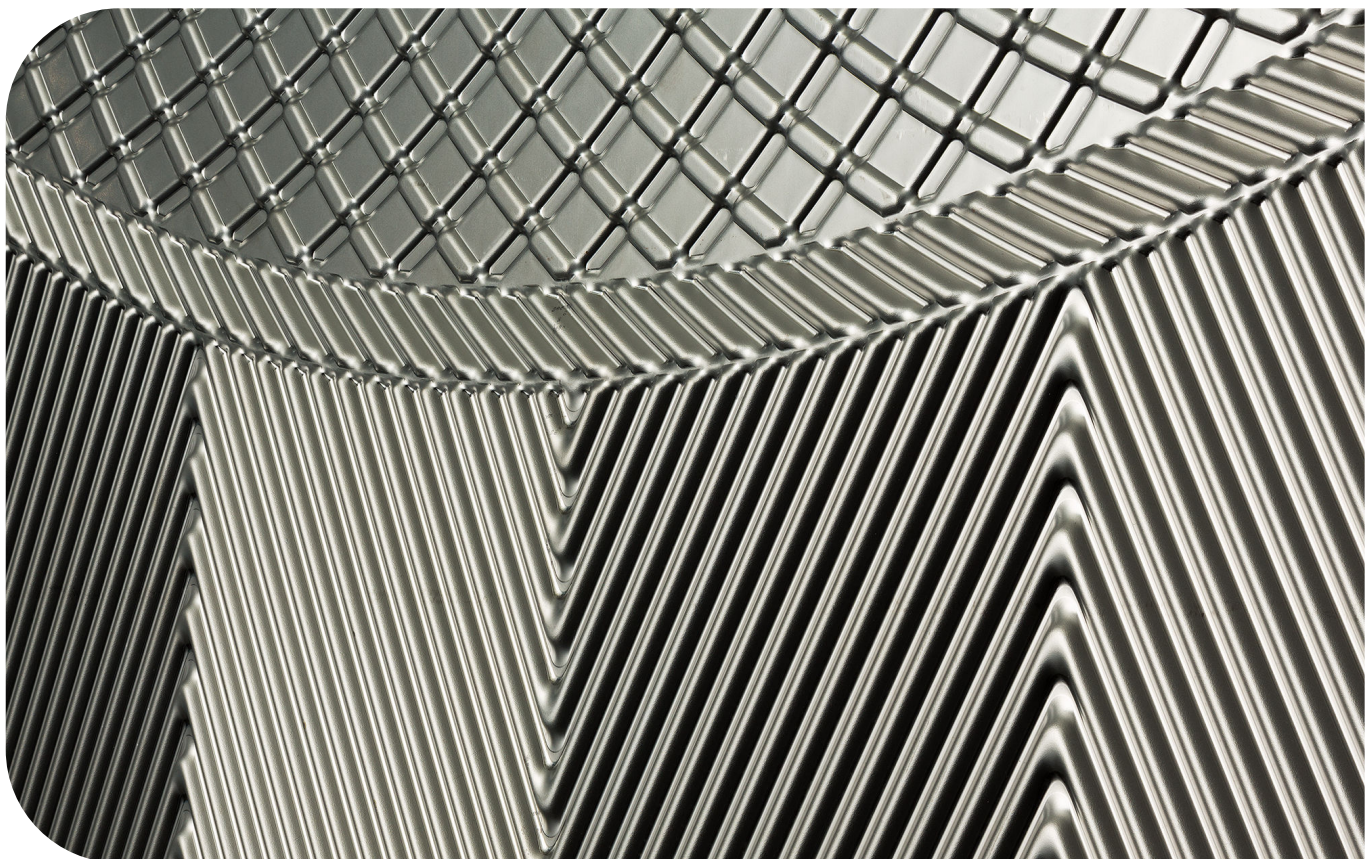


Разборные пластинчатые теплообменники с уплотнениями

Все изделия



Буква Код

200006684-2-RU

Руководство по
техническому
обслуживанию

Опубликовано

Alfa Laval Technologies AB

Box 74

SE-226 55

226 55 Lund, Швеция

Телефон (коммутатор): +46 46 36 65 00

info@alfalaval.com

Оригинальный язык инструкций: английский

© Alfa Laval 2023-09

This document and its contents are subject to copyrights and other intellectual property rights owned by Alfa Laval AB (publ) or any of its affiliates (jointly "Alfa Laval"). No part of this document may be copied, re-produced or transmitted in any form or by any means, or for any purpose, without Alfa Laval's prior express written permission. Information and services provided in this document are made as a benefit and service to the user, and no representations or warranties are made about the accuracy or suitability of this information and these services for any purpose. All rights are reserved.



English

Use the QR code, or visit www.alfalaval.com/gphe-manuals, to download a local language version of the manual.

العربية

استخدم رمز الاستجابة السريعة أو قم بزيارة www.alfalaval.com/gphe-manuals لتنزيل إصدار اللغة المحلية للدليل ،

български

Използвайте QR кода или посетете следния адрес www.alfalaval.com/gphe-manuals, за да свалите версия на ръководството за употреба на Вашия език.

Český

Použijte kód QR nebo navštivte www.alfalaval.com/gphe-manuals a stáhněte si místní jazykovou verzi tohoto návodu.

Dansk

Brug QR-koden, eller følg www.alfalaval.com/gphe-manuals for at downloade en lokal sprogversion af manualen.

Deutsch

Verwenden Sie den QR-Code oder besuchen Sie www.alfalaval.com/gphe-manuals, um die lokale Sprachversion des Handbuchs herunterzuladen.

ελληνικά

Χρησιμοποιήστε τον κωδικό QR ή επισκεφτείτε τη σελίδα www.alfalaval.com/gphe-manuals, για να κατεβάσετε μια έκδοση του εγχειριδίου στην τοπική σας γλώσσα.

Español

Utilice el código QR o visite www.alfalaval.com/gphe-manuals para descargar una versión del manual en el idioma local.

Eesti

Kasutusjuhendi kohaliku keeleversiooni allalaadimiseks kasutage QR-koodi või külastage aadressi www.alfalaval.com/gphe-manuals.

Suomi

Käytä QR-koodia tai avaa osoite www.alfalaval.com/gphe-manuals, niin voit ladata käyttöohjeen paikallisella kielellä.

Français

Utilisez le QR-code ou rendez-vous sur le site www.alfalaval.com/gphe-manuals, pour télécharger une version du manuel dans la langue locale.

Hrvatski

Upotrijebite QR kod ili posjetite www.alfalaval.com/gphe-manuals ako želite preuzeti verziju priručnika na lokalnom jeziku.

Magyar

Használja a QR-kódot, vagy látogasson el a www.alfalaval.com/gphe-manuals webhelyre a kézikönyv helyi nyelvű változatának letöltéséhez.

Italiano

Utilizzate il codice QR o visitate il sito www.alfalaval.com/gphe-manuals per scaricare una versione del manuale nella lingua locale.

日本語

コード、または www.alfalaval.com/gphe-manuals、現地語版のマニュアルをダウンロードすることができます。

한국어

코드를 사용하거나 www.alfalaval.com/gphe-manuals 에서 사용 설명서의 해당 언어 버전을 다운로드 하십시오.

Lietuvos

Naudokite greitojo atsako (QR) kodą arba apsilankykite www.alfalaval.com/gphe-manuals , kad atsisiųstumėte vadovo vietos kalbos versiją.

Latvijas

Lai lejupielādētu rokasgrāmatas versiju vietējā valodā, izmantojiet QR kodu vai apmeklējiet www.alfalaval.com/gphe-manuals.

Nederlands

Gebruik de QR-code, of bezoek www.alfalaval.com/gphe-manuals om een handleiding in een andere taal te downloaden.

Norsk

Bruk QR-koden, eller gå til www.alfalaval.com/gphe-manuals for å laste ned en versjon av håndboken på et lokalt språk.

Polski

Aby pobrać instrukcję w innej wersji językowej, zeskanuj kod QR lub otwórz stronę www.alfalaval.com/gphe-manuals.

Português

Utilize o código QR ou visite www.alfalaval.com/gphe-manuals para descarregar uma versão do manual na língua local.

Português do Brasil

Use o QR ou visite www.alfalaval.com/gphe-manuals para baixar uma versão do manual no idioma local.

Românesc

Utilizați codul QR sau vizitați www.alfalaval.com/gphe-manuals, pentru a putea descărca o versiune a manualului în limba dumneavoastră.

Русский

Чтобы загрузить руководство на другом языке, воспользуйтесь QR-кодом или перейдите по ссылке www.alfalaval.com/gphe-manuals.

Slovenski

Če želite prenesti lokalno jezikovno različico priročnika, uporabite kodo QR ali obiščite spletno stran www.alfalaval.com/gphe-manuals.

Slovenský

Použite QR kód alebo navštívte stránku www.alfalaval.com/gphe-manuals a stiahnite si verziu príručky v miestnom jazyku.

Svenska

Använd QR-koden eller besök www.alfalaval.com/gphe-manuals för att hämta en lokal språkversion av bruksanvisningen.

Türkçe

Kılavuzun yerel dildeki versiyonunu indirmek için QR kodunu kullanın veya www.alfalaval.com/gphe-manuals adresini ziyaret edin.

中国

请使用二维码或访问 www.alfalaval.com/gphe-manuals，以下载本地语言版本的手册。

Содержание

1	Введение	7
1.1	Предусмотренное применение	7
1.2	Прогнозируемые неправильные действия	7
1.3	Предварительные требования	8
1.4	Техническая информация, включенная в комплект поставки	8
1.5	Условия гарантии	8
1.6	Рекомендация	9
1.7	Соблюдение природоохранных требований	10
2	Безопасность	11
2.1	Меры безопасности	11
2.2	Определения понятий	11
2.3	Средства индивидуальной защиты	12
2.4	Выполнение работ на высоте	13
3	Описание	15
3.1	Компоненты	15
3.1.1	Промышленные пластинчатые теплообменники	16
3.1.2	Пластинчатые теплообменники для задач с повышенными санитарными требованиями	20
3.2	Фирменная табличка	23
3.3	Схема расположения пластин в пакете	25
3.4	Размер А	26
3.5	Идентификация стороны пластины	27
3.6	Конфигурация болтов	28
3.7	Назначение	30
3.8	Многосекционные изделия	33
3.9	Многоходовая	34
4	Техническое обслуживание	37
4.1	Пластинчатый теплообменник	37
4.1.1	Пластинчатый теплообменник. Опорожнение	37
4.1.2	Пластинчатый теплообменник. Открытие	39
4.1.3	Момент затяжки	43
4.1.4	Пластинчатый теплообменник. Закрытие	44
4.1.4.1	Материалы твердых прокладок	47
4.1.5	Испытание под давлением	50
4.1.6	Очистка	51
4.1.6.1	Общая процедура очистки пластинчатого теплообменника	52
4.1.6.2	Процессы с высокими санитарно-гигиеническими требованиями	54

4.1.6.3	Ручная чистка.....	57
4.1.7	Подъемное оборудование.....	61
4.1.7.1	Подъемное устройство.....	61
4.2	Рама.....	64
4.2.1	Установка опор.....	64
4.3	Пластина.....	66
4.3.1	Пластина. Замена.....	66
4.3.2	Повторное оснащение пластины прокладками.....	67
4.3.2.1	Пластина. Замена прокладок с устройствами быстрого крепления и прокладок ClipGrip.....	68
4.3.2.2	Пластина. Замена прокладки Clip-ad.....	70
4.3.2.3	Пластина. Замена прокладки Base-ad.....	72
4.3.2.4	Пластина. Замена приклеиваемой прокладки.....	74
5	Хранение.....	77
5.1	Вывод из эксплуатации.....	77

1 Введение

Данное руководство содержит информацию, необходимую для технического обслуживания вашего разборного пластинчатого теплообменника.

1.1 Предусмотренное применение

Данное оборудование предназначено для осуществления теплообмена в соответствии с выбранной конфигурацией.

Использование с другими целями запрещено. Alfa Laval не несет ответственности ни за какие травмы или повреждения, полученные в результате нецелевого (отличного от описанного выше) применения данного оборудования.

1.2 Прогнозируемые неправильные действия

- Запрещается поднимать или перемещать ящики или оборудование какими-либо способами, которые отличаются от изложенного в данном руководстве.
- Присоединяйте трубопроводы к пластинчатому теплообменнику исключительно тем способом и в той ориентации, для которых предназначено предусмотренное соединение. Неправильное присоединение трубы может привести к повреждению прокладки и материалов покрытия.
- В случае полусварных агрегатов присоединение трубы к неправильному патрубку особенно небезопасно; дважды проверьте правильность подключения трубопроводов к надлежащим отверстиям на соответствие чертежам пластинчатого теплообменника.
- Одновременное подвешивание или перемещение слишком большого числа пластин чревато повреждением штанг. Рекомендуется перемещать не более двух пластин одновременно.
- Во время настройки размера А (расстояние между внутренней поверхностью неподвижной прижимной плиты и внутренней поверхностью подвижной прижимной плиты) всегда затягивайте болты, обходя их в направлении крест-накрест, равномерно и поэтапно, увеличивая момент затяжки на каждом этапе лишь понемногу во избежание перекоса по диагонали и зигзагообразной деформации. Размер А можно найти на чертеже пластинчатого теплообменника, а также на ряде пластин.
- Во избежание деформации пластин и смещения прокладок, например, из-за гидравлического удара увеличивайте и уменьшайте расход постепенно и осторожно.
- При запуске увеличивайте температуру медленно и осторожно, чтобы исключить образование трещин в прокладках или резкое повышение давления. См. раздел «Запуск» в руководстве по монтажу.
- Если пластинчатый теплообменник не планируется вводить в эксплуатацию в ближайшие 6 месяцев, соблюдайте указания из раздела [Хранение](#).

1.3 Предварительные требования

Эксплуатация пластинчатых теплообменников должна осуществляться лицами, которые ознакомлены с инструкциями, изложенными в данном руководстве, и обладают пониманием технологического процесса. Сюда относится знание мер обеспечения безопасности при использовании определенного типа рабочей среды, значений давления и температуры в пластинчатом теплообменнике, а также относительно мер безопасности, связанных с определенным технологическим процессом.

Техническое обслуживание и монтаж пластинчатого теплообменника должны производиться работниками, обладающими знаниями и полномочиями в соответствии с национальным законодательством. Данное требование распространяется на проведение таких работ, как прокладка трубопроводов, сварка и иные виды технического обслуживания.

При проведении работ по техническому обслуживанию, которые не описаны в данном руководстве, обратитесь за указаниями к представителю компании Alfa Laval.

1.4 Техническая информация, включенная в комплект поставки

В комплект поставки руководства входит следующая обязательная информация:

- **Декларация соответствия требованиям ЕС**
Если применимо.
- **Спецификация**
Ведомость материалов, соответствующая фактическому состоянию изготовленного оборудования.
- **Список подвесных пластин**
Описание монтажа пакета пластин.
- **Технические требования**
Информация о подключениях, размерах и секциях.
- **Чертеж пластинчатого теплообменника**
Чертеж поставленного пластинчатого теплообменника.

На чертеже поставленного пластинчатого теплообменника приводятся значения массы и размеры данного пластинчатого теплообменника.

Указанные документы являются уникальными для поставленного изделия (серийного номера оборудования). Где уместно, в дополнение к инструкциям предоставляются технические документы, чертежи и схемы, необходимые для полного понимания упомянутых инструкций.

Чертеж пластинчатого теплообменника, упоминаемый в данном руководстве, подразумевает под собой чертежи, включенные в комплект поставки.

1.5 Условия гарантии

Условия гарантии обычно включаются в подписанный контракт на продажу перед заказом доставленного пластинчатого теплообменника.

Как вариант, условия гарантии могут быть включены в документацию предложения о продаже или в качестве ссылки на документ, содержащий действующие условия. При возникновении неисправности во время указанного гарантийного срока, проконсультируйтесь с представителем Alfa Laval.

1.6 Рекомендация

В любое время обращайтесь к местному представителю Alfa Laval по вопросам:

- размеров пакета пластин, в случае необходимости изменения числа пластин
- выбора материала прокладок в случае изменения рабочей температуры и давления или замены рабочей среды пластинчатого теплообменника.

1.7 Соблюдение природоохранных требований

Повышение энергоэффективности за счет оптимальной эксплуатации компактных теплообменников Alfa Laval в соответствии с нашими рекомендациями по техническому обслуживанию позволит сократить затраты на энергоносители, а также эксплуатационные расходы (ОРЕХ).

Управление отходами

Сортируйте, перерабатывайте и утилизируйте все компоненты и материалы с соблюдением норм безопасности и защиты окружающей среды либо в соответствии с национальным или местным законодательством. В случае вопросов, связанных с материалами, из которых изготовлен тот или иной компонент, обратитесь в местное торговое представительство Alfa Laval. Пользуйтесь услугами сертифицированных (по ISO 14001 или аналогичному стандарту) компаний, специализирующихся на переработке и управлению отходами.

Распаковка

В качестве упаковочных материалов могут использоваться деревянные и пластмассовые материалы, картонные ящики и, в некоторых случаях, металлические стяжные ленты.

- Деревянные и картонные ящики можно использовать повторно или перерабатывать для получения вторичных материалов или энергии.
- Пластмассы следует отдавать для сжигания или переработки на лицензированное предприятие по переработке отходов.
- Металлические стяжные ленты следует отправлять на переработку.

