



ВАРМ ООО

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И
ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЮ**

«WARM» LLC / ООО «ВАРМ»
г. Ростов-на-Дону

T: +7 863 221 03 22
info@warmphe.ru
www.warmphe.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	3-4
ВВЕДЕНИЕ	3
ПРИНЦИП РАБОТЫ ПЛАСТИНЧАТОГО ТЕПЛООБМЕННИКА	3
МАРКИРОВКА ПЛАСТИНЧАТОГО ТЕПЛООБМЕННИКА	4
ОСНОВНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ	6-9
ПЛАСТИНЫ	6
УПЛОТНЕНИЯ	7
МОНТАЖ	10-12
ТРАНСПОРТИРОВКА	10
УСТАНОВКА	11
МОНТАЖ	12
ЭКСПЛУАТАЦИЯ	13-15
ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	13
НАЧАЛО РАБОТЫ	14
ПРЕКРАЩЕНИЕ РАБОТЫ	15
ТЕХ.ОБСЛУЖИВАНИЕ	16-19
РАЗБОРКА	16
ЧИСТКА	17
СБОРКА	18
УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК	19



ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство является инструкцией по установке, работе, техническому обслуживанию теплообменного оборудования ВАРМ. Она предназначена для технического персонала, который занимается установкой, работой и обслуживанием теплообменных аппаратов. Мы настоятельно рекомендуем вам ознакомиться с данной инструкцией, прежде чем начать какую-либо работу с оборудованием.

Эта инструкция подходит ко всем видам теплообменного оборудования, выпускаемого АРЕС. Наша компания не несет ответственности за любой ущерб, вызванный неправильной установкой, некорректным использованием и обслуживанием т/о

Обращаем ваше внимание, что теплообменники ВАРМ разрабатываются и собираются в соответствии с данными, предоставленными нашими заказчиками. Внезапное увеличение давления выше допустимого уровня, которое может случиться во время запуска или остановки системы, может значительно повредить оборудование. ВАРМ не несет ответственности за любой ущерб, вызванный неправильным действием, не предусмотренным в процессе проектирования оборудования.

Если у вас есть какие-либо вопросы, касающиеся нашего оборудования, то, пожалуйста, не забудьте указать серийный номер, тип пластины, представленные на именной табличке каждого нашего т/о при обращении к нам.

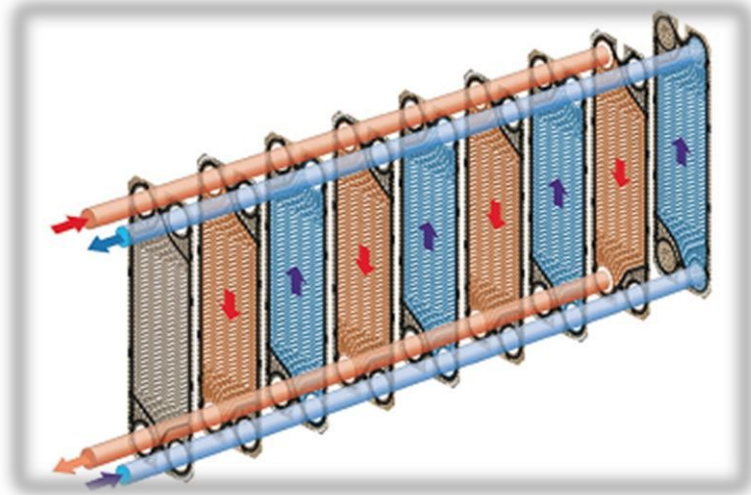
ПРИНЦИП РАБОТЫ ПЛАСТИНЧАТОГО ТЕПЛООБМЕННИКА

Пластинчатый теплообменный аппарат состоит из пакета пластин, стянутого между опорной и прижимной плитами, с помощью шпилек, до расчетного размера. Поверхность теплообмена в теплообменнике образована набором гофрированных металлических пластин, на которых для обеспечения герметичности, установлены резиновые уплотнения.

Пластины в теплообменном аппарате устанавливаются таким образом, что каждая последующая развернута на 180С, так формируются каналы, по которым движутся среды

Пластина имеет отверстия для прохода среды и распределения по каналам.

При входе на пластину теплоноситель поступает в распределительную зону, которая позволяет равномерно распределить жидкость и избежать «мертвых зон» на пластине.



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХ.ОБСЛУЖИВАНИЮ


Между верхней и нижней зонами, расположена поверхность теплообмена пластины, которая имеет гофрированную поверхность, позволяющую создать турбулентный поток и интенсифицировать процесс теплообмена.

Принцип работы пластинчатого теплообменного аппарата основан на передаче тепла между смежными пластинами. Холодная и горячая среды поступают в теплообменный аппарат, не смешиваясь друг с другом. Движение жидкостей в теплообменном аппарате осуществляется, как правило, друг навстречу другу, таким образом, происходит процесс теплообмена.

Каждая из сторон изолирована уплотнительной прокладкой, что позволяет исключить смешивание сред.

МАРКИРОВКА ПЛАСТИНЧАТОГО ТЕПЛООБМЕННИКА

Все пластинчатые теплообменники, выпускаемые АРЕС, имеют свое уникальное имя, табличка с которым крепится на опорной плите аппарата. Имя включает в себя всю необходимую информацию для обслуживания и запроса о запасных частях. Производственный номер уникален, в случае его потери, пожалуйста, немедленно обратитесь к нашему персоналу с просьбой заменить табличку во избежание путаницы.

