устройства смотрите инструкцию компании Crosby под номером I-1167. После того, как проставочные плиты были сняты, установите кольцо форсунки (3) и кольцо направляющей (12) в соответствии с параграфом на стр. 18, "Установка колец".
- Зафиксируйте зажимной винт кольца форсунки (4) и зажимной винт кольца направляющей (13), убедившись в том, что установили правильной зажимной винт, и он полностью вошел в гнездо. Установите фиксирующую проволоку и пломбу.
- Завершите сборку клапана сборкой крышки, как описано в параграфе на стр. 18, "Сборка крышки", зафиксируйте крышку проволокой и пломбой.

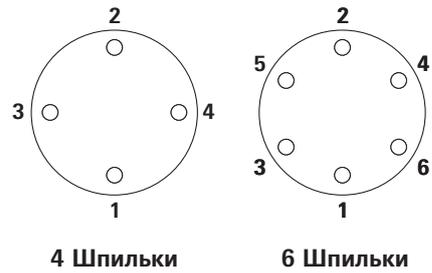
### Эксплуатация

Предохранительный клапан компании Crosby типа HCl открывается с резким хлопком при давлении срабатывая и остается открытым, выпуская избыточное давление до значения 3%. При падении давления на входе ниже давления открытия, предохранительный клапан остается открытым до значения давления на 4% ниже давления срабатывания. При этом значении предохранительный клапан резко закрывается.

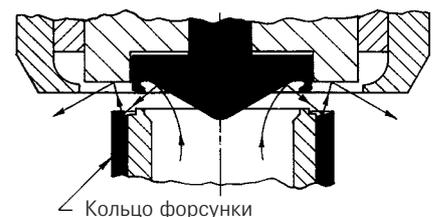
Резкое открытие происходит в два этапа. Первоначальный подъем происходит в момент, когда давление пара под вкладышем диска (5) превышает давление пружины. Для помощи хлопающему действию в начальный момент, пар выходит между седлами предохранительного клапана и отражается под углом от кольца форсунки (3), как это показано на Рисунке 5. Данный выход пар действует на поверхность держателя диска (6), вызывая дисбаланс, и предохранительный клапан открывается с хлопком. По мере вертикального подъема держателя диска, пар начинает действовать против кольца направляющей (12) и выталкивает держатель диска вверх, как показано на Рисунке 6. Действие отраженного пара давит с нижней стороны держателя диска и поднимает его еще выше в соответствии с накопленным давлением. Когда давление в котле падает, вкладыш диска предохранительного клапана (5) устанавливается в положение среднего подъема и резко закрывается.

Кольцо форсунки (3) предназначено в первую очередь для обеспечения резкого открытия. Поднятие кольца форсунки, преподнесение его ближе к поверхности держателя диска (6) устраняет эффект «закипания». Направляющее кольцо (12) предназначено в первую очередь для контроля за сбросом. Поднятие направляющего кольца снижает противодействующие давления на держатель диска и уменьшает сброс. Понижение направляющего кольца увеличивает противодействующие давления на держатель диска и увеличивает сброс.

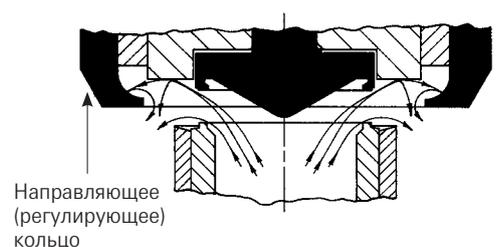
**Рисунок 4**  
Затягивание гаек шпилек кожуха



**Рисунок 5**  
Эффект кольца форсунки



**Рисунок 6**  
Эффект направляющего кольца



## Проверка

### Проверка давления срабатывания и настройки клапана

Давление срабатывания предохранительного клапана может быть проверено без снятия клапана из системы двумя методами, описанными в параграфах ниже:

- **Вспомогательное устройство для поднятия давления срабатывания**  
Первый метод проверки давления срабатывания основан на использовании устройства поднятия давления срабатывания. Это позволяет осуществлять проверку давления срабатывания предохранительных клапанов в системах, где давления ниже обычных рабочих давлений системы.

Имеются два устройства для применения с предохранительными клапанами компании Crosby типа HCl – пневматическое устройство давления срабатывания и гидравлическое устройство давления срабатывания. Для получения подробной информации по использованию пневматического устройства давления срабатывания ознакомьтесь с процедурой проверки компании Crosby под номером T-1652, а для использования гидравлического устройства давления срабатывания – инструкцией I-11288.

- **Давление в системе**

Второй метод проверки давления срабатывания основан на поднятии системного давления и схлопывании предохранительного клапана. Проверка давления срабатывания этим методом позволяет определить давление срабатывания и давление закрытия (сброса) предохранительным клапана.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**Никогда не ударяйте клапан, находящийся под давлением. Это может привести к предварительному срабатыванию.**

Настройка предохранительного клапана с устройством поднятия давления срабатывания рекомендуется проводить перед поднятием давления в системе для проверки давления схлопывания. Это позволяет установить точку срабатывания без поднятия или понижения давления в системе несколько раз для определения давления срабатывания предохранительного клапана.

Перед проверкой давления срабатывания и поднятием давления в системе необходимо проверить следующие моменты:

- В системе, которая будет проверяться, необходимо установить манометр с известной точностью показаний.
- Выходной трубопровод должен быть надежно закреплен для предотвращения любых вибраций в процессе сброса через предохранительный клапан. Выходной трубопровод должен быть прямым и не должно быть препятствий для ограничения сброса предохранительного клапана.
- Зажимные винты затянуты и зафиксированы проволокой с пломбой. Резьбовые отверстия в корпусе для слива должны быть присоединены к сливу или заткнуты.
- Подъемный механизм должен быть надежно прикреплен к предохранительному клапану для вспоможения персоналу в испытании клапана. В случае необходимости механического подъема, можно пропустить стропу через отверстие в рычаге.
- Необходимо установить связь между комнатой управления и персоналом в месте испытаний.



### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**При работе на клапане под давлением необходимо применять индивидуальные средства защиты органов слуха и зрения. Никогда не стойте напротив места сброса с предохранительного клапана, когда он находится под давлением.**



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Все предохранительные клапаны в системе за исключением клапанов, которые должны быть работать, должны быть заткнуты. Давление в системе должно быть на уровне 70% давления срабатывания перед затыканием для предотвращения дополнительной нагрузки на шпindelь клапана в результате термического расширения. Затыкание должно производиться с осторожностью с тем, чтобы не перегрузить шпindelь, так как можно серьезно повредить шпindelь и внутренние детали клапана. Тем не менее, минимальный момент необходимо приложить к затычке вручную с тем, чтобы быть уверенным, что клапан не откроется.**

- Установите затычки следующим образом: Смотрите Рисунок 3 на стр. 6.
  - Снимите рычаг (27), вильчатый рычаг (30), крышку (25) и гайку шпindelя (33).
  - Смажьте резьбы и острый конец винта-затычки.
  - Установите затычку на место, убедившись, что опоры встают ровно. Контакты на обеих опорах затычки должны сесть ровно на нижней стороне верхнего кожуха.
  - Затяните затычку вручную.
- Поднимите давление в системе до значения, когда клапан работает.
- Запишите значения давления срабатывания и возврата (давление при котором предохранительный клапан резко закрывается).