Техническое обслуживание

- Все металлические детали должны отправляться на переработку.
- Обращение с маслом и неметаллическими изнашиваемыми частями, чистящими составами, ветошью для чистки и другими материалами для чистки должно соответствовать местному законодательству.

Утилизация

По окончании использования оборудование должно утилизироваться согласно соответствующим местным нормам. Помимо оборудования необходимо учитывать все опасные осадки технологической жидкости и обращаться с ними надлежащим образом. В случае сомнений или при отсутствии местных правил обращайтесь в ближайшее торговое представительство Alfa Laval.

2 Безопасность

2.1 Меры безопасности

Пластинчатый теплообменник следует использовать и обслуживать согласно инструкциям Alfa Laval, приведенным в настоящем руководстве. Неправильное обращение с пластинчатым теплообменником может привести к серьезным последствиям, включающим получение людьми травм и/или имущественный ущерб. Alfa Laval не несет ответственности за повреждения или травмы, возникшие в результате несоблюдения инструкций, содержащихся в этом руководстве.

Пластинчатый теплообменник следует использовать с соблюдением конфигурации материала, типов сред, значений температуры и давления, указанных для данного пластинчатого теплообменника.

2.2 Определения понятий



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Вид опасности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или серьезной травме.



ОСТОРОЖНО Вид опасности

ОСТОРОЖНО указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к легкой травме или травме средней тяжести.



ЗАМЕТКА

ПРИМЕЧАНИЕ указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к повреждению оборудования.



2.3 Средства индивидуальной защиты

Защитная обувь

Обувь с усиленной накладкой на носке, призванная свести к минимуму травмирование стоп падающими предметами.



Защитная каска

Любая каска, предназначенная для защиты головы от случайных травм.



Защитные очки

Плотно прилегающие очки-маска для защиты органов зрения от различных опасностей.



Защитные перчатки

Перчатки, которые защищают руки от различных опасностей.



Безопасность

2.4 Выполнение работ на высоте



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность падения.

Если существует необходимость в выполнении работ на высоте, обязательно предусмотрите безопасные способы доступа на высоту и обеспечьте их использование. Соблюдайте местные нормы и правила выполнения работ на высоте. Используйте строительные леса, передвижные рабочие платформы и страховочные привязи. Предусмотрите защитное ограждение рабочей зоны и обезопасьте инструменты и другие предметы от случайного падения.

Если процесс монтажа требует выполнения работ на высоте от двух метров и выше, необходимо принять надлежащие меры по обеспечению безопасности.



Безопасность



Безопасность

Данная страница преднамеренно оставлена пустой.

3 Описание

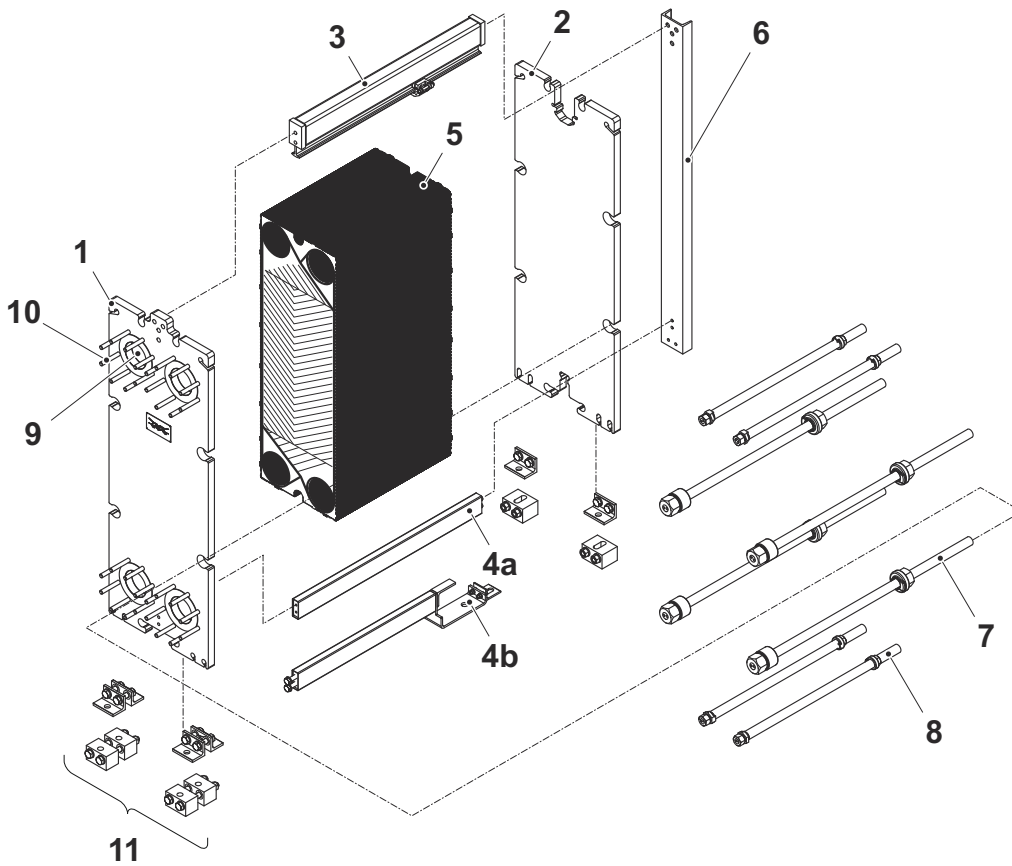
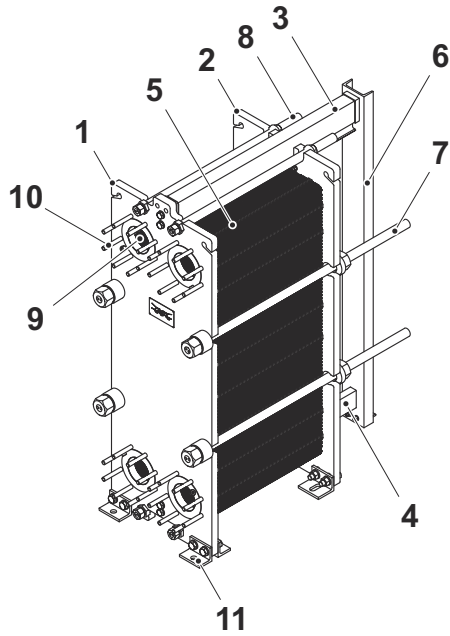
3.1 Компоненты

В этой главе описываются основные компоненты и принадлежности пластинчатого теплообменника Alfa Laval.

3.1.1 Промышленные пластинчатые теплообменники

Основные компоненты

На рисунке показан аппарат Alfa Laval T15 в разнесенном виде с альтернативными компонентами.



1. Неподвижная прижимная плита

Неподвижная плита с различным количеством отверстий для подключения системы трубопроводов.

2. Подвижная прижимная плита

Подвижная плита, которая прижимает пакет пластин к неподвижной прижимной плите. Подвижная прижимная плита может иметь различное количество отверстий для подключения системы трубопроводов.

3. Несущая штанга

Удерживает пакет пластин и подвижную прижимную плиту.

4. Направляющий стержень

Обеспечивает выравнивание всех пластин по их нижнему краю.

a. Стандарт

b. Компактная конструкция

5. Пакет пластин

Обозначение совокупности всех пластин, установленных между неподвижной и подвижной прижимными плитами. Пакет пластин может включать в себя следующие пластины:

- Профилированная пластина

Пластины, расположенные между торцевой пластиной I и торцевой пластиной II или переходной пластиной.

- Торцевая пластина I

Первая пластина рядом с подвижной прижимной плитой.

- Торцевая пластина II

Первая пластина рядом с неподвижной прижимной плитой.

- Переходная пластина

Первая пластина рядом с подвижной прижимной плитой.

- Кассета из двух пластин

Две пластины, приваренные друг к другу. Действительно для полусварных изделий.

- Прокладки

Устанавливаются между пластинами во избежание утечек.

6. Опорная стойка

Служит опорой для несущей штанги и направляющего стержня. В некоторых моделях пластинчатых теплообменников меньших размеров опорная стойка не используется.

7. Стяжной болт

Эти болты сжимают пакет пластин между подвижной и неподвижной прижимными плитами.

8. Стопорный болт

Эти болты короче, чем стяжные болты, и используются для дальнейшего закрепления пакета пластин.

9. Отверстие

Предусмотренные в неподвижной прижимной плите отверстия обеспечивают поступление среды в пластинчатый теплообменник или выход из него.

10. Резьбовая шпилька

Резьбовые шпильки вокруг отверстий защищают фланцевые соединения с пластинчатым теплообменником.

11. Опора

Обеспечивает устойчивость пластинчатого теплообменника и может, в зависимости от конструкции, служить для крепления пластинчатого теплообменника болтами к фундаменту.

Многосекционная и многоходовая конфигурации

- **Разделительные перегородки**

Цельные перегородки из нержавеющей стали для многоходовых конфигураций. Служат опорой для заглушенных отверстий в поворотных пластинах.

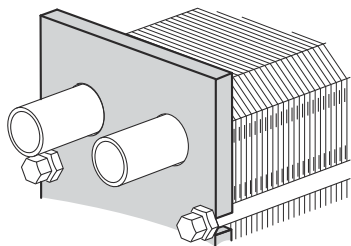
- **Секция**

Если в пластинчатом теплообменнике используются соединительные пластины, то такой теплообменник состоит из нескольких секций (пакетов пластин).

Соединения

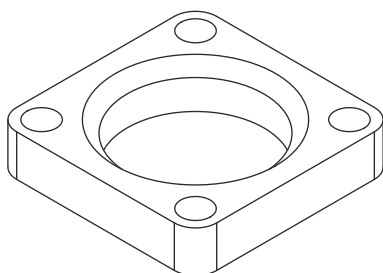
- **Патрубок**

Пластинчатый теплообменник может оснащаться стационарными патрубками для различных вариантов присоединения труб: под сварку, с резьбовым соединением или под грувлочное (бугельное с канавкой) соединение.



- **Прямоугольный свободный фланец**

Прямоугольный свободный фланец — специальный фланец, поставляемый компанией Alfa Laval для использования с трубами заказчика; такой фланец крепится четырьмя резьбовыми шпильками.



Дополнительное оборудование

- **Крышка смотрового отверстия**

Предназначается для выполнения осмотра через отверстие. Может оснащаться сливным патрубком.

- **Защитные панели**

Защитная панель закрывает и защищает пакет пластин от утечки горячих или агрессивных жидкостей и горячего пакета пластин.

- **Защита болта**

Пластмассовые трубки, защищающие резьбу стяжных болтов.

- **Защита болта**

Трубы из пластика или нержавеющей стали для защиты резьбы стяжных болтов.

- **Изоляция**

Изоляцию могут применять, если поверхность пластинчатого теплообменника сильно нагревается или охлаждается.

- **Подъемное устройство**

Отдельное приспособление, которое крепится к пластинчатому теплообменнику и используется для его подъема.

- **Проушина заземления**

Заземление используется для недопущения накопления статического электричества в оборудовании.

- **Кожух сопла**

Предотвращает попадание твердых частиц в пластинчатый теплообменник во время транспортировки.

- **Фильтр порта**

Служит для защиты от попадания твердых частиц в пластинчатый теплообменник во время работы. Обратная промывка не допускается

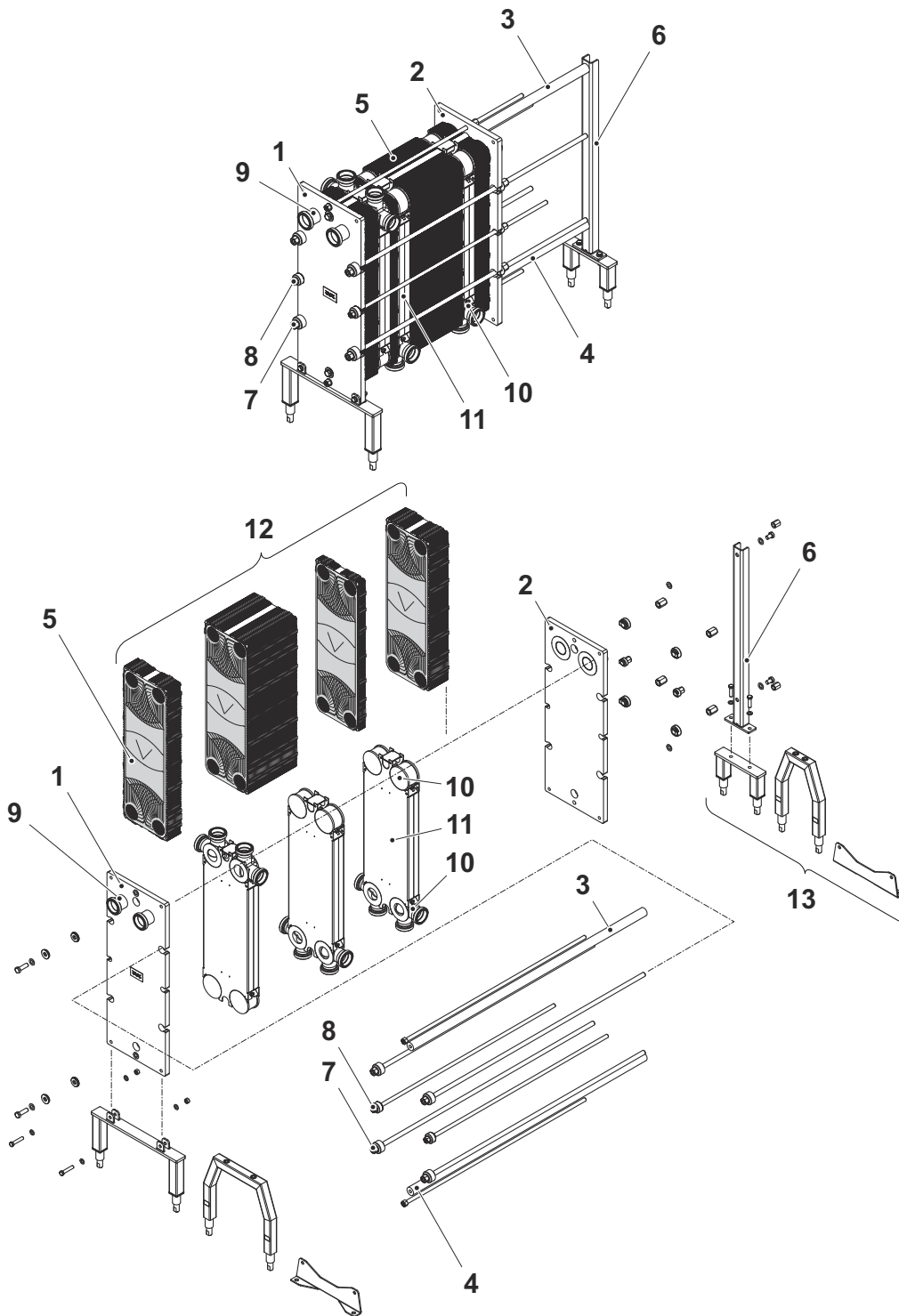
- **Поддон для стоков**

В зависимости от типа среды, используемой в пластинчатом теплообменнике, и типа установки может потребоваться предусмотреть внутренний поддон (дренажный короб) во избежание травм персонала и повреждения оборудования.

3.1.2 Пластинчатые теплообменники для задач с повышенными санитарными требованиями

Основные компоненты

На рисунке показан аппарат Alfa Laval H8 в разнесенном виде с альтернативными компонентами.



1. Неподвижная прижимная плита

Неподвижная плита с различным количеством отверстий для подключения системы трубопроводов.

2. Подвижная прижимная плита

Подвижная плита, которая прижимает пакет пластин к неподвижной прижимной плите. Подвижная прижимная плита может иметь различное количество отверстий для подключения системы трубопроводов.

3. Несущая штанга

Удерживает пакет пластин и подвижную прижимную плиту.

4. Направляющий стержень

Обеспечивает выравнивание всех пластин по их нижнему краю.

5. Пакет пластин

Обозначение совокупности всех пластин, установленных между неподвижной и подвижной прижимными плитами. Пакет пластин может включать в себя следующие пластины:

- Профилированная пластина

Пластины, расположенные между торцевой пластиной I и торцевой пластиной II или переходной пластиной.

- Торцевая пластина I

Первая пластина рядом с подвижной прижимной плитой.

- Торцевая пластина II

Первая пластина рядом с неподвижной прижимной плитой.

- Переходная пластина

Первая пластина рядом с подвижной прижимной плитой.

- Прокладки

Устанавливаются между пластинами во избежание утечек.

6. Опорная стойка

Служит опорой для несущей штанги и направляющего стержня.

7. Стяжной болт

Эти болты сжимают пакет пластин между подвижной и неподвижной прижимными плитами.

8. Стопорный болт

Эти болты короче, чем стяжные болты, и используются для дальнейшего закрепления пакета пластин.

9. Соединение

Для присоединения системы трубопроводов к пластинчатому теплообменнику могут использоваться различные типы подключений.

10. Угловая вставка

Компонент соединительной пластины, который, в зависимости от конструкции, может выполнять различные функции. Служит впуском или выпуском сред в секции пластинчатого теплообменника.