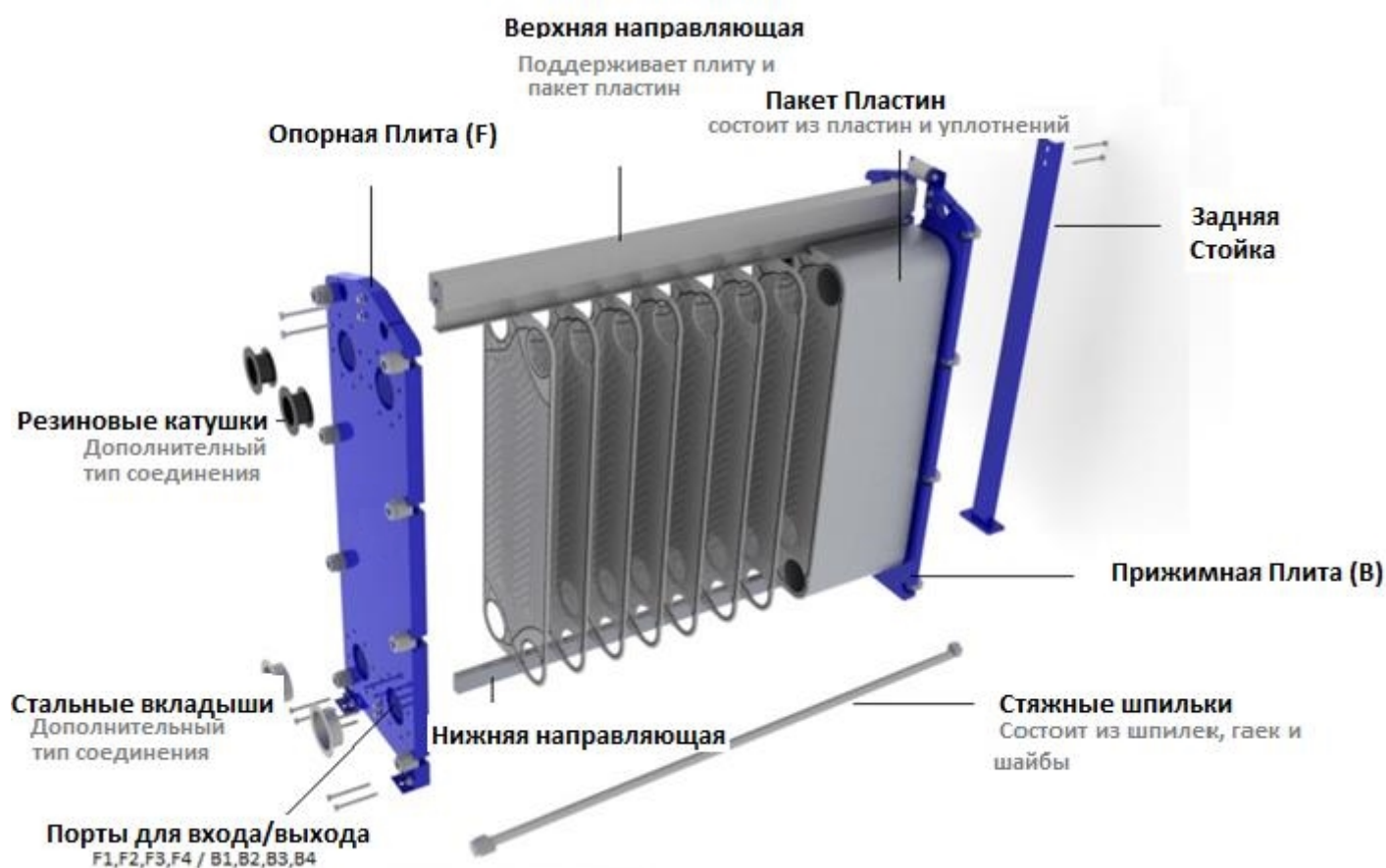
 W A R M	000 "ВАРМ" г. Ростов-на-Дону Тел. 8(800)6004947 www.warmphe.ru		
Аппарат теплообменный пластинчатый:			
<i>Разборный</i> <input type="checkbox"/>	<i>Паяный</i> <input type="checkbox"/>		
Тип аппарата:			
Серийный номер:			
Давление Раб./Мах.	кгс/см ²		
Макс. температура	°C		
Количество пластин	шт		
Размер стяжки	мм		
Масса (нетто)	кг		
Внутренний объем	л		
Дата изготовления	ММ.ГГ		
ЕАС			

ОСНОВНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ

Пластинчатый теплообменник состоит из прижимной и опорной плиты, верхней и нижней направляющей, задней стойки, стяжных шпилек, пакета пластин. Пластины покрываются уплотнительной прокладкой и укладываются друг за другом между двумя корпусами, образуя каналы для течения теплоносителей, затем стягиваются до необходимого размера стяжными шпильками.

Длина направляющих и количество стяжных шпилек варьируется в зависимости от модели и пакета пластин, а также от модели т/о

Дополнительные составляющие – изоляционный пакет, поднос и защитный лист над пакетом пластин. Эти составляющие оговариваются во время заказа.

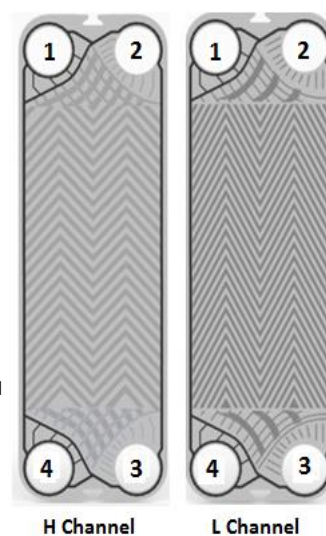


ПЛАСТИНЫ

Гофрированные пластины, используемые для монтажа пластинчатых т/о, изготавливаются из любого металла или сплава, которые могут быть подвержены холодному штампу. Самые распространенные материалы для пластин: нержавеющая сталь, никелевые сплавы, титан, hastelloy (жаропрочные сплавы на основе никеля). Процесс холодной штамповки позволяет гофрировать пластины. Материал пластины выбирается исходя из сферы применения пластинчатого теплообменного аппарата и условий его эксплуатации.