### • Настройка давления срабатывания

Если предохранительный клапан срабатывает при значении давления ниже значения давления срабатывания, указанного на табличке, или, если предохранительный клапан не срабатывает при достижении давления срабатывания, указанном на табличке, необходимо осуществить следующие процедуры по настройке давления срабатывания:

#### **!** ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**Настройку давления срабатывания не следует осуществлять до значений давления в системе от 10% до 20% ниже реального давления срабатывания предохранительного клапана. Болт настройки никогда не надо крутить, если давление в сосуде близко к давлению срабатывания предохранительного клапана.**

- Снимите рычаг (27), вильчатый рычаг (30) и крышку (25).
- Ослабьте гайку болта настройки (24).  
Если предохранительный клапан сработал ниже указанного на табличке давления срабатывания, необходимо увеличить давление срабатывания. Это достигается вращением болта настройки (23) по часовой стрелке (сжатие пружины). Если предохранительный клапан сработал выше указанного на табличке значения давления срабатывания, необходимо уменьшить давление срабатывания вращением болта настройки против часовой стрелки (отпускание сжатой пружины).
- После каждой настройки следует крепко затянуть гайку болта настройки (24) для предотвращения вероятности ослабления болта. Подъемный механизм должен быть переустановлен.
- После того, как предохранительный клапан был настроен на открытие при необходимом давлении, снимите подъемный механизм и убедитесь, что гайка болта настройки (24) правильно установлена и затянута. Установите крышку в сборе (25) в соответствии с параграфом на стр. 18, "Сборка крышки", следя за тем, чтобы оставался зазор в 1/16" между гайкой шпинделя (33) и вильчатым рычагом (30). Опломбируйте проволоку крышки и зажимные винты (4 и 13).
- Настройки кольца форсунки и направляющего кольца определяются на заводе-изготовителе. Их положение отштамповано на кожухе клапана (20) в месте посадки крышки. Положения регулировочного направляющего кольца указаны со знаком (+) и минус (-) от уровня положения. Иллюстрация условного обозначения знаков направляющего кольца приведена на Рисунке 7. Однако если необходимое значение давления сброса не достигнуто, потребуются подстроить кольца. Необходимо предпринять следующие шаги:

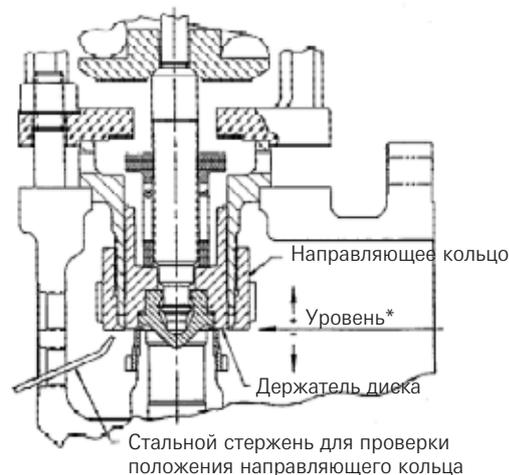
#### **!** ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

**Никогда не осуществляйте настройки колец без правильного затыкания предохранительного клапана, если сосуд находится под давлением. Будьте осторожны, чтобы приложить момент, необходимый только для закрытия клапана. Чрезмерное затыкание может повредить внутренние детали клапана.**

#### Настройка кольца форсунки и направляющего кольца

- Направляющее кольцо (12) является основным кольцом предохранительного клапана, управляющее сбросом. Для изменения положения направляющего кольца снимите зажимной винт направляющего кольца (13) с корпуса (1A). Уприте отвертку или аналогичный инструмент в одну из выемок (которые можно увидеть через отверстия для зажимных винтов).
- После этого направляющее кольцо можно повернуть по желанию направо или налево. Вращение направляющего кольца направо (против часовой стрелки) поднимает его и уменьшает сброс. Направляющее кольцо не следует поворачивать в какую-либо сторону более чем на 10 выемок, без повторного испытания клапана.
- После каждой настройки всегда заменяйте, затягивайте и опломбируйте зажимной винт, следя за тем, что он вошел в выемку.
- Кольцо форсунки (3) необходимо для схлопывания предохранительного клапана. Настройка этого кольца определяется на заводе-изготовителе и редко требует последующей настройки. Однако, в том случае, если направляющее кольцо (12) не обеспечивает необходимые рабочие характеристики всех рабочих условиях, кольцо форсунки можно подстроить для управления работой клапана в очень узком диапазоне. Кольцо форсунки подстраивается снятием зажимного винта кольца форсунки (4) с корпуса клапана (1A).
- Вращение кольца направо (против часовой стрелки) поднимает его и приводит к более сильному схлопыванию. Сброс увеличится. Вращение кольца налево (по часовой стрелке) понижает кольцо, уменьшая сброс, и может привести к эффекту «закипания», если слишком опущено. Диапазон настроек кольца форсунки ограничен и не следует его поворачивать более чем на одну выемку за один раз.
- После каждой настройки следует осуществлять проверку работы клапана. После каждой настройки всегда заменяйте, затягивайте и пломбируйте зажимной винт, следя за тем, что он вошел в выемку. В тех случаях, когда настройки изменены, необходимо записать количество выемок поворота и направление вращения кольца. Это позволит вернуть настройки в изначальные в случае ошибки.
- После того, как предохранительный клапан был настроен на закрытие при необходимом давлении, снимите подъемный механизм и убедитесь, что гайка болта настройки (24) и зажимные винты (4 и 11) правильно установлены и затянуты.
- Если после испытаний достигнуто новое положение кольца, отштампуйте сверху кожуха клапана (20) новые (проверенные) настройки кольца.
- Установите крышку в сборе (25) в соответствии с параграфом на стр. 18, "Сборка крышки", следя за тем, чтобы оставался зазор в 1/16" между гайкой шпинделя (33) и вильчатым рычагом (30). Опломбируйте проволоку крышки и зажимные винты (4 и 13).

**Рисунок 7**  
**Уровень направляющего кольца с держателем диска**



\* Заводские настройки положения направляющего кольца (+/-) высекаются от уровня на кожухе



#### ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При разборке или снятии предохранительного клапана для ремонта в цеху давление в системе должно отсутствовать.

#### Обслуживание клапана

##### Общая информация

В тех случаях, когда это возможно, снимите предохранительный клапан из системы перед его разборкой (для фланцевых входов).

Зажимные винты для кольца форсунки и направляющего кольца индивидуальны для каждого предохранительного клапана и никогда не должны заменяться.

