
PLATE HEAT EXCHANGERS

PLATTENWÄRMETAUSCHER

PLADEVARMEVEKSLER



SONDEX

Эта инструкция действительна для Ваших новых пластинчатых теплообменников SONDEX (СОНДЕКС). При обращении к фирме «SONDEX» относительно этих теплообменников просим Вас указать нижеприведенный тип и номер изготовления. (Эти данные указаны на фирменной дощечке).

Тип _____

№ изготовления _____

№ чертежа _____

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.		стр.
Построение и функция	2	Пуск и эксплуатация	8
Конструкция пластин	3	Разборка и затягивание	9
Конструкция прокладок	4	Мойка	10
Чертежи и фирменная дощечка ...	5-6	Определение дефектов	11
Монтаж пластинчатого теплообменника	7	Перестройка и запасные части	12

КОНСТРУКЦИЯ – ФУНКЦИЯ

Штатив

Пластинчатый теплообменник состоит из некоторого числа профильносжимаемых проточных пластин, снабженных прокладками. Пластины подвешиваются в штативе и сжимаются вместе с помощью комплекта болтов.

Количество пластин определяется производительностью пластинчатого теплообменника. (Рис. 1).

Пакет пластин

Прокладки приклеены на пластинах. При сжатии пластин прокладки обеспечивают плотность пакета, а также препятствуют смешиванию жидкостей и их уходу в атмосферу. Между проходными отверстиями – т.е. между разными жидкостями – имеется двойная прокладка с промежуточной зоной.

Каждая вторая пластина в пакете поворачивается на 180°, в результате чего прокладки вокруг угловых отверстий блокируют вход в каждое второе межпластинное пространство. Пакет образует систему параллельных проточных каналов, по которым жидкости попеременно текут противотоком. (Рис. 2).

Промежуточная рама

Если в одном пластинчатом теплообменнике надо одновременно обращаться с несколькими жидкостями, то следует вставить промежуточные рамы. Эти промежуточные рамы разделяют пластинчатый теплообменник на разные секции. Промежуточные рамы снабжены заменяемыми угловыми блоками. Угловые блоки устанавливают связь между отдельными секциями пластинчатого теплообменника и/или присоединениями (зажимами) для подключения труб.

В одном блоке могут быть два (2) соединительных патрубка, подключаемых каждый к своей секции в пластинчатом теплообменнике.

См. схематическую диаграмму стока на стр. 6.

