

EN

FR

DE

ES

CN

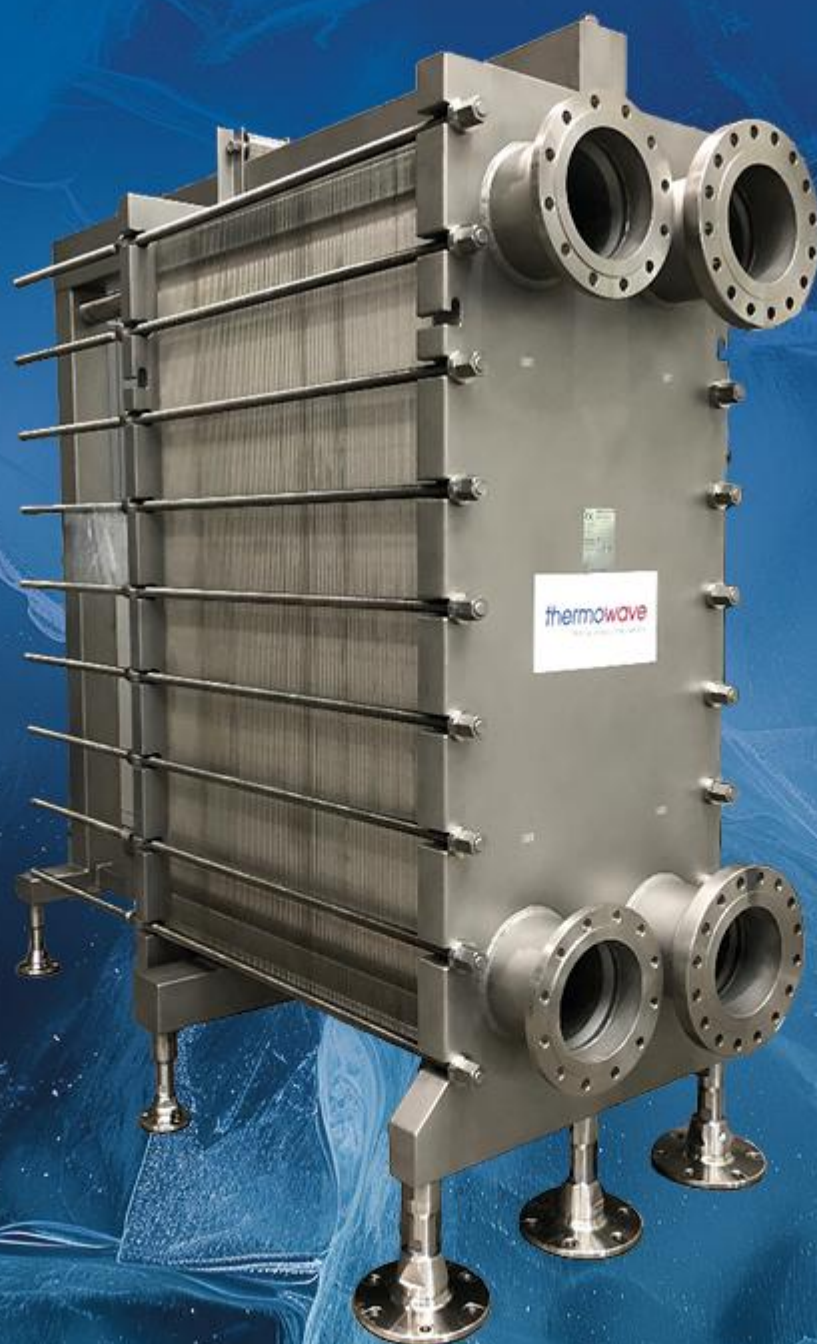
PL

PT

RU

IT

Руководство по эксплуатации Пластинчатый теплообменник



Уважаемый покупатель,

вы приобрели изделие высокого качества фирмы thermowave GmbH.

Ваш пластинчатый теплообменник разработан с учетом последних результатов исследований. Отдельные компоненты отвечают последнему слову техники, предоставляют большие функциональные возможности и гарантируют надежность.

Далее приведено руководство по эксплуатации вашего пластинчатого теплообменника. В данном руководстве по эксплуатации описаны все важные мероприятия, необходимые для бесперебойного функционирования пластинчатого теплообменника. Позаботьтесь о том, чтобы все лица, занятые установкой, эксплуатацией и техобслуживанием аппарата, знали и понимали содержание данного руководства по эксплуатации.

За неисправности, возникшие в связи с несоблюдением инструкций настоящего руководства по эксплуатации, компания thermowave GmbH ответственности не несет. Если с вашим пластинчатым теплообменником возникнут какие-либо проблемы, решение которых не рассматривается в настоящем руководстве по эксплуатации, мы просим вас незамедлительно обратиться в компанию thermowave GmbH или к ее уполномоченному представителю.

Мы желаем вам получить удовольствие от использования вашего пластинчатого теплообменника ThermoLine.

Ваш партнер в сфере теплообменного оборудования!

thermowave

Gesellschaft für Wärmetechnik mbH



Оглавление

1	Важная основополагающая информация.....	5
1.1	Соблюдение руководства по эксплуатации	5
1.2	Ограничения по использованию аппарата.....	5
1.3	Технические характеристики	5
1.4	Рекомендуемые условия окружающей среды	5
1.5	Другие ограничения	6
1.6	Штуцеры	6
1.7	Ответственность	6
1.7.1	Ответственность изготовителя.....	6
1.7.2	Ответственность эксплуатирующей стороны или собственника.....	6
1.8	Правовая информация	7
1.9	Адрес сервисного центра.....	7
2	Техника безопасности.....	8
2.1	Графические символы для обозначения информации	8
2.1.1	Предупредительные наклейки	8
2.1.2	Дополнительная информация	8
2.1.3	Способы представления информации	8
2.2	Чертежи и рисунки.....	9
2.3	Надлежащее использование ПТО.....	9
2.3.1	Требования к персоналу	9
2.3.2	Окружающие условия, важные с точки зрения техники безопасности.....	9
2.3.3	Указания по технике безопасности для определенных этапов срока службы	10
2.4	Возможное неправильное применение	10
3	Технические характеристики.....	11
4	Конструкция и функционирование.....	12
4.1	Конструкция	12
4.1.1	Основные компоненты	12
4.1.2	Маркировка на аппарате.....	13
4.1.2.1	Заводские таблички по Директиве ЕС о напорном оборудовании	13
4.1.2.2	Лак для фиксации резьбовых соединений.....	14
4.2	Номенклатура	14
4.3	Каркасы	15
4.4	Принцип работы	16
4.5	Теплообменные пластины и модули	17
4.5.1	Пластины теплообменника с уплотнителем	17
4.5.2	Сварные модули	17
5	Поставка, транспортировка, установка	18
5.1	Поставка	18
5.2	Варианты транспортировки	18
5.3	Транспортировка.....	18
5.4	Размещение аппарата на месте установки	19
5.4.1	Горизонтальное исполнение, транспортировка, крепление за боковую часть.....	20
5.4.2	Горизонтальное исполнение, транспортировка, крепление за верхнюю часть.....	21
5.4.3	Вертикальное исполнение	22
5.4.4	Вертикальное исполнение с ножками аппарата	23

6	Подключение, ввод и вывод из эксплуатации.....	24
6.1	Подключение	24
6.2	Ввод в эксплуатацию.....	25
6.3	Вывод из эксплуатации	26
6.4	Повторный ввод в эксплуатацию после вывода из эксплуатации	26
7	Эксплуатация	27
7.1	Техника безопасности	27
7.2	Общие положения.....	27
8	Поиск неисправностей.....	28
8.1	Техника безопасности	28
8.2	Адрес сервисного центра.....	28
8.3	Потеря мощности.....	29
8.4	Негерметичность.....	30
9	Техобслуживание, текущие ремонтные работы и очистка	31
9.1	Техника безопасности	31
9.2	Адрес сервисного центра.....	31
9.3	График техобслуживания	32
9.4	Работы по текущему ремонту	32
9.4.1	Замена прокладок.....	32
9.4.2	Устранение утечек	33
9.5	Открытие и закрытие блока пластин.....	33
9.5.1	Открытие блока пластин.....	33
9.5.2	Закрытие блока пластин.....	35
9.6	Монтаж и демонтаж блока пластин.....	36
9.6.1	Демонтаж пластин и модулей теплообменника для каркасов в исполнении К, М, Т и F без подрамника	36
9.6.2	Демонтаж пластин и модулей теплообменника для каркасов в исполнении Н.....	36
9.6.3	Демонтаж пластин и модулей теплообменника для каркасов в исполнении N и F с подрамником.....	36
9.6.4	Монтаж пластин теплообменника.....	37
9.7	Очистка	37
9.7.1	Очистка сварных модулей	38
9.7.2	Очистка методом безразборной мойки — на месте установки (Cleaning in place — CIP).....	38
9.7.3	Ручная очистка	39
10	Демонтаж и утилизация	40
10.1	Демонтаж	40
10.2	Утилизация	40
11	Приложение	41
11.1	Перечень деталей	41
11.2	Технический паспорт	41
11.3	Чертеж.....	41
11.4	Декларация соответствия	41

1 Важная основополагающая информация

1.1 Соблюдение руководства по эксплуатации

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Необходимо тщательно и полностью прочитать руководство по эксплуатации.
- Убедитесь, что все пользователи, работающие с пластинчатым теплообменником, прочли и усвоили руководство по эксплуатации.
- Всегда хранить руководство по эксплуатации в доступном для всех пользователей месте.

1.2 Ограничения по использованию аппарата

Пластинчатый теплообменник (ПТО) не является универсальным прибором. Он предназначен для использования только с определенными средами, давлением, температурой и эксплуатационными характеристиками. Пластинчатый теплообменник является компонентом, предназначенным для стационарного встраивания в установку или машину. В составе установки или машины он служит для переноса тепла от экзотермической протекающей среды к эндотермической протекающей среде.

Пространственные ограничения

Необходимо обеспечить свободный доступ к ПТО. Соблюдать минимальное расстояние до конструкций здания, других машин или внутризаводских путей перемещения [▶ глава 11.3]. Для установки ПТО необходима устойчивая и ровная поверхность (фундамент / стальная конструкция).

Временные ограничения

Предположительный срок службы ПТО: при предусмотренном переменном нагружении ≤ 1000 циклов запуска.