Шайбы пружины прикреплены к каждому концу пружины. Пружину и шайбы следует держать, как единое целое.

Перед разборкой необходимо иметь в наличии такие запасные части и сервисный инструмент, как абразивная смесь, притирочные блоки и подъемные устройства.

##### Разборка

- Разборка со сжатой пружиной

Если предохранительный клапан будет ремонтироваться без последующего испытания, изначальное значение давления срабатывания может быть сохранено применением гидравлического домкратного устройства (см. Рисунок 13 на стр. 17). Данное устройство для проведения работ можно получить в компании TV&S. (см. стр. 18). С подробными инструкциями по использованию данного устройства можно ознакомиться в инструкции компании Crosby под номером I-1167.

- Снимите рычаг (27), вильчатый рычаг (30), крышку (25) и гайку шпинделя (33).
- Снимите зажимной винт кольца форсунки (4). Проверьте настройки кольца форсунки (3), повернув его направо (против часовой стрелки), считая при этом количество выемок поворота, до его контакта с вкладышем диска (5) или держателем диска (6). Запишите количество выемок. Данное положение приводится, как (-) выемок от данного положения контакта.
- Снимите зажимной винт направляющего кольца (13). Направляющее кольцо необходимо повернуть направо (по часовой стрелке) или налево (против часовой стрелки), в зависимости от того, куда необходимо, для возврата его в нужный уровень положения. Направляющее кольцо в ровном положении, когда нижняя поверхность направляющего кольца на одном уровне с нижней поверхностью вставки диска или держателя диска. Данное положение показано на Рисунке 7 на стр. 10. Положение направляющего кольца записывается со знаком(-) (вниз) или (+) (вверх) в количестве выемок от данного положения.
- Измерьте расстояние между нижней поверхностью нижней шайбы пружины (16) и фланцем кожуха (20), а также запишите это расстояние. Отрежьте три стержня на 1/8" длиннее записанного расстояния для проставочных плит.
- Установите гидравлическое домкратное устройство в соответствии с инструкцией компании Crosby под номером I-1167. Приложите гидравлическое давление для поднятия шпинделя клапана, поднимая нижнюю шайбу пружины и сжимая пружину.
- После того, как пружины была сжата, и клапан был поддомкращен на 1/8", поместите проставочные плиты под нижнюю шайбу пружины (16). См. Рисунок 2.
- Снимите гидравлическое давление с тем, чтобы пружины нагрузила проставочные плиты.
- При желании, домкратное устройство может быть теперь снято в соответствии с инструкцией к данному устройству.
- Навинтите гайку шпинделя (33) на шпиндель (14) для удержания шпинделя в положении в процессе сборки или оставьте домкратное устройство на месте. Ослабьте и снимите гайки шпильки кожуха (22).
- Используя подходящие подъемные средства, аккуратно поднимите внутренние элементы клапана вверх и выньте из корпуса.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускайте качающих движений шпинделя или любых иных деталей в процессе подъема внутренних элементов из корпуса. Любые качания могут повредить седла клапана.

- Положите элементы конструкции клапана со шпинделем горизонтально. Необходимо быть осторожным, чтобы не повредить детали.
- Снимите гайку шпинделя (33) или домкратное устройство со шпинделя (14). Аккуратно сдвиньте шпиндель (12) и держатель диска (6), как сборку с поддомкращенной и заблокированной пружины (15) и кожуха (20).
- Осуществляйте разборку внутренних элементов конструкции в соответствии с параграфом на стр. 12, "Разборка внутренних элементов".

- **Разборка без удержания пружины** в сжатом положении

Для полной разборки предохранительного клапана без удержания пружины в сжатом положении необходимо выполнить следующие процедуры:

- Снимите рычаг (27), вильчатый рычаг (30), крышку (25) и гайку шпинделя (33).
- Снимите зажимной винт кольца форсунки (4). Проверьте настройки кольца форсунки (3), повернув его направо (против часовой стрелки), считая при этом количество выемок поворота, до его контакта с вкладышем диска (5) или держателем диска (6) (см. Рисунок 7 на стр. 10). Запишите количество выемок. Данное положение приводится, как (-) выемок от данного положения контакта.
- Снимите зажимной винт направляющего кольца (13). Направляющее кольцо необходимо повернуть направо (по часовой стрелке) или налево (против часовой стрелки), в зависимости от того, куда необходимо, для возврата его в нужный уровень положения. Направляющее кольцо в ровном положении, когда нижняя поверхность направляющего кольца на одном уровне с нижней поверхностью вставки диска или держателя диска. Положение направляющего кольца записывается со знаком(-) (вниз) или (+) (вверх) в количестве выемок от данного положения.

- Замерьте расстояние от верха винта настройки (23) до верха обработанной поверхности кожуха (20) и запишите результаты измерения. Данное значение потребуется при сборке клапана.
- Снимите давление пружины, ослабив гайку болта настройки (24) и после этого болт настройки (23).



#### **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

**Никогда не ослабляйте гайки шпилек кожуха (22) до ослабления пружины с болтом настройки (23).**

- После того, как убедитесь, что все усилия от пружины сняты, ослабьте и снимите гайки шпилек кожуха (22). Стяните пружину (15) в кожух (20) для предотвращения выпадения пружины из опор кожуха. Используя подходящие подъемные средства, аккуратно поднимите сборку пружины и кожуха вверх и со шпинделя (14).
- Отложите сборку в сторону. Аккуратно поднимите шпиндель (14) и внутренние элементы вверх и вытащите из корпуса (1A).



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Не допускайте качающих движений шпинделя или любых иных деталей в процессе подъема внутренних элементов из корпуса. Любые качания могут повредить седла клапана.**

- Положите элементы конструкции клапана со шпинделем горизонтально.
- Осуществляйте разборку внутренних элементов конструкции в соответствии с параграфом на стр. 12, "Разборка внутренних элементов".
- В случае нехватки пространства сверху для снятия кожуха (20) со шпинделя, можно установить гайку шпинделя (33) для удержания шпинделя на месте. Используя подходящие подъемные средства, аккуратно поднимите внутренние элементы клапана вверх и выньте из корпуса.