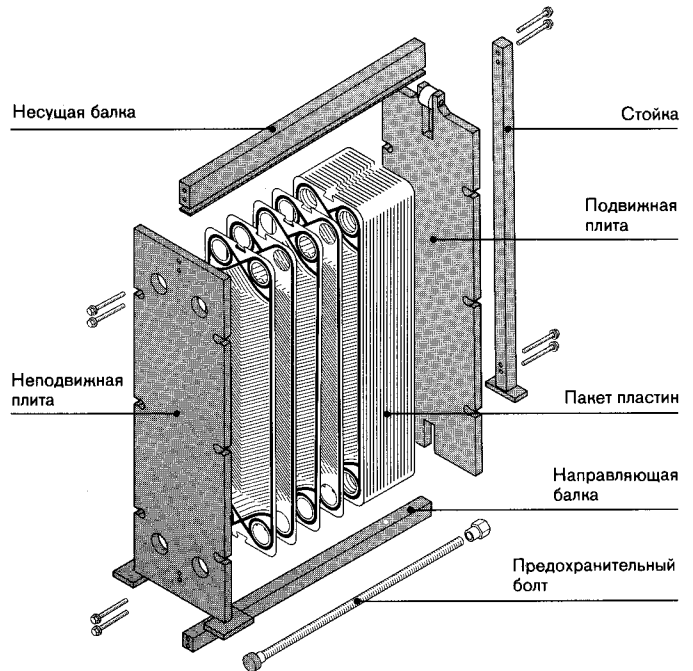


Рис. 1

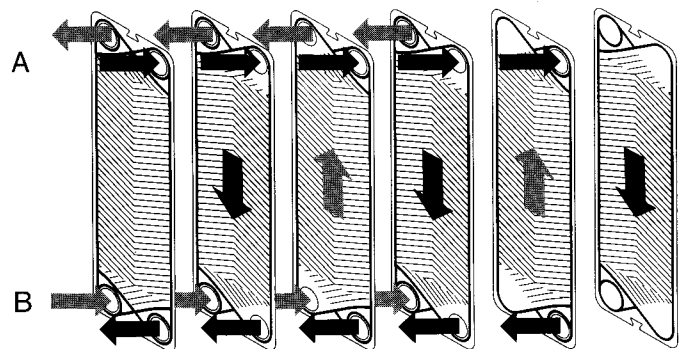


Рис. 2

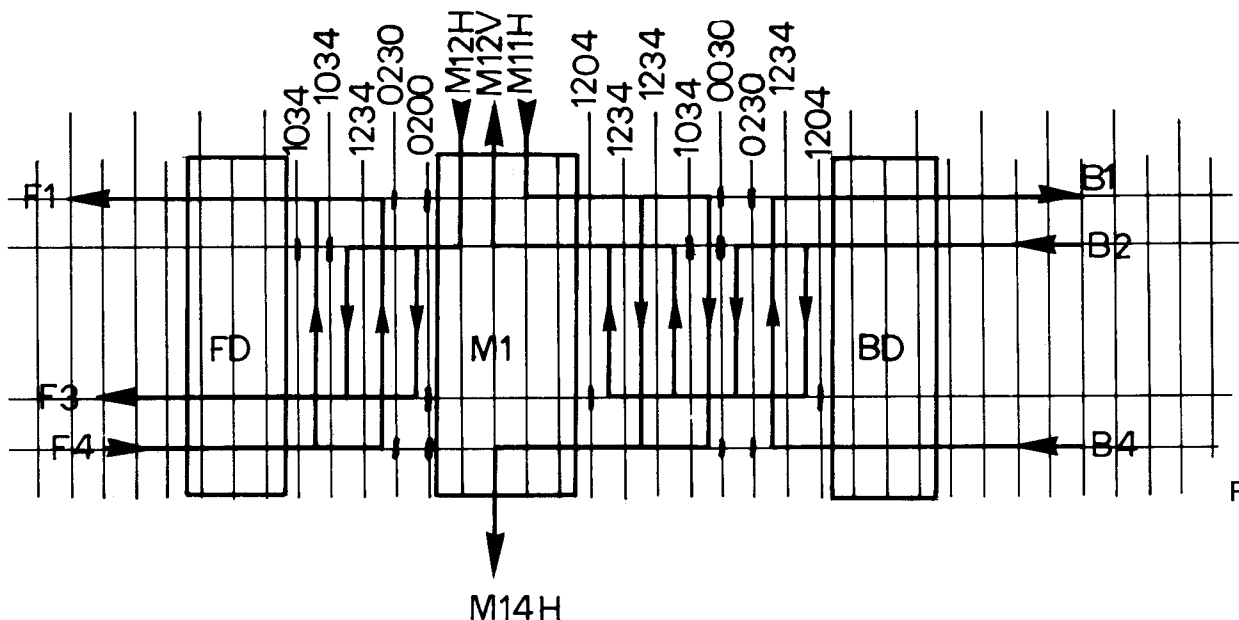


Рис. 4

КОНСТРУКЦИЯ ПЛАСТИН



Кодовое обозначение

Пластины SONDEX сконструированы таким образом, что можно использовать правую пластину как левую. Просто нужно повернуть пластины на 180°. Несмотря на то, как повернуты пластины (правая или левая пластина), номеруются они, как указано на рис. 3, с отверстием № 1 в верхнем левом углу, если смотреть со стороны прокладки.

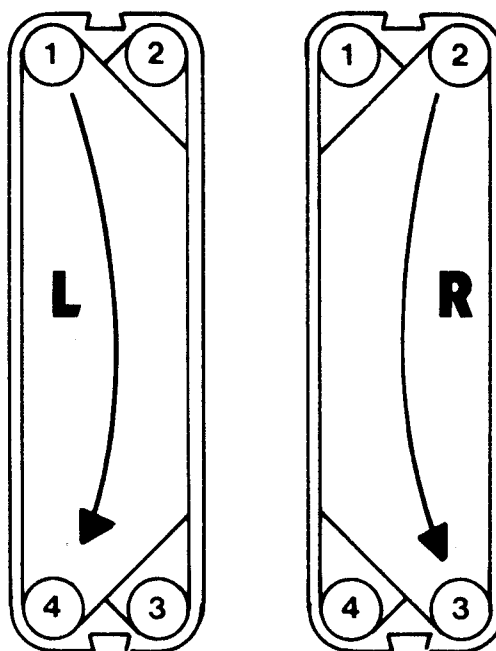


Рис. 3

Угловые отверстия

Угловые отверстия пластин открываются согласно диаграммному чертежу № 4.

Такие чертежи указывают сток в пластинчатом теплообменнике. Открывание угловых отверстий изображается в кодовой форме.

Пример: Код 1234 значит, что все угловые отверстия открыты.

Код 0204 означает, что отверстия № 2 и № 4 открыты, а отверстия 1 и 3 закрыты.

Замена пластин

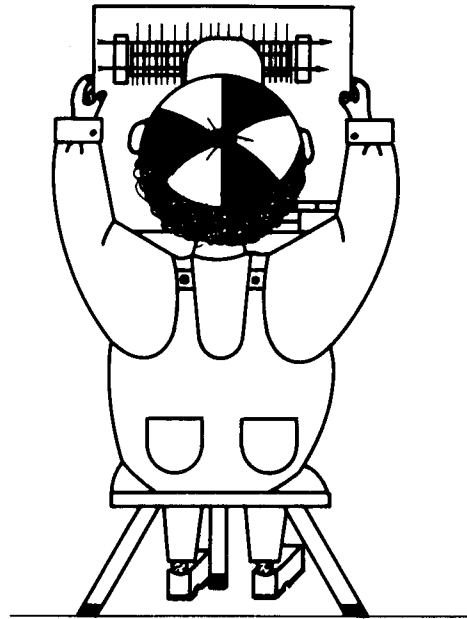
Замену и монтаж пластин (новых) можно осуществлять после разборки и удаления болтов. Перед тем, как вставить запасные пластины, надо проверить, что они идентичны заменяемым пластинам. Сокращение числа пластин можно осуществлять только с условием, что их сокращают парами, чтобы пакет пластин оставался с посменной вставкой правой и левой пластин. Пластины, которые вынимаются, должны иметь все 4 угловые отверстия открытыми. Необходимо внести поправку в размеры установки после возможного сокращения числа пластин.

Замечание!

Сокращение числа пластин приводит к сокращению трансмиссионной площади пластинчатого теплообменника соответственно числу снятых пластин. Одновременно это приводит к повышению потери давления по всему пластинчатому теплообменнику.

ЧЕРТЕЖИ И ФИРМЕННАЯ ДОЩЕЧКА

В конце этого руководства имеется два чертежа, показывающие поставляемый пластинчатый теплообменник. Это – сборочный чертеж и диаграмма.



Сборочный чертеж

На сборочном чертеже указаны главные размеры пластинчатого теплообменника, т.е. высота, ширина, длина и присоединения (патрубки, соединения). (Рис. 5)