11. Соединительная пластина

Соединительная пластина делит пакет пластин на секции, за счет чего в одном и том же пластинчатом теплообменнике могут одновременно осуществляться два и более теплообменных процесса.

12. Секция

Секция представляет собой часть общего пакета пластин.

13. Опора

Обеспечивает устойчивость пластинчатого теплообменника и может, в зависимости от конструкции, служить для крепления пластинчатого теплообменника болтами к фундаменту.

Многосекционная и многоходовая конфигурации

- **Соединительная пластина**

Пластина, используемая для разделения двух или более процессов в одном пластинчатом теплообменнике. Пакет пластин, обеспечивающих выполнение одного такого процесса, называется секцией.

- **Разделительные перегородки**

Цельные перегородки из нержавеющей стали для многоходовых конфигураций. Служат опорой для заглушенных отверстий в поворотных пластинах.

- **Секция**

Если в пластинчатом теплообменнике используются соединительные пластины, то такой теплообменник состоит из нескольких секций (пакетов пластин).

Соединения

Трубы с гигиеническими фитингами или фланцами предназначены для впуска или выпуска среды из пластинчатого теплообменника.

Дополнительные компоненты

- **Защитные панели**

Защитная панель закрывает и защищает пакет пластин от утечки горячих или агрессивных жидкостей и горячего пакета пластин.

- **Защита болта**

Трубы из пластика или нержавеющей стали для защиты резьбы стяжных болтов.

3.2 Фирменная табличка

На паспортной табличке указаны тип агрегата, заводской номер и год выпуска. Также приведена информация о сосуде под давлением вместе с действующим кодом сосудов под давлением. Паспортная табличка прикреплена, как правило, к подвижной или неподвижной прижимной плите. Паспортная табличка может представлять собой стальную пластину или наклейку.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность повреждения оборудования.

Расчетное давление и температура для каждого агрегата указываются на паспортной табличке. Их превышение недопустимо.



ОСТОРОЖНО

Опасность повреждения оборудования.

Если паспортная табличка представляет собой наклейку, не используйте агрессивные химические средства для очистки пластинчатого теплообменника.

Расчетное давление (11) и расчетная температура (10), указанные на паспортной табличке, являются значениями, при которых пластинчатый теплообменник был сертифицирован в соответствии с применимыми нормами и правилами в отношении резервуаров, работающих под давлением. Расчетная температура (10) может превышать максимальную рабочую температуру (8), в соответствии с которой были выбраны прокладки. Если предполагается изменение рабочей температуры, указанной на чертеже пластинчатого теплообменника, необходимо проконсультироваться с поставщиком.

1. Место для логотипа.
2. Пустое место
3. Веб-сайт сервисной службы
4. Чертеж возможных точек соединения/расположение метки ЗА для блоков ЗА
5. Место для отметки об утверждении.
6. Предупреждение, прочтите руководство
7. Дата испытания под давлением
8. Максимальная рабочая температура
9. Испытание под давлением изготовителем (PT)
10. Допустимые температуры, мин./макс. (TS)
11. Допустимое давление, мин./макс. (PS)
12. Общий объем или объем для каждой жидкости (V)
13. Расположения соединений для каждой жидкости
14. Общая группа сред
15. Год изготовления
16. Серийный номер

17. Тип

18. Наименование изготовителя

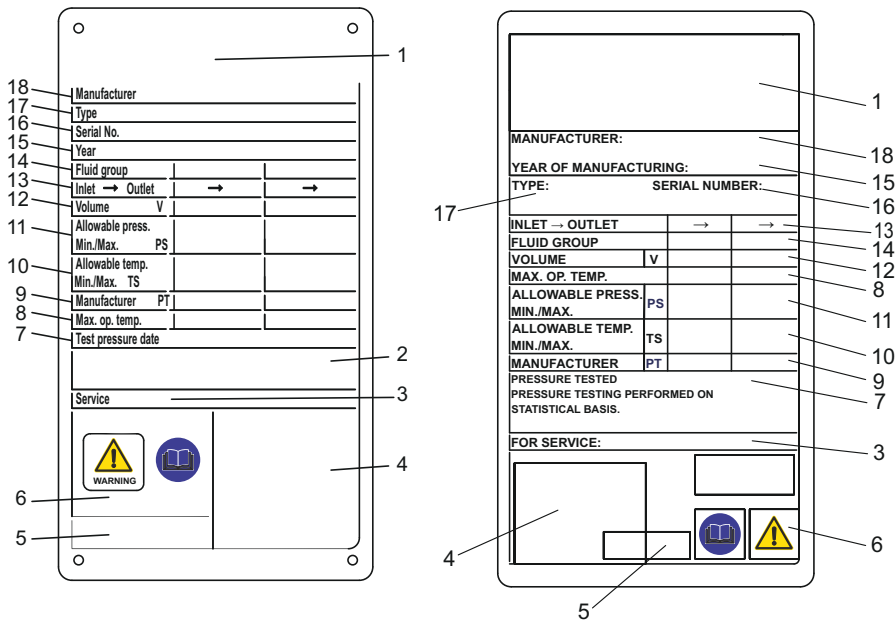


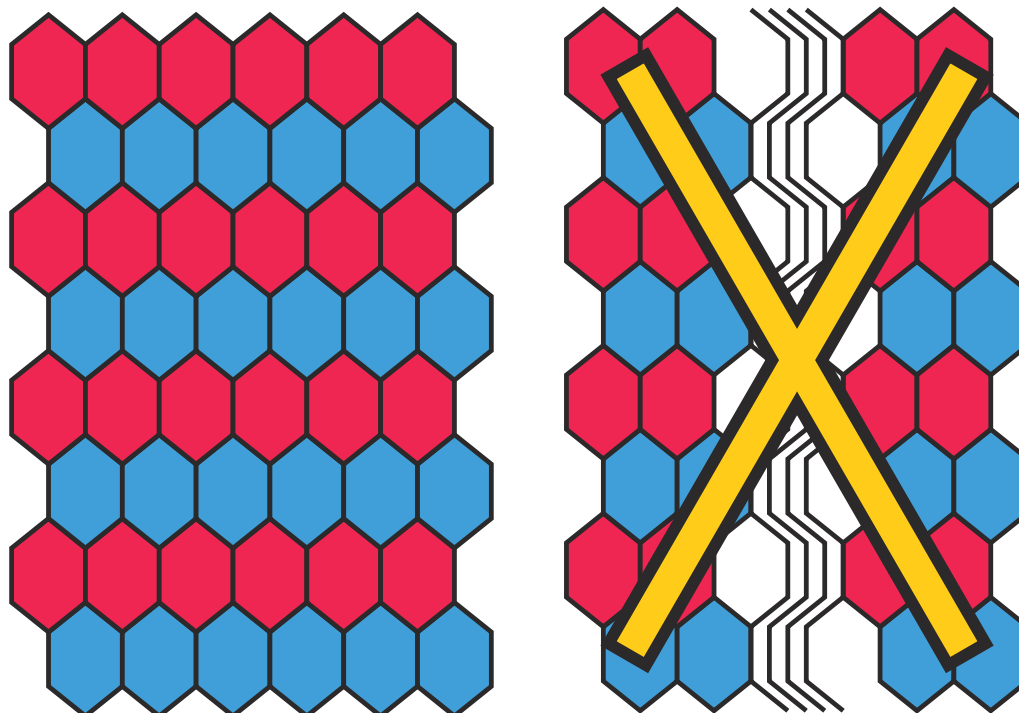
Рис. 1: Пример паспортных табличек.

3.3 Схема расположения пластин в пакете

Сотовый узор

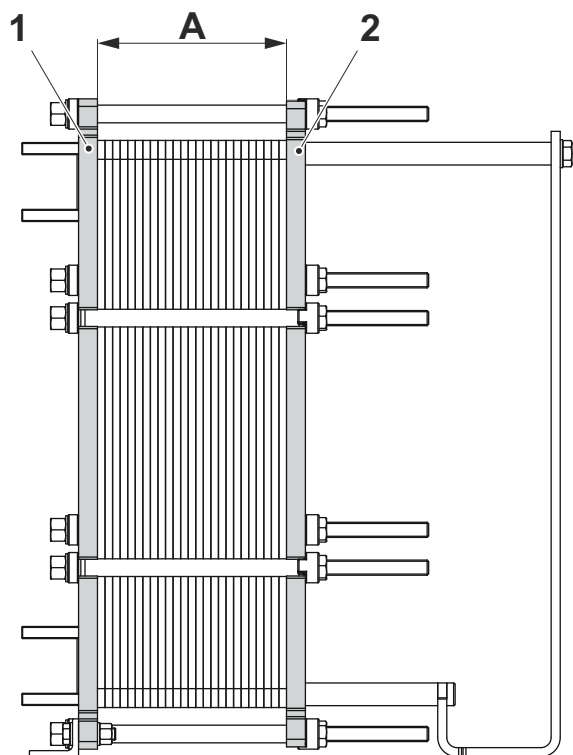
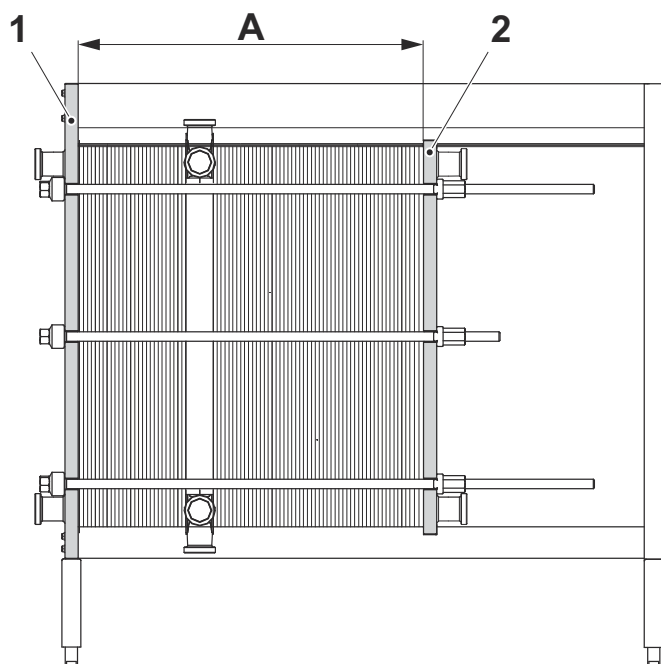
Когда пластины будут установлены в соответствии со списком подвесных пластин, их кромки образуют сотовый узор (если смотреть сбоку). Таким образом, после установки пластин обратно пластинчатый теплообменник можно легко проверить правильность сборки, посмотрев на пакет пластин сбоку.

Кромки пластин должны образовывать сотовый узор, если смотреть сбоку (см. рисунок слева). Неправильно собранные пластины образуют неправильный узор, как показано на рисунке справа.



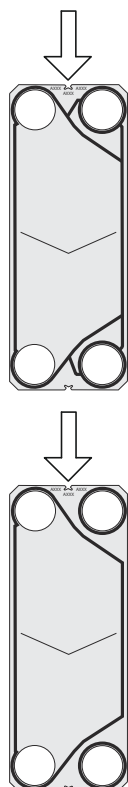
3.4 Размер A

Размер A представляет собой расстояние между внутренней поверхностью неподвижной прижимной плиты (1) и внутренней поверхностью подвижной прижимной плиты (2).



3.5 Идентификация стороны пластины

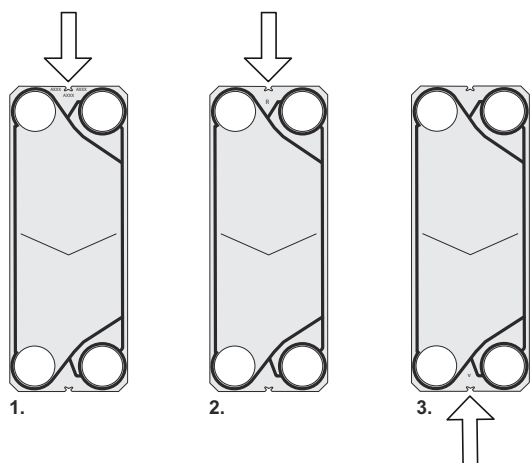
Сторона А пластины обозначена выбитой буквой «А» и названием модели в верхней части пластины (см. рисунок ниже).



Сторона А пластин (с симметричным рисунком) обозначена выбитой буквой «А» и названием модели в верхней части пластины (см. рисунок 1 ниже)

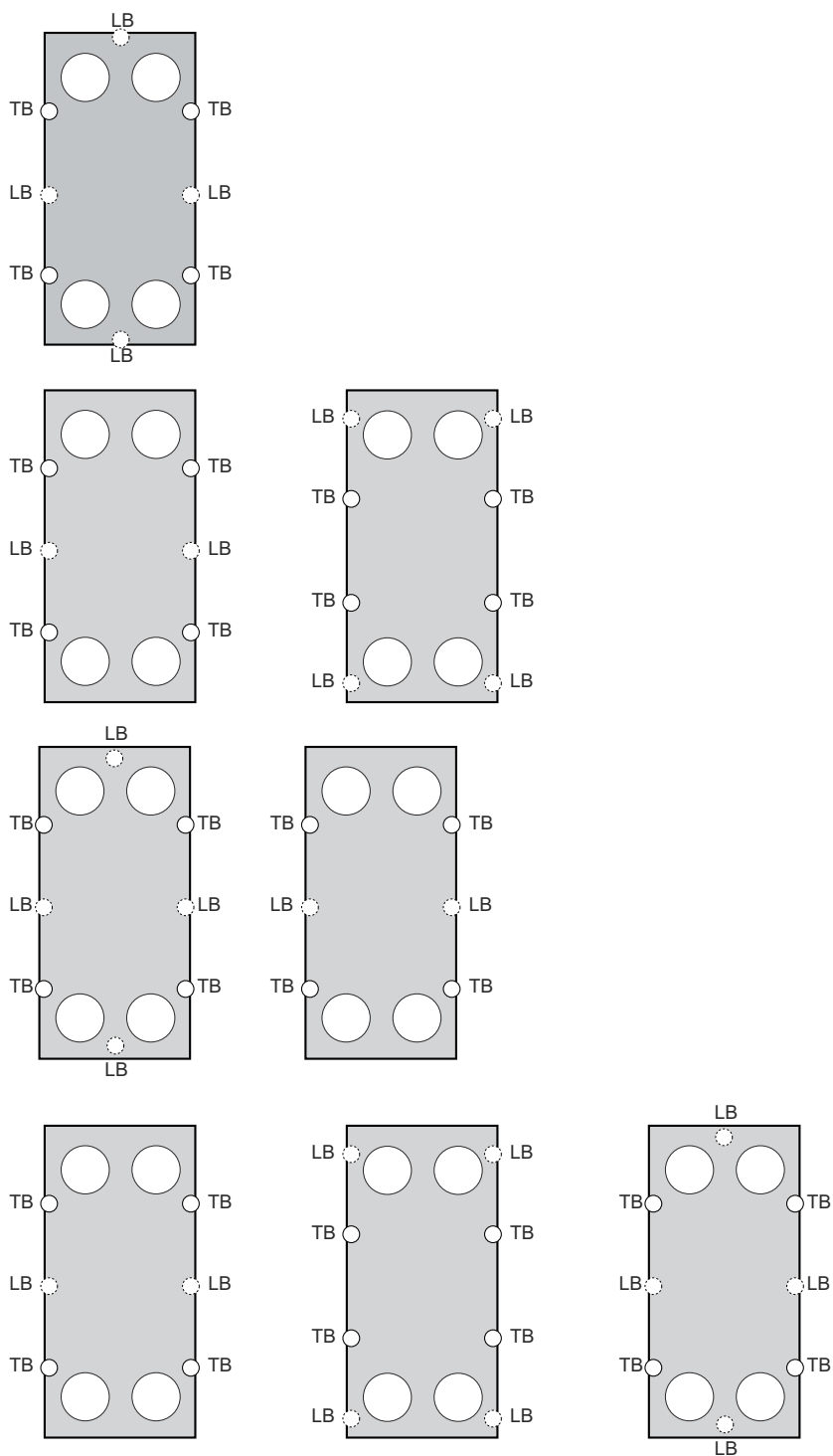
На пластинах с разным рисунком поверхностей прокладки могут устанавливаться с двух сторон. Рисунок поверхности обозначается «А W» (с широкой стороны, рис. 2) и «В N» (с узкой стороны, рис. 3).

