

DE Reflex geschraubte Plattenwärmetauscher

Betriebsanleitung

Originalbetriebsanleitung

GB Reflex screwed plate heat exchanger

Original operating manual

FR Échangeur de chaleur à plaques à vis Reflex

Mode d'emploi original

PL Skręcany płytowy wymiennik ciepła Reflex

Tłumaczenie instrukcji oryginalnej

RU Пластинчатый теплообменник Reflex на резьбовых креплениях

Перевод оригинального руководства

CZ Šroubované deskové výměníky tepla Reflex

originální návod k obsluze

ES Intercambiadores térmicos de placas atornillados Reflex

Manual de instrucciones original

PT Permutadores de calor de placas com ligações roscadas Reflex

Manual de instruções original

IT Scambiatore di calore a piastre Reflex

Istruzioni per l'uso originali

NL Reflex – geschroefde platenwarmtewisselaars

Originele bedieningshandleiding

SE Reflex skruvfäst plattvärmväxlare

Originaldriftsinstruktioner

NO Reflex fastskrudde varmevekslere

Original bruksanvisning

DK Påskruet pladevarmeveksler fra Reflex

Original brugsvejledning

FI Reflex ruuvattu levylämmönvaihdin

Alkuperäinen käyttöohje



1	Общая информация	4
1.1	Введение	4
1.2	Принцип работы пластинчатых теплообменников	4
1.3	Идентификация пластинчатого теплообменника	5
1.4	Технические характеристики	5
2	Основные компоненты	6
2.1	Пластины	7
2.2	Уплотнения	9
3	Монтаж и подключение	10
3.1	Транспортировка	10
3.2	Позиционирование при монтаже и подключении	12
4	Эксплуатация	13
4.1	Ввод в эксплуатацию	13
4.2	Запуск	13
4.3	Прекращение эксплуатации	15
5	Техническое обслуживание	16
5.1	Открытие пластинчатого теплообменника	16
5.2	Очистка	17
5.3	Рекомендованное чистящее средство	18
5.4	Завершающие работы	19
6	Поиск и устранение неполадок	21

1 Общая информация

1.1 Введение

Настоящее руководство по эксплуатации представляет собой пособие по монтажу, подключению, вводу в эксплуатацию и техобслуживанию пластинчатых теплообменников REFLEX. Оно предназначается лицам, ответственным за монтаж, подключение, использование и техобслуживание теплообменника. REFLEX рекомендует внимательно прочитать руководство перед началом любых работ.

Данное руководство по эксплуатации относится ко всем теплообменникам, произведенным компанией REFLEX. Наша компания не несет никакой ответственности за ущерб, вызванный ошибочным монтажом, подключением, использованием или техобслуживанием наших теплообменников, а также несоблюдением руководства по эксплуатации.

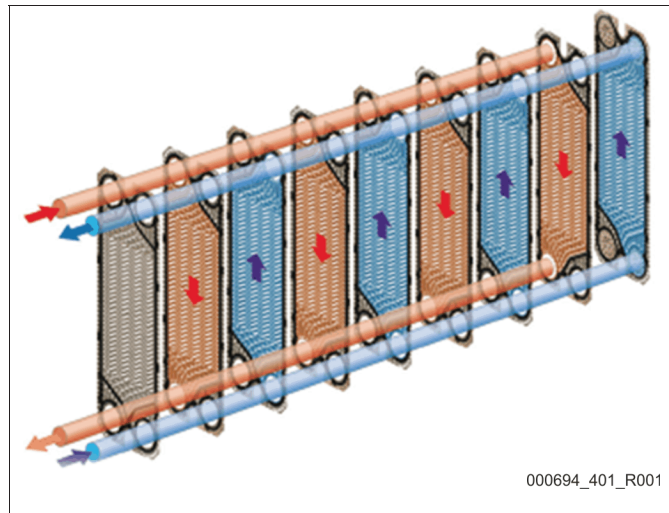
Необходимо помнить, что пластинчатые теплообменники REFLEX конструируются и изготавливаются в соответствии с заданными клиентом рабочими условиями. Резкие повышения давления за пределы стандартного рабочего давления (напр., при запуске или отключении системы) могут серьезно повредить устройство. REFLEX не несет никакой ответственности за ущерб, вызванный эксплуатацией при условиях, отличных от первоначальных расчетных условий.

1.2 Принцип работы пластинчатых теплообменников

Пластинчатый теплообменник состоит из рамы, которая, в свою очередь, состоит из головной пластины, нажимной пластины, опорной стойки, несущей штанги, направляющей штанги и зажимных болтов. Пластины укладываются между головной и нажимной пластинами и фиксируются зажимными болтами для формирования прочного на давление блока.

Тепло передается от одной среды другой среде за счет того, что оно проходит через пластины, имеющие структуру рыбной чешуи. Горячая и холодная среды передают свою тепловую нагрузку между каждым из каналов пластин. Поток сред управляется за счет позиционирования уплотнений на пластинах – предотвращается смешивание жидкостей.


Каждая пластина оснащена уплотнением, благодаря чему пластины формируют напорную систему параллельных проточных каналов, через которую среды поочередно протекают при каждом втором интервале. Каждая пластина оснащена двойной системой уплотнения, удерживающей жидкости между каналами. Уплотнения размещены на пластинах, что обеспечивает герметичность между жидкостями и атмосферой. Чтобы пластины формировали закрытую систему, при укладывании между рамами каждую вторую пластину необходимо поворачивать на 180°.



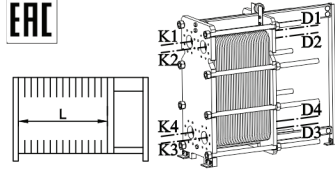
В головной и/или нажимной пластине предусмотрены штуцеры для подключения труб, по которым жидкости поступают в теплообменник.

1.3 Идентификация пластинчатого теплообменника

На всех теплообменниках, поставленных компанией REFLEX, имеется индивидуальная заводская табличка на передней стороне (головной пластине). Эта табличка содержит всю необходимую информацию для запроса техобслуживания и запчастей. Уникальный серийный номер содержит всю информацию о продукте.

		Reflex Winkelmann GmbH www.reflex.de	
TYPE	FB-014-P16		
CODE	XXXX-XXXX		
SERIAL	2018		
YEAR BILD	18NXXXXXXXXXXXX		
MASS	138	[kg]	
REF			
MAX DIFFERENTIAL PRESSURE	16	[bar]	
MIN ASSEMBLY MEASURE [L]	105	[mm]	
	SIDE 1	SIDE 2	
MIN./MAX./TEST	0/16/23	0/16/23 [bar]	
MIN./MAX. TEMP.	0/110	0/110 [°C]	
VOLUME	5,8	5,8	[L]
FLUID GROUP	2	2	