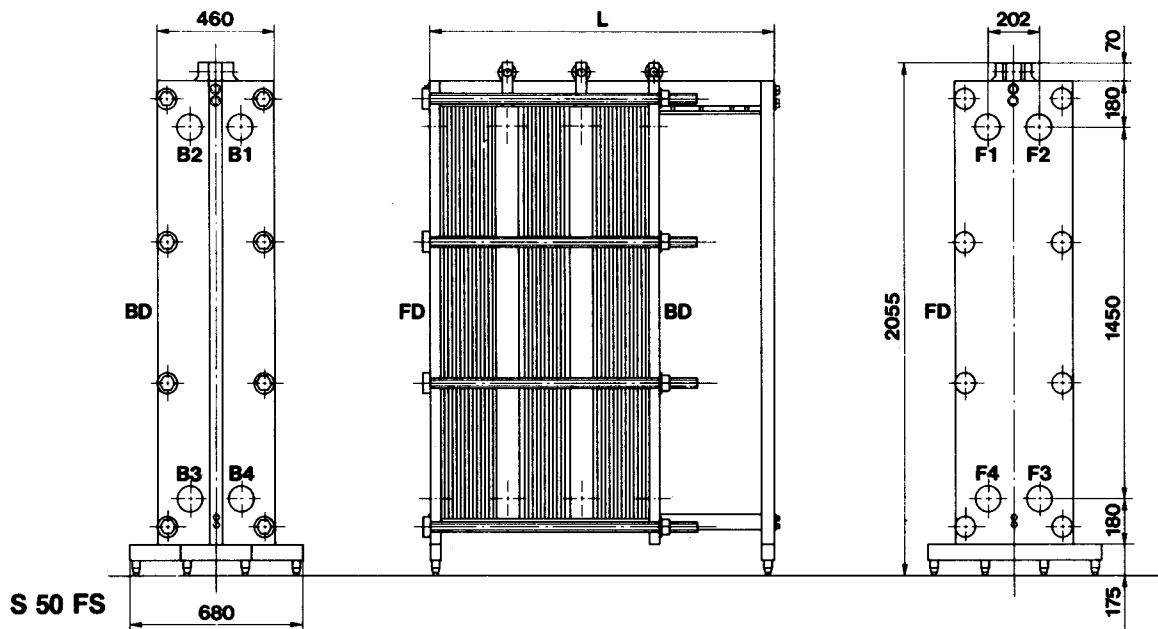


Рис. 5

Диаграмма

В диаграмме содержатся следующие сведения:

- Код отверстий пластин
- Количество пластин
- Расположение присоединений
- Количество промежуточных рам и их расположение
- Спецификация прокладок. (Рис. 6).

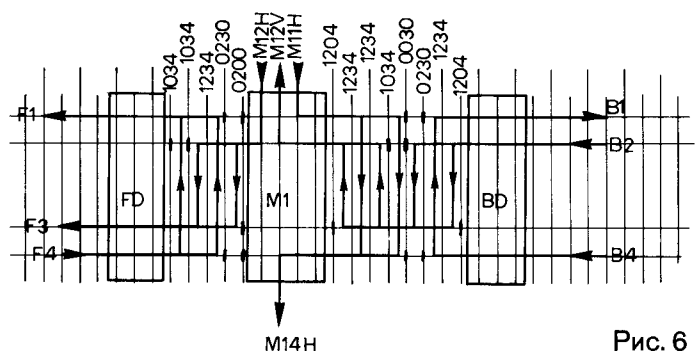


Рис. 6

Схематическая диаграмма стока

Диаграмма показывает пластинчатый теплообменник сбоку. Она также показывает состав пластин и сток жидкостей в пакете пластин. Имеются 4 прямые горизонтальные линии, которые маркируют 4 угловых отверстия пластин.

Длинные вертикальные линии выделяют левые пластины.

Короткие вертикальные линии выделяют правые пластины.

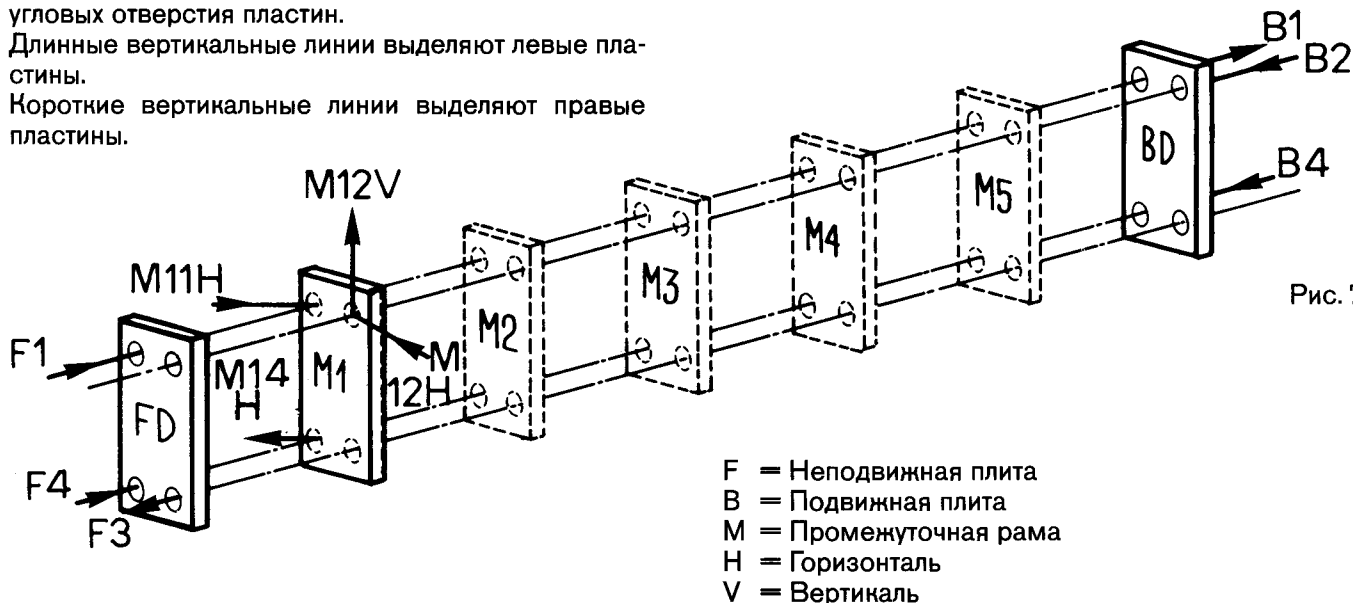


Рис. 7

Местонахождение присоединений

На этом симметрическом чертеже показываются местонахождения присоединений. (Рис. 7).

Промежуточные рамы, обозначенные пунктиром, обводятся сплошной линией в том объеме, который имеется в пластинчатом теплообменнике. Присоединения имеют буквенный и цифровой коды.