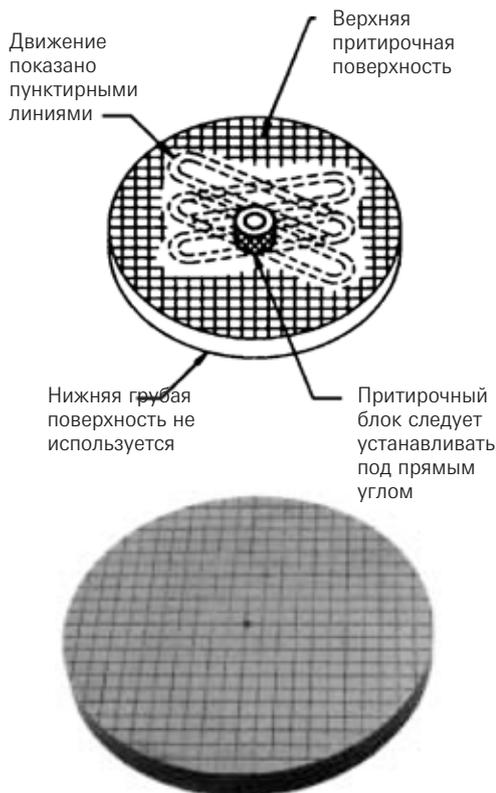
#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Не допускайте качающих движений шпинделя или любых иных деталей в процессе подъема внутренних элементов из корпуса. Любые качания могут повредить седла клапана.**

- Положите элементы конструкции клапана со шпинделем горизонтально.
- Необходимо быть осторожным, чтобы не повредить детали
- Снимите гайку шпинделя (33) со шпинделя (14). Аккуратно снимите шпиндель и пружину (15), а также шайбы (16 и 17) с кожуха (20).
- Осуществляйте разборку внутренних элементов, как описано ниже:
- Разборка внутренних элементов
- Снимите направляющую (11) и кольцо направляющей (12) с корпуса (1A), как сборку, и отвинтите кольцо направляющей от направляющей.
- Снимите шпиндель (14) со вставки диска (5) слегка подняв шпиндель для зацепления резьбы и отвинтив шпиндель от вставки диска.
- Отвинтите кольцо форсунки (3) от форсунки (1B или 2). Все детали должны быть тщательно очищены, уделяя особое внимание поверхностям направляющей. Седла должны быть притерты в соответствии с разделом "Притирка или восстановление седел клапана".

Если требуется замена деталей, смотрите раздел "Заказ запасных частей" на стр. 1.

**Примечание:** Если заменены направляющая (11), вставка диска (5) или форсунка (2), необходимо снять ограничитель подъема (8) и установить в соответствии с параграфом "Установка ограничителя подъема" на стр. 15.



Пластина для восстановления поверхности притирочного блока



Притирочный блок

Рисунок 9

### Ремонтные процедуры

#### • Притирка и восстановление седел клапана

Хорошее состояние посадочных поверхностей форсунки и вставки диска чрезвычайно важно при восстановительном ремонте предохранительных клапанов. Седла должны быть плоскими и царапины должны отсутствовать.

#### • Притирочные блоки

Они выполнены из специального сорта отпущенного чугуна, идеально плоские с обеих сторон. Они должны оставаться плоскими для воспроизводства плоских посадочных поверхностей. Для проверки и восстановления плоскости блоков после их применения, необходимо использовать пластину для восстановления поверхностей.

#### • Пластина для восстановления поверхности притирочного блока

Она также выполнена из специального сорта отпущенного чугуна, механически обработанного и притертого со стороны, которая имеет маленькие квадратики. Это и есть поверхность, на которой восстанавливаются притирочные блоки.

#### • Абразивная смесь

Опыт показал, что три градации смеси – средняя, мелкая и для полировки – правильно восстановят почти любое поврежденное седло, за исключением тех случаев, когда повреждение требует механической обработки. Средняя грубая смесь может применяться для быстрого снятия, в качестве начальной операции, после механической обработки. Следующие притирочные пасты или их коммерческие эквиваленты рекомендуются.

#### Размер зерна смеси

#### Описание

320	Средняя грубая
400	Средняя
600	Тонкая
900	Для полировки

Таблица 3 – Минимальная высота седла для вставки диска

Отверстие	H <sub>2</sub>	J <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	M <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	Q <sub>2</sub>	R	RR
"B" Минимум	.004 дюйма	.004 дюйма	.006 дюйма	.007 дюйма	.007 дюйма	.010 дюйма	.013 дюйма	.015 дюйма	.016 дюйма
Описание	.102 мм	.102 мм	.152 мм	.178 мм	.178 мм	.254 мм	.330 мм	.381 мм	.406 мм
После притирки									

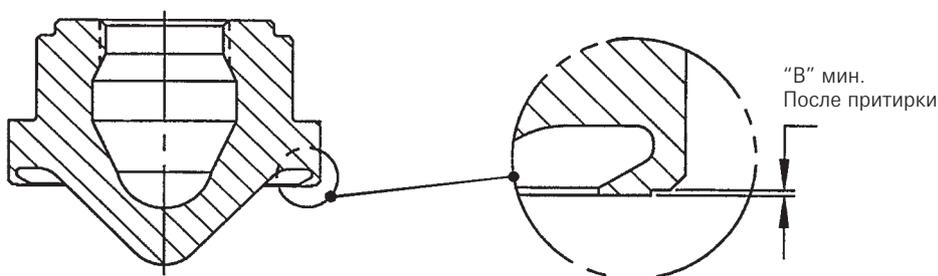


Рисунок 8

#### • Процедура притирки

Различные отдельные личности имеют различные методы притирки седел, но некоторые конкретные важные шаги необходимо учесть для получения удовлетворительного результата. Следующие процедуры предлагаются для притирки седел клапанов:



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Никогда не притирайте вставку диска об форсунку.**

- Притирайте каждую деталь отдельно на чугунном притирочном блоке подходящего размера. Эти блоки имеют притирочную смесь на поверхности в порах, но должны восстанавливаться и заполняться смесью вновь с определенной частотой.
- Периодически проверяйте притирочный блок на хорошей пластине для восстановления поверхности притирочного блока с тем, чтобы убедиться, что она абсолютно плоская с обеих сторон.
- Если требуется значительная притирка, распределите тонкий слой средней притирочной смеси на блоке. После притирки с этой смесью, притрите вновь с тонкой притирочной смесью, используя поверхность нового притирочного блока. Первый шаг может быть пропущен, если не требуется значительной притирки. Далее притирайте, используя полировочную смесь.
- Притрите блоком седло. Никогда не вращайте блок, а применяйте поступательные движения.

- Когда все зазубрины и отметины исчезнут, снимите всю оставшуюся смесь с блока и седла. Нанесите полировочную смесь на другой блок и притрите седло им. При завершении притирки смесь останется только в порах блока. Это позволит обеспечить очень гладкую поверхность. В случае появления царапин, причиной может оказаться загрязненная притирочная смесь. Эти царапины могут быть убраны притиркой смесью без посторонних вкраплений. Будьте чрезвычайно осторожными для поддержания седел плоскими.

### Восстановление седел диска и вставки диска

В случае если повреждение седла вставки диска (5) слишком серьезное для того, чтобы убрать его притиркой, его необходимо заменить. Вставка диска никогда не должна подвергаться механической обработке.

Механическая обработка вставки изменит критические расстояния, что повлияет на работу предохранительного клапана. Посадочная поверхность вставки диска может быть притерта, если минимальная высота седла, приведенная на Рисунке 8 на стр. 13 сохранена.

### Восстановление седел форсунки

Если требуется ремонт форсунки (1В или 2), седла или иной капитальный ремонт, рекомендуется вернуть клапан для ремонта в авторизованную мастерскую компании Crosby.