Ограничение ответственности за работы при возведении, монтаже, вводе в эксплуатацию:

- Производить ввод в эксплуатацию, монтаж, работы по текущему ремонту и техобслуживанию допускается только квалифицированным работникам, знакомым с характерными видами опасностей.
- Эксплуатирующая сторона должна ограничить доступ для неуполномоченных лиц.

1.3 Технические характеристики

См. в соответствующем заказе техпаспорте, приведенном в приложении, или на заводской табличке.

1.4 Рекомендуемые условия окружающей среды

Опасность коррозии и загрязнения!

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Не допускать проникновения в ПТО влаги и грязи.
- Защитить ПТО от пыли, загрязнения, влаги, сырости, повреждений и прочих вредных воздействий.
- Не хранить ПТО на складе дольше необходимого времени. Хранить ПТО только до монтажа и только в оригинальной упаковке.
- До момента установки хранить ПТО в месте, защищенном от пыли, грязи, влаги и повреждений.
- Устанавливать ПТО таким образом, чтобы он был защищен от обусловленных окружающей средой источников опасности или не был поврежден вследствие вмешательства в его работу неуполномоченных лиц.
- Размещать ПТО таким образом, чтобы избежать повреждений вследствие перемещения персонала или транспортировки.
- Обеспечить возможность оптимального контроля за ПТО и оптимального доступа к ПТО:
 - Расположить ПТО таким образом, чтобы его можно было в любое время проверить с любой стороны.
 - Убедиться, что рядом с аппаратом достаточно места для проведения текущего ремонта.

1.5 Другие ограничения

По истечении срока службы ПТО необходимо утилизировать надлежащим образом отработанные материалы [▶ глава 10]. При этом необходимо придерживаться существующих стандартов, директив, законов и предписаний.

1.6 Штуцеры

Штуцеры для подвода сред, а также возможные вентиляционные и разгрузочные устройства располагаются на одной или на обеих пластинах основания и/или на специальном подрамнике. Где располагаются штуцеры на вашем ПТО, можно посмотреть в чертеже [▶ глава 11]. Информация о типе среды, о давлении, конфигурации выводов и их размерах приведены в документации к заказу [▶ глава 11] или на заводской табличке.

1.7 Ответственность

1.7.1 Ответственность изготовителя

Приведенные в настоящем руководстве по эксплуатации указания по поддержанию функциональной надежности ПТО, по предотвращению возможных опасностей при транспортировке, установке и монтаже, вводе в эксплуатацию и эксплуатации, а также при проведении работ по техобслуживанию (очистке, текущему ремонту и наладке) относятся исключительно к поставленному пластинчатому теплообменнику.

1.7.2 Ответственность эксплуатирующей стороны или собственника

Эксплуатирующая сторона или собственник отвечает за эксплуатацию, текущий ремонт и наладку аппарата.

Эксплуатирующая сторона или собственник должен позаботиться о том, чтобы все лица, работающие с аппаратом, были в достаточной мере обучены и имели достаточную квалификацию. Неуполномоченные лица не должны иметь непосредственный доступ к ПТО.

Перед вводом ПТО в эксплуатацию собственник или эксплуатирующая сторона должна обеспечить соблюдение персоналом правил техники безопасности, приведенных в настоящей документации и касающихся конструкции, контроля, принципа работы и текущего ремонта, а также инструктирование персонала о свойствах и правилах обращения с используемыми средами.

Эксплуатирующая сторона или собственник должны позаботиться о том, чтобы во время эксплуатации, осмотра и текущего ремонта ПТО соответствующие заказу и указанные в документации данные не отличались от фактических.

Во избежание сопутствующих повреждений в связи с неисправностями в случае необходимости следует установить систему наблюдения и оповещения, которая будет незамедлительно сообщать о любой неисправности. В отсутствие действующей предохранительной системы производитель не несет ответственность.

Соблюдать национальные и международные нормы, директивы, законы и предписания, действующие на месте установки, касающиеся, например, безопасности труда, регулярных проверок и т. д.

1.8 Правовая информация

Право на гарантийные требования аннулируется:

- при возникновении неисправностей и ущерба, связанных с несоблюдением технических характеристик, приведенных в настоящем руководстве по эксплуатации,
- при ненадлежащем использовании и неправильном обращении с ПТО,
- на рекламации, возникшие в результате того, что при замене компонентов устройства были использованы неоригинальные запчасти,
- при внесении в ПТО изменений в соответствующие заказу характеристики (среда, принцип работы, зажимной размер (начальный и конечный), эксплуатационные параметры) [► глава 11] без предварительного согласования с производителем,
- при вскрытии пластинчатого теплообменника без предварительной консультации с компанией thermowave GmbH.

Гарантия распространяется только на поставленный пластинчатый теплообменник, не считая установленных прокладок.

Без выраженного письменного согласия компании thermowave GmbH не разрешается — в том числе и выборочно — размножить руководство по эксплуатации, распространять его, изменять, передавать третьим лицам, переводить или использовать как-либо иначе с помощью электронных или механических средств.

1.9 Адрес сервисного центра

thermowave Gesellschaft für Wärmetechnik mbH
Eichenweg 4
06536 Berga (Берга), Германия

Тел.: +49 34651 418 9980
Факс: +49 34651 418 9924

service@thermowave.eu

Часы работы:
Пн.–чт. 7:30–16:00
Пт. 7:30–14:00



2 Техника безопасности

2.1 Графические символы для обозначения информации

2.1.1 Предупредительные наклейки

ОПАСНО

Предупреждение об опасности и угрозе жизни.

Обозначает непосредственную опасность. В случае ее непредотвращения существует угроза смертельного исхода или получения тяжелых травм.

- Стрелка указывает на меры предосторожности, которые необходимо предпринять во избежание угрозы.

ОСТОРОЖНО

Предупреждение о тяжелых травмах.

Обозначает возможную опасность. Если ее не избежать, то последствиями могут быть смертельный исход или тяжкие телесные повреждения.

- Стрелка указывает на меры предосторожности, которые необходимо предпринять во избежание угрозы.

ВНИМАНИЕ

Предупреждение о травмах.

Обозначает возможную опасность. Если ее не избежать, то последствиями могут быть травмы легкой или средней тяжести.

- Стрелка указывает на меры предосторожности, которые необходимо предпринять во избежание угрозы.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Предупреждение об имущественном ущербе.

Обозначает ситуацию, когда может возникнуть имущественный ущерб. Если ее не предотвратить, это может привести к повреждению изделия или находящихся рядом с ним предметов.

- Стрелка указывает на меры предосторожности, которые необходимо предпринять во избежание угрозы.

2.1.2 Дополнительная информация



СОВЕТ

Обозначает полезную информацию

2.1.3 Способы представления информации

В настоящем руководстве по эксплуатации используются следующие способы представления информации:

Способ	Применение	Пример
[Число]	Номер рисунка	[1]
Жирный шрифт	Выделение	Предупреждение
[► номер главы]	Поперечная ссылка	[► глава 4.1.2]
(Рисунок №)	Ссылка на рисунок	(Рисунок 28)

2.2 Чертежи и рисунки

Чертежи в настоящем руководстве по эксплуатации приведены для примера. Многие детали изображены в упрощенном виде. Подробные и соответствующие действительности виды и размеры вашего ПТО приведены в документации к заказу [▶ глава 11.3].

2.3 Надлежащее использование ПТО

Пластинчатый теплообменник предназначен и изготовлен специально для указанных вами условий эксплуатации. Условия эксплуатации приведены на заводской табличке и в техпаспорте [▶ глава 11].

При отклонении от данных допустимых условий эксплуатации гарантия теряет силу. То же касается и самовольно внесенных существенных изменений в конструкцию пластинчатого теплообменника.

2.3.1 Требования к персоналу

Монтировать, вводить в эксплуатацию, эксплуатировать, обслуживать и ремонтировать ПТО допускается только прошедшему инструктаж, обученному, имеющему специальное образование и квалифицированному персоналу. Вносить в конструкцию ПТО изменения, предварительно согласованные с производителем в письменном виде, допускается только прошедшему инструктаж или квалифицированному персоналу.

⚠ ВНИМАНИЕ	
Образование	Определение
персонал, прошедший инструктаж	Под персоналом, прошедшим инструктаж, подразумеваются лица, проинструктированные по поручаемым им задачам и возможным опасностям при ненадлежащем обращении и, в случае необходимости, прошедшие обучение, а также проинструктированные на тему устройств безопасности и защитных мероприятий.
обученный персонал	Под обученным персоналом подразумеваются лица, отвечающие требованиям, предъявляемым к персоналу, прошедшему инструктаж, а также дополнительно прошедшие обучение.
квалифицированный специалист	Под специалистом подразумеваются лица, способные на основании своего профессионального образования, своих знаний и опыта, а также своих знаний применяемых нормативов оценивать порученные им работы и распознавать возможные опасности. В качестве характеристики профессионального образования можно также рассматривать многолетнюю деятельность в смежной сфере труда.
сотрудник сервисной службы	Под сотрудниками сервисной службы подразумеваются сервисные инженеры, обученные компанией thermowave для проведения работ на ПТО, имеющие подтверждающий пройденное обучение документ и располагающие допуском к работам.

2.3.2 Окружающие условия, важные с точки зрения техники безопасности

УВЕДОМЛЕНИЕ

Эксплуатировать ПТО допускается только в безопасных условиях окружающей среды. Агрессивная атмосфера может повредить прокладки и привести к протечкам. В случае необходимости следует обратиться в компанию thermowave.

2.3.3 Указания по технике безопасности для определенных этапов срока службы

⚠ ОСТОРОЖНО

Транспортировка и хранение

Опасность раздавливания! ПТО имеет очень большой вес. ПТО может соскользнуть и упасть со средства транспортировки. Его следует зафиксировать подходящими грузозахватными приспособлениями [▶ глава 5.3]. Следствием могут быть тяжелые травмы и даже смерть. Удары о твердые предметы и сотрясения могут повредить ПТО. Размещать ПТО следует таким образом, чтобы избежать его повреждений вследствие перемещения персонала и транспортировки. Если пластинчатый теплообменник (ПТО) хранится без ввода в эксплуатацию, устанавливается в систему с подводом давления или без него, например, в качестве резервного или аварийного / предохранительного устройства, уплотнения могут «усохнуть» и уменьшиться в объеме.