Пример:



Фирменная дощечка

На неподвижной плите прикреплена фирменная дощечка. На ней отштампован ряд важных объяснений, касающихся поставляемого пластинчатого теплообменника. (Рис. 8).

SONDEX

тип год

№ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

НОМ. МОЩНОСТЬ кгпал/ч

ПЛОЩАДЬ ПЕРЕДАЧИ ТЕПЛА м²

РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ кгр/см²

ДАВЛЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ кгр/см²

МАКС. РАБОЧАЯ ТЕМП. °C

МИНИМУМ ММ. мм

SONDEX . DK - 6000 KOLDING . DENMARK

Рис. 8

КОНСТРУКЦИЯ ПРОКЛАДОК

Новые прокладки

На приложенной диаграмме имеется заявка на заказ прокладок. Первая пластина после неподвижной плиты, а также после каждой промежуточной рамы, должна быть снабжена прокладкой во всех канавках. Такие прокладки вырезаются из «нормальных» прокладок. Следует обращать внимание на вырезку перед удалением старых прокладок. (Рис. 9).

Тип клея

ПЛИОБОНД 25 – это нитриловый каучуковый клей на растворимой основе (25% твердых веществ). Клей частично термопластичен, так что старые прокладки могут отделяться при нагреве в кипящей воде.

Средства чистки

Новые прокладки очищаются и обезжириваются ацетоном. Важно, чтобы обезжиривающее вещество испарилось перед нанесением клея. Следует обращать внимание на то, что растворяющие вещества опасны для дыхания.

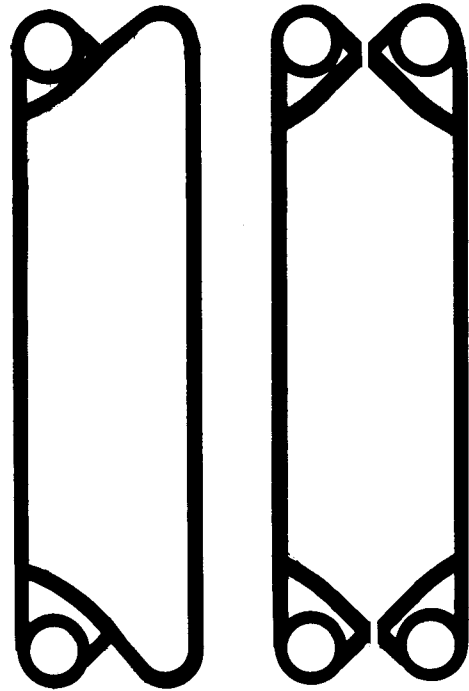
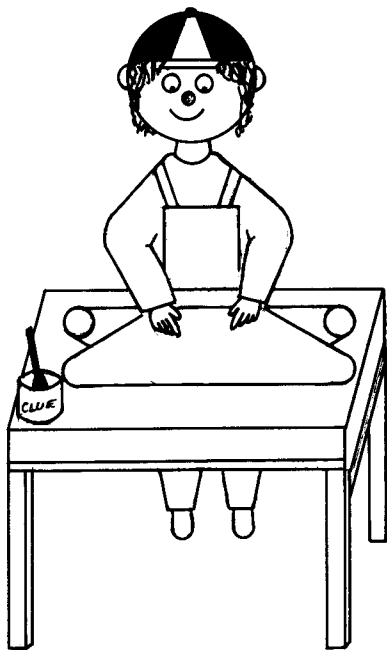


Рис. 9

Приклейка

Новые прокладки очищаются тканью, смоченной обезжиривающим веществом. Прокладки должны быть совершенно чистыми.

Нанести ПЛИОБОНД 25 кисточкой на заднюю сторону прокладки. Высушить прокладку в чистом, сухом месте. Затем нанести тонкий слой клея на прокладочные канавки, после чего впрессовать прокладки в канавки.

Сначала вложить прокладки в концы пластины, а затем – вдоль края.

Рекомендуется производить приклейку на столе. Пластины укладываются в шатбель. После этого можно подвешивать пластины с прокладками на раму. После окончания приклейки подвесить пластины на место в штатив и затянуть теплообменник. См. раздел «Разъединение и сжатие».

Нагреть пластинчатый теплообменник горячей водой, чтобы пары клея как можно быстрее улетучились. Давление воды должно быть как можно ниже.

Время сушки!

Около 2 часов при 80–100°C.

Около 24 часов при 40–50°C.

Около 48 часов при комнатной температуре.

Если нет возможности нагреть пластинчатый теплообменник, следует оставить его в теплом месте с демонтированными патрубками, потом осторожно запустить его.



МОНТАЖ ПЛАСТИНЧАТОГО ТЕПЛООБМЕННИКА

При монтаже пластинчатого теплообменника следует обращать внимание на два существенных условия:

- Требуемая площадь
- Трубопровод

Требуемая площадь

Пластинчатый теплообменник требует столько места, чтобы его можно было свободно открывать для проведения осмотра или вероятного ремонта. (Рис. 10).

Пластины и стяжные болты должны демонтироваться/монтироваться без затруднений.

Подвижная крышка должна отодвигаться совсем назад до стойки с тем, чтобы обеспечить необходимое место для вынимания или вставки пластин. (Рис. 11).

Трубопровод

Чтобы пластинчатый теплообменник мог работать на номинальной мощности, следует производить монтаж трубопровода в соответствии с прилагаемым монтажным чертежом!

При конструировании трубопровода следует обращать внимание на то, чтобы была возможность замены вероятных резиновых муфт в неподвижной крышке.