BEFORE INSTALLING, READ THE MANUAL



000692_401_R001

Образец заводской таблички

1.4 Технические характеристики

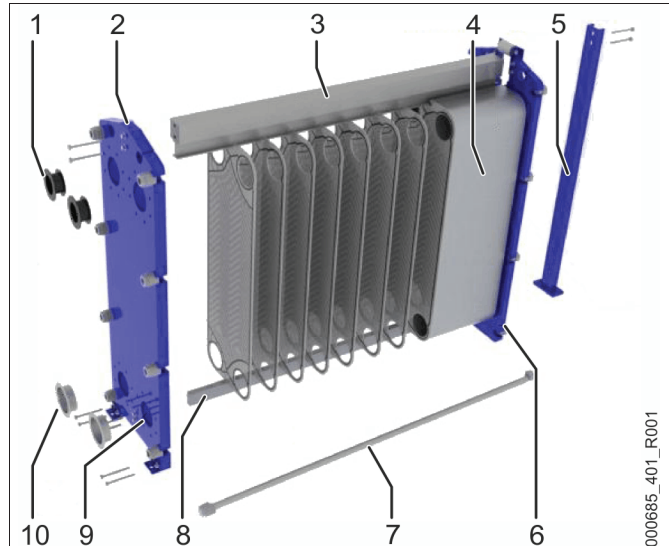
- Материал:
 - пластина: сталь AISI 316
 - Уплотнения: NBR
- Толщина пластины: 0,5 мм
- Профиль пластины – L (Low), M (Middle), H (High)
- Макс. допустимая рабочая температура: 110 °C
- Мин. допустимая рабочая температура: -10 °C
- Допустимое рабочее давление: 16 / 10 бар
- Допустимое значение pH: 7-10
- Электропроводность: 10–1500 кмСм/см
- Жесткость воды: 0,1–16,8 °dH
(В зависимости от объема системы, приведенного в VDI 2035)
В соответствии с VDI 2035 и только в сочетании с закрытыми системами отопления и охлаждения. Другие случаи применения требуют индивидуальной проверки в рамках проектного планирования.
- Открытые системы
 - Электропроводность 10–500 мкСм/см
 - Жесткость воды до 50°: до 15°dh
 - Жесткость воды до 60°: до 8,4°dh

2 Основные компоненты

Пластинчатый теплообменник состоит из передней рамы (головной пластины), задней рамы (нажимной пластины), несущей штанги, направляющей штанги, зажимных болтов, опорной стойки и пакета пластин. Пластины навешиваются на несущую штангу и удерживаются в ряду расположенной внизу направляющей штангой. Зажимные болты сжимают головную и нажимную пластины.

Длина несущей штанги, направляющей штанги и зажимных болтов варьируется в зависимости от модели и размера пакета пластин. Также в зависимости от модели теплообменника может варьироваться количество и диаметр зажимных болтов.

1	Резиновый вкладыш • Опциональное средство подключения
2	Рамная пластина (F)
3	Несущая штанга • Для размещения рамы и пластин
4	Пакет пластин • Состоит из пластин и уплотнений
5	Опорная стойка
6	Нажимная пластина (B)
7	Зажимные болты • Болт, гайки и шайба
8	Направляющая штанга
9	Отверстие для подключения
10	Стальной вкладыш • Опциональное средство подключения



Следующее опциональное оснащение доступно для теплообменников:

- Изоляционная рубашка
- Поддон
- Защитная оболочка для пакета пластин



Указание!

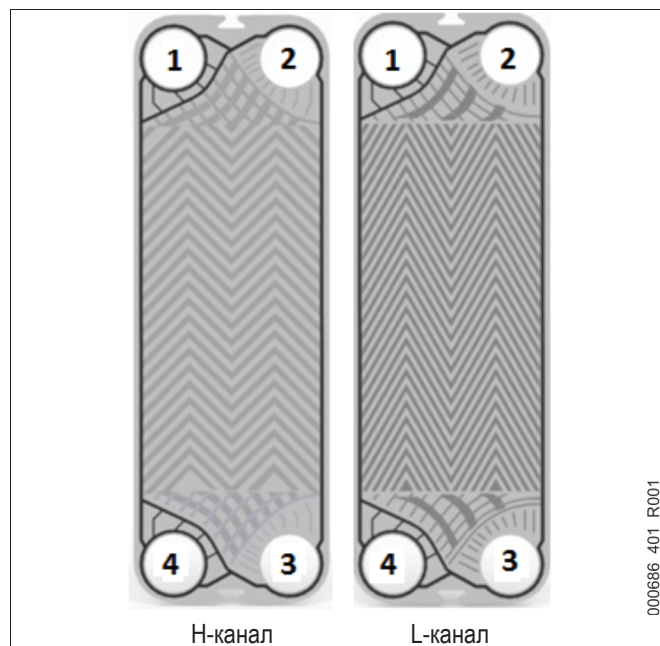
Эти опции появляются только в процедуре заказа.

2.1 Пластины

Волнистые пластины, используемые в пластинчатых теплообменниках, выполняются из металла или сплава, пригодного для холодной штамповки. К самым распространенным материалам пластин относятся высококачественная сталь, сплавы никеля, титан и инколой. В процессе холодной штамповки на пластинах формируется структура рыбной чешуи. Материал пластин варьируется в зависимости от задачи теплообменника. Исполнение материала зависит от свойств жидкости и возникающих коррозионных эффектов.

У большинства моделей пластин существуют два исполнения: L (Low) и H (High). Пластины имеют разные характеристики теплопередачи и падения давления. Поэтому важным условием при монтаже или заказе частей для блока является идентификация каждой пластины.

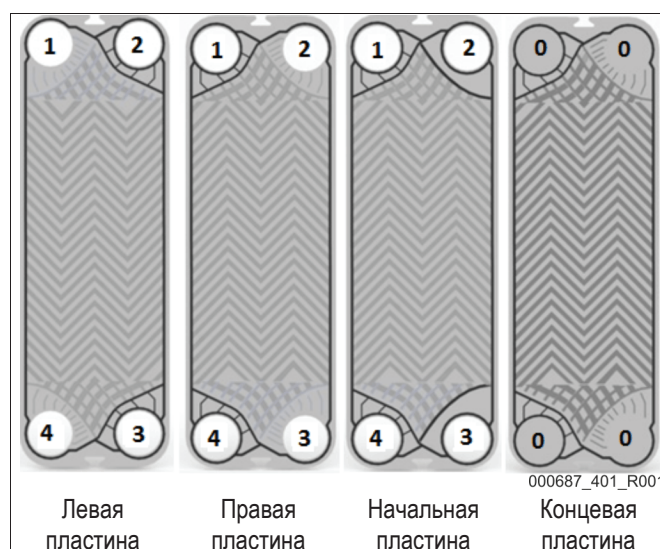
Наиболее распространенные материалы пластин: AISI316, AISI304 и титан Grade 1.



Типы пластин

Пакет пластин состоит из начальной пластины, пластин с каналами (H и L) и концевой пластины.