Все детали должны быть аккуратно механически обработанными в соответствии со спецификациями компании Crosby. Предохранительный клапан не будет герметичным и не будет правильно работать, если он не правильно был обработан механически.

В случае невозможности вернуть клапан в авторизованное ремонтное предприятие компании Crosby для механической обработки, рекомендуется использовать станок для восстановления седел компании Crosby (см. стр. 18).

Размеры для механической обработки предохранительных клапанов компании Crosby типа HCl приведены на Рисунке 11. Снимайте количество металла необходимое только для восстановления поверхности до ее первоначального состояния.

Обработка до максимально гладкой поверхности облегчит притирку.

Форсунка должна меняться, когда минимальное расстояние от поверхности до седла уже достигнуто. Это критическое расстояние показано на Рисунке 10.

Примечание: Когда седло форсунки (1В или 2) обрабатывалось механически, необходимо переустановить ограничитель подъема (8) в соответствии с параграфом "Установка ограничителя подъема" на стр. 15.

"X" = .023/.019 на "H2" до отверстия 'M2'

"X" = .049/.045 на "P2" до отверстия 'RR'

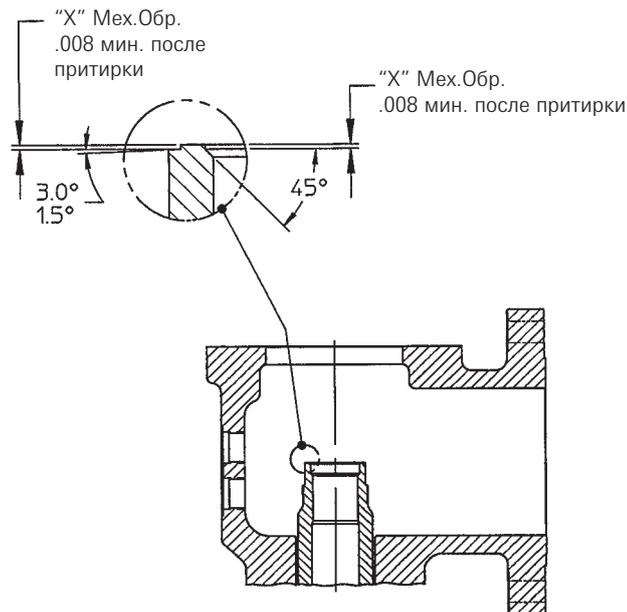
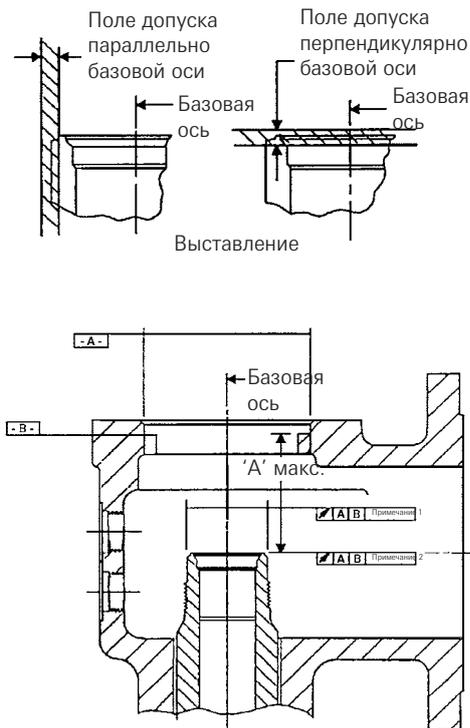


Рисунок 11 – Критическое расстояния для седла форсунки

Таблица 4 - Максимальное "А" Расстояние

Отверстие и класс клапана						
H <sub>2</sub>	J <sub>2</sub>	J <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>
3( ) - 9( )	3( ) - 6( )	7( ) - 9( )	3( ) - 6( )	7( ) - 9( )	3( ) - 6( )	7( ) - 9( )
3.068 дюйм	3.224 дюйм	4.161 дюйм	4.161 дюйм	4.911 дюйм	4.911 дюйм	5.411 дюйм
77.9272 мм	81.890 мм	105.689 мм	105.689 мм	124.739 мм	124.739 мм	137.439 мм
Orifice and Valve Class						
M <sub>2</sub>	M <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	R <sub>2</sub>	RR	
3( ) - 6( )	7( ) - 9( )	3( ) - 6( )	3( ) - 6( )	3( ) - 6( )	3( ) - 5( )	
4.911 дюйм	5.411 дюйм	5.411 дюйм	6.911 дюйм	8.411 дюйм	9.161 дюйм	
124.739 мм	134.439 мм	137.439 мм	175.539 мм	213.639 мм	232.689 мм	

Рисунок 10  
Расстояния от корпуса до седла форсунки



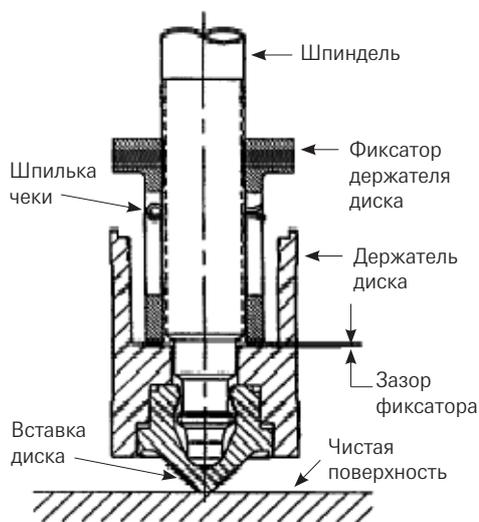
### Примечания

1. Максимальное поле допуска для поверхности параллельной базовой оси:  
 Для отверстия H<sub>2</sub> .006  
 Для отверстий от J<sub>2</sub> до M<sub>2</sub> .009  
 Для отверстий P<sub>2</sub> и более .011
2. Максимальное поле допуска для поверхности перпендикулярной базовой оси:  
 Для отверстий от H<sub>2</sub> до M<sub>2</sub> .0015  
 Для отверстий P<sub>2</sub> и более .002