Монтаж и первичный ввод в эксплуатацию

При ненадлежащим образом произведенном монтаже существует опасность, что во время эксплуатации ПТО может произойти утечка сред, которая может привести к травмированию персонала и материальному ущербу.

Эксплуатация

Опасность ожога или обморожения при контакте с деталями ПТО. Опасность травмирования вследствие касания деталей с острыми кромками и блока пластин, это может привести с тяжелым травмам частей тела. Если после перерыва в эксплуатации ПТО сразу вводится в эксплуатацию, это может привести к утечкам, которые в процессе эксплуатации ПТО могут прекратиться, но могут и полностью разрушить уплотнения, в зависимости от продолжительности хранения / перерыва в эксплуатации.

Демонтаж

Перед открыванием необходимо, чтобы температура и давление в ПТО уравнились с температурой и давлением окружающей среды. Утечка сред может привести к травмированию персонала.

Вывод из эксплуатации

При выводе ПТО из эксплуатации на длительное время его необходимо опустошить. Опасность коррозии!

2.4 Возможное неправильное применение

УВЕДОМЛЕНИЕ

Пластинчатый теплообменник является техническим оборудованием. Он предназначен преимущественно для стационарного режима нагружения.

Избегать использования с непредусмотренными средами, давлением, температурой. При монтаже соблюдать присоединительные размеры, центр тяжести и вес. Следить за использованием подходящих соединительных элементов для фиксации ПТО и предусмотренных точек закрепления.

Монтировать, вводить в эксплуатацию, производить ремонтные работы на ПТО допускается только персоналу, отвечающему требованиям [▶ глава 2.3.1]. Лица, ответственные за эксплуатацию, текущий ремонт, наладку, а также за диагностику установок и их компонентов, должны быть компетентны и иметь соответствующее их задачам образование и профессиональные знания в соответствующей области.

Квалифицированный работник должен соблюдать соответствующие, специфичные для его профессии правила, например, правила предотвращения несчастных случаев на производстве.

3 Технические характеристики

Данное руководство по эксплуатации действительно для всех пластинчатых теплообменников, выпускаемых компанией thermowave. Обозначение вашего ПТО приведено на его заводской табличке — [▶ глава 4.1.2]

Тип аппарата	см. соответствующую заказу документацию в приложении
Ид. №	см. соответствующую заказу документацию в приложении
№наряда-заказа	см. соответствующую заказу документацию в приложении
№проекта	см. соответствующую заказу документацию в приложении
Макс. допустимая температура	см. соответствующую заказу документацию в приложении
Макс. допустимое давление	см. соответствующую заказу документацию в приложении
Объем	см. соответствующую заказу документацию в приложении
Испытательное давление	см. соответствующую заказу документацию в приложении
Вес	см. соответствующую заказу документацию в приложении

4 Конструкция и функционирование

4.1 Конструкция

4.1.1 Основные компоненты

Ниже приведены основные компоненты и принципиальная схема конструкции.

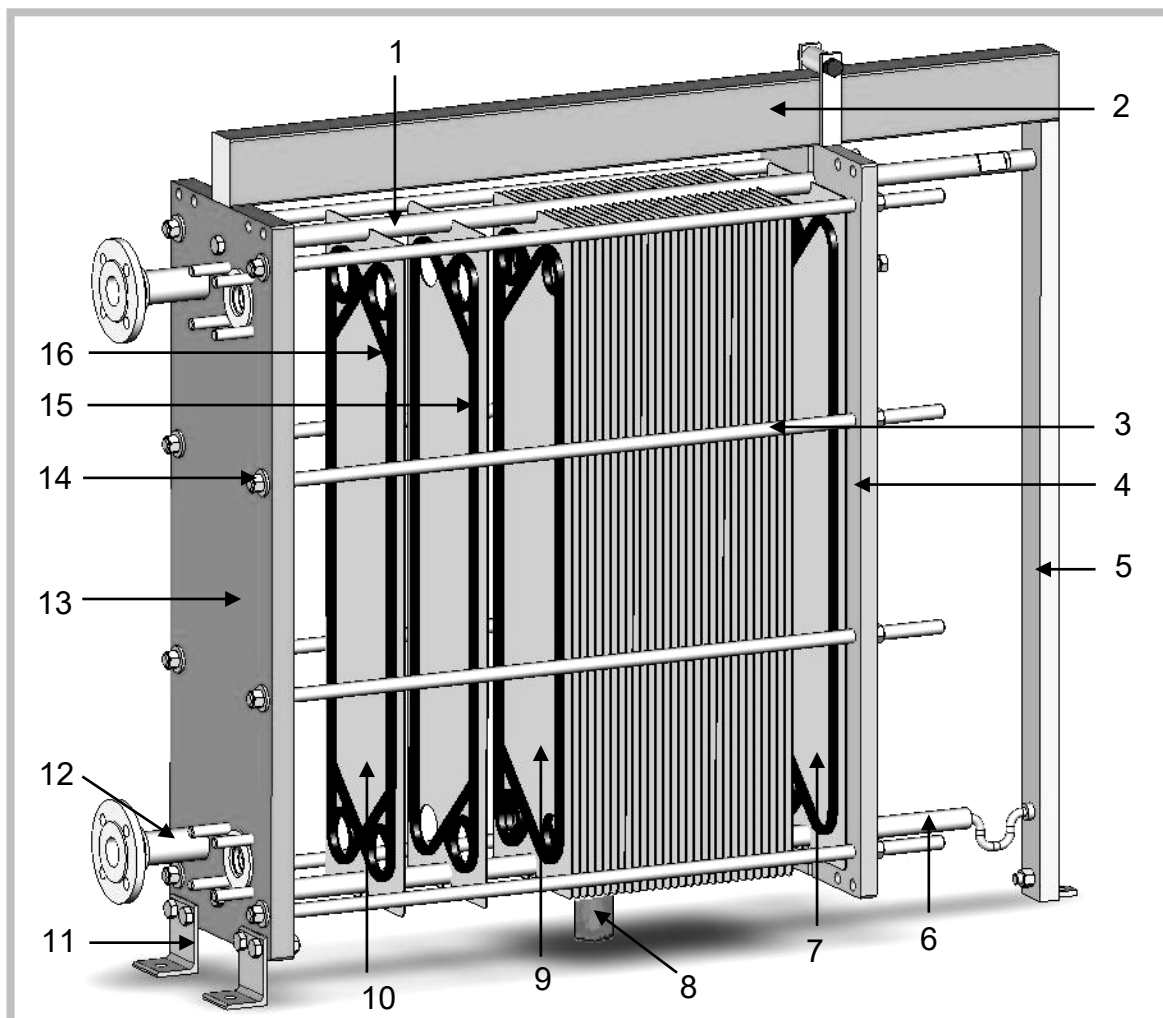


Рисунок 1: Перечень деталей ПТО

№детали аппарата	№детали аппарата
1. Верхняя несущая рейка	9. Пластина теплообменника
2. Профильная несущая рейка (опционально)	10. Первая пластина
3. Резьбовой стержень	11. Раскос
4. Крышка каркаса	12. Штуцеры и подключения
5. Опора	13. Верхняя часть каркаса
6. Нижняя несущая рейка	14. Гайка
7. Концевая пластина	15. Прокладка (2 кольца)
8. Опорная стойка (опционально)	16. Начальная прокладка (4 кольца)

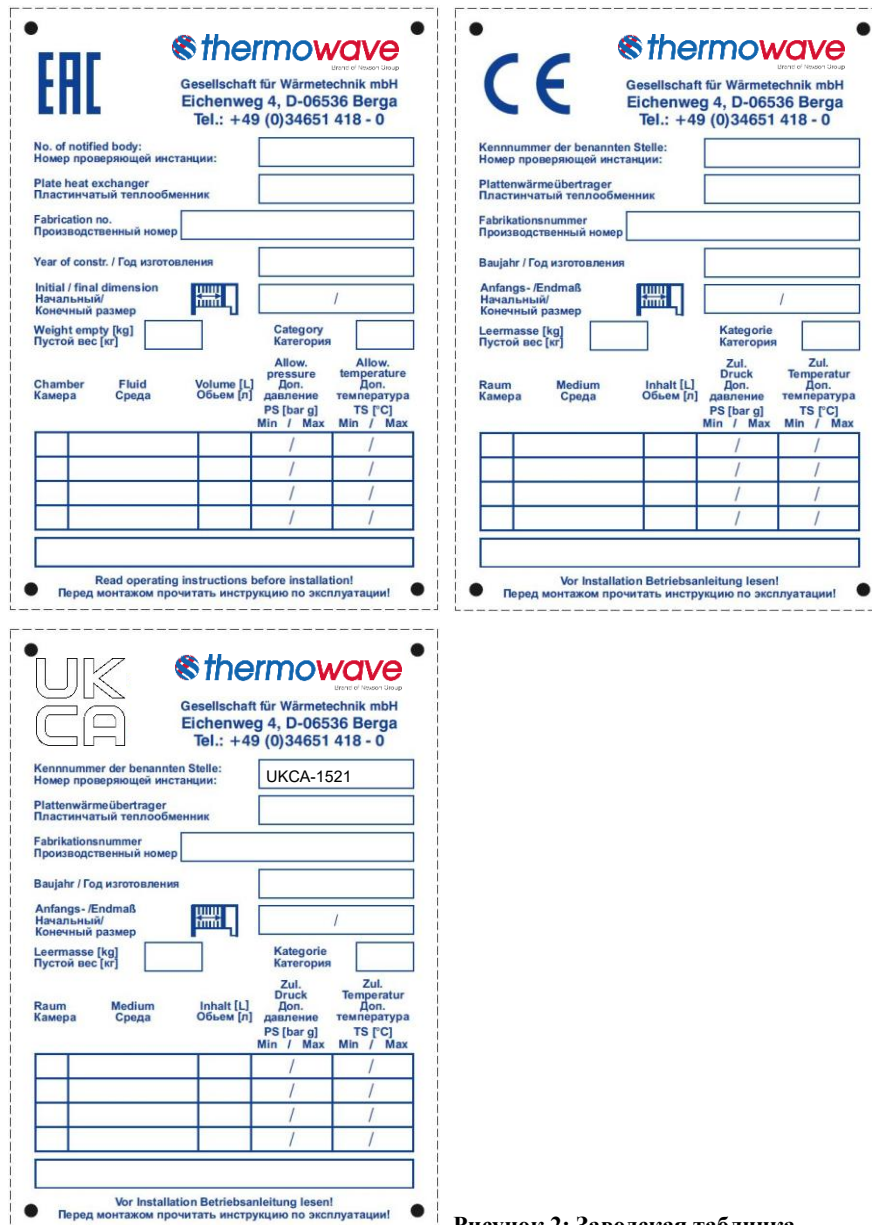
4.1.2 Маркировка на аппарате

4.1.2.1 Заводские таблички по Директиве ЕС о напорном оборудовании

На верхней пластине каждого ПТО размещена заводская табличка.
На ней приведены важные данные, такие как:

- Кодовый номер уполномоченного органа
- Тип аппарата
- Ид. № / год выпуска
- Зажимной размер (начальный/конечный размер)
- Масса в порожнем состоянии
- Категория по Директиве ЕС о напорном оборудовании
- Помещение
- Среда
- Объем
- Допустимое давление
- Допустимая температура

В зависимости от заказа на заводской табличке может быть размещена дополнительная информация.