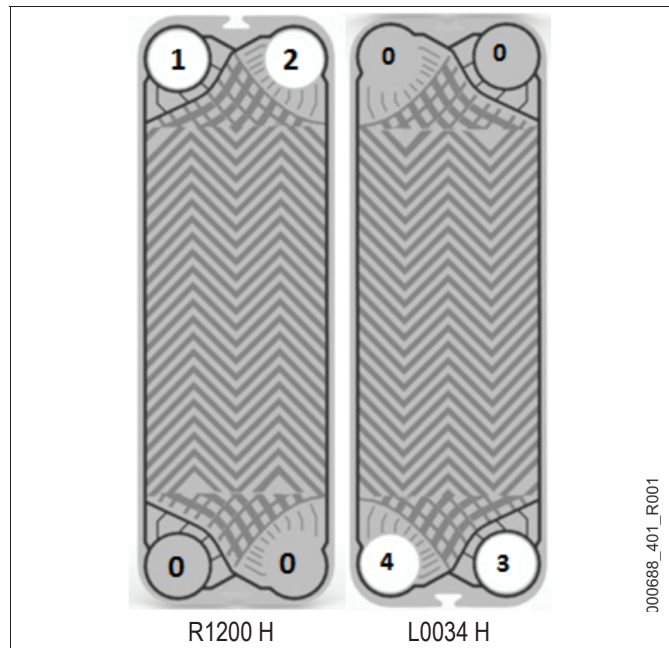
- Начальная пластина: Два уплотнения вырезаются и приклеиваются к пластине, как показано на изображении.
- Левая / правая пластина: Эти пластины идентичны. Если левую (L) пластину повернуть на 180°, она станет правой пластиной.
- Концевая пластина: Концевая пластина не имеет присоединительного отверстия и располагается, как правило, в конце пакета пластин.



Присоединительные отверстия пластин и типы пластин

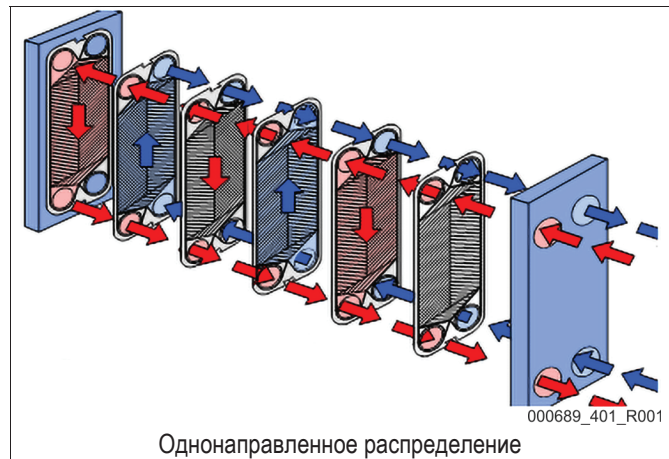
В зависимости от случая применения и расположения пластин они могут иметь разную конфигурацию отверстий. Каждое присоединение обозначается цифрой. Например: FA-004 L1234 означает: модель FA-004, «L»-пластина с 4 открытыми отверстиями. 0 означает отсутствие отверстия. Например: FA-004 L1200 означает, что присоединения 1 и 2 открыты, а 3 и 4 закрыты. Перед определением конфигурации присоединений важно уметь распознавать тип пластины, т.е. «R» (правая) или «L» (левая).

- Проточная пластина: R1234 – L1234
- Концевая пластина: 0000
- Проходная пластина: различные комбинации – 1200, 0034, 1034 и т.д.



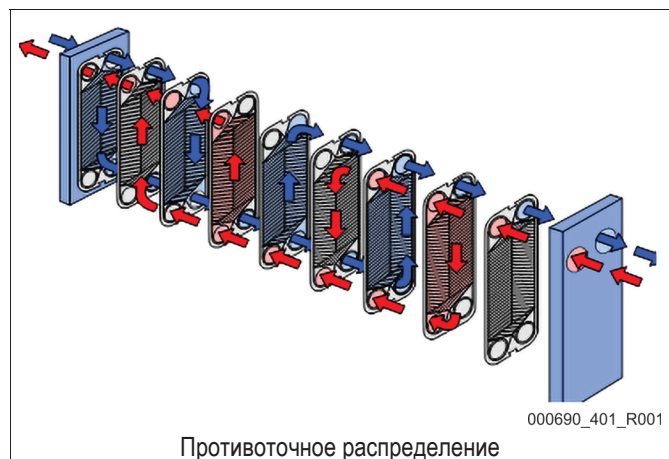
Распределение потоков

В пластинчатом теплообменнике с однонаправленным потоком нет проходных пластин с присоединением «0». Однонаправленное распределение означает, что каждая жидкость протекает только в одном направлении в каналах, сформированных состыкованными парами пластин.



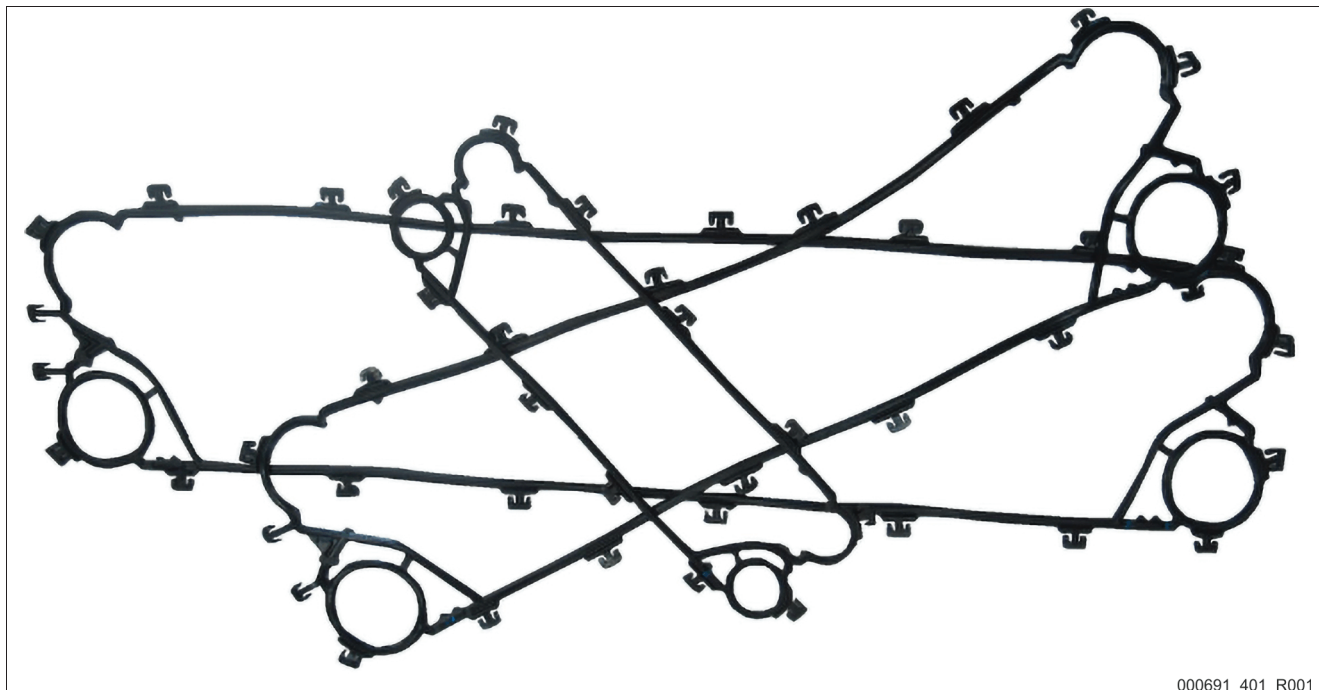
Однонаправленное распределение

Противоточное распределение устанавливается, если используется одна пластина с менее чем четырьмя присоединительными отверстиями, чтобы заставить жидкости в части теплообменника протекать в противоположном направлении.