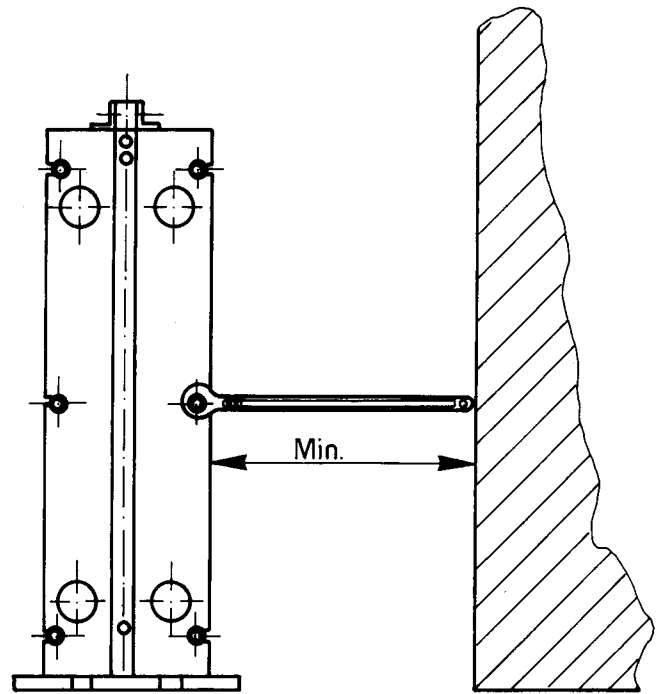


Рис. 10

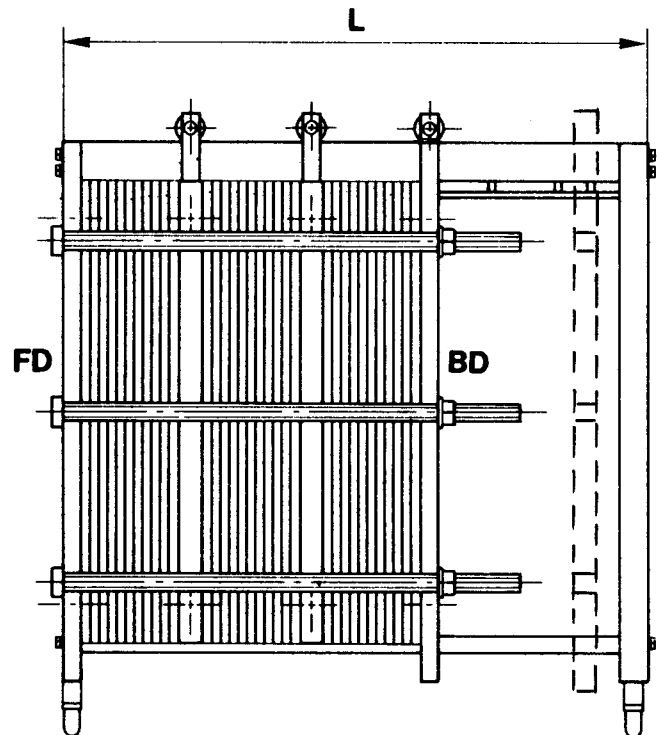
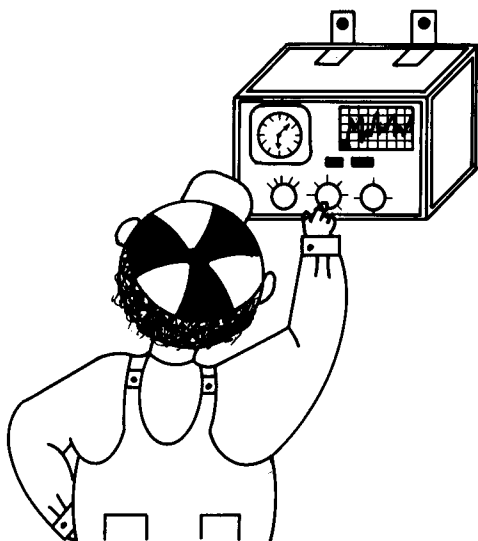


Рис. 11

Трубопровод должен всегда монтироваться таким образом (трубодержатель), чтобы перегрузка не передавалась на пластинчатый теплообменник. Трубопровод должен быть настолько гибким, чтобы была возможность предпринять дополнительное стягивание пластинчатого теплообменника.

ПУСК И ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



При запуске и эксплуатации пластинчатого теплообменника следует обращать внимание на следующее:

- Рабочее давление
- Пуск насоса
- Пульсация давления и вибрация
- Утечка во время старта
- Вентиляция
- Повышение давления и изменение температуры
- Утечка во время эксплуатации
- Длительные производственные простои

Рабочее давление

На неподвижной плите пластинчатого теплообменника прикреплена фирменная дощечка. На ней указано максимальное рабочее давление, которое нельзя превышать.

Пуск насоса

Пуск насоса должен всегда происходить при закрытых клапанах. Затем регулировка клапанов должна происходить медленно, чтобы избежать гидравлического удара и скачка уплотнения.

Пульсации давления и вибрации

Следует исключить возможность переводить пульсации давления/вибрации поршневых насосов и т.п. на пластинчатый теплообменник. Такие вибрации могут вызвать усталостный излом в пластинах.

Утечка во время пуска

При запуске пластинчатого теплообменника может иметь место просачивание. Оно прекращается, когда температура прокладок и пластин будет равна рабочей температуре, и когда все секции теплообменника находятся под давлением.

Вентиляция

Воздух в пластинчатом теплообменнике уменьшает теплопередачу и повышает потерю давления. Поэтому нужно вентилировать пластинчатый теплообменник.

Перепад давления и изменение температуры

Во время эксплуатации надо проводить регулярную проверку давления и температуры. Увеличивающаяся потеря давления и понижающаяся передача тепла указывают на то, что на пластинах имеется осадок. Удаление осадка и мойка пластинчатого теплообменника описаны на стр. 13.

Утечка во время эксплуатации

См. раздел «Определение дефектов», стр. 14.

Длительные простои

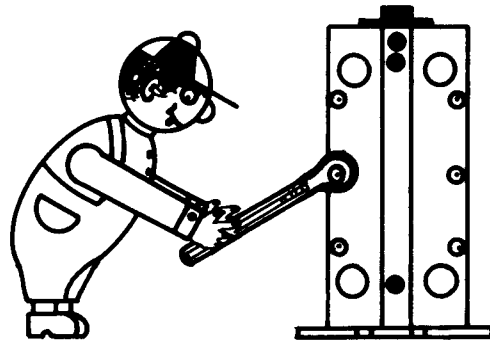
Пластинчатый теплообменник должен подлежать откачиванию и чистке, если он долгое время не был в эксплуатации. После откачивания и чистки следует слегка затянуть теплообменник и покрыть пакет пластин черным пластиком, чтобы свет не воздействовал на резиновые прокладки.