Модели пластин могут быть двух видов L (Low - низкая) and H (High - высокая). У этих видов пластин разные характеристики по свойствам теплопередачи и потери давления. Поэтому при заказе пластин важно указать какой тип вам нужен.

Самые популярные материалы для пластин : AISI316, AISI304 и Tитан Gr.1.



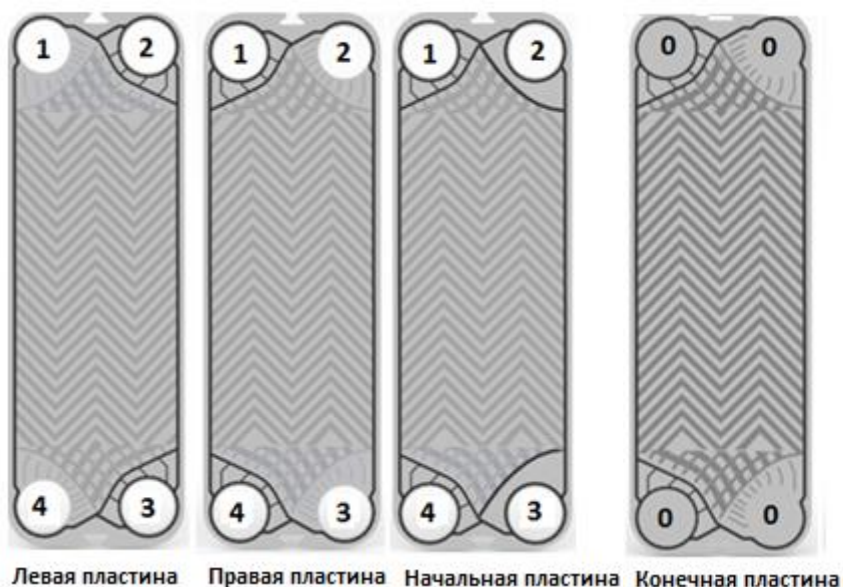
ТИПЫ ПЛАСТИН

Пакет пластин состоит из начальной пластины, проходных пластин (H и L) и конечной пластины.

Начальная пластина : Два уплотнения вырезаются и клеются к пластине, как показано на рисунке.

Правая / Левая пластина: Эти пластины идентичны. Если левую пластину повернуть на 180 градусов, она становится правой.

Конечная пластина : Эта пластина не имеет отверстий и обычно ставится в конце пакета пластин.



ПАТРУБКИ И ТИПЫ ПЛАСТИН

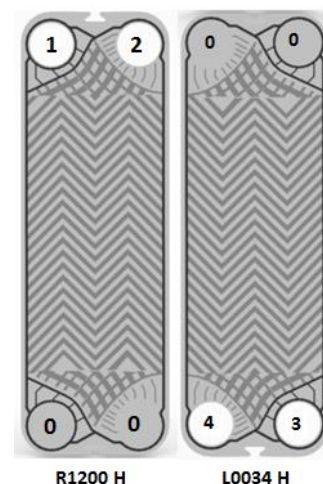
В зависимости от области применения и компоновки пластин, у них могут быть разные патрубки. Каждое отверстие обозначено номером.

Например: A1S L 1234 значит что это A1S модель, "L" пластина и 4 отверстия открытых. 0 значит нет отверстия. Например: A1S L1200 значит что 1 и 2 патрубки открыты и 3 и 4 закрыты. Важно знать тип пластины - это "R(right - правая)" или "L(left - левая)" прежде чем решать конфигурацию портов.

Пластина, обеспечивающая поток: R1234 – L1234

Конечная пластина: 0000

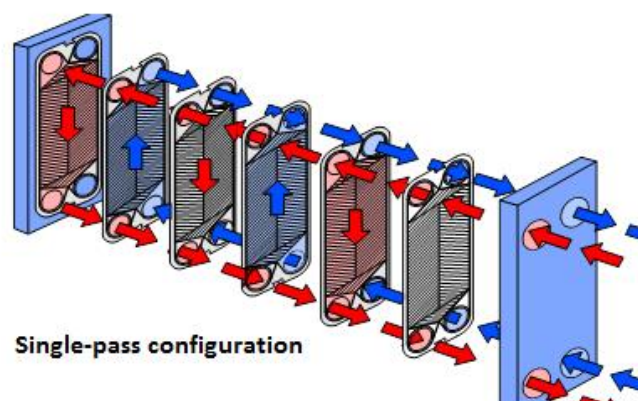
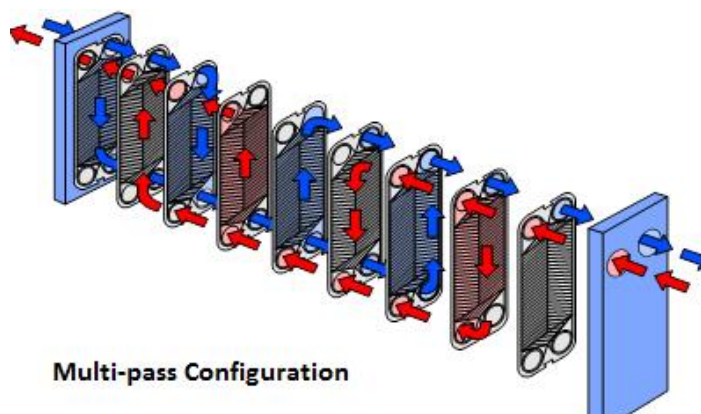
Переходная пластина: разные комбинации – 1200, 0034, 1034 т.д.



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТОКА

В одноступенчатом теплообменнике нет глухой пластины ("0" патрубка). Одноступенчатое распределение потока значит, что каждая жидкость течет в одном направлении по каналам, сформированным смежной парой пластин теплообменника.