Противоточное распределение

2.2 Уплотнения



000691_401_R001

Работоспособность и срок службы пластинчатого теплообменника зависят от используемых уплотнений и надежности их материала. Уплотнения пластинчатого теплообменника – это, как правило, цельные эластомеры, исполнение которых подбирается в соответствии с жидкостью, рабочей температурой и рабочими условиями. Они служат для герметизации пространства между пластинами и располагаются в предусмотренных пазах на пластинах.

Идентификация уплотнений

- EPDM: серый
- NBR: синий
- VITON: коричневый



000692_401_R001



Указание!

Для исключения ошибок при заказе запчастей указывайте серийный номер теплообменника, приведенный на заводской табличке над рамой.

ВАЖНО

Имущественный ущерб из-за неподходящего клея

Использование неподходящего клея может привести к повреждению уплотнений.

- Использовать на уплотнениях только нитриловые типы клея.
- Для получения информации об оптимальных клеящих материалах обращайтесь в компанию REFLEX.

3 Монтаж и подключение

Монтаж и подключение пластинчатого теплообменника требуют тщательного соблюдения указанного порядка действий. При этом важно выполнять каждую операцию в правильной последовательности, чтобы обеспечить безопасную и правильную работу оборудования.

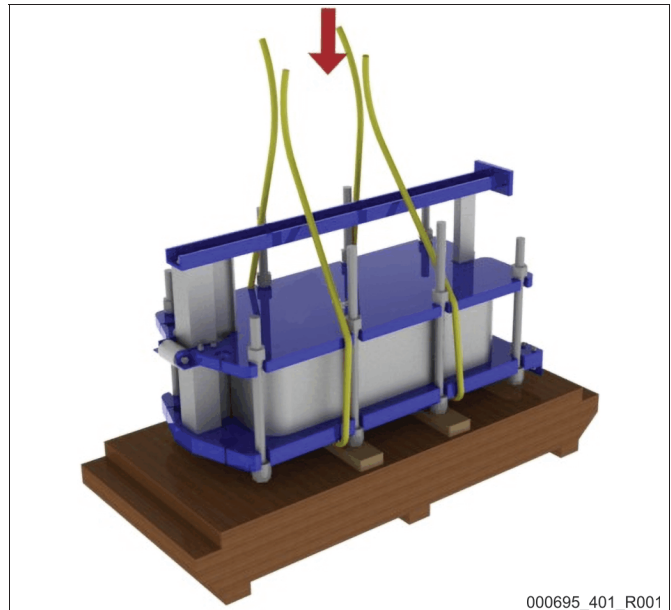
Пластинчатые теплообменники – это чувствительные изделия, которые могут быть повреждены при поднятии и монтаже. Их разрешается поднимать и переносить только за рым-болты, с применением указанных методов. Ошибочное обращение может привести к деформации пакета пластин и появлению утечек.

Вокруг теплообменника должно иметься достаточно свободного места для техобслуживания и замены пластин и уплотнений. При позиционировании блока необходимо оставить со всех сторон достаточно свободного места для беспрепятственного доступа к теплообменнику.

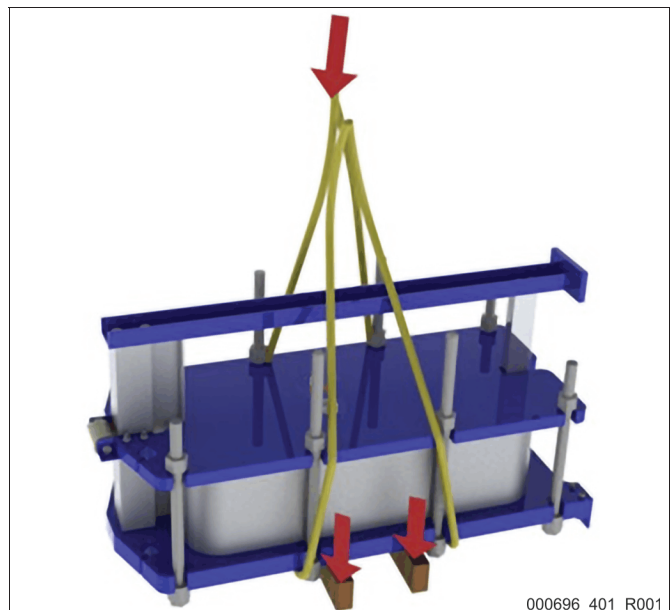
3.1 Транспортировка

Для подъема изделия действовать следующим образом:

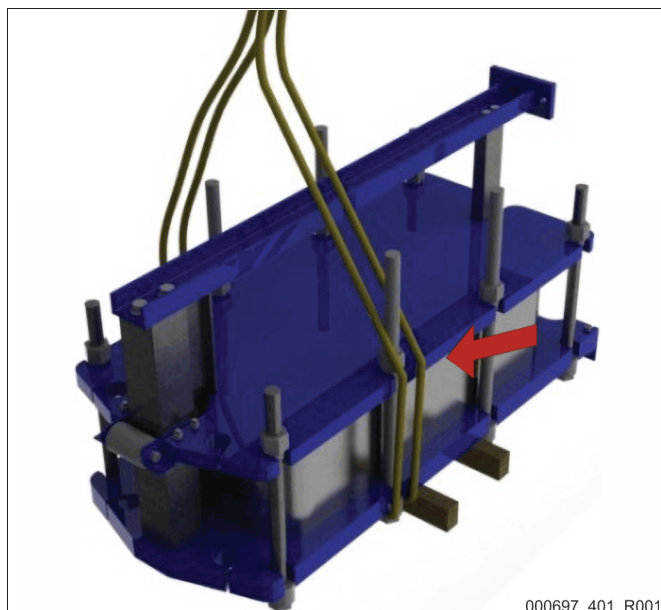
1. Если теплообменник лежит на деревянном поддоне, поднимать его как показано на изображении. Средства подъема должны исключать любой риск падения изделия и травмирования людей.



2. После подъема уложить теплообменник на две или более деревянные балки, чтобы оставить зазор между полом и теплообменником. Можно также использовать не дерево, а другой материал – например, жесткий пластик.
3. После осторожного опускания на пол установить теплообменник в вертикальное положение, следуя приведенным ниже инструкциям.