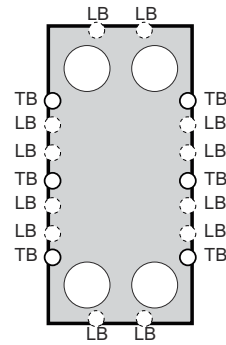
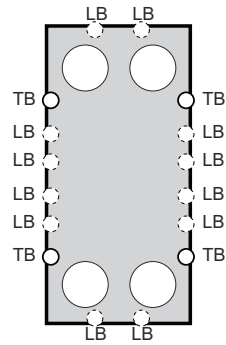
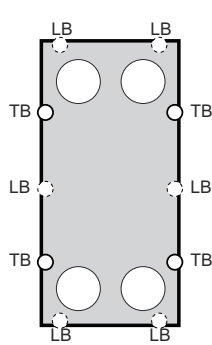
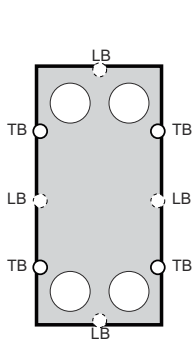
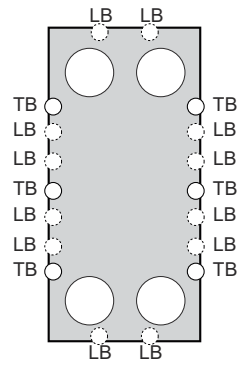
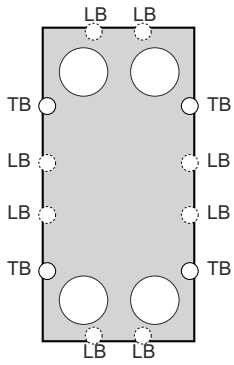
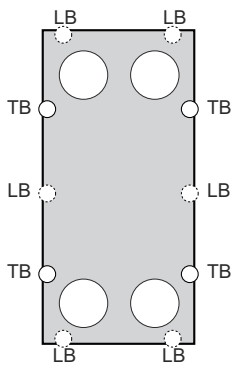
На пластинах с рисунком поверхностей WideGap прокладки могут устанавливаться с двух сторон. Рисунок поверхности обозначается «А R» (с широкой стороны (гребень), рис. 2) и «В V» (с узкой стороны (впадина), рис. 3).



3.6 Конфигурация болтов

Конфигурация болтов пластинчатого теплообменника зависит от модели. Стяжные болты (TB) предназначены для крепления пакета пластин. Для равномерного распределения усилия, прилагаемого к опорной и прижимной пластинам, также используются стопорные болты (LB). Стопорные болты могут быть короче и обладают меньшим размером. При выполнении процедуры открытия и закрытия важно правильно идентифицировать стяжные (TB) и стопорные болты (LB). См. рисунок ниже.





3.7 Назначение

Пластинчатый теплообменник состоит из пакета гофрированных металлических пластин с входными и выходными отверстиями для подачи и отвода двух разных сред. Процесс теплообмена между этими двумя жидкостями происходит через пластины.

Пластины объединены в кассеты (по две пластины), при этом каждый второй канал приварен, а каждый следующий канал выполнен разборным. Процесс теплообмена между этими двумя жидкостями происходит через пластины. Для кассетной конструкции в характерны каналы двух разных типов — сварные каналы для агрессивных первичных сред и разборные (на прокладках) каналы для неагрессивных вторичных сред.

Пакет пластин собирают между неподвижной и подвижной прижимными плитами и сжимают при помощи стяжных болтов. Пластины оснащены прокладками, которые уплотняют канал и направляют жидкости в другие каналы. Гофрированное строение пластин способствует завихрению жидкости и уменьшает влияние перепадов давления на пластины.

! ЗАМЕТКА Замораживание

Для целей охлаждения каналы торцевой кассеты могут быть наглухо закрыты, чтобы изолировать пакет пластин от неподвижной и подвижной прижимных плит.

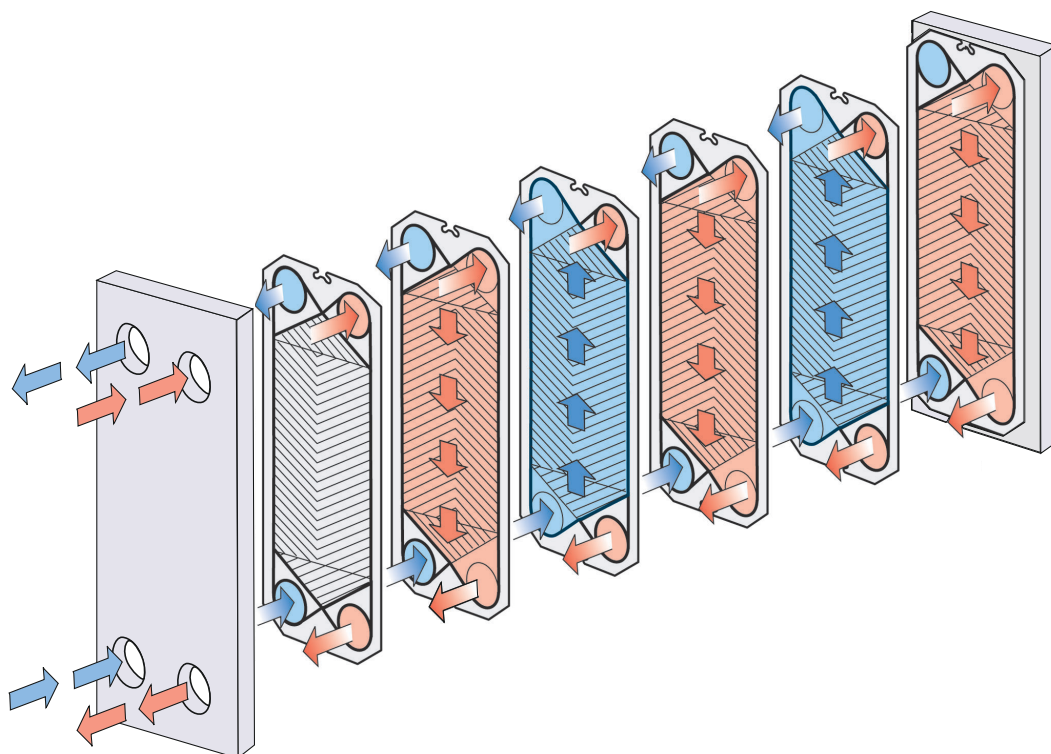


Рис. 2: Пример одноходовой конфигурации.

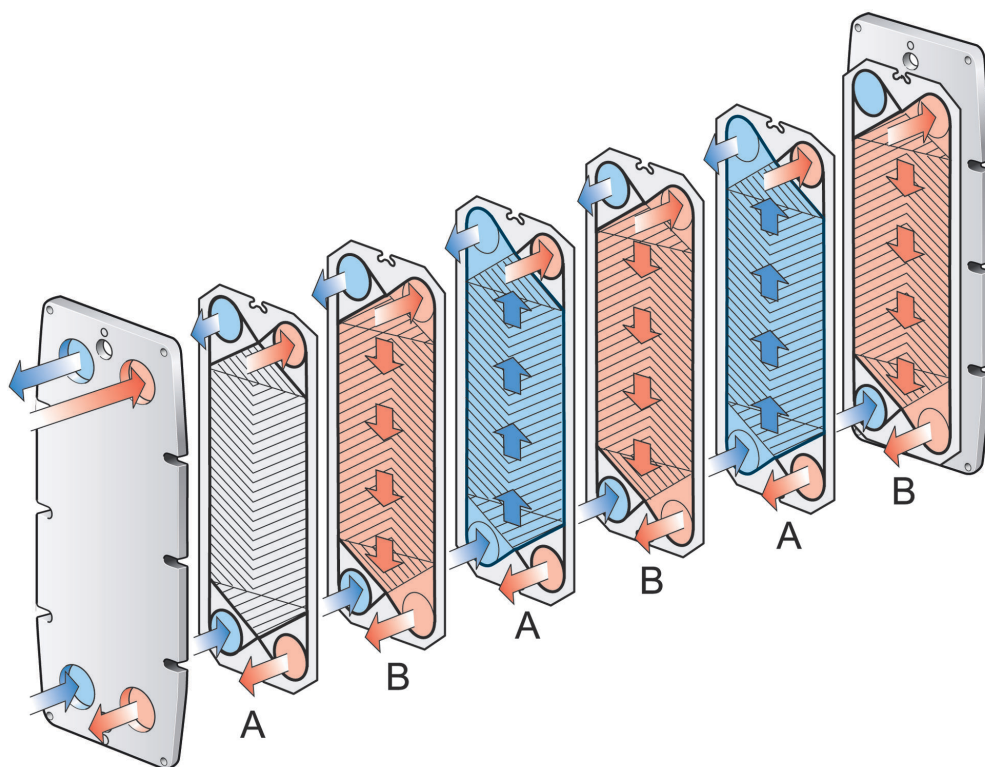


Рис. 3: Схема расположения пакета пластин, прокладки обращены к неподвижной прижимной плите.

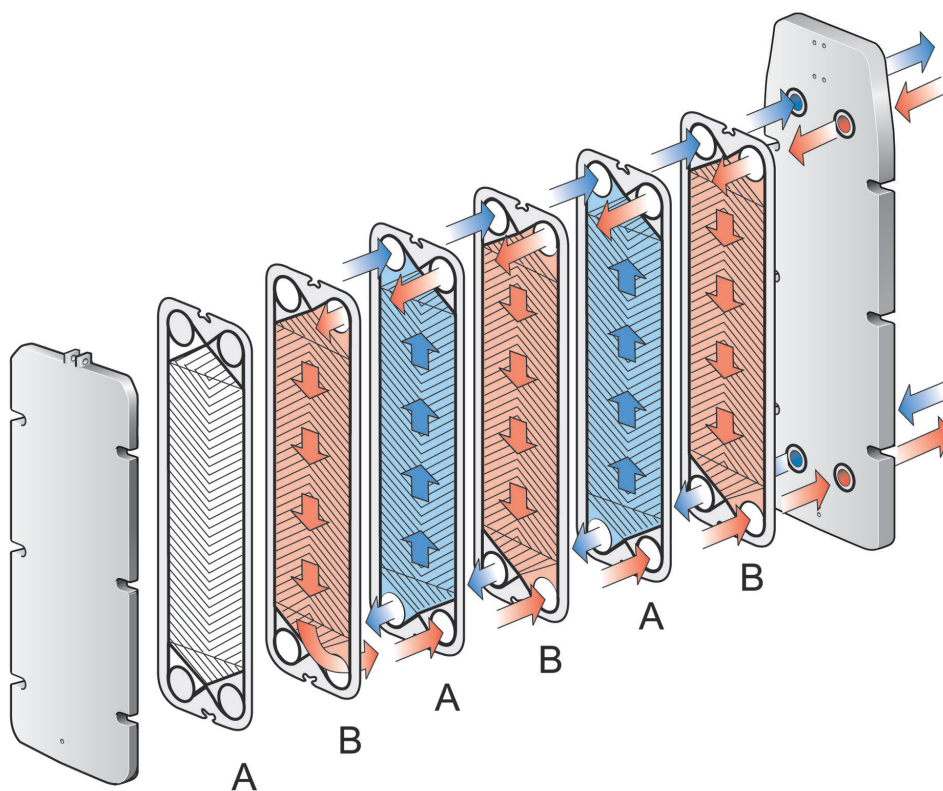


Рис. 4: Схема расположения пакета пластин, прокладки обращены к подвижной прижимной плите.

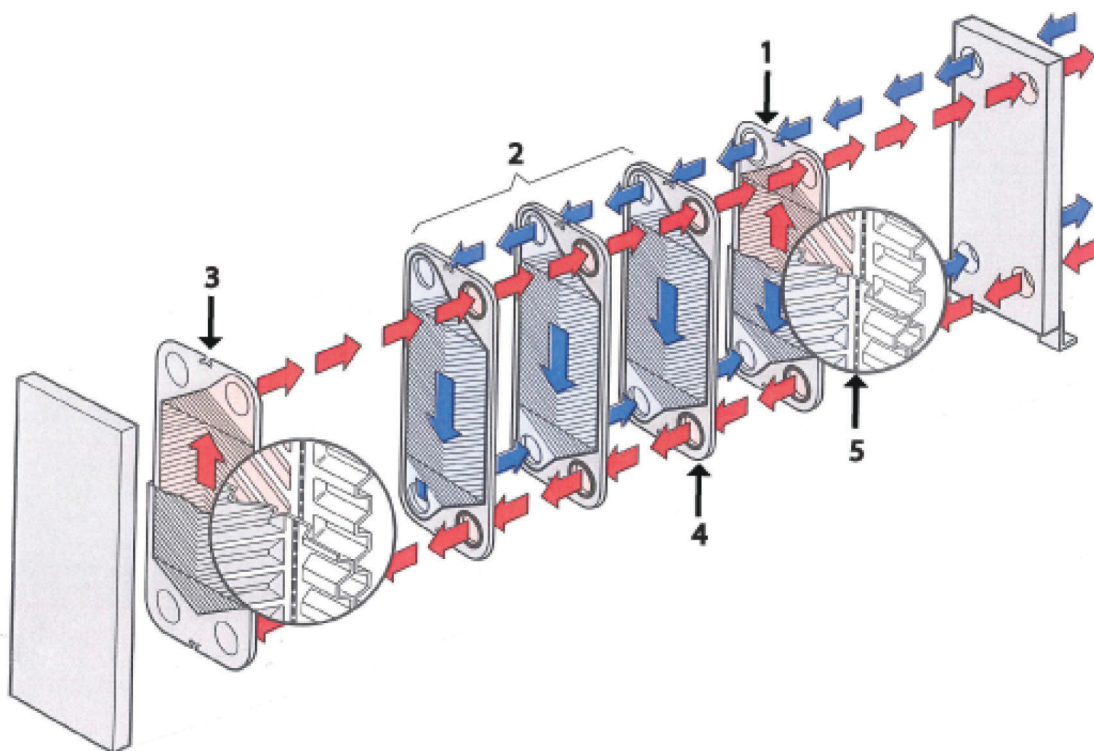


Рис. 5: Пример одноходовой конфигурации.

1. Торцевая кассета I. Торцевая одинарная пластина в случае M10-BWREF.
2. Профилированные кассеты
3. Торцевая кассета II. Торцевая одинарная пластина в случае M10-BWREF
4. Разборный канал между двумя кассетами (синий)
5. Две пластины, образующие сварной канал внутри кассеты (красные)

3.8 Многосекционные изделия

Многосекционные конфигурации пластинчатых теплообменников настраивают с помощью соединительных пластин. Примером многосекционной конфигурации может быть процесс, при котором рабочую среду необходимо нагреть на одном этапе и затем охладить на следующем этапе.

Конфигурация каждой из соединительных пластин определяется путем выбора различных угловых соединений, например одинарных, двойных, проходных или глухих.

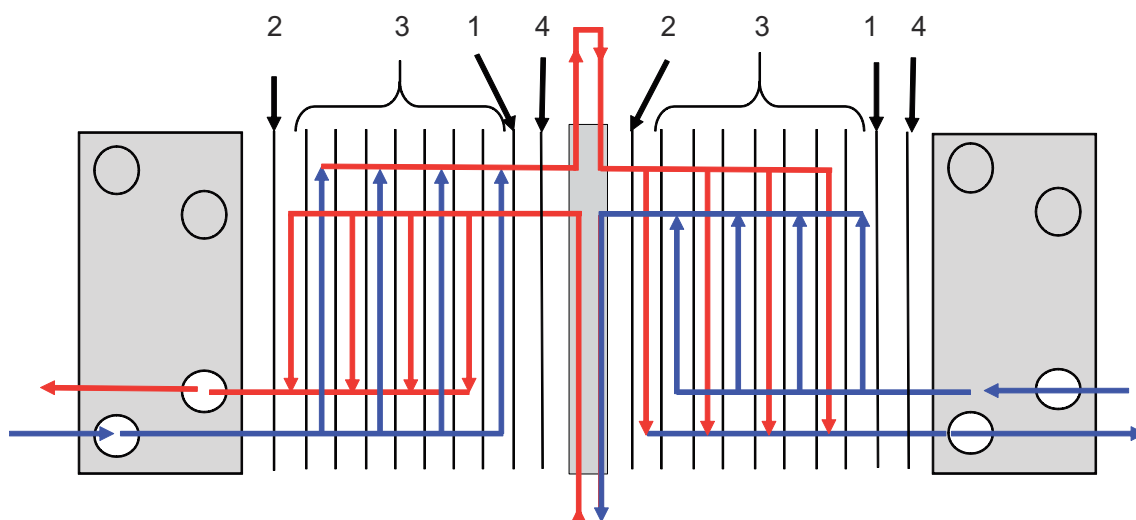


Рис. 6: Пример многосекционной конфигурации.

1. Торцевая пластина I
2. Торцевая пластина II
3. Канальные пластины
4. Переходная пластина

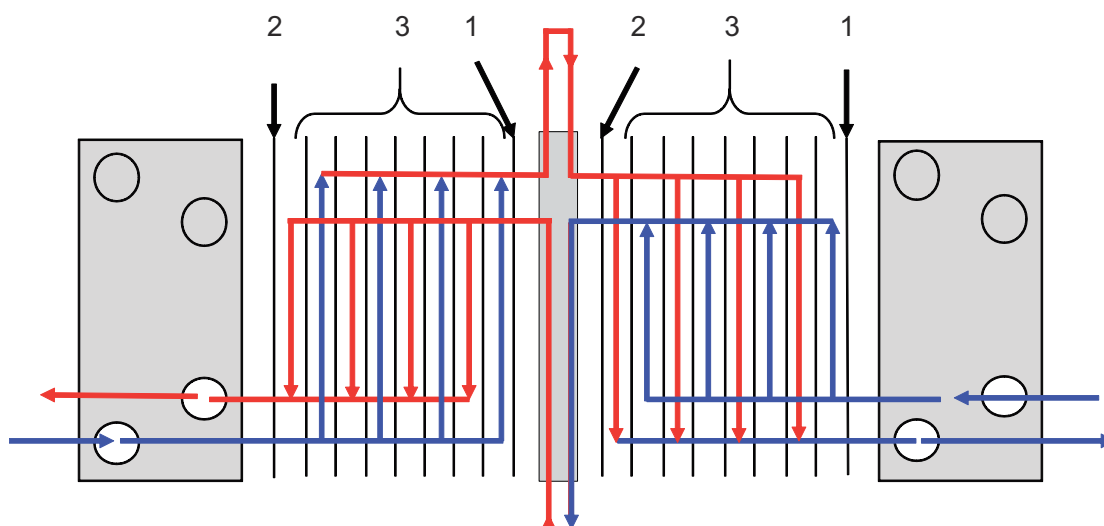


Рис. 7: Пример многосекционной конфигурации.