Многоступенчатое распределение жидкости достигается путем добавления пластины с меньшим количеством портов, меньше четырех, которая обеспечивает поток жидкости в противоположном направлении.



УПЛОТНЕНИЯ

Работоспособность и долгая служба пластинчатого т/о во многом зависит от используемых уплотнений и материала, из которого они изготовлены. Уплотнения обычно представляют собой эластомеры, их тип выбирается согласно виду жидкости, эксплуатационным условиям и рабочей температуре теплоносителя. Уплотнения служат как бы «печатью» / изоляцией между пластинами во избежание смешивания и протекания жидкости. Уплотнения крепятся на специальные выемки на пластинах.



Все модели “А” теплообменного оборудования АРЕС оснащены клипсовыми уплотнениями, которые крепятся на пластины без помощи клея, что гораздо облегчает работу с ними, в отличие от клеевых видов.

Модели “AWG”, ширококанальные модели теплообменника используют только клеевые виды уплотнений, поэтому, пожалуйста, будьте внимательны при обращении с ними



ОСТОРОЖНО

ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО КЛЕЙ НА ОСНОВЕ НИТРИЛА

Примечание:Пожалуйста, проконсультируйтесь с персоналом АРЕС для наилучших тех. решений

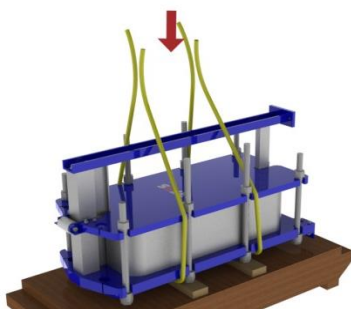
УСТАНОВКА

Установка пластинчатого теплообменника требует особого внимания. Очень важно соблюдать все шаги, указанные в инструкции, чтобы установка аппарата прошла безопасно и корректно.

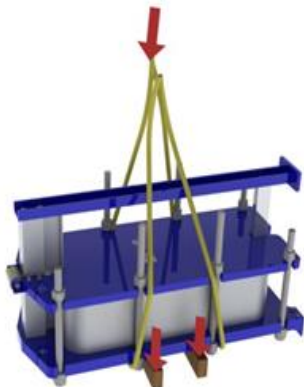
Пластинчатые теплообменники – это очень чувствительное оборудование, которое можно повредить во время перевозки и установки. Необходимо использовать специальные проушины / наконечники во время поднятия оборудования. Если процесс перевозки / поднятия будет некорректен, то это может привести к сдвигу пакета пластин или протекания во время запуска оборудования

Еще одно важное условие: при установке пластинчатого т/о, желательно чтобы вокруг него оставалось достаточно места, для того, чтобы впоследствии было бы легче менять пластины / уплотнения, выполнять сервисные работы.

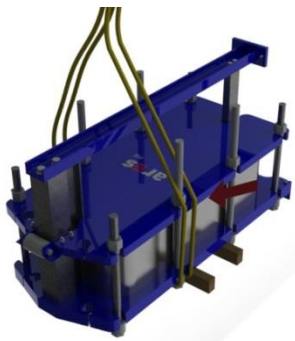
ТРАНСПОРТИРОВКА



Пожалуйста, придерживайтесь инструкции во время поднятия / переноса оборудования. Если т/о находится на деревянной палете, его нужно поднимать так, как указано на рисунке слева. Важно делать это сбалансировано, во избежание падения оборудования или нанесения травмы тех. персоналу



После поднятия т/о опустите его на 2 или более балки, чтобы было расстояние между полом и т/о. Можно использовать и другой материал вместо древесины, например, жесткий пластик и т.д. Когда вы аккуратно опустили т/о на пол, пожалуйста, следуйте следующему шагу по установке оборудования на рабочее место.



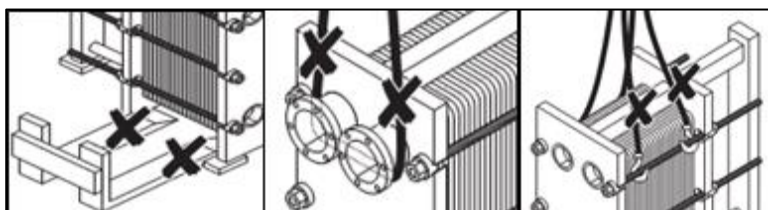
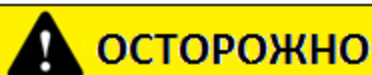
Закрепите троссы на т/о, как показано на рисунке с левой стороны. Убедитесь, что стяжная шпилька находится между троссами. Это нужно для того, чтобы т/о не соскользило в сторону во время поднятия.



Пожалуйста, используйте специальные отверстия для поднятия / переноса пластинчатого т/о (особенно для таких моделей как А4,А6,А8, А12 и АWG). Не прикрепляйте тросс к другим частям т/о: шпилькам, направляющим, т.д. во избежание любого ущерба. Убедитесь, что тросс распределен равномерно и нет перекоса, чтобы избежать каких-либо повреждений во время поднятия.

Для (А1,А2,А3) маленьких моделей нет специальных отверстий для поднятия, поэтому можно использовать болты и гайки рамы и прижимной рамы для переноса т/о. Пожалуйста, используйте этот принцип для поднятия и переноса каждый раз.