The image shows three factory labels for thermowave heat exchangers, each with a different certification mark: EAC, CE, and UKCA. Each label contains the following information:

- Logo and Company Information:** thermowave logo, "Gesellschaft für Wärmetechnik mbH", "Eichenweg 4, D-06536 Berga", "Tel.: +49 (0)34651 418 - 0".
- Identification Fields:**
 - Number of notified body / Номер проверяющей инстанции: []
 - Plate heat exchanger / Пластинчатый теплообменник: []
 - Fabrication no. / Производственный номер: []
 - Year of constr. / Год изготовления: []
 - Initial / final dimension / Начальный / Конечный размер: [] / []
 - Weight empty [kg] / Пустой вес [кг]: []
 - Category / Категория: []
- Technical Specifications Table:**

Chamber / Камера	Fluid / Среда	Volume [L] / Объем [л]	Allow. pressure / Доп. давление		Allow. temperature / Доп. температура	
			PS [bar g]	TS [°C]	PS [bar g]	TS [°C]
		Min / Max	Min / Max	Min / Max	Min / Max	Min / Max
- Instructions:** "Read operating instructions before installation!" / "Перед монтажом прочитайте инструкцию по эксплуатации!"

The UKCA label also includes a specific identification number: "UKCA-1521".

Рисунок 2: Заводская табличка

Таблички для обозначения сред располагаются на штуцерах и обозначают подвод и отвод сред.



Рисунок 3: Табличка для обозначения сред

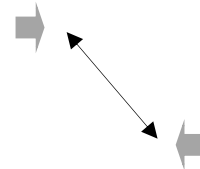
4.1.2.2 Лак для фиксации резьбовых соединений

На двух зажимных винтах на крышке каркаса нанесен лак для фиксации резьбовых соединений (Рисунок 4). Лак, главным образом, служит для фиксации зажимных винтов в состоянии поставки.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Расположение лака для фиксации резьбовых соединений зависит от размера ПТО.

- Для этого соблюдайте указания, приведенные в главе 5 «Поставка, транспортировка, установка».
- Перед тем, как разрушить слой лака для фиксации резьбовых соединений, необходимо проинформировать производителя.



4.2 Номенклатура

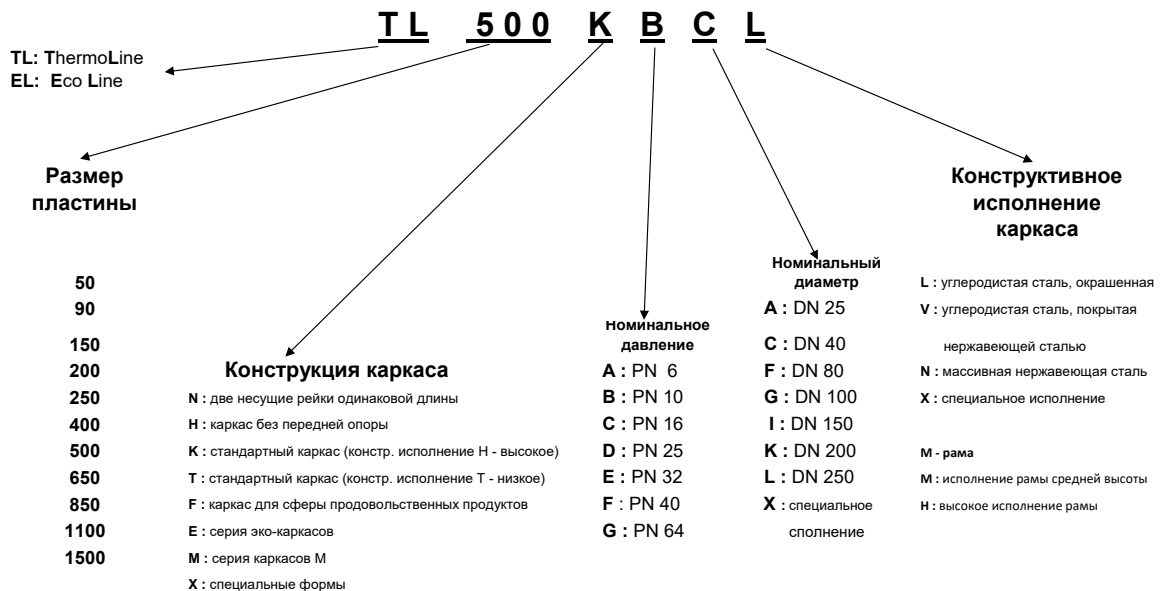


Рисунок 5

4.3 Каркасы

Пластинчатые теплообменники выпускаются с различными вариантами исполнения каркаса. Помимо удобных в техническом обслуживании оптимизированных вариантов конструкции К и N также можно заказать тип каркаса с очень маленькой монтажной высотой (исполнение Т). Также производятся варианты аппарата TL 50 / TL 90 / TL 150 с меньшим количеством теплообменных пластин и вариантом каркаса без задней опоры (исполнение Н). Для всех процессов, касающихся охлаждения и нагрева в отрасли производства напитков и продовольственных товаров, применяются специальные варианты исполнения из нержавеющей стали.

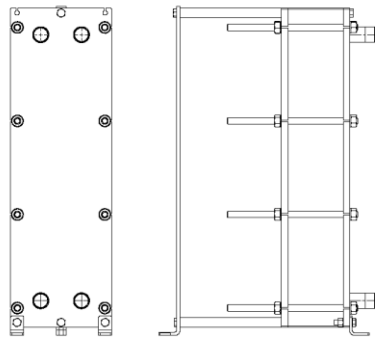


Рисунок 6: Эко-каркас

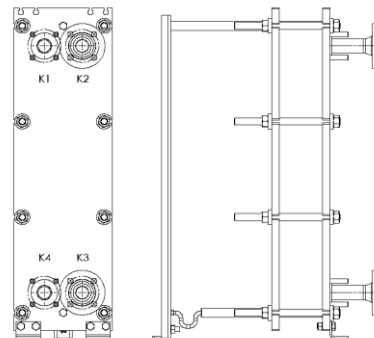


Рисунок 7: Каркас М

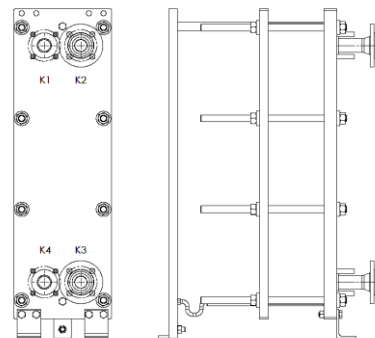


Рисунок 8: Каркас К

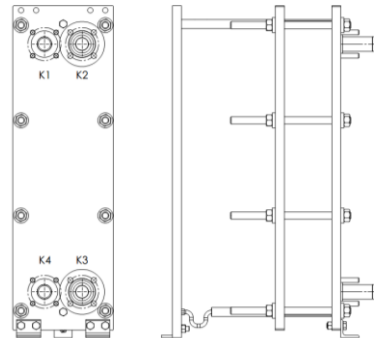


Рисунок 9: Каркас Т

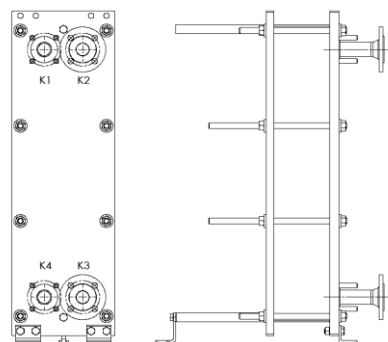


Рисунок 10: Каркас Н

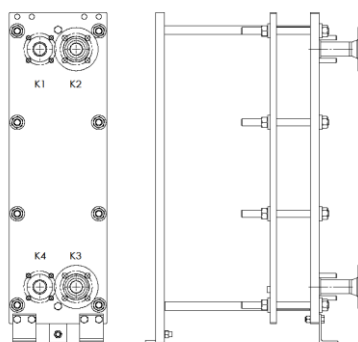


Рисунок 11: Каркас N

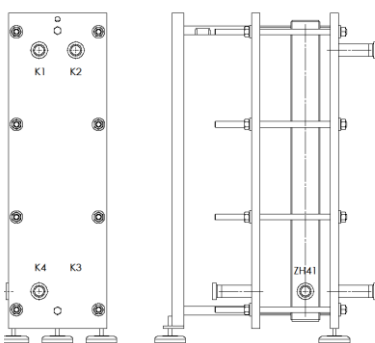


Рисунок 12: Каркас F с подрамником

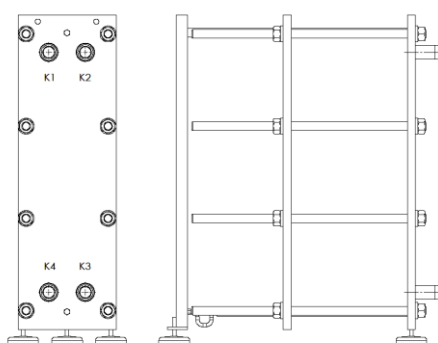


Рисунок 13: Каркас F без подрамника

4.4 Принцип работы

ПТО состоит из рельефных пластин со вставленными прокладками, сжатыми зажимными винтами, которые можно ослабить между неподвижной и подвижной прижимными пластинами, и расположенными между верхней и нижней несущими рейками. Для различных сфер применения существуют пластины с прокладками и сварные модули с различными вариантами профилирования. В зависимости от применения, среды могут быть однонаправленными или направленными во встречном направлении. В соответствии с условиями эксплуатации применяются устойчивые к средам и к высоким температурам прокладки в бесклеевом исполнении. Участвующие в переносе тепла среды подаются через штуцеры на каркасной пластине или на пластине-крышке блока пластин. Благодаря параллельному расположению пластин в зазоре между ними образуются каналы для распределения сред и для отведения их из теплообменника. Пластины с различными формами каналов и вариантами профиля можно комбинировать друг с другом таким образом, что возникающие дифференциальные давления благодаря образованию завихрений можно оптимально использовать для переноса тепла (рисунок 14,15,16). С помощью соединительных пластин можно разворачивать направление течения сред, что позволит им дольше и с гораздо более высокой скоростью участвовать в теплообменном процессе (рисунок 17,18). Поэтому в очень компактном аппарате можно достигать высоких показателей NTU при небольших различиях температур холодной и теплой сред. NTU расшифровывается как Number of Transfer Units (число единиц переноса) и является количественной характеристикой производительности пластинчатого теплообменника при стандартном протоке.