Перед тем, как запустить пластинчатый теплообменник в работу, следует заново затянуть его до данных минимальных размеров. См. стр. 9: «Монтаж и затягивание».

РАЗБОРКА И ЗАТЯГИВАНИЕ

При открывании и затягивании пластинчатого теплообменника следует обращать внимание на следующее:

- Охлаждение и нулевое давление
- Открывание и демонтаж
- Монтаж и затягивание



На фирменной дощечке и на сборочном чертеже указан минимальный размер затягивания. Пластинчатый теплообменник затягивается до указанного минимального размера $+0,1$ мм на каждую пластину.

Охлаждение и нулевое давление

Перед тем, как открыть пластинчатый теплообменник, следует убедиться, что давление равно нулевому давлению, и что теплообменник охлажден до температуры ниже 35°C . Если открыть его при температуре выше 35°C , то прокладки могут отстать от пластин.

Неподвижная и прижимная плиты должны быть полностью параллельными, поэтому следует измерять размеры затягивания снизу и сверху на обеих сторонах. (Рис. 12).

Открывание и демонтаж

Болты, находящиеся друг против друга по диагонали, остаются закрепленными. Остальные болты открепляются. Следует следить за тем, чтобы прижимная плита не опрокинулась. Под конец открепляются 2 последних болта одновременно. Макс. разница со стороны на сторону – 25 мм. Сдвинуть прижимную плиту до конца назад в сторону стойки и закрепить ее, если пластинчатый теплообменник смонтирован на судне.

Монтаж и затягивание

Тщательно проверить пластины и прокладки перед монтажом. Пластины должны быть совершенно чистыми от осадков, а уплотнительная поверхность прокладок – от жирных веществ и других загрязнений. Песчинка на поверхности прокладки может привести к негерметичности во время эксплуатации и, одновременно, повредить прокладку. Пластины монтируются в соответствии с чертежом – всегда с прокладками, повернутыми к неподвижной плите.

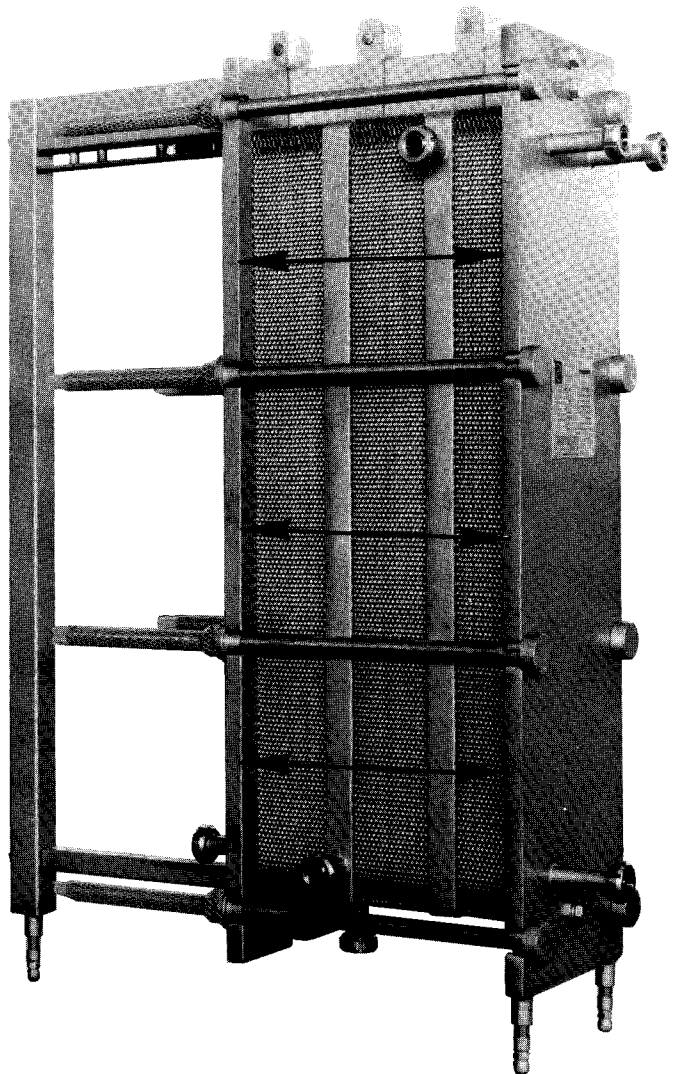
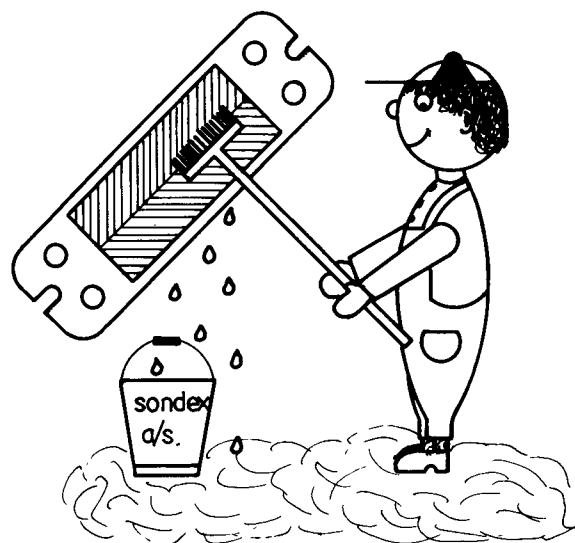


Рис. 12

МОЙКА

Производительность и коррозионная стойкость пластинчатого теплообменника зависят от степени чистоты пакета пластин.

- РУЧНАЯ МОЙКА
- АВТ. БЕЗРАЗБОРНАЯ МОЙКА
- МОЮЩИЕ СРЕДСТВА
- ПРОВЕРКА МОЙКИ



Ручная мойка

Разобрать пластинчатый теплообменник и отодвинуть пластины друг от друга. Для мойки пластин используется мягкая щетка и подходящее моющее средство. Если имеется толстый слой осадка, например, котельный камень или органические вещества, следует опустить пластину в сосуд с подходящим моющим средством.