1. Торцевая пластина I
2. Торцевая пластина II
3. Канальные пластины

3.9 Многоходовая

Многоходовые секции можно создавать с помощью поворотных пластин с 1, 2 или 3 заглушенными отверстиями. Основным назначением поворотных пластин является изменение направления потока одной или обеих жидкостей.

В некоторых устройствах для поддержания заглушенных отверстий в поворотных пластинах требуется разделительная перегородка. Для недопущения контакта рабочей среды с разделительной перегородкой или прижимной пластиной также следует добавлять в пакет пластин или переходную пластину.

В некоторых устройствах для поддержания заглушенных отверстий в поворотных пластинах требуется разделительная перегородка.

Примером использования многоходовых теплообменников могут быть процессы, в которых необходимы более длительные периоды нагрева, когда требуется нагревать рабочую среду медленно.

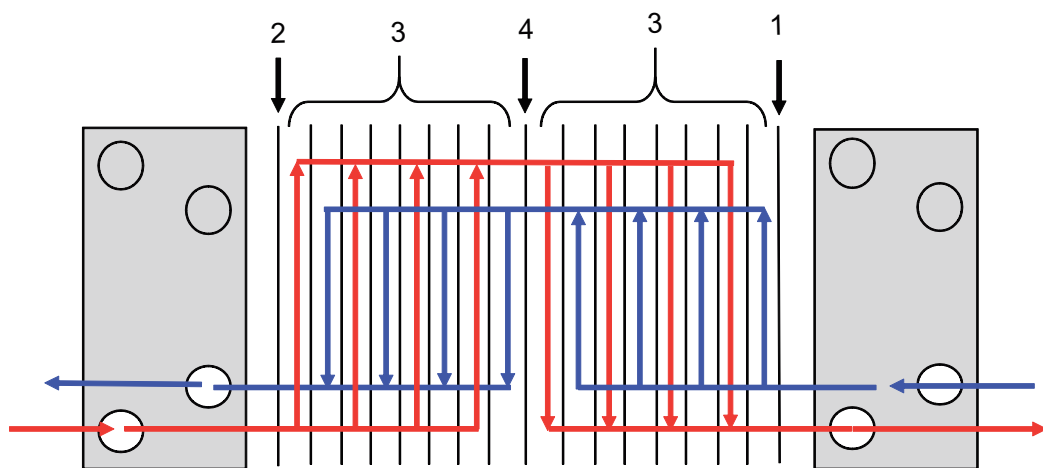


Рис. 8: Пример многоходовой конфигурации.

1. Торцевая пластина I
2. Торцевая пластина II
3. Канальные пластины
4. Поворотная пластина

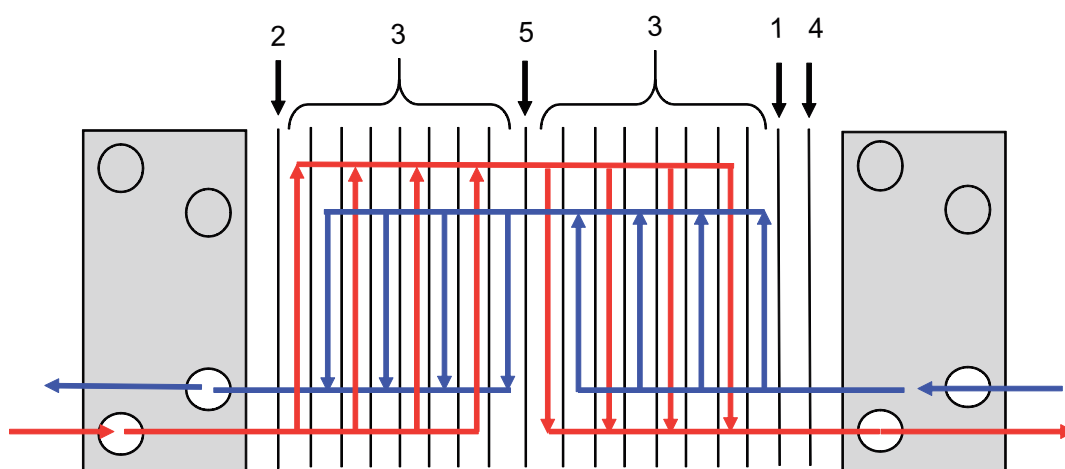


Рис. 9: Пример многоходовой конфигурации.

1. Торцевая пластина I
2. Торцевая пластина II
3. Канальные пластины

- 4. Переходная пластина
- 5. Поворотная пластина

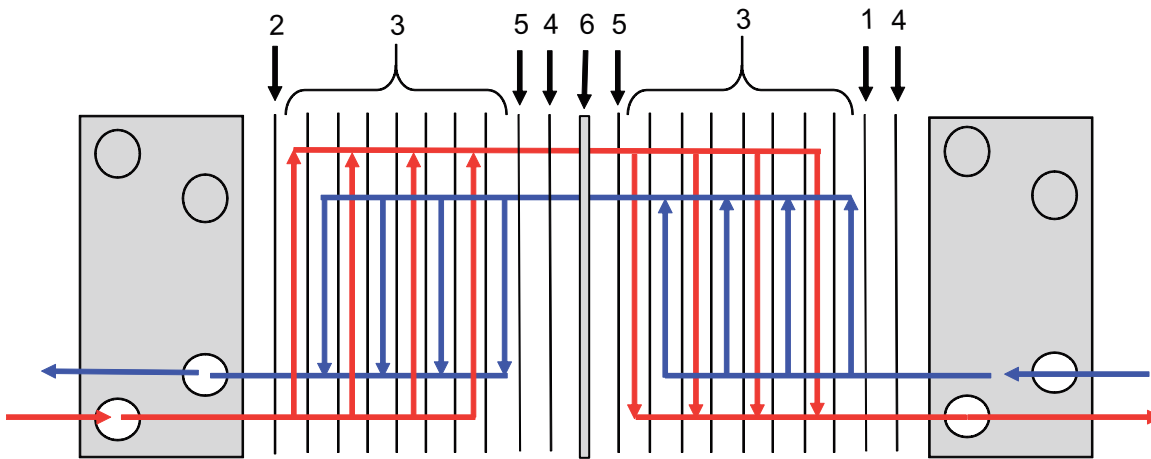


Рис. 10: Пример многоходовой конфигурации.

- 1. Торцевая пластина I
- 2. Торцевая пластина II
- 3. Канальные пластины
- 4. Переходная пластина
- 5. Поворотная пластина
- 6. Разделительная перегородка

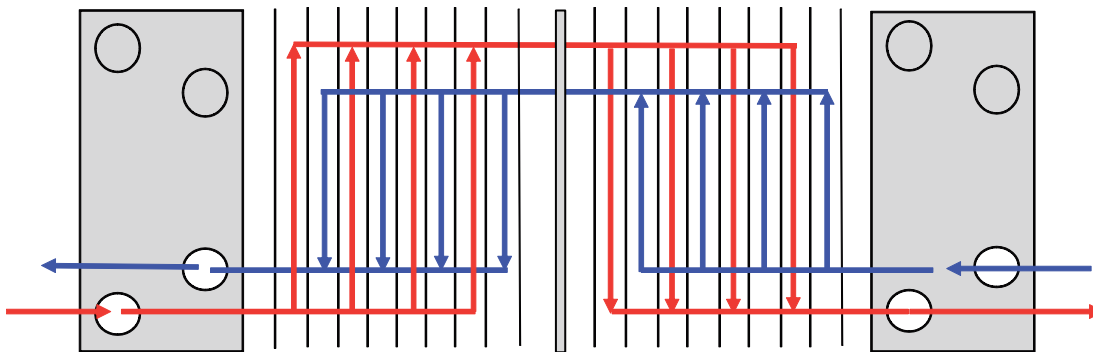


Рис. 11: Пример многоходовой конфигурации.

Данная страница преднамеренно оставлена пустой.

4 Техническое обслуживание

В данной главе описаны все необходимые процедуры технического обслуживания.

4.1 Пластинчатый теплообменник

Данный раздел описывает все работы по техническому обслуживанию, которые производятся на собранном агрегате.

4.1.1 Пластинчатый теплообменник. Опорожнение

 **ЗАМЕТКА** Опасность получения травмы.

Во время выполнения данной операции пластинчатый теплообменник не должен находиться под давлением, что значит, что он не должен работать.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Опасность получения травмы.

Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты. См. раздел [Средства индивидуальной защиты](#) в главе [Техника безопасности](#).

 **ЗАМЕТКА** Пластинчатый теплообменник содержит жидкие среды.

Если не опорожнить пластинчатый теплообменник заранее, то при открытии теплообменника произойдет выброс этих сред.

Рекомендуется подключить пластинчатый теплообменник к дренажной системе.

- 1 Убедитесь, что все клапаны и насосы закрыты.
- 2 Опорожните пластинчатый теплообменник в дренажную систему таким образом, чтобы слитые среды можно было утилизировать в соответствии с местными нормами и правилами.

3

! ЗАМЕТКА

Описанное применимо только в случаях отсутствия дренажной системы.

Пластинчатый теплообменник может содержать от xx до yy л жидкой среды. Точный объем зависит от размеров теплообменника.

Убедитесь, что можете собрать и надлежащим образом утилизировать все жидкости, содержащиеся внутри теплообменника.

Рассоедините соединение нижнего порта и позвольте жидкости свободно выходить из пластинчатого теплообменника.

4.1.2 Пластинчатый теплообменник. Открытие

При необходимости откройте пластинчатый теплообменник, чтобы вручную очистить пластины, заменить какую-либо пластину или заменить прокладку.

! ЗАМЕТКА

Прежде чем открыть пластинчатый теплообменник, сверьтесь с условиями гарантии. При возникновении любых сомнений обращайтесь к представителю по продажам компании Alfa Laval. См. раздел [Условия гарантии](#) в главе [Введение](#).

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность получения травмы.

Пластинчатый теплообменник может сильно нагреваться.

Дождитесь, пока пластинчатый теплообменник остынет до температуры около 40 °C (104 °F).

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность получения травмы.

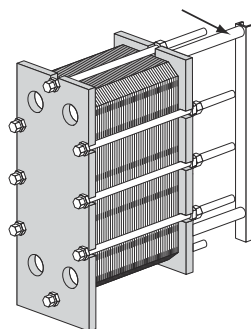
Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты. См. раздел [Средства индивидуальной защиты](#) в главе [Техника безопасности](#).

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность получения травмы.

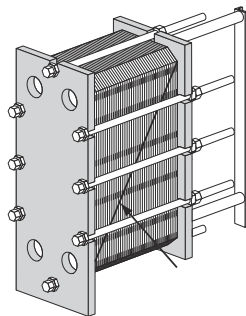
Пакет пластин после слива может все еще содержать некоторые остатки жидкости.

В зависимости от типа продукта и типа установки могут понадобиться специальные приспособления, к примеру дренажный короб, для предотвращения травмирования персонала и повреждения оборудования.

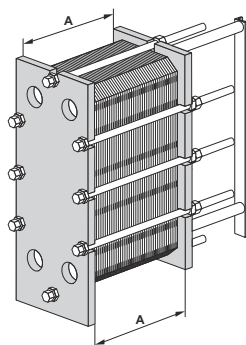
- 1 Опорожните пластинчатый теплообменник, как описано в разделе [Пластинчатый теплообменник. Опорожнение](#).
- 2 Снимите защитные панели (если предусмотрены).
- 3 Отсоедините трубы от подвижной прижимной плиты таким образом, чтобы подвижная прижимная плита могла свободно перемещаться вдоль несущей штанги.
- 4 Осмотрите поверхности скольжения на несущей штанге. Начисто протрите эти поверхности скольжения и нанесите на них консистентную смазку.



- 5 Проведите диагональ на наружной стороне пакета пластин.



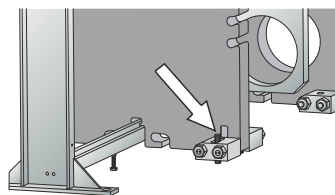
- 6 Проверьте и запишите размер А.



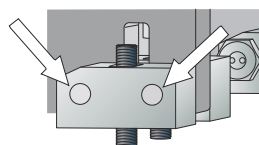
- 7 Если пластинчатый теплообменник оснащен стопорными устройствами, ослабьте и снимите их. Сохраните стопорное устройство для последующей установки на агрегат.

- 8** Пластинчатый теплообменник может оснащаться опорами разных видов. Следуйте тому варианту инструкций, который соответствует вашей установке.

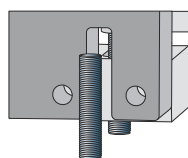
a) Извлеките фундаментные болты из опор на подвижной прижимной плите. Снимите опоры.



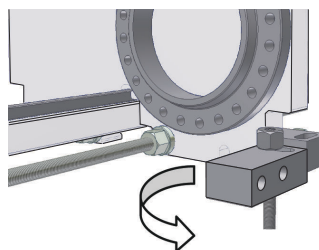
b) Снимите гайки и болты, которыми опоры крепятся к подвижной прижимной плите. Снимите опоры.



c) Снимите наружные опоры. Подвижная прижимная плита оснащена пазом, через который можно пропустить выступающий фундаментный болт.



d) Ослабьте и снимите опоры с подвижной прижимной плиты. Ослабьте гайки фундаментных болтов, расположенных снаружи. Снимите гайки и болты, которыми опоры крепятся к подвижной прижимной плите. Поверните наружные опоры в направлении наружу.



- 9** Ослабьте и выкрутите стопорные болты.

- 10** Очистите с помощью проволочной щетки резьбу стяжных болтов.

- 11** Нанесите консистентную смазку на резьбы стяжных болтов.

- 12** Используйте стяжные болты, чтобы открыть пакет пластин. Во время открывания следите за тем, чтобы подвижная и неподвижная прижимные плиты были расположены параллельно друг другу. Изгиб подвижной прижимной плиты при открывании не должен превышать 10 мм (2 поворота каждого болта) по ширине и 25 мм (5 поворотов каждого болта) по вертикали.

- 13** По возможности снимите стяжные болты.

14 Осторожно выпрессуйте подвижную прижимную плиту в направлении от неподвижной прижимной плиты.

15 Теперь можно открыть пакет пластин.

4.1.3 Момент затяжки:

Если для затяжки используется пневматическое приспособление, максимальный крутящий момент затяжки см. в приведенной ниже таблице. Проверьте размер А в процессе стяжки.



ЗАМЕТКА Размер А представляет собой важное значение.

Значения моментов затяжки, указанные в таблице, относятся к максимальному значению, с которым допускается затягивать болт. Обязательно контролируйте размер А во время затяжки болтов и ни в коем случае не продолжайте затяжку после достижения размера А.

Типоразмер болта	Болт с подшипником		Болт с шайбой	
	Н·м	кг·м	Н·м	кг·м
M10	—	—	32	3,2
M16	—	—	135	13,5
M20	—	—	265	26,5
M24	—	—	450	45
M30	585	58	900	90
M39	1300	130	2000	200
M48	2100	210	3300	330
M52	2100	210	3300	330

4.1.4 Пластинчатый теплообменник. Закрытие

! ЗАМЕТКА Этот раздел не применим для прокладок из твердых материалов.

В случае прокладок из твердых материалов, например EPDMAL, соблюдайте указания раздела [Материалы твердых прокладок](#).

! ЗАМЕТКА Опасность повреждения оборудования.

Если для затяжки используется пневматическое приспособление, выполняйте затяжку с моментом, указанным в разделе [Момент затяжки](#).

! ЗАМЕТКА Размер А представляет собой важное значение.

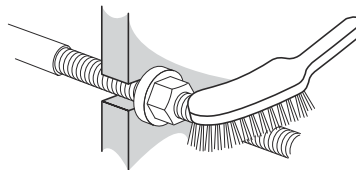
Значения моментов затяжки, указанные в таблице, относятся к максимальному значению, с которым допускается затягивать болт. Обязательно контролируйте размер А во время затяжки болтов и ни в коем случае не продолжайте затяжку после достижения размера А.

Соблюдайте данные указания для обеспечения правильного закрытия пластинчатого теплообменника.

Сведения для идентификации болтов см. в разделе [Конфигурация болтов](#).

1 Проверьте чистоту всех уплотнительных поверхностей.

2 Очистите резьбу болтов с помощью проволочной щетки или средства очистки резьбы Alfa Laval. Нанесите на резьбы тонкий слой консистентной смазки.



3 **! ЗАМЕТКА**
Если прокладка размещена неправильно, она будет выступать из паза или окажется вне его.

Проверьте наличие и надлежащее крепление всех прокладок. Проверьте, что все уплотнительные прокладки правильно расположены в соответствующих пазах.

4 Стяните пакет пластин.