Во время всех этих действий, соблюдайте меры предосторожности. Если пакет пластин или конструкция рамы будет повреждена, могут возникнуть такие проблемы как течь, деформация пластин и соединений

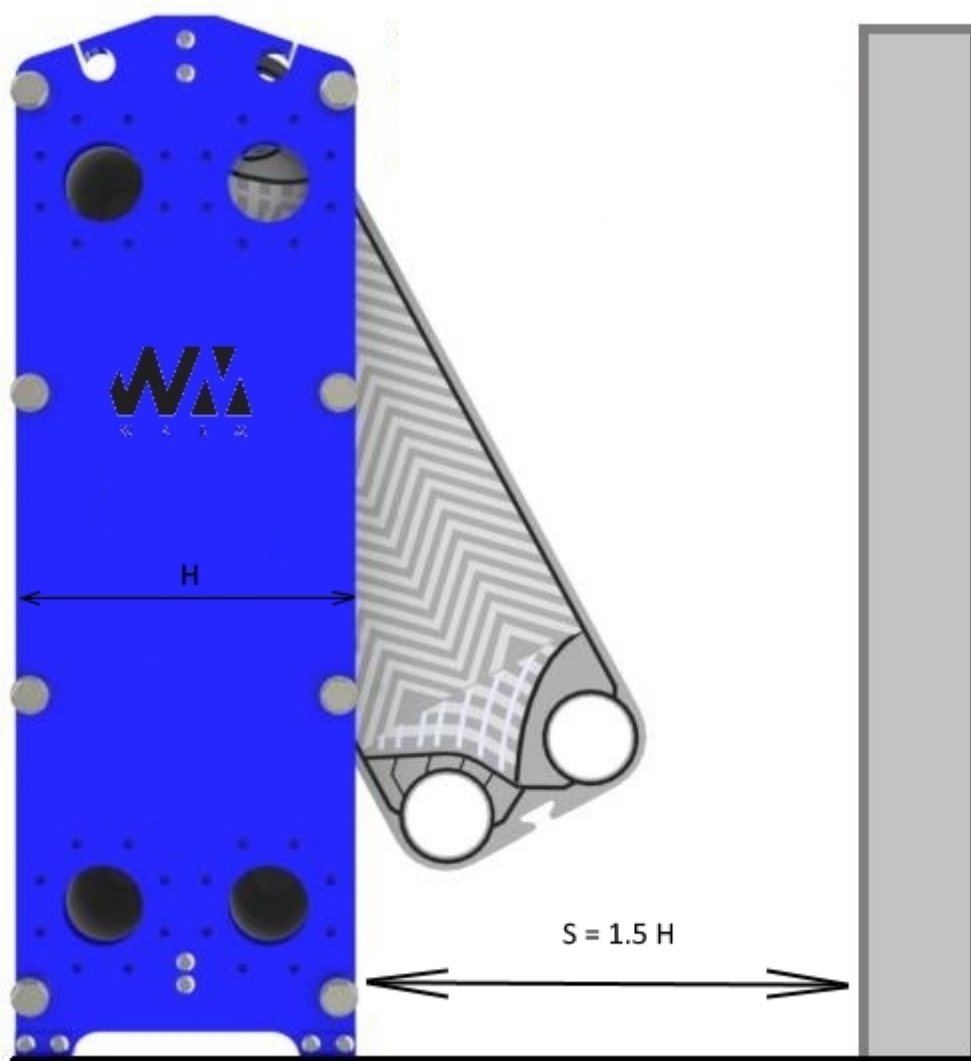


УСТАНОВКА

- Убедитесь в том, что поверхность, где будет установлен т/о, плоская и ровная.
- Со всех сторон от т/о должно быть достаточно места, чтобы облегчить процесс тех. обслуживания. Свободное пространство вокруг т/о как минимум должно равняться высоте пластины.
- На т/о не должно оказываться давления со стороны труб / установки.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХ.ОБСЛУЖИВАНИЮ

- Всегда устанавливайте гибкие соединения на отверстия рамы, чтобы предотвратить вибрацию. Эти гибкие соединения также предотвращают расширение трубопровода, которое вызвано температурой, это расширение может влиять на т/о.
- Трубопровод должен быть тщательно вымыт, прежде чем подсоединить к нему т/о.
- Всегда устанавливайте клапаны / отверстия наверху и внизу т/о для должной вентиляции.
- Установите дренажный вентиль на нижнюю часть нижнего патрубка и дренажный клапан на верхнюю часть верхнего патрубка т/о.
- Установите предохранительный клапан возле внешнего патрубка для безопасной эксплуатации т/о.
- Установите манометры и термометры на патрубках входа / выхода на обеих сторонах для наблюдения за работой или неполадкой т/о.
- Установите колесо на прижимной раме для многоступенчатого т/о, чтобы облегчить работу системы. НЕ присоединяйте трубопровод прямо к прижимной плите, это может вызвать серьезные проблемы, когда нужно будет разобрать т/о.



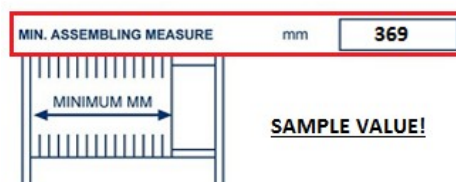
ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Ввод в эксплуатацию должен производиться только квалифицированным персоналом. Контроль, обслуживание и ремонт т/о также должен осуществляться специально подготовленным, опытным персоналом.

Обслуживание и чистка всегда должна проводиться, когда т/о находится не в рабочем состоянии. Проверьте все ли соединения правильно установлены. Среда, которая проходит через т/о не должна содержать крупные частицы, но, если необходимо, следует установить специальные фильтры. Проверьте давление и температуру среды и убедитесь что эти значения соответствуют данным указанным на именной табличке т/о.

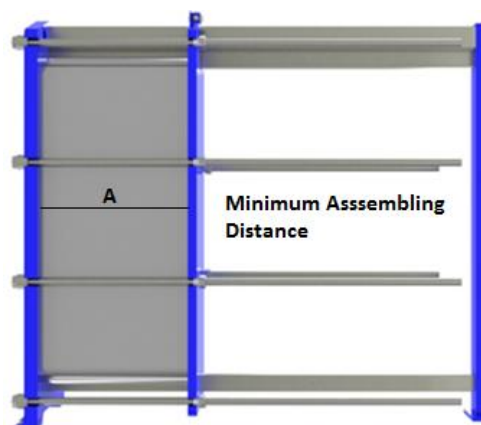
ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Прежде чем запустить т/о в работу в первый раз или опять начать работу после продолжительного выключения, убедитесь что пакет пластин стяннут до нужного размера (**см. именную табличку – мин. стянутый размер**) Очень важно, чтобы т/о был защищен от внезапной и резкой смены температуры или давления, чтобы избежать повреждения пластин и уплотнений.