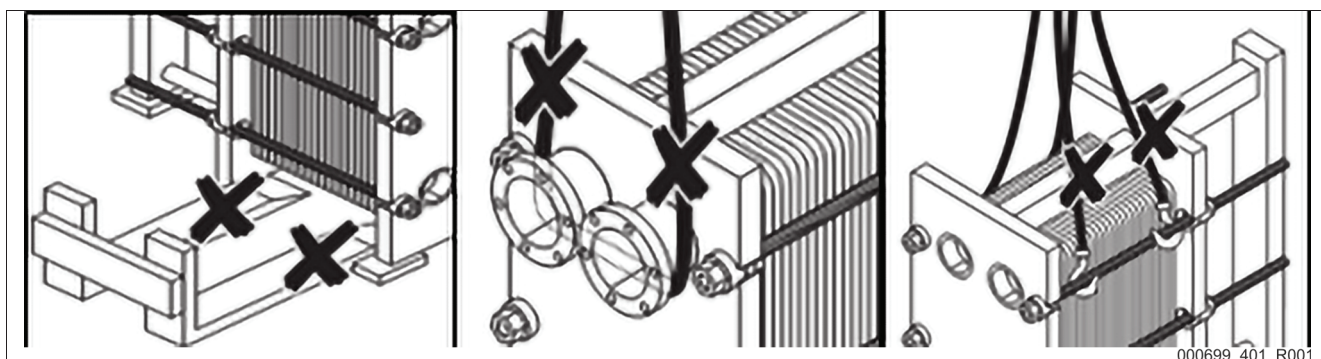
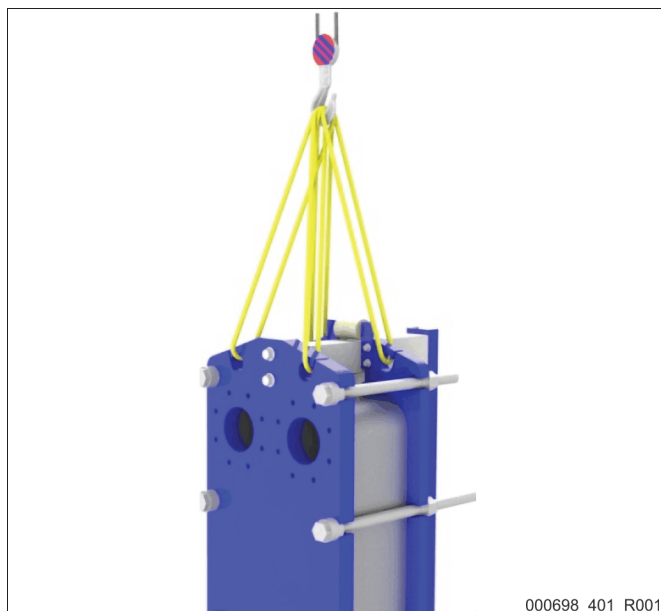
4. Переложить петли с нижней стороны на верхнюю, как показано на изображении справа. Следить за тем, чтобы гайки болтов находились между петлями. Это необходимо для того, чтобы устройство при подъеме не сползло вниз.



ВНИМАНИЕ – для подъема и переноски пластинчатого теплообменника использовать рым-болты (FD, FE, FG, FH). Во избежание повреждений запрещается использовать для подъема другие детали – например, зажимные болты, несущую штангу и т.д. Во избежание травмирования людей следить за равномерным расположением подвесок и не допускать нарушения равновесия блока.

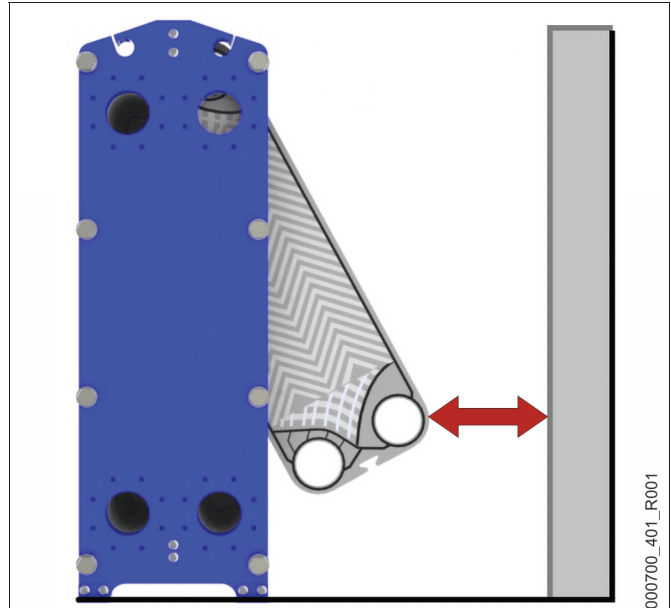
Малые модели (FA, FB, FC) не имеют специальных рым-болтов, поэтому для подъема разрешается использовать болты и гайки на раме и нажимной пластине. При переноске и подъеме следовать приведенным выше инструкциям.

Во время этих работ соблюдать соответствующие нормы. Повреждение пакета пластин и конструкции рамы может привести к таким серьезным проблемам, как утечки, деформация пластин и соединений.



3.2 Позиционирование при монтаже и подключении

- Фундамент пластинчатого теплообменника должен быть ровным и горизонтальным.
- С каждой стороны вокруг теплообменника должно оставаться достаточно места для беспрепятственного доступа при техобслуживании. Места должно быть как минимум по высоте одной пластины.



При подключении соблюдать следующие общие указания:

- Убрать дополнительные компоненты, использовавшиеся в качестве защиты при транспортировке.
- Все трубопроводы должны быть установлены на опоры, чтобы не допустить передачи веса/усилий на блок.
- Во избежание вибраций обязательно монтировать упругие соединения на последующее перекрытие. Эти упругие соединения предотвратят также удлинение трубопровода от температуры, действующей на теплообменник.
- Трубопроводы перед присоединением к теплообменнику тщательно очистить и промыть.
- Для обеспечения должного удаления воздуха обязательно монтировать деаэрационные устройства сверху и сливные устройства внизу на теплообменнике.
- Установить сливной клапан на нижней стороне напольного патрубка и воздуховыпускной клапан на верхней стороне патрубка в высшей точке теплообменника.
- Установить предохранительный клапан вблизи выпускного патрубка в качестве средства защиты.
- Для контроля работы и возможного загрязнения теплообменника установить индикаторы давления и термометры на впускных/выпускных патрубках обоих контуров.
- Для облегчения техобслуживания пластинчатых теплообменников с противоточным распределением предусмотреть колена трубы на нажимной пластине. НЕ монтировать прямые трубопроводы на нажимной пластине, т.к. это приведет к серьезным проблемам при необходимости открытия блока.

4 Эксплуатация

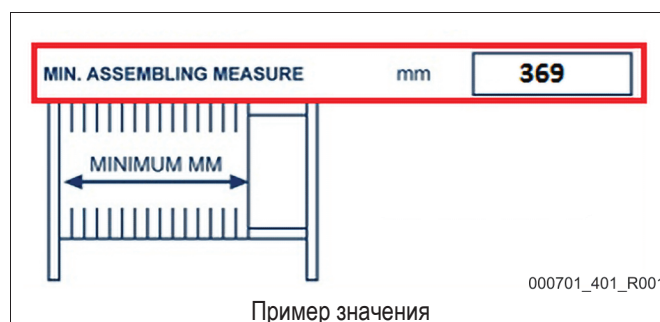
4.1 Ввод в эксплуатацию

Теплообменник готов к вводу в эксплуатацию после завершения работ, описанных в главе «Монтаж и подключение». Соблюдать следующие указания по вводу в эксплуатацию:

- Ввод в эксплуатацию должен осуществляться только лицом, специально обученным для этой задачи. Контроль, техобслуживание и ремонт пластинчатого теплообменника должны проводиться авторизованным и обученным персоналом.
- Техобслуживание и очистку разрешается проводить только на отключенном теплообменнике. Проверить правильность выполнения всех соединений. Среда, протекающая через теплообменник, не должна содержать никаких крупных частиц. При необходимости установить фильтры. Проверить давление и температуру среды и убедиться, что значения не выше характеристик, указанных на заводской табличке.