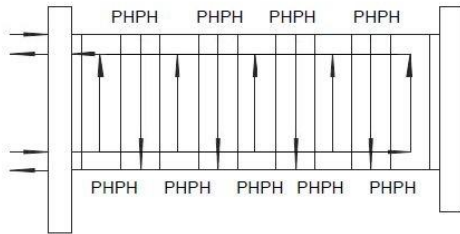


Рисунок 14: Однозаходное включение с одинаковой формой каналов из пластин с одинаковым тиснением (H)

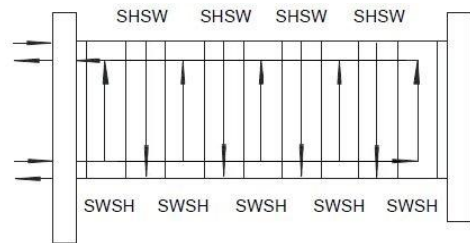


Рисунок 15: Однозаходное включение с формой одинаковой формой каналов (S) из пластин с разными вариантами тиснения (H+W)

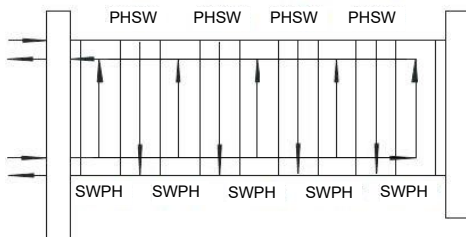


Рисунок 16: Однозаходное включение с разными формами каналов (P+S) из пластин с разными вариантами тиснения (H+W)

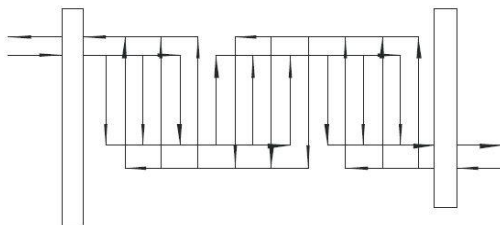


Рисунок 17: многозаходное включение —одинаковое количество первичных и вторичных сторон

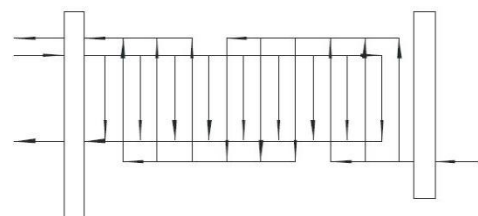


Рисунок 18: многозаходное включение —Раз-общее количество первичных и вторичных сторон

4.5 Теплообменные пластины и модули

4.5.1 Пластины теплообменника с уплотнителем

Все пластинчатые теплообменники thermoline поставляются только с пластинами с уплотнителем. Использование пластин с уплотнителем дает преимущество, заключающееся в том, что после открывания блока пластин все каналы, через которые протекают среды, становятся доступны для осмотра. Отдельные пластины можно очищать, подвесив в каркасе, а если требуется, их можно демонтировать и очистить специальным способом.

Другое преимущество состоит в том, что ПТО можно гибко адаптировать к новым условиям использования, изменяя количество пластин и/или типа включения блока пластин, а также устанавливая пластины с другой структурой профилирования.

4.5.2 Сварные модули

Две пластины теплообменника свариваются с помощью лазерной установки в единый газонепроницаемый модуль. Таким образом образуется герметичный снаружи канал для протекания агрессивной или критически воздействующей на уплотнитель среды. Две кольцевых прокладки из специальных высокоустойчивых материалов, разделяющих два модуля, являются единственными прокладками, которые могут контактировать с агрессивной средой. Уплотнитель полости для протекания менее агрессивной среды представляет собой прокладки из обычных эластомеров, рассчитанных на конкретный случай применения. Прокладки крепятся без использования клея.

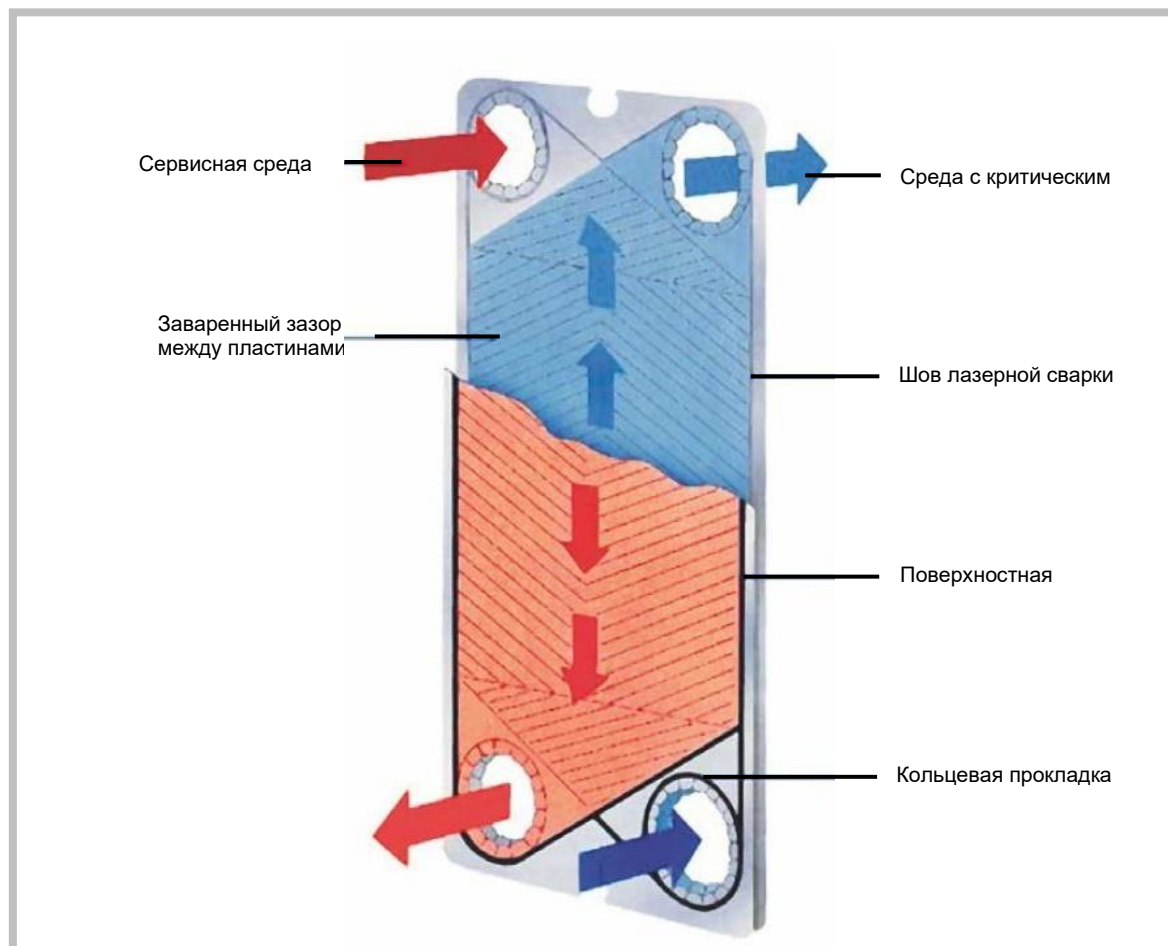


Рисунок 19: Сварной модуль

5 Поставка, транспортировка, установка

5.1 Поставка

Если при транспортировке были получены повреждения, обязательно следует зафиксировать в транспортной документации объем и тип ущерба и представить эту информацию поставщику для дополнительной регистрации.

Необходимо проверить полноту комплекта поставки.

Об отсутствующих или поврежденных деталях незамедлительно заявите в:

thermowave Gesellschaft für Wärmetechnik mbH
Eichenweg 4
06536 Berga (Берга), Германия

Тел.: +49 34651 418 9980
Факс: +49 34651 418 9924

service@thermowave.eu

Часы работы:
Пн.–чт. 7:30–16:00
Пт. 7:30–14:00



5.2 Варианты транспортировки

В зависимости от типоразмера ПТО поставляется в горизонтальном или вертикальном исполнении. Штуцеры для подключения труб закрыты транспортировочными заглушками.

- ПТО в горизонтальном исполнении упаковываются в безопасную упаковку и надежно закрепляются на поддонах.
- ПТО в вертикальном исполнении крепятся в грузовом автомобиле транспортировочными ремнями.

5.3 Транспортировка

ОПАСНО

Опасность для жизни из-за использования неподходящих грузозахватных приспособлений

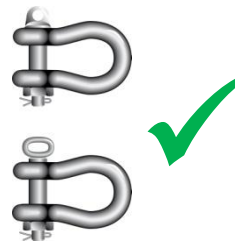
- Не использовать стальные тросы или цепи.
- Использовать только круглые петли, на которых отсутствуют повреждения.
- Закрепить такелажные скобы или круглые петли на рым-болтах или отверстиях на верхней части каркаса и/или крышки.