Нельзя использовать металлические щетки, металлические скребки и т.п. Они могут повредить пластины и прокладки. Можно использовать высоконапорный очиститель, но применять его нужно с большой осторожностью и без шлифовочного материала.

Авт. безразборная мойка

Необходимым условием применения авт. безразборной мойки является то, что осадок на пластинах является растворимым, и все материалы, из которых изготовлена циркуляционная система, должны быть устойчивыми против используемых моющих средств. Мойка может производиться без циркуляции. Для этого нужно наполнить пластинчатый теплообменник подходящим моющим средством. После определенного промежутка времени моющее средство вымывается чистой водой.

Пример авт. безразборной мойки:

- Удаление остатков продукта и охлаждающих/нагревающих жидкостей.
- Промывка холодной или теплой водой.
- Циркуляция теплого моющего раствора.
- Промывка чистой горячей водой.
- Промывка горячей водой, в которую добавлено средство для удаления извести.
- Промывка холодной или теплой водой.

Моющие средства

Подходящее моющее средство определяется как «жидкость, которая удаляет осадок, не повреждая пластины или прокладки». Очень важно, чтобы не разрушалась защитная пленка нержавеющей стали. Именно эта пленка обеспечивает коррозионную стойкость стали.

Подходящие моющие средства

Для удаления масла и жирных веществ можно использовать водоэмульгирующие растворители масла. Например, «BP-SYSTEM CLEANER».

Для удаления органического и жирного осадка можно использовать гидроксид натрия (NaOH). Макс. концентрация – 1,5%, макс. температура – 85°C. Пропорция смеси 1,5% раствора: 5 л NaOH 30% на 100 л воды.

Для удаления камня и накипи можно использовать азотную кислоту (HNO₃).

Макс. концентрация – 1,5%, макс. температура – 65°C. Пропорция смеси 1,5% раствора: 2,4 л HNO₃ 62% на 100 л воды.

Проверка мойки

Рекомендуется регулярно разбирать пластинчатый теплообменник для осмотра. Это особенно важно в пусковой период. На основе такого осмотра можно точно определить режим мойки – необходимый срок циркуляции, температуры и концентрацию моющих средств. Обычно причинами неэффективной мойки являются:

- Слишком низкое циркулируемое количество.
- Слишком короткий срок мойки.
- Слишком маленькое потребление химикалиев по отношению к осадку на пластинах.
- Слишком длительный срок эксплуатации.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЕФЕКТОВ

- Уменьшение производительности.
- Утечка – видимая.
- Невидимая (внутренняя) утечка.



Уменьшение производительности

Если теплопередача уменьшается и/или увеличивается потеря давления, следует открыть пластинчатый теплообменник и очистить пластины. Затем повторно затянуть его до указанных размеров (см. рис. 12).

Утечка – видимая (наружная)

- Возможно, что пластинчатый теплообменник работает при давлении, которое превышает указанное рабочее давление. Если это так, следует немедленно понизить давление до правильного рабочего давления.
- Подтянуть пластинчатый теплообменник, но не больше указанного минимального размера. Нельзя затягивать пакет пластин, находящийся под давлением. Проконтролировать, чтобы неподвижная и прижимная плиты были параллельны друг другу после затягивания.
- Разобрать пластинчатый теплообменник для осмотра. Проверить, не имеется ли осадок на пластинах и не деформированы ли они. Прокладки должны быть эластичными, недеформированными и чистыми. Тщательно очистить все пластины и прокладки перед повторной сборкой пакета пластин – даже песчинка на уплотнительной поверхности может быть причиной негерметичности.

- Если после очистки и затягивания до минимального размера все еще наблюдается утечка, следует заменить прокладки.
- Если утечка происходит через дренажные отверстия прокладок, то причиной этому может быть или поврежденная прокладка в этой зоне или сквозная коррозия пластины в дренажной зоне.

Невидимая утечка (внутренняя)

Если происходит смешение сред, то причиной этому являются отверстия в самих пластинах. Это можно исправить только путем замены соответствующих пластин. Определение места утечки осуществляется следующим образом:

- Удалить трубу одного из нижних трубных соединений и затем подать давление на противоположную сторону. Если жидкость, после стабилизации давления, продолжает вытекать из нижнего патрубка, то имеется утечка на одной или нескольких пластинах. Демонтировать пакет пластин и тщательно проверить каждую пластину. Подозрительные пластины проверяются с помощью капиллярной жидкости.
- Разобрать пластинчатый теплообменник и высушить все пластины. Потом повторно смонтировать пластины и затянуть пакет. Пустить циркуляцию на одной стороне пластины (каждое второе межпластинное пространство). Другая сторона остается без давления и без жидкости. После нескольких минут работы прекратить циркуляцию и открыть пластинчатый теплообменник. Следует открывать его осторожно, чтобы не забрызгать сухую сторону. При последующей тщательной проверке пластин можно обнаружить возможные влажные участки на сухой пластине.
- Разобрать пластинчатый теплообменник и проверить все пластины с помощью капиллярной жидкости.