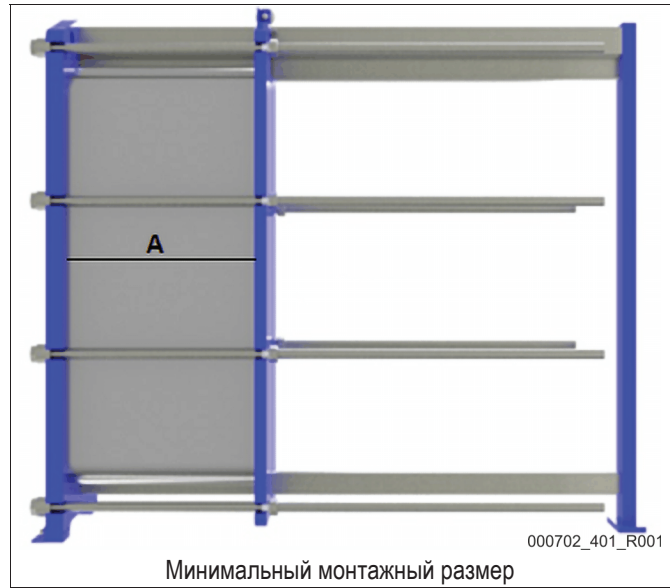
4.2 Запуск

Перед первым запуском и после длительного простоя системы убедиться, что пакет пластин затянут должным образом (см. заводскую табличку – мин. монтажный размер). Во избежание повреждения пластин и уплотнений очень важно, чтобы пластинчатый теплообменник был защищен от резких и значительных изменений температуры и давления.



Перед первым запуском:

- Убедиться, что рабочие характеристики не превышают значений, указанных на заводской табличке теплообменника: макс. расчетная температура, макс. расчетное давление.
- Убедиться, что все зажимные болты правильно затянуты.
- Рекомендуется сначала запускать насос холодного контура. Подающие насосы к пластинчатому теплообменнику должны быть оборудованы регулировочными вентилями. Если насосы могут достигать давления, превышающего номинальное давление теплообменника, должны быть предусмотрены предохранительные клапаны. Насосы не должны всасывать воздух, т.к. это нарушит эффективность теплопередачи. Высокое давление может привести к повреждению уплотнений и появлению утечек при запуске.



- Чтобы избежать гидравлических ударов, насосы должны запускаться при закрытых вентилях. Вентили на входе и выходе по возможности должны открываться одновременно. Затем подачу насосов медленно повышают до достижения рабочей температуры. Следует не допускать гидравлических ударов. В противном случае резиновые уплотнения могут быть выдавлены из паза, и возникнет утечка. Убедиться, что выходной вентиль при запуске полностью открыт. Затем открыть воздуховыпускное устройство, запустить насос и медленно открыть вентиль.
- Сразу после запуска должен быть удален воздух из устройства. Включения воздуха могут привести к блокировке и серьезной деформации пластин – это снизит их эффективность теплопередачи и увеличит риск коррозии.
- В холодном рабочем состоянии возможны холодные утечки, которые должны исчезнуть после достижения рабочей температуры блока. По этой причине необходимо контролировать устройство на утечки до достижения правильной рабочей температуры теплообменника.
- Постоянно контролировать теплообменник на предмет пульсаций давления, вызываемых насосами и/или управляющими вентилями.
- Постоянно контролировать блок на предмет утечек.
- Во избежание всасывания воздуха в систему убедиться, что все воздуховыпускные устройства закрыты.

4.3 Прекращение эксплуатации

Прекращение эксплуатации на короткое время

В случае кратковременного прекращения эксплуатации пластинчатого теплообменника действовать следующим образом:

1. Сохраняя полный объем подачи в холодном контуре, медленно закрыть управляющий вентиль в горячем контуре.
2. Отключить насос(ы) горячего контура.
3. Охладить теплообменник до безопасной температуры для работ на оборудовании.
4. Постепенно закрыть управляющий вентиль в холодном контуре.
5. Отключить насос холодного контура.
6. Закрыть все остальные запорные вентили (вход и выход обоих контуров).

Прекращение эксплуатации на длительное время

Действовать так же, как в случае прекращения эксплуатации на короткое время, выполнив следующие дополнительные действия:

7. Дать блоку охладиться до температуры, при которой можно безопасно проводить работы.
8. С помощью сливных клапанов удалить воду из всех контуров.
9. Для снижения трения смазать резьбу зажимных болтов.
10. Ослабить зажимные болты, чтобы разжать пакет пластин.
Зажимные болты не следует вынимать или откручивать настолько, чтобы загрязнения могли проникнуть в промежутки между пластинами.

ВНИМАНИЕ – из пластинчатого теплообменника необходимо полностью удалить жидкость. Оставшиеся среды могут стать причиной коррозии и появления загрязнений на поверхностях пластин.



Указание!

Рекомендуется укрыть пакет пластин, чтобы защитить его от солнечного света, сварочных искр и прочих воздействий рабочего окружения.

5 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание пластинчатого теплообменника является самым важным фактором безопасной и надежной эксплуатации оборудования. REFLEX рекомендует проводить профилактическое техобслуживание, позволяющее избежать внезапного появления проблем и нарушения технологических процессов. Таким образом, очень важно в зависимости от случая применения периодически обслуживать пластинчатый теплообменник. REFLEX рекомендует также иметь на складе определенный запас таких деталей, как пластины и уплотнения. Это позволит быть подготовленными к случаям непредвиденных проблем с этими компонентами.

Специалисты REFLEX готовы в любой момент оказать помощь при необходимости в техническом обслуживании.

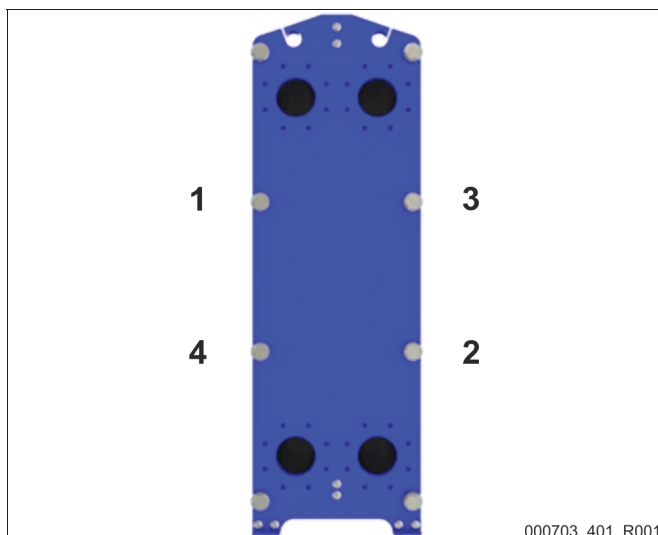
При любых работах на теплообменнике:

- Во время работ на теплообменнике всегда пользоваться необходимыми средствами защиты.
- Убедиться, что среда в контурах не представляет опасности, например при контакте с кожей, вдыхании и т.д.
- При работах обеспечивать достаточное свободное пространство, чтобы избежать травмирования или порезов пластинами.
- Кромки пластин очень острые, обращаться с ними осторожно.