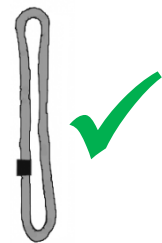
Цепь



Стальной трос



Такелажные скобы



Круглые петли

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность для жизни из-за большого веса ПТО

Во время транспортировки ПТО может опрокинуться или упасть вместе с вилочным автопогрузчиком или краном. Это может привести к опасным для жизни несчастным случаям.

- По возможности сразу располагайте ПТО в горизонтальном исполнении на месте установки.
- ПТО в вертикальном исполнении необходимо транспортировать до места установки в подвешенном состоянии (Рисунок 21).
- Переместить упакованный ПТО с помощью подходящего транспортного приспособления (вилочный автопогрузчик, кран с достаточной грузоподъемностью) на окончательное место установки.
- Ни при каких обстоятельствах не допускается использовать для крепления транспортировочных приспособлений зажимные болты, штуцеры или подрамник.
- Необходимо следить за тем, чтобы во время транспортировки под ПТО или вблизи опасной зоны никого не было.
- Перевозка без поддона как в продольном, так и в поперечном положении запрещена. (Рисунок 20).
- Поверхность для укладывания грузов вилочного автопогрузчика должна быть достаточно длинной, чтобы поддон не переломился.
- Избегайте ударов при установке ПТО на основание.

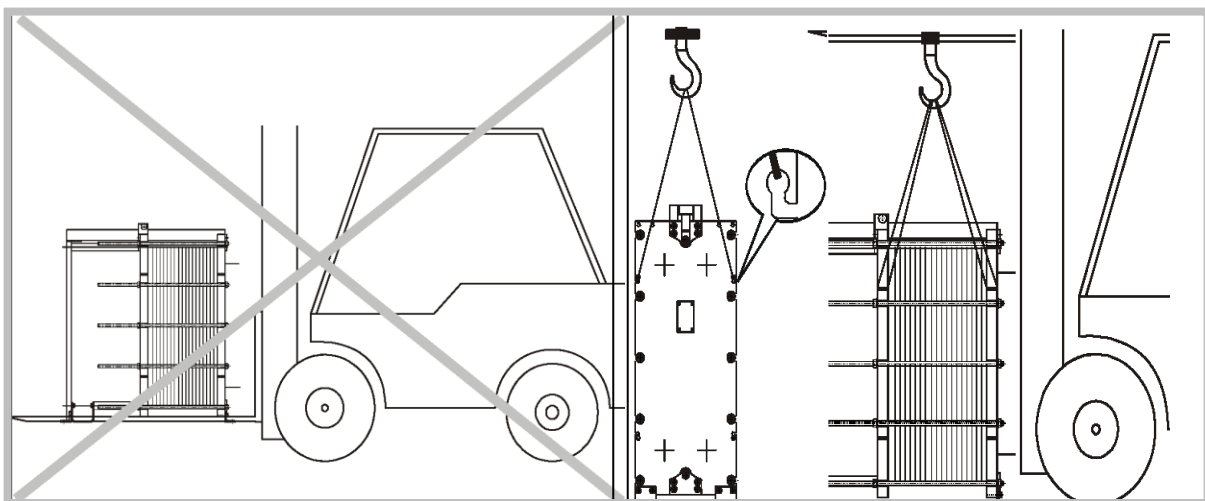


Рисунок 20

рисунок 21

5.4 Размещение аппарата на месте установки

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования из-за неустойчивого положения и высоты относительно пола.

Во время установки ПТО может опрокинуться или упасть вместе с вилочным автопогрузчиком или краном. Это может привести к опасным для жизни несчастным случаям.

- Надевать защитную каску и защитную одежду
- Для подъема использовать предусмотренные рым-болты и подходящие грузозахватные приспособления.
- Избегать резких толчков при опускании и выравнивании.

5.4.1 Горизонтальное исполнение, транспортировка, крепление за боковую часть

ОПАСНО

Опасность для жизни из-за опрокидывания ПТО

Из-за большого собственного веса ПТО может опрокинуться.

- Необходимо надежно закрепить ПТО на месте установки, прежде чем снимать с него грузозахватные приспособления.

Необходимо соблюдать следующие указания:

1. Снять транспортировочные ремни с ПТО и с поддона.
2. Закрепить на предусмотренных рым-болтах пластин каркаса подходящие грузозахватные приспособления (Рисунок 22). Не использовать цепные стропы. Существует опасность повреждения или соскальзывания ПТО.
3. Медленно поднять ПТО с поддона за центр тяжести. (Рисунок 23). При этом необходимо следить, чтобы грузозахватное приспособление крепко и надежно располагалось в рым-болтах.
4. Осторожно опустить ПТО на ножки аппарата (Рисунок 24).
5. Установить ПТО в нужное положение и прикрутить ножки аппарата к полу.
6. Снять грузозахватные приспособления.
7. Сверить зажимной размер с документацией к заказу или с данными на заводской табличке. Если эти значения не совпадают, необходимо обратиться в сервисную службу thermowave.
8. Проверить, не разрушен ли слой лака для фиксации резьбовых соединений [▶ глава 4.1.2.2]. Если обнаружены повреждения, необходимо обратиться в сервисную службу thermowave.

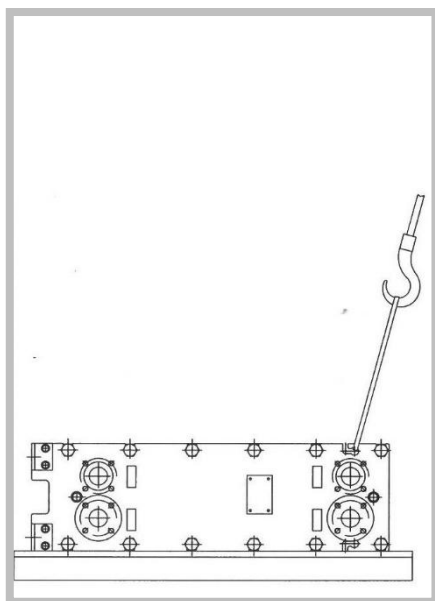


Рисунок 22

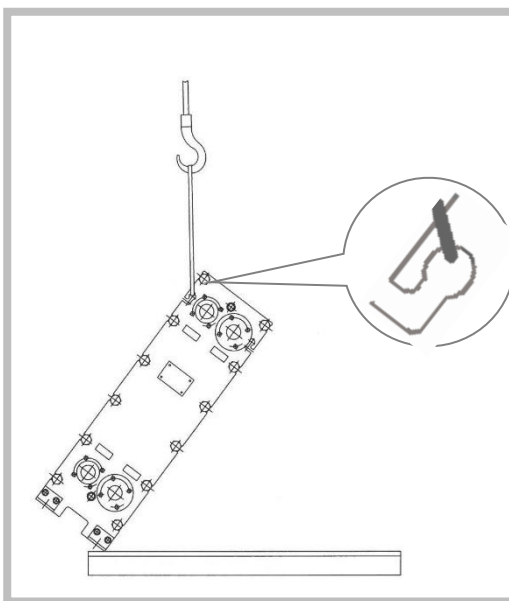


Рисунок 23

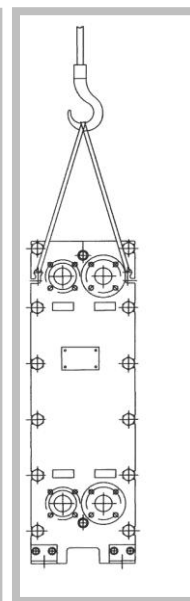


Рисунок 24

5.4.2 Горизонтальное исполнение, транспортировка, крепление за верхнюю часть

⚠ ОПАСНО

Опасность для жизни из-за опрокидывания ПТО

Из-за большого собственного веса ПТО может опрокинуться.

- Необходимо надежно закрепить ПТО на месте установки, прежде чем снимать с него грузозахватные приспособления.

Необходимо соблюдать следующие указания:

1. Снять транспортировочные ремни с ПТО и с поддона.
2. Закрепить на предусмотренных рым-болтах на пластинах каркаса подходящие грузозахватные приспособления (Рисунок 25). Не использовать цепные стропы. Существует опасность повреждения или соскальзывания ПТО.
3. Медленно поднять ПТО с поддона за центр тяжести (Рисунок 26). При этом необходимо следить, чтобы грузозахватное приспособление крепко и надежно располагалось в рым-болтах.
4. Осторожно опустить ПТО на ножки аппарата (Рисунок 27).
5. Установить ПТО в нужное положение и прикрутить ножки аппарата к полу.
6. Снять грузозахватные приспособления.
7. Сверить зажимной размер с документацией к заказу или с данными на заводской табличке. Если эти значения не совпадают, необходимо обратиться в сервисную службу thermowave.
8. Проверить, не разрушен ли слой лака для фиксации резьбовых соединений [▶ глава 4.1.2.2]. Если обнаружены повреждения, необходимо обратиться в сервисную службу thermowave.

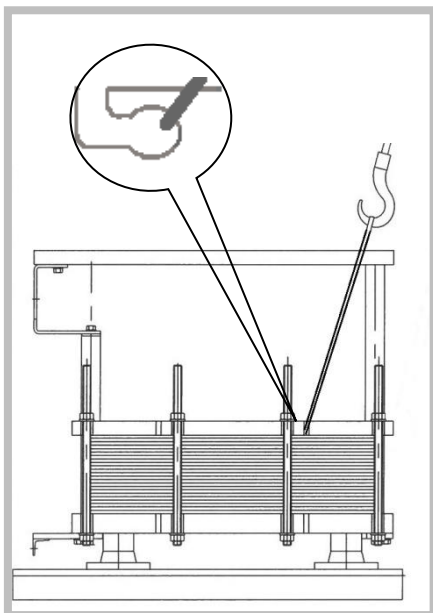


Рисунок 25

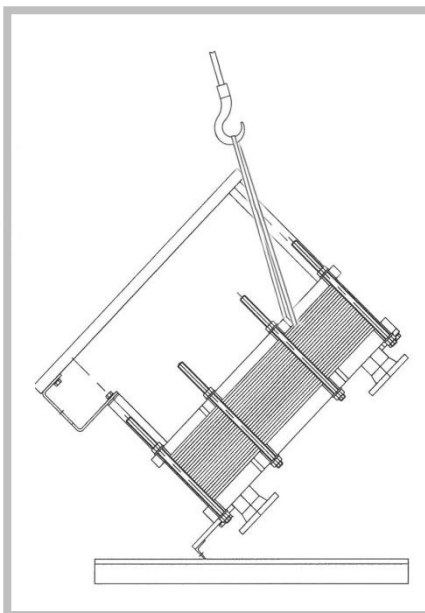


Рисунок 26

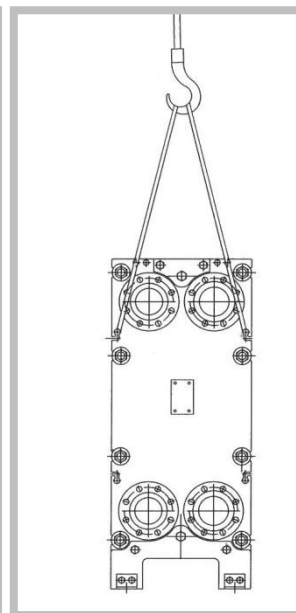


Рисунок 27

5.4.3 Вертикальное исполнение

⚠ ОПАСНО

Опасность для жизни из-за опрокидывания ПТО

Из-за большого собственного веса ПТО может опрокинуться.