5

**Опасность повреждения оборудования.**

Во избежание перекоса во время стяжки пластинчатый теплообменник необходимо прогреть, подав в него воду с температурой 60...70 °С (140...160 °F). Когда прокладки станут немного мягче, продолжите стяжку, как описано.

Затягивайте стяжные болты, обходя их в направлении «крест-накрест», до тех пор, пока размер пакета пластин не составит $1,2 \times A$, при этом во время закрывания неподвижная и подвижная прижимные плиты должны располагаться параллельно. Момент затяжки подлежит оценке.

6

Оставьте пакет пластин в покое на восемь часов, чтобы позволить пластинам и прокладкам принять правильное положение.

7

Затяните все болты крест-накрест до достижения размера A .

8

Если невозможно получить размер A :

- a) Проверьте количество пластин.
- b) Убедитесь, что все гайки и подшипниковые узлы (если применимо) вращаются свободно. В противном случае очистите, смажьте или замените их.

9

! ЗАМЕТКА**Действительно только для TL6**

В случае использования рамы по стандарту ASME

В случае любых других линеек продукции соблюдайте указания соответствующего раздела.

Пластинчатые теплообменники, изготовленные в соответствии со стандартом ASME на резервуары, работающие под давлением, оснащаются верхними и нижними болтами. Затягивайте эти болты по завершении вышеуказанной процедуры или незадолго до получения нужного размера А.

10 Если применимо, установите защитные панели.

11 Подключите трубопроводы.

12 Если герметизация пластинчатого теплообменника не достигается после получения размера А, можно дополнительно стянуть конструкцию до получения размера, равного А минус 1,0 %.

13 Установите опоры на подвижную прижимную плиту.

14 Если применимо, соберите стопорное устройство.

15 Произведите гидростатическое испытание.

4.1.4.1 Материалы твердых прокладок

! ЗАМЕТКА Этот раздел применим только для прокладок из твердых материалов.

Что касается других материалов прокладок, см. указания в разделе [Пластинчатый теплообменник. Закрытие](#).

Прокладки из EPDMAL отличаются более высокой твердостью в сравнении с большинством стандартных прокладок. Поскольку этот материал прокладок является твердым, сжатие прокладок должно осуществляться вручную. Ненадлежащее сжатие прокладок может привести к разрушению прокладок или деформации пластин.

Процедура стяжки имеет критическое значение для срока службы пластины и прокладки. Если данные операции осуществить слишком быстро, результатом может быть либо деформация и протекание пластин, либо растрескивание и быстрый выход прокладок из строя.

Операции стяжки выполняют при температуре не ниже 18 °C (65 °F).

Измерьте расстояние А с обеих сторон теплообменника в месте расположения болтов. Измерение производят от внутренней поверхности неподвижной прижимной плиты до внутренней поверхности подвижной прижимной плиты.

Регулярно проверяйте размер А в процессе стяжки. Изгиб подвижной прижимной плиты не должен превышать 10 мм (2 поворота каждого болта) по ширине и 25 мм (5 поворотов каждого болта) по вертикали.

Разность длин пакетов пластин, измеренных по соседним болтам, не должна превышать:

! ЗАМЕТКА Этот раздел не применим для прокладок из твердых материалов.

В случае прокладок из твердых материалов, например EPDMAL, соблюдайте указания раздела [Материалы твердых прокладок](#).

! ЗАМЕТКА Опасность повреждения оборудования.

Если для затяжки используется пневматическое приспособление, выполняйте затяжку с моментом, указанным в разделе [Момент затяжки](#).

! ЗАМЕТКА Размер А представляет собой важное значение.

Значения моментов затяжки, указанные в таблице, относятся к максимальному значению, с которым допускается затягивать болт. Обязательно контролируйте размер А во время затяжки болтов и ни в коем случае не продолжайте затяжку после достижения размера А.

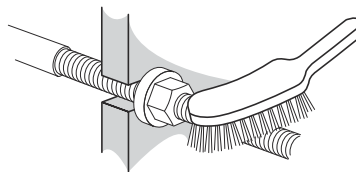
Соблюдайте данные указания для обеспечения правильного закрытия пластинчатого теплообменника.

Сведения для идентификации болтов см. в разделе [Конфигурация болтов](#).

- 2 мм, если размер А < 1000 мм
- 4 мм, если размер А > 1000 мм

1 Проверьте чистоту всех уплотнительных поверхностей.

- 2 Очистите резьбу болтов с помощью проволочной щетки или средства очистки резьбы Alfa Laval. Нанесите на резьбы тонкий слой консистентной смазки.



3 **ЗАМЕТКА**

Если прокладка размещена неправильно, она будет выступать из паза или окажется вне его.

Проверьте наличие и надлежащее крепление всех прокладок. Убедитесь, что все уплотнительные прокладки правильно расположены в соответствующих пазах.

- 4 Стяните пакет пластин.

5 **ОСТОРОЖНО**

Опасность повреждения оборудования.

Во избежание перекоса во время стяжки пластинчатый теплообменник необходимо прогреть, подав в него воду с температурой 60...70 °С (140...160 °F). Когда прокладки станут немного мягче, продолжите стяжку, как описано.

Затягивайте стяжные болты, обходя их в направлении «крест-накрест», до тех пор, пока размер пакета пластин не составит $1,2 \times A$, при этом во время закрывания неподвижная и подвижная прижимные плиты должны располагаться параллельно. Момент затяжки подлежит оценке.

- 6 Спустя восемь часов затяните все болты, обходя их в направлении «крест-накрест», таким образом, чтобы размер пакета пластин составлял $1,05 \times A$, при этом во время закрывания неподвижная и подвижная прижимные плиты должны располагаться параллельно. Момент затяжки подлежит оценке.

- 7 Спустя еще десять часов затяните все болты, обходя их в направлении «крест-накрест», таким образом, чтобы получить размер A .

-
- 8 Если невозможно получить размер А:
- а) Проверьте количество пластин.
 - б) Убедитесь, что все гайки и подшипниковые узлы (если применимо) вращаются свободно. В противном случае очистите, смажьте или замените их.
-
- 9 Если применимо, установите защитные панели.
-
- 10 Подключите трубопроводы.
-
- 11 Если герметизация пластинчатого теплообменника не достигается после получения размера А, можно дополнительно стянуть конструкцию до получения размера, равного А минус 1,0 %.
-
- 12 Установите опоры на подвижную прижимную плиту.
-
- 13 Если применимо, соберите стопорное устройство.
-
- 14 Произведите гидростатическое испытание.
-

4.1.5 Испытание под давлением

Выполнение любых из этих процессов допускается только лицом, уполномоченным в соответствии с местными законами и правилами, а также действующими стандартами. Если в организации нет такого лица, необходимо привлечь к выполнению работы стороннего уполномоченного исполнителя, который работает с соблюдением требований местного законодательства и использует надлежащее оборудование.

Если пластины или прокладки были сняты, устанавливались или заменялись, то перед началом работы настоятельно рекомендуется провести гидростатические испытания для подтверждения герметичности пластинчатого теплообменника изнутри и снаружи. В ходе этих испытаний необходимо проводить испытание со стороны одной среды за раз, оставляя вторую сторону соединенной с атмосферой. Для многоходовой конфигурации все секции с одной стороны должны подвергаться испытанию одновременно. Рекомендуемое время испытаний составляет 10 минут для каждой рабочей среды (теплоносителя).

ОСТОРОЖНО Опасность повреждения оборудования.

Рекомендованное давление для испытания на герметичность равно рабочему давлению + 10% фактического давления в агрегате, но ни в коем случае не выше допустимого давления, указанного на паспортной табличке.

ОСТОРОЖНО Охлаждение

Обратите внимание на то, что полусварные пластинчатые теплообменники, используемые для охлаждения, и агрегаты с хладагентом, который не смешивается с водой, после гидростатических испытаний на герметичность необходимо просушить. Если хладагенты находятся в сварных каналах, испытания оборудования должны выполняться с использованием инертного газа (например, N₂). В качестве среды при проведении испытаний следует использовать сухой инертный газ для предотвращения попадания воды и влажного воздуха со стороны охлаждения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность получения травмы.

Испытание с применением газа (сжимаемых сред) под давлением может быть очень опасным. Необходимо соблюдать местные законы и правила, относящиеся к опасностям, возникающим при испытаниях со сжимаемыми средами. Примерами опасностей могут быть риск взрыва из-за неконтролируемого расширения и/или удушье из-за недостатка кислорода.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность повреждения оборудования.

Конечный пользователь несет ответственность за любые модификации и изменения конструкции пластинчатого теплообменника. При повторной сертификации пластинчатого теплообменника и испытании его под давлением необходимо соблюдать местные законы и правила, относящиеся к технической проверке оборудования. Примером модификации является установка дополнительных пластин в пакет пластин.

При наличии вопросов о хранении пластинчатых теплообменников обращайтесь к представителю Alfa Laval.

4.1.6 Очистка

В этом разделе описываются различные методы очистки, применяемые для разных задач и ситуаций.

Для экономически выгодной и эффективной очистки рекомендуется использовать безразборную мойку (CIP), которая не требует открытия теплообменника. Каждое открытие и последующее закрытие пластинчатого теплообменника приводит к сокращению срока службы прокладок. Это связано с риском повреждения пластин и разрушения прокладок при ненадлежащем закрытии пакета пластин пластинчатого теплообменника.

Для значительной части пластинчатых теплообменников, используемых для обогрева и охлаждения различных систем, как на суше, так и на море, рано или поздно наступает ситуация, когда на поверхности пластин появляются отложения. Такой мусор или обрастание приводят к затруднению теплообмена через эту пластину. Технологическая среда не получает необходимый нагрев или охлаждение. Данный метод очистки рассматривается в разделе [Общая процедура очистки пластинчатого теплообменника](#).

В установках с повышенными санитарно-гигиеническими требованиями важно обеспечить отсутствие загрязнения продуктов, проходящих через пластинчатые теплообменники, бактериями или другими частицами, вредными для потребителя продукта. Для этого предусмотрены специальные встроенные циклы очистки. Они описаны в разделе [Процессы с высокими санитарно-гигиеническими требованиями](#). Некоторые пластинчатые теплообменники, выполняющие вспомогательные функции в установках с высокими санитарно-гигиеническими требованиями, следует очищать и обслуживать в соответствии с процедурой, описанной в разделе [Общая процедура очистки пластинчатого теплообменника](#).

Если пластинчатый теплообменник загрязнен настолько сильно, что чистящая жидкость не в состоянии надлежащим образом циркулировать по всем каналам, необходимо произвести восстановление теплообменника в авторизованном сервисном центре Alfa Laval или выполнить ручную очистку. Для этого потребуются вскрыть теплообменник. Процедура ручной очистки описана в разделе [Ручная чистка](#).

4.1.6.1 Общая процедура очистки пластинчатого теплообменника

Оборудование для очистки на месте (CIP) позволяет очищать пластинчатый теплообменник, не открывая его. Цель очистки на месте следующая:

- Очистка от загрязнений и удаление накипи известковых осадков
- Пассивация очищенных поверхностей для уменьшения подверженности коррозии
- Нейтрализация чистящих жидкостей перед опорожнением

Следуйте инструкциям по эксплуатации оборудования для чистки на месте.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность получения травмы.

При работе с чистящими составами используйте надлежащие средства индивидуальной защиты. См. раздел [Средства индивидуальной защиты](#) в главе [Техника безопасности](#).

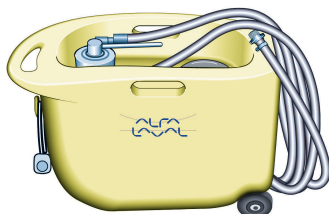
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность получения травмы.

Вызывающие коррозию очищающие жидкости. Могут вызвать тяжелые поражения кожи и органов зрения.

Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты. См. раздел [Средства индивидуальной защиты](#) в главе [Техника безопасности](#).

Оборудование CIP

Информацию о размерах оборудования CIP уточняйте у представителя по продажам компании Alfa Laval.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность получения травмы.

Обращаясь с чистящим средством, оставшимся после очистки пластинчатого теплообменника, следует в соответствии с местными требованиями по защите окружающей среды. После нейтрализации большинство чистящих средств могут быть спущены в водоемы при условии, что загрязняющие осадки не содержат тяжелых металлов, других токсичных компонентов или экологически опасных соединений. Перед сбросом рекомендуется провести анализ нейтрализованных химических веществ на наличие опасных соединений, которые были удалены их системы.

Чистящие жидкости

Жидкость	Описание
AlfaCaus	Сильнодействующая щелочная жидкость для удаления краски, жира, масла и биологических отложений.
AlfaPhos	Кислотная чистящая жидкость для удаления окислов металлов, ржавчины, накипи и других неорганических отложений. Содержит ингибитор репассивации.

Жидкость	Описание
AlfaCaus	Сильнодействующая щелочная жидкость для удаления краски, жира, масла и биологических отложений.
AlfaPhos	Кислотная чистящая жидкость для удаления окислов металлов, ржавчины, накипи и других неорганических отложений. Содержит ингибитор репассивации.
AlfaNeutra	Сильнодействующая щелочная жидкость для нейтрализации AlfaPhos перед опорожнением.
Alfa P-Neutra	Для нейтрализации AlfaP-Scale.
Alfa P-Scale	Кислотный чистящий порошок для удаления первичной карбонатной накипи, а также другого неорганического налета.
AlfaDescalent	Безопасное кислотное чистящее средство для удаления неорганического налета.
AlfaDegreaser	Безопасное чистящее средство для удаления отложений масла, смазки или воска. Дополнительно предотвращает пенообразование при использовании Alpacon Descaler.
AlfaAdd	AlfaAdd — нейтральное усиливающее средство, предназначенное для использования совместно с AlfaPhos, AlfaCaus и Alfa P-Scale. 0,5-1% от объема добавляется в общий разбавленный очищающий раствор для достижения более эффективной очистки масляных или жирных поверхностей, а также в место развития биологического обрастания. AlfaAdd также снижает пенообразование.

Если очистку на месте выполнить невозможно, то следует проводить очистку вручную. См. раздел [Ручная чистка](#).

Хлор как ингибитор роста

Хлор, обычно используемый в системах охлаждения воды как замедлитель роста, снижает коррозионную стойкость нержавеющей стали (включая высоколегированные сплавы, например, сплав 254).

Хлор ослабляет защитный слой стали, делая ее более восприимчивой к коррозионному воздействию, нежели в других условиях. Это зависит от времени его воздействия и концентрации.

Во всех случаях, когда невозможно избежать хлорирования нетитанового оборудования, необходимо обратиться в ближайшее представительство.

Воду с содержанием ионов хлора выше 330 промилле запрещается использовать для приготовления чистящего раствора.



ОСТОРОЖНО

Опасность получения травмы.

После использования хлора утилизируйте остатки в соответствии с местными требованиями по защите окружающей среды.



ЗАМЕТКА

Хлор не оказывает воздействия на титан.

4.1.6.2 Процессы с высокими санитарно-гигиеническими требованиями

Непосредственно после производственного цикла штатная очистка стороны продукта производится посредством циркуляции кислоты и (или) крепкого щелочного раствора в рамках неотъемлемой последовательности производственного цикла.

ЗАМЕТКА

После первого пробного прогона теплообменник необходимо очистить в соответствии с процедурой очистки, применимой для рассматриваемого агрегата. Затем необходимо открыть пластинчатый теплообменник, см. раздел [Пластинчатый теплообменник. Открытие](#), и внимательно осмотреть поверхности пластин. Следует регулярно проверять результаты очистки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ **Опасность получения травмы.**

При работе с чистящими составами используйте надлежащие средства защиты. См. раздел [Средства индивидуальной защиты](#) в главе [Техника безопасности](#).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вызывающие коррозию очищающие жидкости. Могут вызвать тяжелые поражения кожи и органов зрения.

Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты. См. раздел [Средства индивидуальной защиты](#) в главе [Техника безопасности](#).

Стерилизация выполняется немедленно до начала следующего производственного цикла. См. раздел [Сторона продукта](#).

Значения расхода

Расход во время очистки стороны продукта должен быть как минимум не меньше величины расхода в производственной системе. В некоторых случаях может потребоваться увеличение расхода, например при стерилизации молока и обработке вязких жидкостей или жидкостей с примесью твердых частиц.

Рекомендованные предельные значения для очищающих растворов:

- 5% от объема AlfaCaus при макс. температуре 70°C
- 0,5% от массы кислотным раствором при макс. температуре 70°C

Для получения подробной информации об очистке и стерилизации обратитесь к представителю компании Alfa Laval.

Стерилизация

Указанные ниже методы стерилизации являются рекомендованными. Инструкции по стерилизации могут также включаться в документацию на всю комплектную систему, которая поставляется вместе с теплообменником.

Метод	Инструкции
Нагревом	Производите циркуляцию воды, температура которой составляет 90°C, пока все части системы не пробудут при требуемой температуре не менее десяти минут.
Химическая стерилизация гипохлоритом	<p>До подачи раствора гипохлорита убедитесь, что оборудование находится в чистом состоянии, охлаждено и не содержит отложений и остатков кислоты.</p> <p>Постепенно добавьте 100 см³ раствора гипохлорита, в котором содержится макс. 150 г/л активного хлора на 100 л циркулирующей воды при макс. температуре в 20°C.</p> <p>Обработка должна производиться в течение пяти минут, максимальная длительность обработки 15 минут. После стерилизации тщательно промойте.</p>

Типовые программы очистки

Для получения совета относительно подходящих программ очистки обратитесь к местному представителю компании Alfa Laval.