5.1 Открытие пластинчатого теплообменника

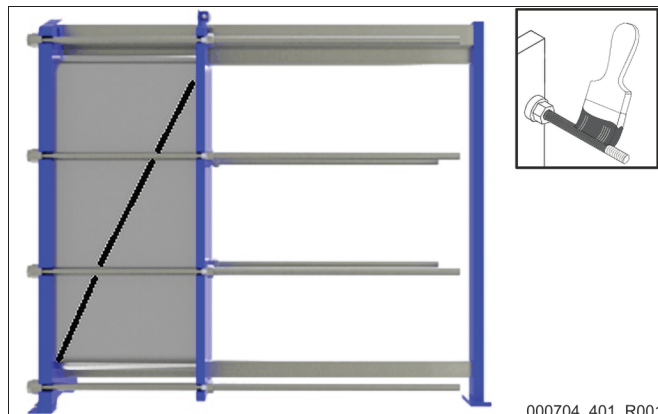
Для открытия пластинчатого теплообменника действовать следующим образом:

1. Закрыть вентили на впускных штуцерах.
2. Отключить насосы и закрыть вентили в обеих точках выпуска.
3. Если пакет пластин слишком горячий, дождаться их охлаждения.
4. Для слива среды открыть сливной и воздуховыпускной клапаны (первый сливной клапан и воздуховыпускной клапан).
5. Демонтировать трубное присоединение с головной и нажимной пластин (если блок построен по противоточному принципу).
6. Проверить поверхность скольжения несущей штанги и ролики движущегося кожуха на предмет любых элементов, которые могут стать препятствием.
7. Снять защитную крышку с зажимных болтов.
8. Очистить резьбу зажимных болтов и обработать ее смазкой, чтобы снизить трение.
9. Обозначить пластины в текущей последовательности, как показано на изображении.
10. Извлечь зажимные болты из рамы.
11. Снять нажимную пластину, чтобы получить доступ к пакету пластин.



5.2 Очистка

Большинство пластинчатых теплообменников подвержены загрязнению. Загрязнения могут различными способами возникать на входных присоединениях, в области присоединения пластин и на самих пластинах. Если теплообменник не очищать, загрязнения приведут к падению давления из-за засоров и снижению эффективности теплопередачи. Во избежание этих проблем очень важно регулярно выполнять очистку. Загрязнения на пластинах можно удалить вручную или методом CIP (Cleaning in Place). Процедура очистки пластинчатого теплообменника может варьироваться в зависимости от размера, случая применения, материала пластин и уплотнений.



Очистка рамы

- Очистить внешние поверхности рамы PHE, в особенности несущую и направляющую штанги и болты.
- Для защиты зажимных болтов от коррозии обработать их консистентной смазкой.
- В местах с отслоившейся краской устранить повреждения лакокрасочного покрытия, чтобы предотвратить распространение коррозии.

Очистка пластин

Необходимо тщательно подбирать чистящие средства. Средство должно удалять отложения на пластинах, не повреждая сами пластины и уплотнения. Все части из высококачественной стали имеют защитный слой. Этот слой защищает сталь от коррозии, поэтому его нельзя повреждать. Мы рекомендуем запросить у поставщика чистящих средств подтверждение того, что средства не повредят материалы. Тщательно соблюдать инструкции поставщика чистящих средств/специалистов по очистке.

Очистка CIP

CIP (Cleaning In Place) – это метод очистки, не требующий открытия пластинчатого теплообменника. Во время очистки через пакет пластин перекачивается чистящая среда, удаляющая легкие/средние загрязнения с поверхности пластин. В зависимости от случая применения и степени загрязнений CIP может быть оптимальным решением, однако он не подходит в качестве постоянного способа очистки. Для обеспечения эффективной очистки важно подбирать правильную чистящую среду для имеющихся загрязнений.



Указание!

Использовать только чистящие средства, рекомендованные компанией REFLEX.

Ручная очистка

- Открыть блок в соответствии с описанной процедурой демонтажа.
- В соответствии со степенью загрязнения очистить каждую пластину по отдельности – в подвешенном положении или уложенной на ровную поверхность.
ВНИМАНИЕ – трение с усилием железным предметом по поверхности стальной детали ведет к ускоренному появлению ржавчины и/или коррозии. Ни в коем случае не обрабатывать пластины проволочной щеткой. Если без щетки невозможно обойтись, воспользоваться щеткой из твердого пластика или аналогичного материала, не содержащего металл.
- Не допускать появления царапин на уплотнительных поверхностях – это приведет к появлению утечек.
- После очистки щеткой промыть каждую пластину чистой водой.
- Для обеспечения эффективной очистки выполнять промывку под давлением.
- Уплотнения вытереть насухо, удалить твердые частицы с поверхностей.
(Даже единственная частичка песка, попавшая между пластиной и уплотнением, может стать причиной утечек.)
- Необходимо внимательно осмотреть и тщательно очистить нижнюю часть каждой пластины (в положении, в котором она крепится в блоке) – это основная область скопления отложений твердых материалов.

ВАЖНО**Повреждения при использовании чистящих средств**

Чистящие средства могут агрессивно воздействовать на материалы в теплообменнике (высококачественная сталь, медь или никель) и повредить их.

- Соблюдать предписания по технике безопасности и рекомендации производителей чистящих средств.
- Для очистки стальных поверхностей не использовать соляную кислоту и воду с содержанием хлоридов более 300 ppm.
- Для очистки титановых пластин не использовать фосфорную или серную кислоту.
- Не использовать чистящие растворы с концентрацией более 4%; если не указано иное, то температура не должна превышать 60°C.

5.3 Рекомендованное чистящее средство

Чистящее средство – Образование корки, известковые отложения
Концентрация макс. 4%
Температура макс. 60°C

Образование корки – известковые отложения	Отложения	Чистящее средство
Карбонат кальция	Продукты коррозии	Азотная кислота
Сульфат кальция	Оксиды металлов	Серная кислота
Силикаты	Шлам	Лимонная кислота
	Оксид алюминия	Фосфорная кислота
	Схожие с диатомовыми водорослями организмы и окрашивания Их выделения различного цвета	Комплексообразующие соединения (EDTA, NTA) Полифосфаты натрия

Чистящее средство – Биологическая растительность, слизь
Концентрация макс. 4%
Температура макс. 60°C

Биологическая растительность, слизь	Чистящее средство
Бактерии	Натриевый щелок
Нематоды	Карбонат натрия
Простейшие	Очищающее действие можно значительно повысить путем добавления небольшого количества гипохлорита или средств для образования комплексов и тензидов.

Чистящее средство – Остатки масла, битум, жиры

Отложения	Чистящее средство
Остатки масла Битум Жиры	Растворители парафинов на основе нефти (напр., керосин) Уплотнения из EPDM разбухают в этих средах. Время контакта не должно превышать 30 минут.