- Необходимо надежно закрепить ПТО на месте установки, прежде чем снимать с него грузозахватные приспособления.

Опасность для жизни из-за падения ПТО

Из-за большого собственного веса ПТО неправильный выбор размера или неправильное закрепление грузозахватных приспособлений может привести к смертельным травмам.

- Никогда не закреплять грузозахватное приспособление на зажимных винтах.
- Никогда не закреплять грузозахватное приспособление на штуцерах или подрамнике.
- Убедиться, что грузозахватное приспособление способно выдержать вес ПТО. (Информация о весе приведена в документации к заказу [▶ глава 11].

Необходимо соблюдать следующие указания:

1. Закрепить на предусмотренных рым-болтах на пластинах каркаса подходящие грузозахватные приспособления. (Рисунок 28). Не использовать цепные стропы. Существует опасность повреждения или соскальзывания ПТО.
2. Осторожно поднять ПТО, чтобы избежать его раскачивания из стороны в сторону.
3. Следить за соблюдением правильного упорного угла ок. 25° (Рисунок 28).
4. Осторожно опустить ПТО на ножки аппарата.
5. Сверить зажимной размер с документацией к заказу или с данными на заводской табличке. Если эти значения не совпадают, необходимо обратиться в сервисную службу thermowave.
6. Проверить, не разрушен ли слой лака для фиксации резьбовых соединений [▶ глава 4.1.2.2]. Если обнаружены повреждения, необходимо обратиться в сервисную службу thermowave.

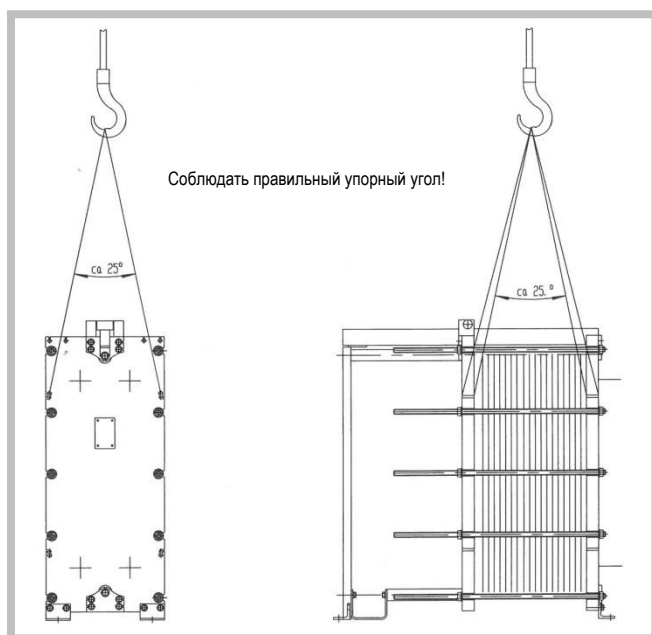


Рисунок 28

5.4.4 Вертикальное исполнение с ножками аппарата

Аппараты с регулируемыми ножками аппарата поставляются с транспортировочными ножками. Ножки аппарата входят в комплект поставки. На некоторых аппаратах ножки аппарата установлены сразу.

ОПАСНО

Опасность для жизни из-за опрокидывания ПТО

Из-за большого собственного веса ПТО может опрокинуться.

- Необходимо надежно закрепить ПТО на месте установки, прежде чем снимать с него грузозахватные приспособления.

Опасность для жизни из-за падения ПТО

При падении ПТО, из-за его большого собственного веса, может произойти смерть человека. Это может произойти, если были неправильно выбраны параметры грузозахватных приспособлений и они были неправильно закреплены, поэтому необходимо соблюдать следующие правила.

- Никогда не закреплять грузозахватное приспособление на зажимных винтах.
- Никогда не закреплять грузозахватное приспособление на штуцерах или подрамнике.
- Убедиться, что грузозахватное приспособление способно выдержать вес ПТО. (Информация о весе приведена в документации к заказу).

Необходимо соблюдать следующие указания:

1. Закрепить на предусмотренных рым-болтах на пластинах каркаса подходящие грузозахватные приспособления. Не использовать цепные стропы. Существует опасность повреждения или соскальзывания аппарата.
2. Осторожно поднять ПТО, чтобы избежать его раскачивания из стороны в сторону.
3. Следить за соблюдением правильного упорного угла ок. 25° (Рисунок 28).
4. Если ножки аппарата не установлены, необходимо прикрепить их на аппарат, перед тем как опускать его.
5. Осторожно опустить ПТО на место установки на ножки аппарата.
6. Сверить зажимной размер с документацией к заказу или с данными на заводской табличке. Если эти значения не совпадают, необходимо обратиться в сервисную службу thermowave.
7. Проверить, не разрушен ли слой лака для фиксации резьбовых соединений [► глава 4.1.2.2]. Если обнаружены повреждения, необходимо обратиться в сервисную службу thermowave.

6 Подключение, ввод и вывод из эксплуатации

6.1 Подключение

⚠ ОПАСНО

Опасность для жизни из-за опрокидывания ПТО

Из-за большого собственного веса ПТО может опрокинуться и нанести персоналу смертельные или тяжелые травмы.

- Необходимо надежно закрепить ПТО на месте установки, прежде чем снимать с него грузозахватные приспособления.
- Основание на месте установки должно быть рассчитано на то, чтобы выдерживать достаточно большой вес.
- При установке на раму, помост или междуэтажное перекрытие предусмотреть надежное крепление. Информация о размерах приведена в документации к заказу [▶ глава 11].

Необходимо соблюдать следующие указания:

1. Предусмотреть вокруг ПТО достаточно места для проведения работ по техобслуживанию и текущему ремонту. Точные данные приведены в приложении [▶ глава 11]. Нельзя, чтобы между крышкой каркаса и опорой располагались какие-либо элементы.
2. Необходимо учитывать, что трубопроводы на крышке каркаса являются гибкими, чтобы можно было регулировать зажимной размер.
3. Любые сварочные работы на ПТО запрещены. При выполнении сварочных работ на установке через ПТО не должен проходить ток.
4. Прикрутить крепежный уголок каркаса с помощью подходящего крепежа к опорной поверхности / стальной конструкции.
5. Конструктивное исполнение штуцеров приведено в соответствующем чертеже [▶ глава 11] в приложении.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Штуцеры для подключения трубопроводов и ПТО могут быть повреждены вследствие приложения к штуцерам слишком больших усилий и моментов.

Если приложить к трубопроводам и штуцерам ПТО слишком большие силы и моменты, штуцеры и/или ПТО могут быть повреждены.

- При монтаже трубопроводов необходимо следить за тем, чтобы на штуцеры ПТО не действовали никакие силы и моменты.
- При необходимости необходимо подпереть подходящие и отходящие трубопроводы специальными приспособлениями.

Диаметр резьбы	Средний момент затяжки Шпильки
M 12	20 Nm
M 16	40 Nm
M 20	70 Nm
M 24	110 Nm

Таблица 1

Избегать повреждений ПТО.

- При установке под открытым небом необходимо предусмотреть защитный навес.

6.2 Ввод в эксплуатацию

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования опасными протекающими средами.

Если в ПТО используются опасные протекающие среды (в т.ч. взрывоопасные, воспламеняющиеся, едкие, токсичные, под высоким давлением, очень горячие, очень холодные), необходимо убедиться, что установлены нижеперечисленные защитные приспособления в соответствии с протекающей средой. При этом необходимо соблюдать следующие применяемые предписания и нормативы по используемым средам [▶ глава 11.2] в техпаспорте или на заводской табличке.

- Приемная ванна — взрывоопасные, воспламеняющиеся, едкие, токсичные, опасные для окружающей среды
- Защитный стальной лист — взрывоопасные, воспламеняющиеся, под высоким давлением, горячие, едкие, токсичные, опасные для окружающей среды
- Заземляющая пластина — взрывоопасные, воспламеняющиеся
- Изоляция — высокая температура, низкая температура
- Предупреждающая табличка — взрывоопасные, воспламеняющиеся, едкие, токсичные, очень горячие, очень холодные



- При использовании опасных сред необходимо установить защитный стальной лист.
- Зажимной размер должен соответствовать допустимому диапазону значений, которые приведены в документации к заказу [▶ глава 11].

При вводе в эксплуатацию нужно обращать внимание на следующие аспекты.

1. Убедиться, что установка ПТО полностью завершена.
2. Проверить, все ли штуцеры прочно и герметично присоединены к ПТО.
3. В установке, к которой подключен ПТО, не должны возникать внезапные изменения давления и температуры.
4. ПТО допускается эксплуатировать только под допустимым давлением, с допустимыми температурами и средами (см. документацию к заказу в приложении). Для изменения этих параметров необходимо согласование с thermowave, в противном случае компания ответственности не несет.
5. Во избежание повреждения прокладок в ПТО можно увеличивать давление и температуру только постепенно. Скорость изменения температуры в пределах 1 К/с и скорость изменения давления до 2 бар/с считаются безопасными. Исключением из этого ограничения являются технологически обусловленные кратковременные изменения температуры, например, при очистке пластинчатого теплообменника методом безразборной мойки. При прочих отклонениях обязательно следует обратиться за консультацией в компанию thermowave.
6. Перед включением насосов медленно открыть подключенные перед ПТО запорные устройства. Если открыть их слишком быстро, это может привести к резкой нагрузке давлением, которая может стать причиной утечек и повреждения пластин и/или прокладок.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение пластин теплообменника из-за слишком сильного натяжения

Если затянуть блок пластин до зажимного размера, меньше заданного, можно повредить пластины и/или прокладки. ПТО разгерметизируется, и возникнет утечка сред.