### Сборка клапана

- Нанесите тонкий слой смазки "Never-Seez" на резьбу нового кольца форсунки (3). Навинтите кольцо форсунки на форсунку (1В или 2), оставляя верх кольца слегка выше посадочной плоскости. Это поможет предохранить посадочную поверхность форсунки в процессе сборки.
- Притрите место контакта вставки диска (5) к шпинделю (14) и тщательно очистите. Нанесите тонкий слой смазки "Molykote 321R" на поверхность подшипника вставки диска и кончик шпинделя.
- Нанесите немного "Never-Seez" на резьбу шпинделя (14), вставку диска (5) и фиксатор держателя диска (7). Если применимо, нанесите немного "Never-Seez" на резьбу ограничителя подъема (8) и навинтите ограничитель подъема на шпиндель.  
Примечание: Не устанавливайте чеку ограничителя подъема (10) на этом этапе.
- Навинтите фиксатор держателя диска (7) на шпиндель (14) и сдвиньте держатель диска (6) через нижний торец шпинделя. Наверните вставку диска (5) на шпиндель и установите зазор фиксатора. См. Рисунок 12. Установите шпильку чеки фиксатора держателя диска (9).  
Примечание: Кончик шпильки чеки должен быть загнут, чтобы не торчать из внешнего диаметра фиксатора держателя диска.
- Притрите место контакта направляющей (11) с ответной поверхностью на корпусе (1А) и тщательно очистите поверхности. После этого поместите направляющую в необходимом положении на корпус.
- При сборке клапана с ограниченным подъемом, установите ограничитель подъема (8) в соответствии с параграфом "Установка ограничителя подъема" на стр. 15.
- Поместите сборку нового держателя диска (6), вставки диска (5), фиксатора держателя диска (7) и шпинделя (14) в необходимое положение в корпус и направляющую (11).
- Поместите сборку новой пружины (15) и шайб (16 и 17) в необходимое положение на кожухе (20). Обратите внимание, что пластина устройства предотвращения вращения верхней шайбы пружины должна охватывать кожух.
- Далее клапан может собираться любым из двух методов, описанных в параграфе на стр. 16, "Сборка пружины с (или без) использования домкратного устройства"  
Выбор того или иного метода зависит от размера клапана и/или давления срабатывания.

Рисунок 12  
Зазор гайки фиксатора



Установите сборку на чистой поверхности, убедившись, что торец шпинделя свободно вращается на поверхности подшипника вставки диска (не нагружая резьбу вставки). Заверните вниз фиксатор держателя диска до контакта с держателем диска. Определите отверстие в шпинделе относительно выемке на фиксаторе. Отверните фиксатор вращением против часовой стрелки для установки необходимого зазора. Зазоры и соответствующее количество выемок приведены в таблице ниже. При правильно выставленном зазоре установите шпильку чеки фиксатора через соответствующую выемку и шпиндель.

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Кончик шпильки чеки должен быть повернут таким образом, чтобы он поместился в выемку фиксатора и имел контакт со шпинделем. Оба кончика с обратной стороны шпильки чеки должны быть загнуты вниз.

Таблица 5

Размер Клапана	Отверстия Фиксатора	Соответствующий зазор фиксатора	Количество выемок фиксатора
H <sub>2</sub>		.009-.013	2-3
J <sub>2</sub>		.010-.015	2-3
K <sub>2</sub>		.010-.015	2-3
L <sub>2</sub> 3( ) - 6( )		.010-.015	2-3
L <sub>2</sub> 7( ) - 9( )		.012-.013	2
M <sub>2</sub>		.012-.013	2
P <sub>2</sub>		.012-.013	2
Q <sub>2</sub>		.010-.015	2-3
R		.010-.015	2-3
RR		.010-.015	2-3

### Установка ограничителя подъема

Рекомендуется проводить установку ограничителя подъема силами сервисного технического персонала компании TV&C, который прошел обучение на заводе-изготовителе. Для того чтобы установить ограничитель подъема (8), сначала опустите кольцо форсунки ring (3) ниже плоскости седла форсунки (1В или 2).

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для того чтобы установить правильный подъем, седла диска и форсунки должны быть приведены в контакт. По этой причине необходимо быть чрезвычайно осторожным с тем, чтобы не повредить посадочные поверхности.

- Аккуратно опустите сборку нового держателя диска (6), вставки диска (5), фиксатора держателя диска (7), шпинделя (14) и ограничителя подъема (8), слегка ввинченного в место установки, в направляющую (11) до момента, когда вставка диска сядет на форсунку (1В или 2).
- Теперь можно приступить к установке ограничителя подъема, для чего необходимо сперва установить кожух клапана (20) на его место на направляющей (11). Если пружина зафиксирована в сжатом состоянии, то можно осуществить полную сборку.
- Удерживая шпindel (14), вверните ограничитель подъема (8) вверх до контакта с кожухом (20). Используя данные из Таблицы 5 на стр. 15 и предоставленной формулы, определите соответствующее количество выемок, необходимое для достижения подъема, указанного на табличке клапана.  
**Примечание:** Не отклоняйтесь за значения «ограниченного подъема», указанного на табличке клапана.
- Поверните ограничитель подъема (8) вниз на требуемое количество выемок, снимите кожух (20) и установите шпильку чеки ограничителя подъема (10).  
**Примечание:** Кончик шпильки чеки должен быть загнут, чтобы не торчать из внешнего диаметра ограничителя подъема.
- Завершите сборку клапана в соответствии со стандартными инструкциями.

Таблица 6 - Информация для настройки ограничителя подъема

Размер отверстия	Класс давления	Дюймов подъема на одно отверстие в ограничителе подъема (A)	Граница для термического расширения в выемках
H <sub>2</sub>	от 3 ( ) до 9 ( )	0.0045	4
J <sub>2</sub>	от 3 ( ) до 9 ( )	0.0052	4
K <sub>2</sub>	от 3 ( ) до 9 ( )	0.0052	5
L <sub>2</sub>	от 3 ( ) до 6 ( )	0.0052	7
L <sub>2</sub>	от 7 ( ) до 9 ( )	0.0063	6
M <sub>2</sub>	от 3 ( ) до 9 ( )	0.0063	8
P <sub>2</sub>	от 3 ( ) до 6 ( )	0.0063	9
Q <sub>2</sub>	от 3 ( ) до 6 ( )	0.0052	13
R	от 3 ( ) до 6 ( )	0.0052	15
RR	от 3 ( ) до 6 ( )	0.0052	17

Формула: Кол-во Выемок = (Табличное значение ограниченного подъема ÷ (A)) + (Граница)

Примечание: Количество выемок должно быть округлено вверх до ближайшего целого числа.

### • Сборка пружины

Сборка элементов конструкции клапана и сжатие пружины могут быть осуществлены двумя различными методами, как описано ниже:

- Сборка пружины без применения гидравлического домкратного устройства  
Используя подходящее подъемное устройство, поместите сборку кожух/пружина на шпindel (14) и в нужное положение на корпус (1A). Обратите внимание, что регулировочный болт (23) будет во втянутом положении, позволяя, таким образом, кожуху (20) сесть на корпус. Когда на сборка будет на месте, поверните кольцо форсунки (3) по часовой стрелке (отверткой через отверстие для зажимного винта) до момента, когда верхняя поверхность будет ниже посадочной плоскости. Теперь можно затянуть гайки шпилек кожуха (22). Обратите внимание, что необходимо применять перекрестное затягивание для равномерного сжатия, как это показано на Рисунке 4 на стр. 8. После того, как гайки шпилек кожуха будут на месте, регулировочный болт (23) можно завернуть, сжимая, таким образом, пружину (15). Регулировочный болт следует затягивать до необходимого значения сжатия пружины, которое было получено при разборке. Теперь необходимо затянуть гайку регулировочного болта (24).