Перед начальным запуском в работу:

- Проверьте, чтобы основные показатели не превышали данных, приведенных на именной табличке т/о: максимальное расчетное давление, максимальная расчетная температура.
- Проверьте, чтобы стяжные шпильки были стянуты до необходимого размера.
- Рекомендуется начинать запускать т/о в работу с нагреваемой стороны. Насосы, к которым подсоединены т/о, должны быть оснащены регулируемыми клапанами. Если давление насосов превышает значение давления, приемлемое для данного т/о, необходимо установить предохранительные клапаны. Насосы не должны пропускать воздух, это может повлиять на работоспособность т/о. Давление, выше предусмотренного, может оказаться причиной повреждения уплотнений или течи во время ввода т/о в эксплуатацию.



- Во избежание резкой смены давления, насосы должны запускаться с закрытыми клапанами. Затем клапаны на входе и выходе должны быть открыты одновременно. Расход жидкости постепенно увеличивается пока не достигнута рабочая температура. Необходимо избегать гидравлического удара, иначе резиновые уплотнения могут выскользнуть из выемки и это может стать причиной течи. Проверьте, чтобы клапан на выходе был полностью открыт во время запуска работы т/о. Затем откройте вентиляционное отверстие, включите насос и медленно поверните вентиль.
- Сразу после начала работы воздух должен быть выпущен из т/о. Оставшийся воздух может вызвать воздушные заторы и серьезную деформацию пластин, уменьшая мощность и увеличивая риск коррозии.
- Возможна течь при холодных условиях, когда т/о не достиг рабочей температуры, но когда достигнута рабочая температура, течи уже быть не должно. Поэтому, пожалуйста, проследите, если будет течь, то она должна длиться только до того момента как т/о достигнет рабочей температуры.

Если рабочая среда – пар:

- Убедитесь, чтобы клапан регулирования паром был полностью закрыт
- Убедитесь, что т/о полностью опустошен от конденсата
- Начинайте запуск в работу с нагреваемой стороны, затем со стороны пара
- Медленно откройте клапан регулирования паром – это помогает предотвратить гидравлический удар конденсата в паровой части и уменьшает давление / термальный шок на т/о.
 - *Термальный шок или резкая смена давления может оказать большую нагрузку на пластины и образовать трещины на них.*
- Убедитесь что конденсатоотводчик правильно подобран, чтобы можно было проводить полный сброс конденсата, это предотвращает засорение вод внутри т/о, что может стать причиной образования трещин на пластинах и повредить уплотнения
- **Всегда проверяйте пульсации давления в т/о, вызванные работой насосов или регулирующих клапанов.**
- **Всегда проверяйте т/о на наличие течи.**
- **Проверяйте, чтобы все клапаны были закрыты, чтобы предотвратить попадание воздуха в систему.**



ВЫКЛЮЧЕНИЕ

• Выключение на короткий период

Если необходимо преостановить работу т/о на короткий срок, пожалуйста, следуйте нижеприведенным инструкциям:

- Медленно закройте регулирующий клапан в греющей части т/о, сохраняя при этом циркуляцию жидкости в нагреваемой части.
- Отключите насос от греющей стороны.
- Дайте т/о время немного остыть до необходимой температуры
- Постепенно закрывайте регулирующий клапан с нагреваемой стороны
- Отключите насос с нагревающей стороны
- Закройте все оставшиеся запорные клапаны (на входе и выходе с обеих сторон).

• Выключение на длительный период

Выполните шаги, приведенные выше, для выключения на короткий период, затем:

- Т/о должен полностью остыть, чтобы можно было безопасно с ним обращаться.
- Опустошите обе стороны т/о через сливные клапаны
- Смажьте резьбу на стяжных шпильках для предотвращения трения
- Ослабьте стяжные шпильки, пока пакет пластин не станет свободнее
- Нельзя полностью вытащить стяжные шпильки или ослабить до такой степени, чтобы грязь попала между пластинами.
- Т/о должен быть полностью опустошен, т.к. среда может вызвать коррозию или различный вид загрязнения поверхности пластины.
- Рекомендуется накрыть пакет пластин для защиты от солнечного света, сварки, какого-либо вида реконструкционных работ.



ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ

Тех. обслуживание – самый важный фактор, обеспечивающий надежную и безопасную работу т/о. АРЕС рекомендует профилактическое тех. обслуживание, которое предотвращает внезапные проблемы, влияющие на процесс работы всей системы. Поэтому очень важно, время от времени, в зависимости от сферы применения т/о, применять услуги тех. обслуживания. АРЕС также предлагает хранить минимальное количество запасных пластин и уплотнений для непредвиденных проблем, которые могут возникнуть в системе.

Тех. персонал ВАРМк вашим услугам в любое время, чтобы помочь вам с неполадками или другими тех. вопросами.