Таблица 1: Охладители

Продукты с высоким содержанием протеина	
Ежедневно	Еженедельно
Промывка 5 мин	Промывка 5 мин
Крепкий щелочной раствор, 20 мин	Кислота, 15 мин
Промывка 10 мин	Промывка 5 мин
Останов	Крепкий щелочной раствор, 20 мин
Стерилизация, 10 мин	Промывка 10 мин
	Останов
	Стерилизация

Таблица 2: Пастеризаторы и другие нагреватели

Продукты с высоким содержанием протеина	
Ежедневно	
Промывка 5 мин	
Кислота, 15 мин	
Промывка 5 мин	
Крепкий щелочной раствор, 20 мин	
Промывка 5 мин. ¹	
Кислота, 15 мин. ¹	
Промывка 10 мин	
Останов	

¹ Необходимость в дополнительном цикле обработки кислотой для удаления накипи из карбоната кальция зависит от конкретного продукта. Во многих случаях можно проводить очистку с более длительными интервалами. Иногда можно полностью отказаться от очистки кислотой.

Таблица 3: Высокое содержание нерастворимых компонентов, например нектары и томатный сок

Продукты с низким содержанием белка	
Ежедневно	Еженедельно
Промывка 10 мин	Промывка 10 мин
Крепкий щелочной раствор, 30 мин	Крепкий щелочной раствор, 30 мин
Промывка 10 мин	Промывка 5 мин
Останов	Кислота, 15 мин
Стерилизация, 10 мин	Промывка 10 мин
	Останов
	Стерилизация, 10 мин

Таблица 4: Низкое содержание нерастворимых компонентов, например пиво и вино

Продукты с низким содержанием белка	
Ежедневно ¹	Еженедельно
Промывка 5 мин	Промывка 5 мин
Крепкий щелочной раствор, 15 мин	Крепкий щелочной раствор, 15 мин
Промывка 10 мин	Промывка 5 мин
Останов	Кислота, 15 мин
Стерилизация, 10 мин	Промывка 10 мин
	Останов
	Стерилизация, 10 мин

¹ В некоторых случаях, когда риск роста микроорганизмов невелик, можно отказаться от проведения ежедневной очистки и заменить ее следующей процедурой: Промывка, 20 мин — Останов — Стерилизация, 20 мин

Применимо к стандартам 3А

При использовании в производственной системе, которую необходимо стерилизовать, система должна быть оснащена функцией автоматического отключения, если давление продукта становится ниже атмосферного давления, при этом повторный пуск системы должен выполняться только при условии повторной стерилизации (см. п. D10.3). В паспортной табличке в таком случае указывается, что пластинчатый теплообменник предназначен для стерилизации паром.

4.1.6.3 Ручная чистка

 **ОСТОРОЖНО** Опасность повреждения оборудования.

Никогда не применяйте соляную кислоту для очистки пластин из нержавеющей стали. Воду с содержанием хлора выше 330 промилле запрещается использовать для приготовления чистящего раствора.

Алюминиевые несущие штанги и опорные стойки необходимо защитить от воздействия химикатов.

 **ОСТОРОЖНО** Опасность повреждения оборудования.

Следите за тем, чтобы при ручной очистке не повредить прокладки.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Опасность получения травмы.

При работе с чистящими составами используйте надлежащие средства индивидуальной защиты. См. раздел [Средства индивидуальной защиты](#) в главе [Техника безопасности](#).

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Опасность получения травмы.

Вызывающие коррозию очищающие жидкости. Могут вызвать тяжелые поражения кожи и органов зрения.

При работе с чистящими составами используйте надлежащие средства индивидуальной защиты. См. раздел [Средства индивидуальной защиты](#) в главе [Техника безопасности](#).

 **ОСТОРОЖНО** Опасность повреждения оборудования.

Если необходимо очистить сварной канал кассет, обратитесь к представителю компании Alfa Laval.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Опасность получения травмы.

Чтобы вручную очистить теплообменник, используемый для задач охлаждения, обратитесь к представителю компании Alfa Laval.

4.1.6.3.1 Очистка отложений, удаляемых водой и щеткой

Снимать пластины с пластинчатого теплообменника во время очистки не нужно.

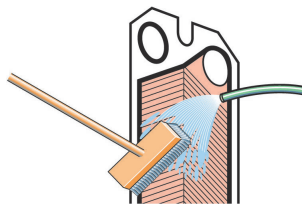
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность получения травмы.

Учитывайте риск, связанный с наличием свободных частиц, а также вид среды, используемой в теплообменнике.

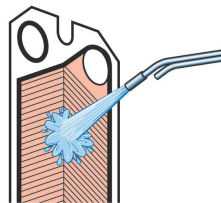
Используйте надлежащие средства индивидуальной защиты. См. раздел *Средства индивидуальной защиты* в главе *Техника безопасности*.

1 Начните очистку, когда нагреваемая поверхность еще влажная, а пластины висят в раме.

2 Удалите отложения с помощью мягкой щетки и проточной воды.



3 Промойте из шланга струей воды под давлением.



4.1.6.3.2 Очистка. Демонтаж, подъем и установка пластин в полевых условиях

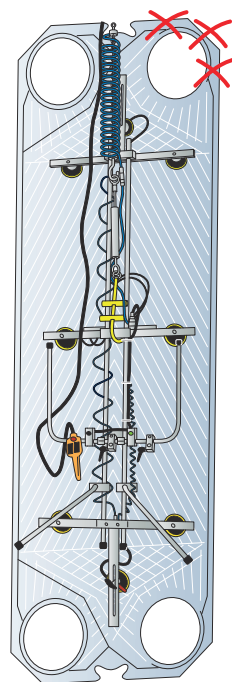
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность получения травмы.

При сильном ветре или при опасности загрязнения пластин их необходимо снимать в закрытом и защищенном пространстве.

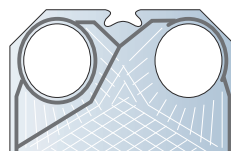
Обязательно надевайте защитные перчатки, чтобы не пораниться об острые края.

Не следует поднимать изделие за края смотрового люка.

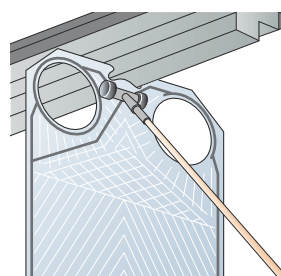
- 1 Откройте пакет пластин, для этого позвольте подвижной прижимной плите свободно передвигаться по несущей штанге. Каждую пластину следует извлекать поочередно, предпочтительно с каждой стороны ее должен держать один человек. Для безопасного демонтажа и подъема больших пластин требуется подъемное устройство.



- 2 Подъем одинарной пластины должен осуществляться контролируемо. Вставьте пластины в соответствии со списком подвесных пластин.



- 3 Пакет пластин прижимают к неподвижной прижимной плите поэтапно, предпочтительно с использованием приспособления, которое устанавливают на верхнюю часть пластины и аккуратно толкают.



4.1.6.3.3 Очистка отложений, не удаляемых водой и щеткой

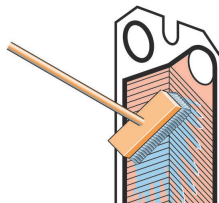
⚠ ОСТОРОЖНО Опасность повреждения оборудования.

Длительное воздействие чистящих средств может повредить клей прокладок.

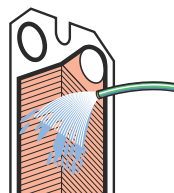
После завершения очистки пластины с помощью щетки и чистящего средства немедленно промойте ее водой.

Для очистки необходимо снять пластины с пластинчатого теплообменника. Для выбора чистящего средства см. раздел [Сторона теплоносителя \(не контактирующая с продуктом\)](#).

- 1 Для очистки используйте щетку и чистящее средство.



- 2 Сразу же промойте водой.



4.1.7 Подъемное оборудование

Сведения и указания по подъему можно найти в руководстве по монтажу. Данный раздел содержит указания по работе с конкретным подъемным оборудованием.

4.1.7.1 Подъемное устройство

Подъемные устройства собирают до отгрузки аппарата с завода-изготовителя. Рекомендуется оставить их на пластинчатом теплообменнике.

В этом разделе описано, как установить подъемное устройство, если оно по какой-либо причине оказалось снятым.

4.1.7.1.1 Подъемные устройства. Сборка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность получения травмы.

Оборудование является тяжелым.

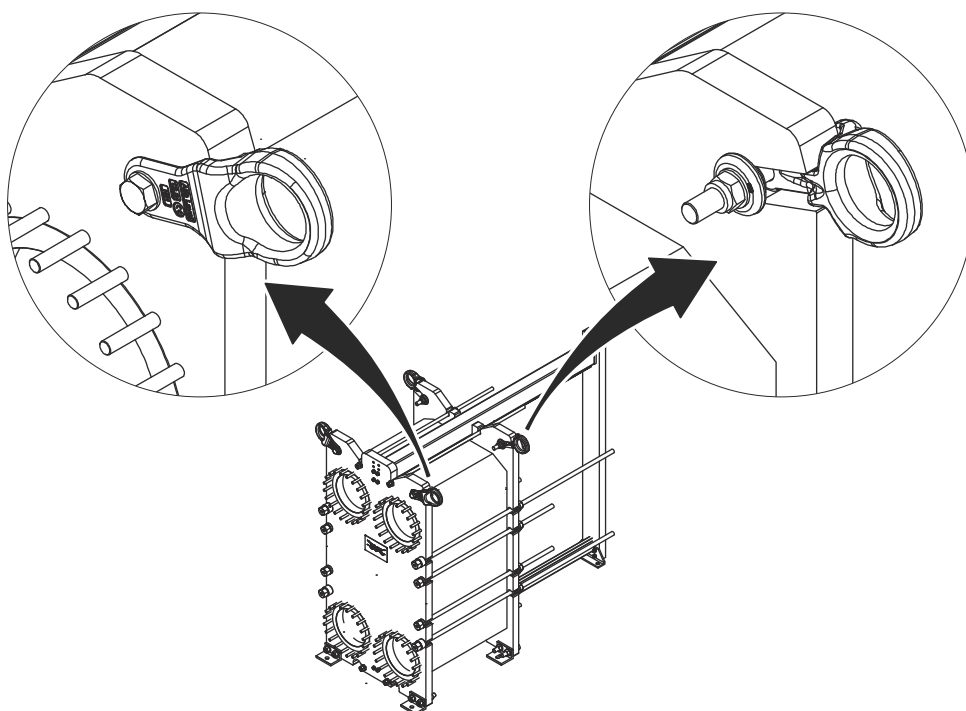
При выполнении работ с оборудованием используйте средства индивидуальной защиты. Обращайтесь с оборудованием с осторожностью. См. раздел [Средства индивидуальной защиты](#) в главе [Техника безопасности](#).



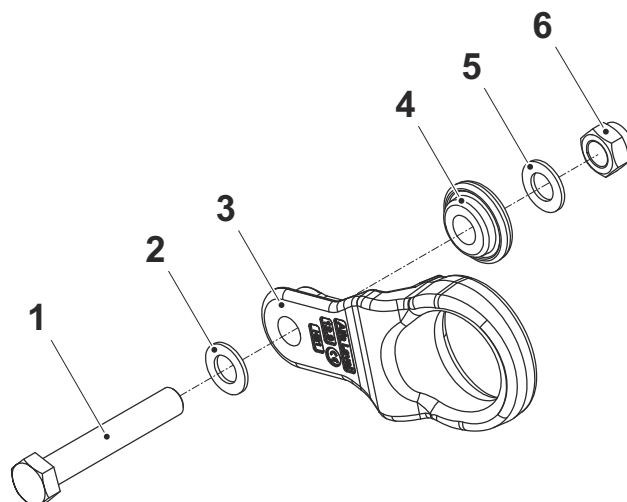
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасность получения травмы.

Оборудование является тяжелым.

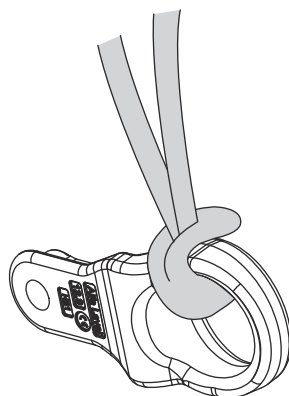
Работы по сборке рекомендуется выполнять силами двух человек, а также использовать подъемные стропы и подъемное оборудование, например вилочный погрузчик или мостовой кран. В данных инструкциях используют подъемные стропы.



- 1 Если применимо, снимите контргайку (6) с помощью гайковерта с реактивным рычагом, винт (1), шайбу (2), подъемное устройство (4) и шайбу (5) с подъемного устройства (3). Используйте гаечный ключ или разводной ключ, чтобы зафиксировать винт (1) и не допустить его проворачивания.

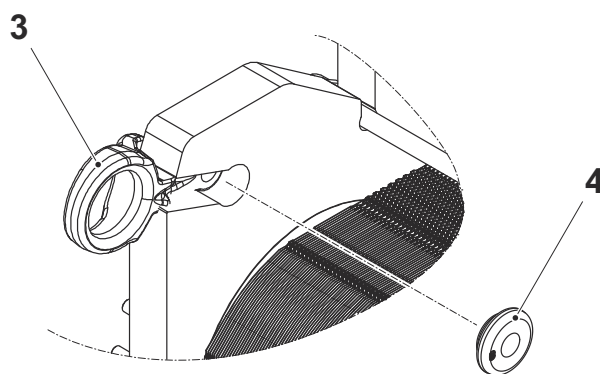


- 2 Присоедините подъемный трос к проушине подъемного устройства.

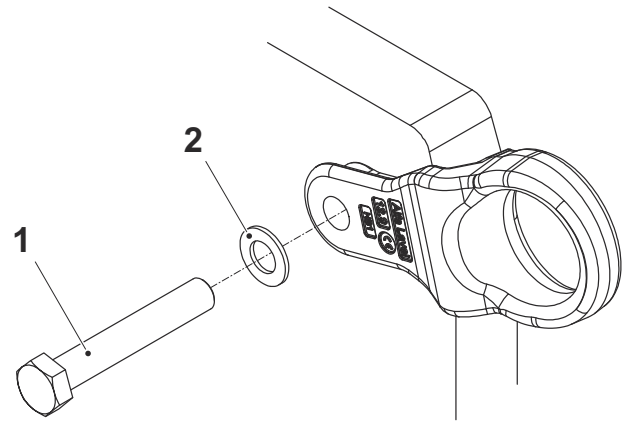


- 3 Осторожно поднимите подъемное устройство в нужное положение на пластинчатом теплообменнике.

- 4 Установите подъемное устройство (4). Убедитесь, что оно надлежащим образом размещено в подъемном устройстве (3).

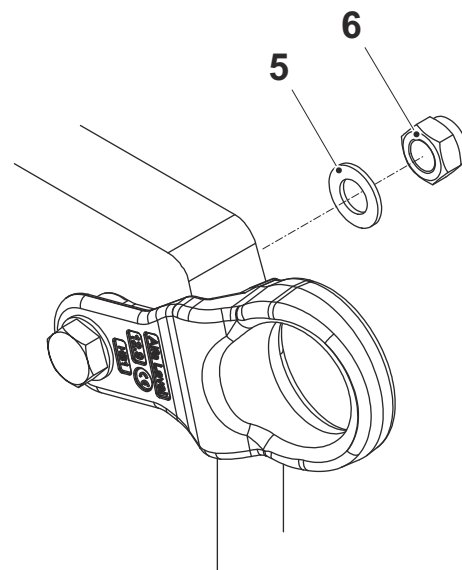


- 5 Установите шайбу (2) и винт (1).



- 6 Установите шайбу (5) и контргайку (6).

- 7 Плотно затяните контргайку (6) с помощью гайковерта с реактивным рычагом. Используйте гаечный ключ или разводной ключ, чтобы зафиксировать винт и не допустить его проворачивания.



- 8 Снимите подъемный строп.

- 9 Повторите процедуру для всех подъемных устройств.

- 10 Теперь можно произвести подъем пластинчатого теплообменника в соответствии с указаниями по подъему, приведенными в руководстве по монтажу.

4.2 Рама

В этом разделе описывается техническое обслуживание рамы пластинчатого теплообменника.

4.2.1 Установка опор

Некоторые модели пластинчатых теплообменников поставляются без установленных опор. Следуйте приведенным ниже указаниям.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Опасность раздавливания.

Оборудование является тяжелым.

Будьте осторожны при выполнении работ над оборудованием. Не входите и не помещайте конечности в зоны под оборудованием, которое е закреплено.