**Примечание:** Настройка сжатия пружины этим методом позволяет очень грубо соответствовать давлению срабатывания клапана. Клапан потребует проверку давления срабатывания перед вводом в эксплуатацию (смотрите параграф “Проверка давления срабатывания и настройка клапана” на стр. 9).

- Сборка пружины с использованием гидравлического домкратного устройства  
Установите регулировочный болт (23) на расстояние, записанное в процессе разборки и затяните гайку регулировочного болта (24). Используя подходящее подъемное устройство, поместите сборку кожух/пружина на шпindel и в нужное положение на корпус. Обратите внимание, что поскольку регулировочный болт в положении вниз, кожух (20) будет слегка приподнят над поверхностью направляющей (11).

Смотрите Рисунок 13 на стр. 17:

- Установите проставку кожуха на кожух. Расположите домкратное устройство, поднимая над шпинделем и опускаая на проставку кожуха..



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поршень (2) должен сесть в кожух (1) перед тем, как продолжать работу.

Положение посадки будет достигнуто, когда первая выемка на поршне (2) будет на одном уровне или ниже верха кожуха (1), как показано на Рисунке 13.

- Нанесите тонкий слой смазки "Never- Seez", "Molykote-G" или эквивалентной на резьбу шпинделя. Заверните соответствующий адаптер шпинделя (6) на шпинделе до его контакта с поршнем домкратного устройства. Прикрепите ручной гидравлический насос (7) и шланг (8).
- Для понятия клапана, давление шпинделя прикладывается к сборке домкратного устройства при помощи ручного гидравлического насоса. Это приводит в действие поршень (2), который поднимется, сжимая в процессе пружину.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

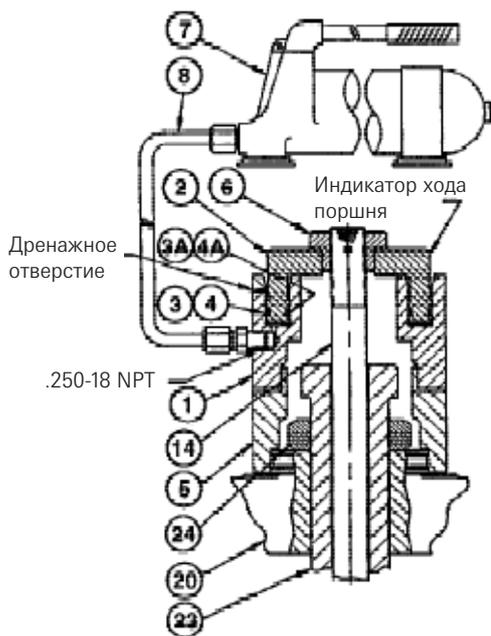
Данное устройство имеет ограниченный ход поршня, который не должен быть превышен. Если длина хода поршня превышена, вторая выемка на поршне (2) будет выше верха кожуха (1) и гидравлическая жидкость начнет вытекать через дренажное отверстие в кожухе. Если гидравлическая жидкость вытекает через дренажное отверстие, но длина хода поршня не была превышена, необходимо проверить кольцевое уплотнение (3) и упорное кольцо (4) на предмет износа и повреждения, а также замены при необходимости.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Никогда не поддомкрачивайте шпиндель так, что ограничитель подъема будет контактировать с кожухом. Для клапанов с меньшими отверстиями это расстояние составляет 5/16". Для клапанов с ограниченным подъемом это расстояние равняется подъему и указано на табличке клапана.

**Рисунок 13**  
Гидравлическое домкратное устройство



**Список деталей**

Поз.	Наименование детали
1	Кожух
2	Поршень
3*	Кольцевое уплотнение
3A*	Кольцевое уплотнение
4*	Опорное кольцо
4A*	Опорное кольцо
5	Проставка кожуха
6	Адаптер шпинделя
7	Гидравлический насос
8*	Шланг 1/4"
14	Шпиндель клапана
20	Кожух
23	Регулировочный болт
24	Гайка регулировочного болта

\* Рекомендуемые запасные части

- Поднимите шпиндель клапана примерно на 1/8". Сила пружины будет принята домкратным устройством и кожух опустится.
  - Замените гайки шпилек кожуха (22) и затяните, как можно сильнее.
  - Теперь верните нагрузку пружины обратно на шпильки кожуха (21), стравливая гидравлическое давление в насосе. Это можно осуществить поворотом на открытие сливного клапана насоса. Это приведет к снижению поршня домкратного устройства. Когда поршень вернется в нижнее положение, отрегулируйте адаптер шпинделя таким образом, чтобы бы он вновь был в контакте с поршнем домкратного устройства. Повторите шаги, описанные выше сколько необходимо раз для полного сжатия пружины и плотной посадки кожуха на направляющую.
- Примечание:** Настройка сжатия пружины этим методом позволяет очень грубо соответствовать давлению срабатывания клапана. Клапан потребует проверку давления срабатывания перед вводом в эксплуатацию (смотрите параграф "Проверка давления срабатывания и настройка клапана" на стр. 9).

**Таблица 7 – Номера деталей для ручного домкратного устройства компании Crosby для клапанов типа HCI**

Сборка SA-52980 всегда необходима.

Проставка и адаптер требуются в соответствии с таблицей ниже

Описание детали	Отверстие и класс клапана										
	H <sub>2</sub>	J <sub>2</sub>	J <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	M <sub>2</sub>	P <sub>2</sub>	Q <sub>2</sub>	R	RR
Кожух	3(-)-9( )	3(-)-6( )	7(-)-9( )	3(-)-6( )	7(-)-9( )	3(-)-9( )	3(-)-9( )	3(-)-6( )	3(-)-6( )	3(-)-6( )	3(-)-5( )
Проставка	086418	086428	086428	086418	None	None	None	None	18640	108640	108640
Шпиндель											
Адаптер	083551	146131	082893	082893	083508	083508	083508	083508	146135	146135	146132

**Примечания**

- Сборка SA55848 состоит из деталей № 1, 2, 3, 3A, 4, 4A, 7, 8.
- Проставка (№ 5) и адаптер (№ 6) должны выбираться из таблицы 7.
- Сборка SA52980 состоит из деталей № 1, 2, 3, 3A, 4, 4A

### Настройка колец

Настройка кольца форсунки (3) отштампована на поверхности корпуса (20) в том месте, где сидит крышка (25). Например, NR-15 означает установку кольца форсунки на 15 выемок ниже контакта с держателем диска. Для настройки кольца форсунки, поверните его направо (против часовой стрелки) до момента, когда оно коснется держателя диска (6). С этого момента опустите его на количество выемок, указанное до отштампованного положения. Настройка направляющего кольца (12) достигается таким же способом, как и кольцо форсунки, описанное выше. Например, GR +30 означает тридцать выемок над горизонтальным уровнем. Горизонтальный уровень – это, когда низ направляющего кольца выровнен (на одном уровне) с нижней частью держателя диска (6). Данное положение приведено на Рисунке 7 на стр. 10. Если предохранительный клапан уже установлен в систему, уровень можно достичь, вставляя металлический стержень с крюком на конце через отверстие для зажимного винта и чувствуя положение кольца относительно держателя диска. Для настройки направляющего кольца (12), передвиньте его в положение уровня. Если отштампованное положение направляющего кольца положительное число, поверните кольцо направо (против часовой стрелки) для поднятия направляющего кольца на указанное количество выемок. Если отштампованное положение направляющего кольца отрицательное число, поверните кольцо налево (по часовой стрелке) для опускания направляющего кольца на указанное количество выемок.