Перед тем как начать работу с т/о:

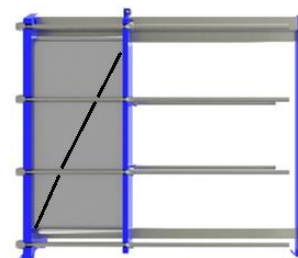
- Всегда одевайте спец. одежду при работе с т/о.
- Убедитесь, что среда внутри т/о не опасна для контакта с кожей, дыхания и т.д.
- Всегда работайте на безопасном расстоянии во избежание травм или ушибов.
- У пластин острые края, обращайтесь с ними осторожно



РАЗБОР ПЛАСТИНЧАТОГО Т/О

Пожалуйста, следуйте необходимым инструкциям при разборке т/о:

- Медленно закройте клапаны на портах входа.
- Отключите насосы и закройте клапаны на обеих сторонах.
- Если пакет пластин очень горячий, подождите пока он охладится до нужной температуры.
- Откройте клапан слива и выпускной клапан, чтобы опустошить т/о. (Сначала клапан слива, потом выпускной).
- Уберите соединение с трубой с опорной и прижимной плиты (если т/о многоступенчатый).
- Проверьте поверхность направляющей и ролик подвижной крышки, чтобы убедиться что нет препятствий для скольжения.
- Уберите защитную пленку со стягивающих шпилек.
- Прочистите резьбу стягивающих шпилек и смажьте их маслом чтобы уменьшить трение.
- Проставьте номера пластин последовательно, согласно чертежу.
- Уберите шпильки из рамы
- Отодвиньте прижимную раму, чтобы был доступ к пакету пластин.

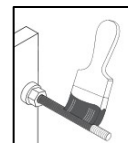


ЧИСТКА

Большинство т/о подвержены загрязнению / образованию накипи. Загрязнение / накипь может наблюдаться на входных патрубках, на отверстиях пластин, на самих пластинах. Если накипь не чистить, то это может увеличить потерю давления как результат забивания / засорения, что может уменьшить работоспособность т/о. Вот почему чистка необходима во избежание этих проблем. Накипь на пластинах может быть устранена вручную или чисткой на месте. Чистка т/о, степень чистки может варьироваться в зависимости от размера, сферы применения, материала пластины и уплотнения.

• Чистка рамы

- Почистите раму т/о, особенно верхнюю и нижнюю направляющую, шпильки.
- Необходимо смазать стяжные шпильки, чтобы они были защищены от коррозионного воздействия.
- Если на раме есть место где краски нет, или она слезла, то еще раз покрасьте, чтобы избежать распространение коррозии.



• Чистка пластины

Чистящее средство должно быть выбрано правильно, чтобы оно могло убрать накипь на пластинах, при этом не нанося ущерба пластинам и уплотнениям. На нержавеющую сталь нанесен специальный защитный слой, который не должен исчезнуть во время чистки, т.к. он защищает поверхность от коррозии. Мы советуем вам уточнить у поставщика чистящего средства о свойствах продукта, чтобы не нанести ущерб т/о, также внимательно следуйте инструкциям / советам специалиста по чистке.

• Чистка на месте

Чистка на месте – это способ чистки т/о не разбирая его. Чистящее средство запускается в т/о для чистки поверхности пластин средней степени накипи. В зависимости от сферы применения и степени загрязнения чистка на месте может быть лучшим выходом, но не постоянным решением проблемы загрязнения. Очень важно выбрать правильное чистящее средство для эффективного процесса чистки.

Используйте только чистящие средства, рекомендуемые АРЕС.

• Чистка вручную

- Разберите т/о в соответствии с приведенными инструкциями
- Почистите каждую пластину отдельно, положив ее на плоскую поверхность, в зависимости от степени загрязнения.
- **Никогда не используйте стальную щетку** для чистки пластин. Если необходима щетка, то используйте щетку с пластиковым ворсом, которая мягче и не содержит

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХ.ОБСЛУЖИВАНИЮ

никаких металлических компонентов. Если применить металлическую щетку, то поверхность пластин становится более подвержена ржавению и коррозии.

- Будьте осторожны и не повредите поверхность уплотнений, что может впоследствии вызвать течь.
- После чистки каждая пластина должна быть промыта чистой водой.
- Используйте воду с большим напором, чтобы чистка была эффективнее.
- Уплотнения должны быть вытерты насухо, и мелкие частички должны быть убраны с поверхности (даже песчинка, если она застрянет между уплотнением и пластиной, может стать причиной течи).
- Нижняя часть каждой пластины должна быть внимательно осмотрена и тщательно промыта, т. к. эта часть чаще всего подвергается образованию налета / накипи.



- **Не используйте соляную кислоту или воду, содержащую хлориды выше 300 ppm с нержавеющей сталью.**
- **Не используйте фосфорную или сульфаминовую кислоту на титановых пластинах.**
- **НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ чистящий раствор выше 4% концентрации при температурах не превышающих 60°C, если не указано противоположенное.**