Чистящее средство – Клей для уплотнений

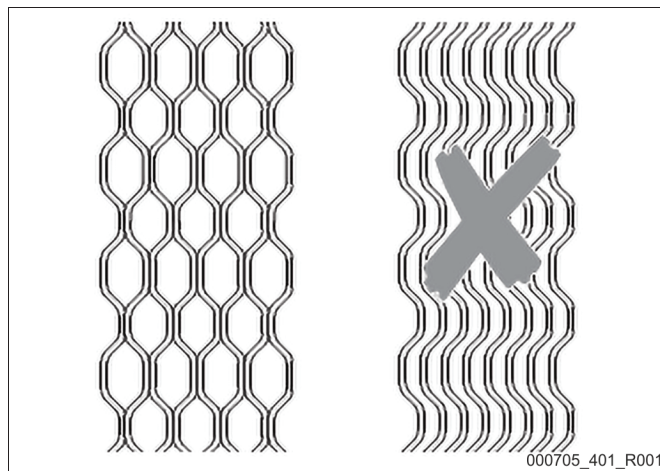
Остатки клея	Чистящее средство
Высохший клей для уплотнений	Метилэтилкетон (МЕК) - ацетон

5.4 Завершающие работы

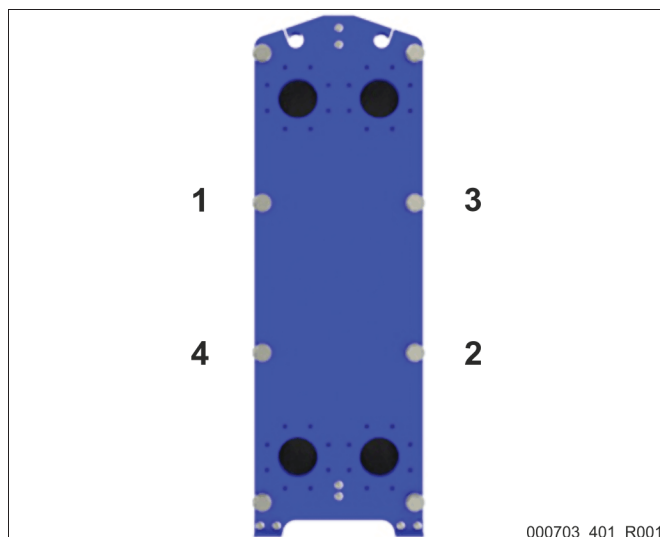
После завершения работ по техобслуживанию на теплообменнике можно закрыть его в соответствии с описанием ниже.

Для облегчения работ по закрытию можно использовать различные типы гидравлических и пневматических инструментов. Затягивание пакета пластин становится тем труднее, чем ближе размер к минимальному размеру затягивания, поэтому рекомендуется по мере нарастания сопротивления делать паузы по 30 минут, чтобы дать пакету время стабилизироваться.

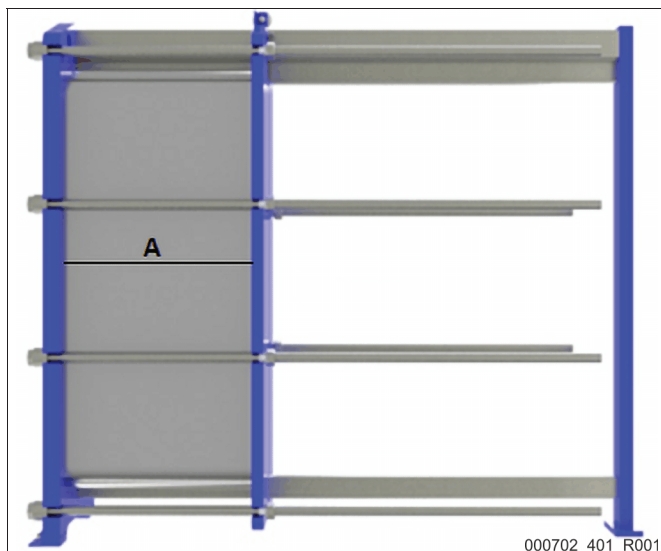
1. Одну за другой уложить пластины в раму. Проверять при этом каждую уплотнительную поверхность, чтобы частицы не остались между пластиной и уплотнением. Укладывать пластины в правильном положении. Для этого перед демонтажом промаркировать пластины линией.
2. После укладки всех пластин между рамами придавить/закрыть нажимную пластину (задняя часть рамы), чтобы зафиксировать пакет пластин. Убедиться, что при этом создается сотовая структура (как показано на изображении) – признак правильного расположения пакета пластин.
3. Нанести небольшое количество смазочного масла на зажимные болты и гайки, чтобы уменьшить трение при затягивании.



4. Вложить сначала более длинные болты и начать их затягивать указанным способом. Затягивать болты крест-накрест, чтобы избежать деформации рамы из-за одностороннего затягивания.
5. После достаточно плотного затягивания пакета пластин вложить более короткие болты, чтобы обеспечить сбалансированное затягивание. Следить за тем, чтобы расхождение вдоль пакета пластин после перехода к другим болтам не превышало 5 мм.



6. Продолжать затягивать блок до достижения минимального размера затягивания (А).
7. Конечное расхождение вдоль пакета пластин в каждом сегменте не должно превышать 3 мм.
8. Перед вводом в эксплуатацию проверить каждый контур, чтобы выявить возможные утечки.
9. Следовать процедурам запуска.



6 Поиск и устранение неполадок

Проблема	Возможная причина	Решение
Утечка	В месте соединения между рамой и фланцем	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить резиновые вкладыши • Проверить уплотнение фланцев • Проверить кольцо круглого сечения • Проложить трубы без напряжений
	Смешивание горячей и холодной жидкостей	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить пластины на предмет отверстий и/или трещин
	Пакет пластин	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить монтажное расстояние • Проверить состояние уплотнений • Проверить правильность положения уплотнений
	Давление и температура выше расчетных параметров	<ul style="list-style-type: none"> • Скорректировать рабочие условия
Недостаточная производительность	Воздух в системе	<ul style="list-style-type: none"> • Удалить воздух из системы трубопроводов • Проверить трубопроводы на включения воздуха
	Рабочие условия не соответствуют спецификации	<ul style="list-style-type: none"> • Скорректировать рабочие условия (подача, температура на входе)
	Теплообменник загрязнен	<ul style="list-style-type: none"> • Очистить теплообменник
	Перепутаны присоединения	<ul style="list-style-type: none"> • Заново подключить трубопроводы (впуск и выпуск в соответствии с техническим паспортом)
Чрезмерное падение давления	Подача выше пропускной способности	<ul style="list-style-type: none"> • Отрегулировать подачу
	Каналы пластин заблокированы	<ul style="list-style-type: none"> • Промыть/очистить
	Нарушение работы инструментов	<ul style="list-style-type: none"> • Проверить индикаторы давления
	Среда не соответствует расчетным характеристикам	<ul style="list-style-type: none"> • Добавление чистящих средств или антифризов может привести к изменению производительности
	Воздух в системе	<ul style="list-style-type: none"> • Удалить воздух из системы трубопроводов • Проверить трубопроводы на включения воздуха
	Впускные присоединения засорены	<ul style="list-style-type: none"> • Выполнить CIP или открыть теплообменник для очистки входов
Жидкости смешиваются	Неправильно смонтированы трубные присоединения	<ul style="list-style-type: none"> • Смонтировать трубопроводы в соответствии с техническим паспортом
	Проходные пластины при противоточной схеме должны располагаться в соответствии с заданной схемой расположения	<ul style="list-style-type: none"> • Открыть теплообменник и расположить пластины в соответствии со схемой расположения
	Убедиться, что уплотнения в диагональной части у присоединений не вышли из пазов.	<ul style="list-style-type: none"> • Открыть теплообменник и определить пластину, в которой сместилось уплотнение.
	Трещины в пластинах	<ul style="list-style-type: none"> • Открыть теплообменник и проверить каждую пластину краско-капиллярным методом.

PART OF
WINKELMANN
BUILDING+INDUSTRY



Thinking solutions.

Reflex Winkelmann GmbH
Gersteinstraße 19
59227 Ahlen, Germany



+49 (0)2382 7069-0

+49 (0)2382 7069-9546

www.reflex.de