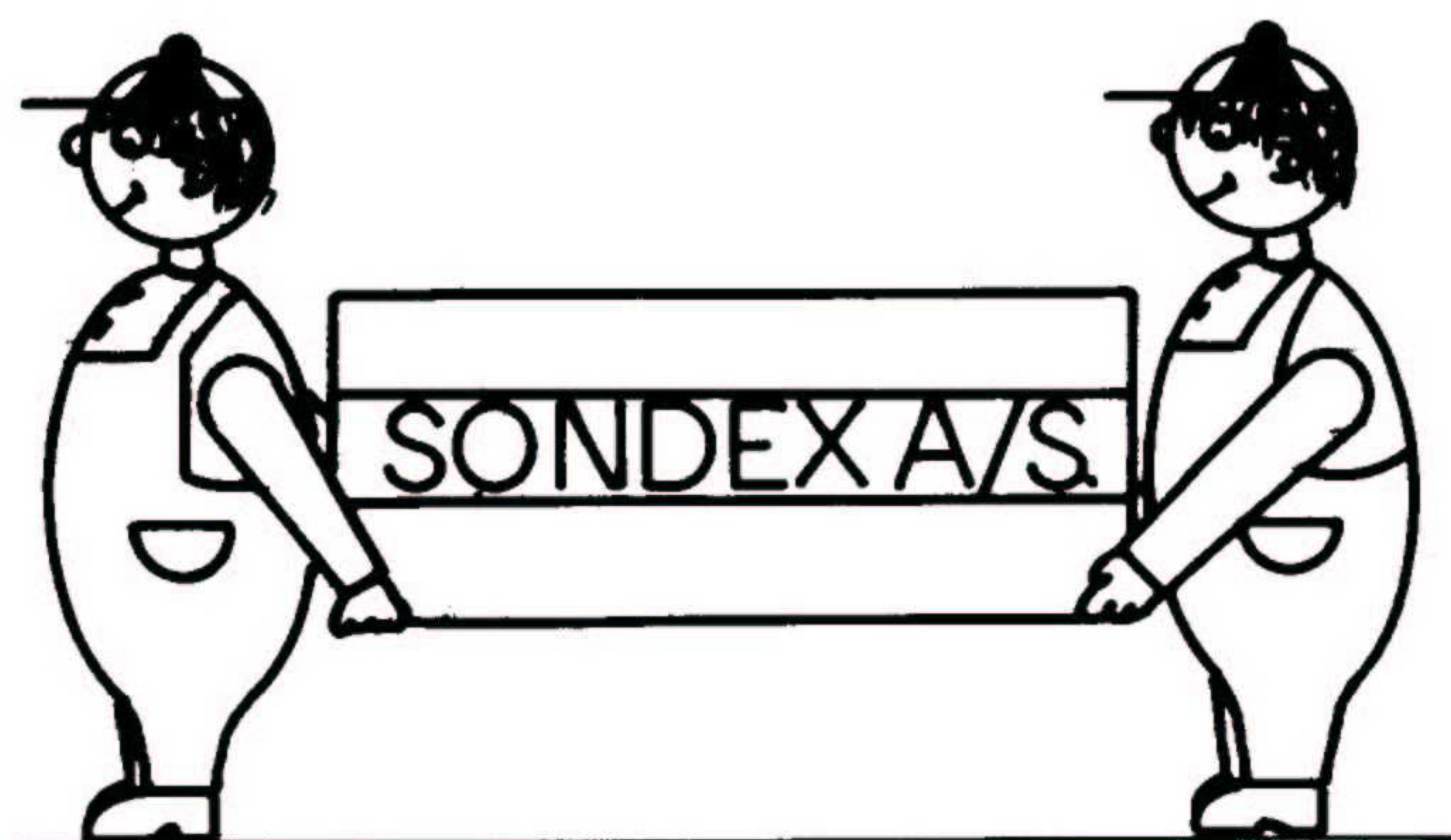
ПЕРЕСТРОЙКА

Модульная конструкция пластинчатого теплообменника дает возможность увеличивать или понижать производительность путем увеличения или сокращения количества пластин.

Архив фирмы «SONDEX» содержит данные о всех пластинчатых теплообменниках, поставленных фирмой. Покупатель должен только сообщить тип, номер изготовления и желаемое изменение, после чего фирма направляет свое предложение по перестройке.

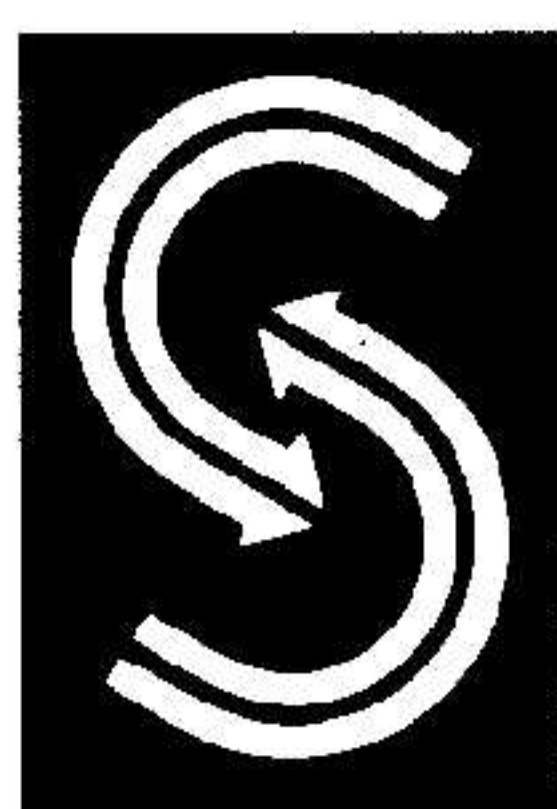
Все, что нужно сообщить фирме «SONDEX», – это номер изготовления, отштампованный на фирменной дощечке, и желаемые изменения. После этого фирма «SONDEX» обеспечит поставку необходимых для перестройки запасных частей вместе с описанием перестройки пластинчатого теплообменника.

Перестройка регистрируется в архиве фирмы «SONDEX», так что архив все время обновляется.



ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

- Обозначение типа пластинчатого теплообменника, а также номер изготовления имеются на фирменной дощечке, расположенной на неподвижной плите. При заказе запасных частей следует сообщать эти данные с тем, чтобы предотвратить неправильную поставку.
- При заказе пластин важно сообщить правильный код отверстия, а также – какая это пластина: правая или левая. Относительно пластин см. стр. 5.
- При заказе полного комплекта прокладок, а также клея и моющей жидкости для них, достаточно сообщить номер изготовления пластинчатого теплообменника или номер чертежа.
- В случае заказа отдельных прокладок необходимо сообщить нужное качество прокладки.
- При заказе болтов необходимо измерить старые стяжные болты с тем, чтобы были поставлены болты правильной длины.



SONDEX A/S • JERNET 9 • DK-6000 KOLDING • DENMARK

SONDEX