Смажьте резьбы зажимных винтов (4 и 13). Ввинтите зажимные винты в корпус (1A), зацепляя кольцо форсунки (3) и направляющее кольцо (12). Оба кольца должны слегка двигаться взад-вперед после того, как зажимные винты будут затянуты.

### Сборка крышки (См. Рисунок 1 на Стр. 2.)

Сборка крышки упоминается несколько раз в данной инструкции. Сборка крышки состоит из гайки шпинделя (33); крышки (25); сборки вильчатого рычага (30), (вильчатый рычаг, шпилька вильчатого рычага и чека шпильки вильчатого рычага); и сборки рычага (27) (рычаг, шпилька рычага и чека шпильки рычага). Сборка рычага может быть снята с предохранительного клапана независимо от крышки. Крышка не может быть снята с предохранительного клапана без предварительного снятия вильчатого рычага. Зажимные винты крышки зафиксированы опломбированной проволокой для предотвращения вмешательства регулировочным болтом (23).

Сборка крышки осуществляется в следующей последовательности:

- Если гайка шпинделя (33) была снята, смажьте резьбу тяги шпинделя (14) и установите чеку гайки шпинделя (34). Установите рычаг, шпильку рычага и чеку шпильки рычага. Поместите крышку в нужное положение, но не затягивайте пока крышку зажимным винтом.
- Установите вильчатый рычаг, шпильку вильчатого рычага и чеку шпильки вильчатого рычага. Убедитесь, что вильчатый рычаг свободно движется в диапазоне от 1/16" до 1/8", прежде чем войдет в контакт с гайкой шпинделя. Если ход чрезмерный, снимите вильчатый рычаг и крышку, поверните гайку шпинделя по часовой стрелке или против часовой стрелки для увеличения или уменьшения хода вильчатого рычага. Естественно, что чека гайки шпинделя устанавливается только после окончательной настройки.

### Запасные части

Компания Crosby рекомендует запасные части, приведены в списке на Рисунок 1, стр. 2 с соответствующими примечаниями на стр. 2. При заказе запасных частей необходимо указывать сборочный номер клапана заодно с номером детали, а также размер клапана и тип. Сборочный номер клапана указан на табличке клапана, как заводской номер (см. стр. 1). Любой представительский офис или офис по продажам компании Crosby может осуществить Ваш заказ запасных частей.

### Требования к обслуживанию в процессе эксплуатации

#### Обслуживание в процессе эксплуатации

Компания Crosby располагает обширной организацией для обслуживания в процессе эксплуатации, которая может отрегулировать, настроить и выполнить текущее обслуживание клапанов Crosby во всем мире. Сервисные техники располагаются по всем Соединенным Штатам для быстрого реагирования на нужды наших заказчиков.

Сервисные техники прошли обучение на заводе-изготовителе и имеют длительный опыт в обслуживании предохранительных клапанов. При первой установке строго рекомендуется присутствие сервисного техника компании Crosby для сборки и испытаний предохранительных клапанов.

Работа сервисных техников координируется офисом в г. Врентам, штат Массачусеттс.

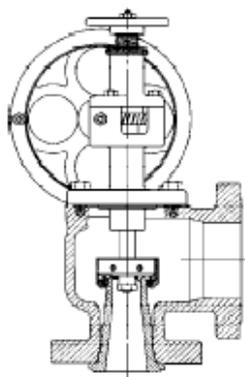
Контактная информация: Отдел по обслуживанию, Сервисному Менеджеру, компания Crosby Valve Inc., 43 Kendrick Street, Wrentham, Massachusetts 02093, (Тел.: 508-384-3121)

#### Имеющееся оборудование для сервиса

Все упомянутое в данной инструкции оборудование можно купить или арендовать. Любой представитель офиса продаж или сервисный менеджер компании Crosby может выполнить Ваш запрос по оборудованию для сервиса. (См. стр. 17)

**Оборудование компании Crosby для обслуживания**

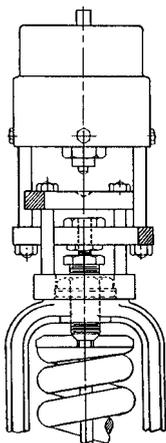
Все упомянутое в данной инструкции оборудование можно купить или арендовать. Любой представитель офиса продаж или сервисный менеджер компании Crosby может выполнить Ваш запрос по оборудованию для сервиса.



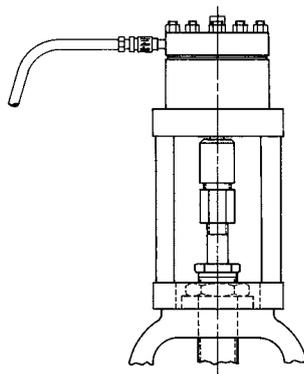
**Станки для восстановления седел**

**Станки для восстановления седел**

Станки компании Crosby для восстановления седел позволят осуществить механическую обработку седел сопла на месте установки не снимая при этом предохранительный клапан. При этом используются фасонные фрезы для вырезания нового седла конкретных размеров. Станки для восстановления седел, фрезы и вспомогательное оборудование можно арендовать или купить. Свяжитесь с заводом-изготовителем.



**Пневматическое устройство для настройки давления срабатывания**



**Гидравлическое устройство для настройки давления срабатывания**

**Домкратные устройства**

При разборке предохранительного клапана желательно оставить пружину в сжатом положении, т.е. сохранить давление срабатывания, для чего можно применять механическое или гидравлическое домкратное устройство. Домкратные устройства используются для подъема нижней шайбы пружины на достаточное расстояние для того, чтобы поднять диск или вставку диска из форсунки (допускается снятие всей сборки кожуха). Домкратные устройства можно арендовать или купить. Свяжитесь с заводом-изготовителем.

**Устройства для настройки давления срабатывания**

Давление срабатывания предохранительных клапанов можно определить без поднятия давления в системе до давления схлопывания клапана, используя устройство для настройки давления срабатывания компании Crosby, которые можно купить или арендовать. Устройство состоит из подъемного механизма, устанавливающегося на кожухе и присоединяющегося к шпинделю предохранительного клапана. Дифференциальная сила требует открытия предохранительного клапана, когда давление системы (пара) меньше давления срабатывания клапана приложенное оператором. Дифференциальная сила, при которой клапан открывается, определена, и давление срабатывания предохранительного клапана посчитано на основании этих измерений. Свяжитесь с заводом-изготовителем.