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЧИСТЯЩИЕ СРЕДСТВА

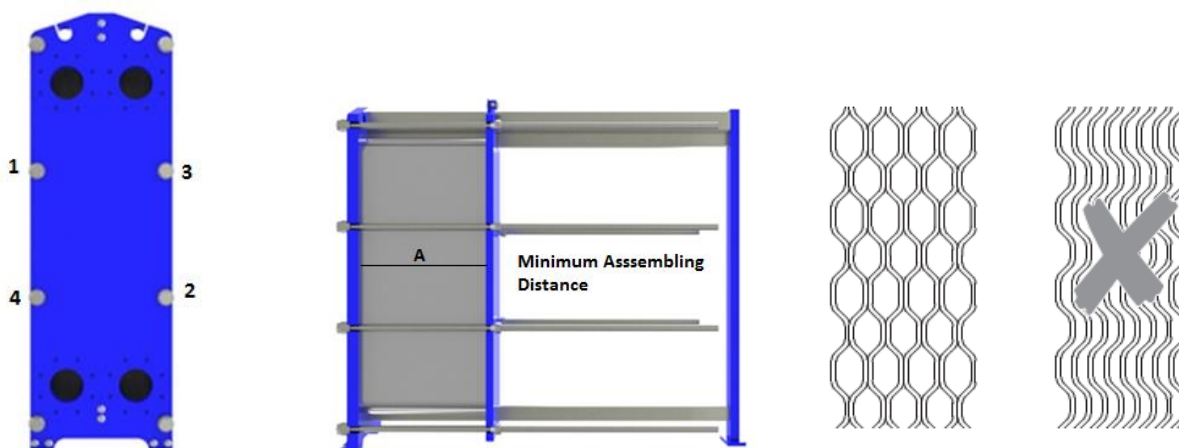
Чистящие средства - инкрустация, масштабирование		
Максимальная концентрация 4%		
Максимальная температура 60 °С		
инкрустация, масштабирование	Осадок / отложение	Чистящее средство
Карбонат кальция	Коррозийные продукты	Азотная кислота
Сульфат кальция	Оксиды металлов	Сульфаминовая кислота
Силикаты	Ил	Лимонная кислота
	Оксид алюминия	Фосфорная кислота
	Двуатомные организмы и цвета, их экскременты различных оттенков	Комплексообразующие средства (EDTA,NTA) Полифосфат натрия
Чистящие средства – Биологический нарост, слизь		
Максимальная концентрация 4%		
Максимальная температура 60 °С		
Биологический нарост, слизь	Чистящее средство	
Бактерии	Гидроксид натрия	
Нематоды	Карбонат натрия	
Протозоа	Чистящий эффект может быть значительно усилен добавлением небольшого количества гипохлорида или спец. средств для образования комплексов и поверхностно-активных веществ	
Чистящие средства – Остатки масла / излишки асфальта		
Остатки	Чистящие средства	
Остатки масла Излишки асфальта	Парафиновые нефти на основе растворителя (например, керосин) Уплотнения EPDM набухают в этой среде. Время соприкосновения должно быть ограничено до 30 минут.	
Чистящие средства – Клей для уплотнений		
Клей для уплотнений	Чистящие средства	
Сухой клей для уплотнений	Метилэтилкетон (МЕК) - Ацетон	

ОСТАНОВКА РАБОТЫ

После работы и обслуживания т/о, вы можете преостановить его работу согласно нижеприведенным инструкциям.

Различные виды инструментов такие как, гидравлические и пневматические, можно использовать чтобы облегчить процесс остановки работы т/о. Стягивание пакета пластин более сложное занятие, поскольку пластины приближаются к минимальной стягиваемой дистанции, поэтому рекомендуется делать это с интервалами в 30 минут, в противном случае будет труднее установить пакет пластин..

- Поставьте пластины одна к одной к раме и проверьте уплотнения, чтобы не было никаких частичек между уплотнением и пластиной.
- Убедитесь, что вы ставите пластины на правильное место, прежде чем начнете закрывать т/о.
- После установки всех пластин присоедините прижимную раму, чтобы закрепить пакет пластин между рамами.
- Убедитесь, что зазоры между пластинами напоминают пчелиные соты – это знак того, что пластины собраны правильно.
- Добавьте смазку на стягивающие шпильки и болты, чтобы уменьшить силу трения.
- Сначала вставьте более длинные шпильки и начните стягивать удобным для вас способом. Стягивайте шпильки перекрестным методом, чтобы рама не деформировалась чрезмерным усилием.
- Когда пакет пластин стянут до определенного размера, вставьте более короткие шпильки, сбалансировав метод стягивания. Убедитесь, что расстояние пластин в пакете не превышает 5мм после смены шпилек.
- Стягивайте т/о до минимальной стягиваемого расстояния (A).
- Убедитесь, что расстояние между пластинами в пакете не больше 3 мм.
- Проверьте все части т/о перед вводом в эксплуатацию на наличие течи где-либо.
- Следуйте инструкциям по запуску работы т/о.



УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК

НЕПОЛАДКА	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	РЕШЕНИЕ
ТЕЧЬ	На соединении между рамой и фланцем	*Проверьте резиновые катушки * Проверьте уплотнения на фланце * Проверьте O-кольцо *Установите трубы без напряжения
	Смешивание холодной и горячей сред	* Проверьте уплотнения на наличие дырок / трещин
	Пакет пластин	* Проверьте расстояние между пластинами * Проверьте состояние уплотнений * Проверьте правильно ли расположение уплотнений
	Давление и температура выше указанных значений	*Отрегулируйте рабочие условия т/о
Недостаточная тепловая нагрузка	Воздух в системе	*Выкачайте воздух из системы с помощью отдушин *Проверьте трубы на наличие воздушных ловушек
	Рабочие условия отличаются от условий, указанных в спецификационном листе	* Отрегулируйте рабочие условия (расход жидкости, температуры на входе)
	Т/о грязный	*Прочистите т/о
	Виды соединения неправильно установлены	*Переставьте соединения, виды соединения на патрубках входа / выхода должны соответствовать соединениям в спецификационном листе.
Слишком большая потеря давления	Расход жидкости больше, чем расчетный	*Отрегулируйте расход жидкости
	Каналы в пластине забиты	*Почистите / промойте
	Неполадки приборов	*Проверьте индикатор давления
	Свойства среды отличаются от расчетных	* Добавление чистящих средств или антифризы может изменить свойства среды
	Воздух в системе	* Выкачайте воздух из системы * Проверьте трубы на наличие воздушных ловушек
	Патрубки на входе забиты	*Разберите т/о или, не разбирая его, прочистите входы на патрубках
Смешивание сред	Соединения с трубами может быть неправильно установлено	*Измените соединения согласно спецификационному листу
	Убедитесь, что переходные пластины (если т/о многоступенчатый) установлены согласно схеме распределения пластин.	* Разберите т/о и установите пластины согласно схеме распределения пластин.
	Убедитесь, что все уплотнения находятся на своих выемках в пластинах	* Разберите т/о и найдите пластину, у которой съехал уплотнение.
	Трещины на пластинах	*Разберите т/о и проверьте каждую пластину на наличие трещины с помощью теста красителя-пенетранта