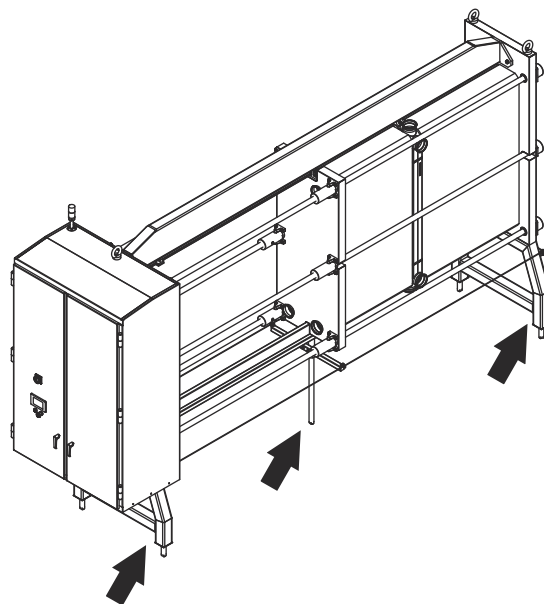
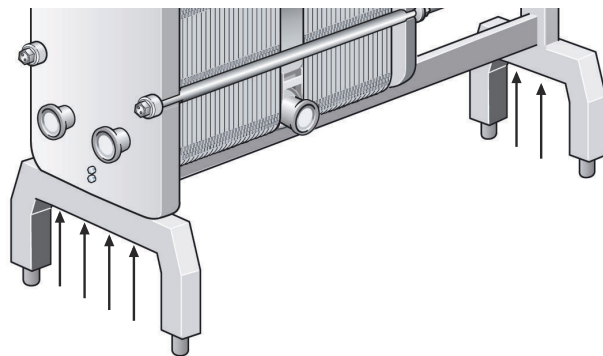
 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Опасность раздавливания.

Ни в коем случае не выполняйте работы под подвешенным грузом.

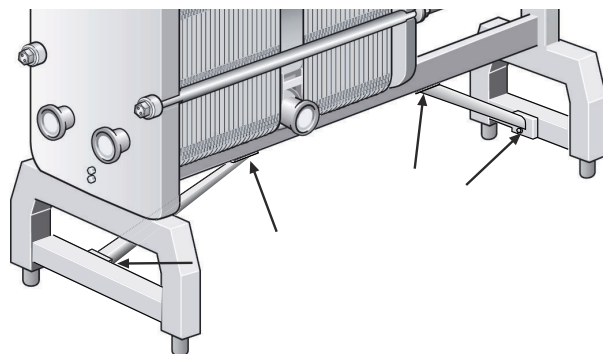
В обязательном порядке примите надлежащие меры для защиты от раздавливания.

- 1 В состоянии на момент доставки в тех местах неподвижной прижимной плиты и опорной стойки, куда предполагается крепить опоры, установлены защитные панели.
- 2 Поднимите оборудование, как описано в разделе «Подъем оборудования» в руководстве по монтажу.
- 3 Поместите деревянные брусья под оборудование, чтобы свести к минимуму риск получения травм при случайном падении оборудования.
- 4 Извлеките винты, шайбы и гайки, а затем снимите защитные пластины.

- 5 Используйте те же винты, шайбы и гайки для крепления опор на пластинчатый теплообменник, как показано на рисунке.



- 6 Если агрегат оснащается двумя стабилизирующими брусками, установите их, как показано на рисунке.



4.3 Пластина

В этом разделе описывается техническое обслуживание пластин пластинчатого теплообменника.

4.3.1 Пластина. Замена

Если выполняемая очистка предполагает использование только воды, без чистящего средства, снимите пластины.

 **ОСТОРОЖНО** Опасность получения травмы.

Пластины и защитные панели имеют острые кромки.

При перемещении пластин и защитных панелей используйте средства индивидуальной защиты. См. раздел [Средства индивидуальной защиты](#) в главе [Техника безопасности](#).

- 1 Откройте пакет пластин, как описано в разделе [Пластинчатый теплообменник. Открытие](#).
- 2 Если пластины нужно пронумеровать, сделайте это перед тем, как их снимать.
- 3 Найдите пластину, которую нужно заменить.
- 4 Наклоните и аккуратно снимите пластину с несущей штанги.
- 5 Проверьте прокладку на признаки износа и повреждений. Если прокладка находится в хорошем состоянии, ее можно переместить со старой пластины на новую.
- 6 Установите новую пластину с прокладкой на несущую штангу.
- 7 Закройте пакет пластин, как описано в разделе [Пластинчатый теплообменник. Закрытие](#).

4.3.2 Повторное оснащение пластины прокладками

ЗАМЕТКА

Прежде чем открыть пластинчатый теплообменник, сверьтесь с условиями гарантии. При возникновении любых сомнений обращайтесь к представителю по продажам компании Alfa Laval. См. раздел [Условия гарантии](#) в главе [Введение](#).

ЗАМЕТКА

Перед снятием старых прокладок проверьте, как они крепятся.
Соблюдайте процедуру, соответствующую типу вашей прокладки.

Процедуры в данном разделе относятся к гладким прокладкам, кольцевым прокладкам и торцевым прокладкам.

4.3.2.1 Пластина. Замена прокладок с устройствами быстрого крепления и прокладок ClipGrip

 **ОСТОРОЖНО** Опасность получения травмы.

Пластины и защитные панели имеют острые кромки.

При перемещении пластин и защитных панелей используйте средства индивидуальной защиты. См. раздел [Средства индивидуальной защиты](#) в главе [Техника безопасности](#).

 **ЗАМЕТКА**

Прежде чем открыть пластинчатый теплообменник, сверьтесь с условиями гарантии. При возникновении любых сомнений обращайтесь к представителю Alfa Laval. См. раздел [Условия гарантии](#) в главе [Введение](#).

- 1 Откройте пакет пластин, как описано в разделе [Пластинчатый теплообменник. Открытие](#).
- 2 Извлеките пластины, для которых требуется заменить прокладку. Следуйте указаниям из раздела [Пластина. Замена](#).
- 3 Снимите старую прокладку.
- 4 Убедитесь, что все уплотнительные поверхности являются сухими и чистыми.
- 5 Проверьте прокладку и удалите любые остатки каучука.

 **ЗАМЕТКА**

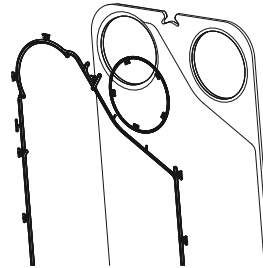
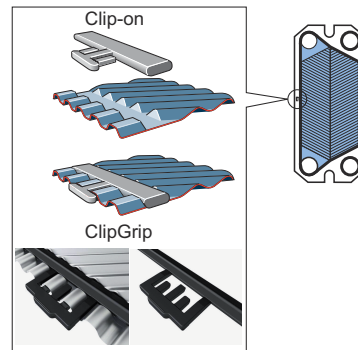
Будьте особо тщательны при работе с прокладкой торцевой пластины.

- 6 Установите прокладку на пластину.

- 7 Заправьте язычки прокладки под край пластины. Нижнее изображение действительно для полусварной конструкции.

! ЗАМЕТКА

Следите за тем, чтобы два выступа прокладки находились в правильном положении.



- 8 Повторите процедуру для всех пластин, на которых необходимо заменить прокладки.
- 9 Установите пластину обратно на несущую штангу, как описано в разделе [Пластина. Замена.](#)
- 10 Закройте пластинчатый теплообменник, как описано в разделе [Пластинчатый теплообменник. Закрытие.](#)

4.3.2.2 Пластина. Замена прокладки Clip-ad

⚠ ОСТОРОЖНО Опасность получения травмы.

Пластины и защитные панели имеют острые кромки.

При перемещении пластин и защитных панелей используйте средства индивидуальной защиты. См. раздел [Средства индивидуальной защиты](#) в главе [Техника безопасности](#).

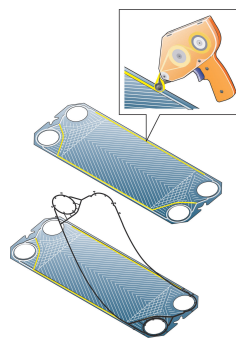
! ЗАМЕТКА

Прежде чем открыть пластинчатый теплообменник, сверьтесь с условиями гарантии. При возникновении любых сомнений обращайтесь к представителю Alfa Laval. См. раздел [Условия гарантии](#) в главе [Введение](#).

Прокладка Clip-AD представляет собой систему с обычным защелкивающимся зажимом вокруг отверстий, которая крепится при помощи липкой ленты вдоль краев пластин.

Использование липкой ленты (GC1) – это простой способ правильной установки прокладки. Лента закрепляется в пазе прокладки с помощью специального пистолета, подающего ленту, что позволяет закрепить ленту точно в требуемом месте.

- 1 Откройте пакет пластин, как описано в разделе [Пластинчатый теплообменник. Открытие](#).
- 2 Извлеките пластины, для которых требуется заменить прокладку. Следуйте указаниям из раздела [Пластина. Замена](#).
- 3 Снимите старую прокладку.
- 4 Так как толщина ленты очень мала, старую ленту удалять необязательно. Однако необходимо убедиться, что паз прокладки чист и сух.
- 5 Нанесите и закрепите клейкую ленту с помощью пистолета.



- 6 Прикрепите прокладку к пластине. Заправьте выступы прокладки под край пластины.
- 7 Повторите процедуру для всех пластин, на которых необходимо заменить прокладки.

-
- 8 Установите пластину обратно на несущую штангу, как описано в разделе [Пластина. Замена](#).
 - 9 Закройте пластинчатый теплообменник, как описано в разделе [Пластинчатый теплообменник. Закрытие](#).
-

4.3.2.3 Пластина. Замена прокладки Base-ad

⚠ ОСТОРОЖНО Опасность получения травмы.

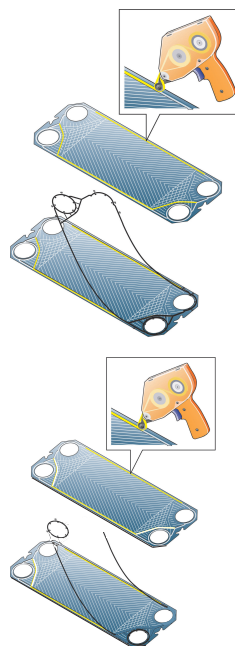
Пластины и защитные панели имеют острые кромки.

При перемещении пластин и защитных панелей используйте средства индивидуальной защиты. См. раздел [Средства индивидуальной защиты](#) в главе [Техника безопасности](#).

! ЗАМЕТКА

Прежде чем открыть пластинчатый теплообменник, сверьтесь с условиями гарантии. При возникновении любых сомнений обращайтесь к представителю Alfa Laval. См. раздел [Условия гарантии](#) в главе [Введение](#).

- 1 Откройте пакет пластин, как описано в разделе [Пластинчатый теплообменник. Открытие](#).
- 2 Извлеките пластины, для которых требуется заменить прокладку. Следуйте указаниям из раздела [Пластина. Замена](#).
- 3 Снимите старую прокладку.
- 4 Так как толщина ленты очень мала, старую ленту удалять необязательно. Однако необходимо убедиться, что паз прокладки чист и сух.
- 5 Нанесите и закрепите клейкую ленту с помощью пистолета. На нижнем рисунке показана пластина полусварного теплообменника.



- 6 Прикрепите прокладку к пластине.

-
- 7 Повторите процедуру для всех пластин, на которых необходимо заменить прокладки.

 - 8 Установите пластину обратно на несущую штангу, как описано в разделе [Пластина. Замена.](#)

 - 9 Закройте пластинчатый теплообменник, как описано в разделе [Пластинчатый теплообменник. Закрытие.](#)
-

4.3.2.4 Пластина. Замена приклеиваемой прокладки

Используйте клей, рекомендованный Alfa Laval. Инструкции по склеиванию поставляются в комплекте с клеем.

 **ОСТОРОЖНО** Опасность получения травмы.

Пластины и защитные панели имеют острые кромки.

При перемещении пластин и защитных панелей используйте средства индивидуальной защиты. См. раздел [Средства индивидуальной защиты](#) в главе [Техника безопасности](#).

 **ОСТОРОЖНО**

Клеи, отличные от рекомендованных, могут содержать хлориды, способные повредить пластины.

 **ОСТОРОЖНО**

Во избежание повреждения пластин не используйте острых инструментов при удалении приклеиваемой прокладки.

 **ЗАМЕТКА** Замораживание

В случае полусварного пластинчатого теплообменника не разрешается использовать приклеиваемые прокладки на стороне холодоносителя.

- 1 Откройте пакет пластин, как описано в разделе [Пластинчатый теплообменник. Открытие](#).
- 2 Извлеките пластины, для которых требуется заменить прокладку. Следуйте указаниям из раздела [Пластина. Замена](#).
- 3 Снимите старую прокладку.
- 4 Убедитесь, что паз под установку прокладки является чистым и сухим.
- 5 Нанесите клей.
- 6 Прикрепите прокладку к пластине.
- 7 Повторите процедуру для всех пластин, на которых необходимо заменить прокладки.
- 8 Установите пластину обратно на несущую штангу, как описано в разделе [Пластина. Замена](#).

-
- 9 Закройте пластинчатый теплообменник, как описано в разделе *Пластинчатый теплообменник. Закрытие*.
-

Данная страница преднамеренно оставлена пустой.

5 Хранение

Если планируется длительное хранение (от одного месяца и больше), следует принять особые меры во избежание случайного повреждения пластинчатого теплообменника. См. раздел [Вывод из эксплуатации](#).

! ЗАМЕТКА

Alfa Laval и ее представители оставляют за собой право инспектировать склады и/или оборудование по мере необходимости до дня окончания гарантийного срока, предусмотренного контрактом. Извещение производится за 10 дней до даты инспекции.

При наличии вопросов о хранении пластинчатых теплообменников обращайтесь к представителю Alfa Laval.

5.1 Вывод из эксплуатации

Если по какой-либо причине пластинчатый теплообменник был отключен и выведен из эксплуатации на длительный срок, следуйте рекомендациям, приведенным в данном разделе. В то же время перед отправкой на хранение необходимо предпринять следующие действия.

Рекомендуется хранить пластинчатый теплообменник в помещении.

- Проверьте размер А пакета пластин (расстояние между внутренней поверхностью неподвижной прижимной плиты и внутренней поверхностью подвижной прижимной плиты).
- Слейте рабочие среды с обеих сторон пластинчатого теплообменника.
- В зависимости от рабочей среды, пластинчатый теплообменник следует промыть и затем просушить.
- Если трубопроводы не подключены, разъемы следует заглушить. Для глушения используйте пластмассовые или фанерные крышки.
- Закройте пакет пластин непрозрачной пластмассовой пленкой.

Хранение в помещении

- Храните оборудование в помещении при температуре от 15 до 20 °C (от 60 до 70 °F) и влажности до 70 %. Если агрегат планируется хранить вне помещения, прочтите указания по хранению вне помещения.
- Во избежание повреждения прокладок в помещении не должно быть вырабатывающего озон оборудования, такого как электродвигатели или сварочное оборудование.
- Во избежание повреждения прокладок не храните органические растворители или кислоты в этом помещении и не допускайте попадания прямого солнечного света, интенсивного теплового излучения или ультрафиолетового излучения.
- Стяжные болты (и стопорные болты, если такие установлены на вашем пластинчатом теплообменнике) нужно как следует покрыть тонким слоем консистентной смазки. См. руководство по техническому обслуживанию, раздел «Закрытие».

Хранение вне помещения

Если пластинчатый теплообменник требуется хранить вне помещения, выполните все рекомендации, приведенные в разделе «Хранение в помещении», а также примите меры предосторожности, перечисленные ниже.

Во время хранения следует производить осмотр пластинчатого теплообменника раз в три месяца. В состав проверки входят:

- Смазка крепежных болтов
- Металлические заглушки на отверстиях
- Защита пакета пластин и прокладок
- Агрегат необходимо защитить от воздействия погодных условий, например поместив его под навес или укрыв брезентом.
- Убедитесь, что место, где находится агрегат, проветривается.
- Обратите внимание на то, что слишком высокие или низкие температуры могут негативно сказаться на рабочих характеристиках агрегата.

Запуск после длительного простоя

В случаях, когда теплообменник был отключен и выведен из эксплуатации на длительный срок, т. е. дольше, чем на один год, повышается риск утечек при повторном пуске. Во избежание этого рекомендуется дать резиновой прокладке восстановиться и вновь приобрести эластичность.

1. Если пластинчатый теплообменник не находится на месте монтажа, следуйте инструкциям, изложенным в главе «Монтаж» руководства по монтажу.
2. Запишите размер A (расстояние между внутренней поверхностью неподвижной прижимной плиты и внутренней поверхностью подвижной прижимной плиты).
3. Если применимо, снимите опоры, прикрепленные к подвижной прижимной плите.
4. Ослабьте стяжные болты (и стопорные болты, если они установлены на вашем пластинчатом теплообменнике). Соблюдайте указания, приведенные в руководстве по техническому обслуживанию. Открывайте пластинчатый теплообменник до тех пор, пока размер пакета пластин не составит $1,25 \times A$.
5. Дайте пластинчатому теплообменнику выстояться 24–48 часов, чем дольше, тем лучше, чтобы прокладки восстановили свои свойства.
6. Снова затяните в соответствии с указаниями руководства по техническому обслуживанию.
7. Alfa Laval рекомендует провести гидравлическое испытание. Во избежание возникновения гидравлических ударов в пластинчатом теплообменнике, рабочая среда (как правило, вода) должна подаваться с интервалами. Рекомендуется провести испытание под расчетным давлением. См. чертеж пластинчатого теплообменника.

**ЗАМЕТКА** Действительно для полусварных изделий.

Если хладагенты находятся в сварных каналах, испытания оборудования должны выполняться с использованием инертного газа (например, N₂).