- Никогда не допускать, чтобы зажимной размер был меньше конечного, без предварительной консультации с компанией thermowave.
- Следить за тем, чтобы зажимной размер всегда соответствовал допустимому диапазону значений.

УВЕДОМЛЕНИЕ**Экологический ущерб**

- При использовании сред, опасных для окружающей среды, необходимо предпринять меры по защите окружающей среды.

6.3 Вывод из эксплуатации

При выводе из эксплуатации нужно обращать внимание на следующие аспекты:

1. Перед выключением насосов медленно закрыть подключенные перед ПТО запорные устройства. Если закрыть их слишком быстро, это может привести к резкой нагрузке давлением, которая может стать причиной утечек и повреждения пластин и/или прокладок.
2. Перед началом работ необходимо, чтобы давление и температура в ПТО сравнялись с давлением и температурой окружающей среды.
3. Позаботиться о том, чтобы во время недолгого простоя не возникло утечек среды.

УВЕДОМЛЕНИЕ**Предупреждение об образовании коррозии.**

Во время длительного простоя среды могут вызвать образование коррозии в ПТО.

- Полностью удалить среды.
- Промыть ПТО и блок пластин и просушить их.
- Закрыть штуцеры ПТО заглушками во избежание проникновения в аппарат во время простоя влаги или грязи.
- Хранить ПТО в месте, защищенном от воздействий пыли, грязи и влаги, и не дольше необходимого времени.

6.4 Повторный ввод в эксплуатацию после вывода из эксплуатации

При повторном вводе в эксплуатацию обратить внимание на следующие моменты:

1. Визуально проверить состояние ПТО.
2. Затянуть зажимные винты до допустимого зажимного размера. Значения приведены на заводской табличке или в документации к заказу.
3. При недостаточной герметичности блок пластин можно подтянуть сильнее заданного начального размера, но не более чем на 3 %. Ни в коем случае нельзя затягивать ПТО до размера, меньше заданного конечного размера.



Сервисная служба thermowave

Сервисная служба всегда готова оказать квалифицированную и компетентную помощь в решении всех вопросов и проблем.

7 Эксплуатация

7.1 Техника безопасности

⚠ ОСТОРОЖНО

Предупреждение о тяжелых травмах при несоблюдении допустимого давления, температуры и использовании недопустимых сред.

При высоком давлении и, в зависимости от обстоятельств, при высокой или низкой температуре может произойти утечка опасных сред, что может привести к травмированию персонала.

- Эксплуатировать ПТО допускается только с допустимыми средами (см. заводскую табличку или приложение [▶ глава 11.2]).
- Убедиться, что поддерживаются только соответствующие заказу давление и температура.

Опасность травмирования вследствие порезов, ожогов, ошпаривания, обмороживания, удушья, отравления и разъедания при работах во время эксплуатации.

При прикосновениях к деталям ПТО существует опасность тяжелых травм.

- Не касаться деталей ПТО без использования средств персональной защиты.

7.2 Общие положения

Следует обратить внимание на следующие моменты:

1. Если необходимо изменить давление и температуру, необходимо предварительно обратиться за консультацией в компанию thermowave. Скорость изменения температуры в пределах 1 К/с и скорость изменения давления до 2 бар/с считаются безопасными.
2. Гарантируемая в письменной форме компанией thermowave для определенных сфер применения устойчивость пластин теплообменника к коррозии действует только при соблюдении следующих условий:
 - a. перед размещением заказа имеется письменный исчерпывающий и актуальный анализ сред, и устойчивость материалов для данного варианта использования письменно подтверждена компанией thermowave,
 - b. все протекающие через пластинчатый теплообменник среды постоянно контролируются на предмет вызывающих коррозию компонентов (см. DIN 50930 части 1–5), и при контроле учитывается упомянутый в пункте а. анализ сред,
 - c. результаты исследования из п. а. подтверждаются не реже, чем раз в квартал,
 - d. пластинчатый теплообменник действительно всегда эксплуатируется при соблюдении заданных условий эксплуатации, что подтверждается документально.
3. Для защиты от загрязнений в зависимости от степени загрязнения (размер частиц, интенсивность загрязнения и др.) необходимо предпринимать соответствующие меры, например, установить фильтры, решетки и т. п. Для использования продуктов с большим количеством твердых включений пластинчатый теплообменник не подходит. Поэтому требуется установка подходящей решетки или фильтра перед ПТО.
4. На конденсаторах пара эксплуатирующей стороной должен быть предусмотрен достаточно эффективный отвод конденсата.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Экологический ущерб

- При использовании сред, опасных для окружающей среды, необходимо предпринять соответствующие меры по защите окружающей среды на случай возникновения утечек (например, установить приемные ванны, защитные кожухи для пластин, изоляцию).

Избегать резкой смены рабочих состояний

- Убедиться, что изменение давления и температуры, а также динамические нагрузки не носят внезапный характер, например, частое включение/выключение клапанов и насосов.
- Открывать и закрывать арматуру на подключенных к ПТО трубопроводах всегда следует медленно.
- Избегать внезапной конденсации газов при соответствующих технологических процессах.

8 Поиск неисправностей

8.1 Техника безопасности

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность для персонала и опасность материального ущерба.

При возникновении неисправностей в процессе эксплуатации, техобслуживания и текущего ремонта незамедлительно сообщать о них в сервисную службу thermowave.

➤ Устранять неисправности допускается только персоналу с соответствующей подготовкой.

8.2 Адрес сервисного центра

Для помощи в устранении неисправностей, а также во избежание ненадлежащего проведения работ и их последствий вы можете в любое время обратиться в сервисную службу thermowave.

thermowave Gesellschaft für Wärmetechnik mbH

Eichenweg 4

06536 Berga (Берга), Германия

Тел.: +49 34651 418 9980

Факс: +49 34651 418 9924

service@thermowave.eu

Часы работы:

Пн.–чт. 7:30–16:00

Пт. 7:30–14:00



8.3 Потеря мощности

Неисправность / сообщение об ошибке	Возможная причина(-ы)	Способ устранения
Снижившаяся интенсивность переноса тепла	Загрязнение ПТО инородными телами	Очистить пластины теплообменника [▶ глава 9.7]
		Проверить трубопроводы на загрязнения и при необходимости очистить
		При необходимости очистить среды с помощью подходящих фильтров
	Расход слишком большой	Скорректировать параметры ПТО в соответствии с характерными для заказа рабочими характеристиками, при необходимости обратиться за проверкой в компанию thermowave
	Неправильное подключение трубопроводов	Проверить подключения трубопроводов и выполнить их в соответствии с чертежом [▶ глава 11.3]
	Скопление вторичных сред в ПТО (например, масла, несконденсированных газов и т. п.)	Организовать отвод вторичных сред, при необходимости обратиться за проверкой в сервисную службу thermowave
Слишком сильное снижение давления	Загрязнение ПТО инородными телами	Очистить пластины теплообменника [▶ глава 9.5]
		Проверить трубопроводы на загрязнения и при необходимости очистить
		При необходимости очистить среды с помощью подходящих фильтров
	Неправильное подключение трубопроводов	Проверить подключения трубопроводов и выполнить их в соответствии с чертежом
	Вязкость	Проверить вязкость и скорректировать ее в соответствии с характерными для заказа рабочими характеристиками, при необходимости обратиться за проверкой в компанию thermowave
	Расход слишком большой	Скорректировать параметры ПТО в соответствии с характерными для заказа рабочими характеристиками, при необходимости обратиться за проверкой в компанию thermowave
	Затрудненный проток из-за неправильной установки пластин ТО	Проверить соблюдение порядка монтажа по перечню деталей [▶ глава 11.1]

8.4 Негерметичность

Неисправность / сообщение об ошибке	Возможная причина(-ы)	Способ устранения
Утечка сред из блока пластин и/или между каркасом и пластинами ТО	Слишком высокое рабочее давление	Проверить данные, приведенные на заводской табличке и в документации к заказу [▶ глава 11.2]
	Слишком высокая / слишком низкая рабочая температура	Проверить данные, приведенные на заводской табличке и в документации к заказу
	Неправильный зажимной размер	Установить правильный прижимной размер в соответствии с заводской табличкой или документацией к заказу (см. приложение)
	Неправильная посадка прокладок	Открыть ПТО и проверить прокладки, при необходимости обратиться за проверкой в компанию thermowave
	Прокладки загрязнены	Открыть ПТО, очистить прокладки и пластины ТО, при необходимости обратиться за проверкой в компанию thermowave
	Прокладки повреждены	Открыть ПТО и заменить прокладки, при необходимости обратиться за проверкой в компанию thermowave
Повреждение пластин теплообменника	Пластины ТО слишком сильно затянуты	Открыть ПТО, заменить поврежденные пластины ТО, установить правильный зажимной размер в соответствии с заводской табличкой или документацией к заказу, при необходимости обратиться за проверкой в компанию thermowave
	Коррозия в ПТО	Консультация с компанией thermowave
	Слишком большие или постоянно меняющиеся импульсы давления из-за насосов и/или клапанов	Консультация с компанией thermowave

9 Техобслуживание, текущие ремонтные работы и очистка

За счет своей конструкции ПТО меньше подвержен загрязнению, чем другие теплообменники, поскольку возникающие в зазорах между пластинами завихрения могут в течение длительного времени препятствовать отложению твердых тел.

9.1 Техника безопасности

ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования

При проведении ремонтных работ на ПТО существует опасность травмирования.

Поэтому необходимо соблюдать следующие положения:

- ПТО должен быть выведен из эксплуатации
- Опорожнить ПТО, при этом убедиться в безопасности сбора среды.
- Приступать к работам только после того, как давление и температура в ПТО сравняются с давлением и температурой окружающей среды.
- При использовании опасных сред (едких, токсичных, горючих, взрывоопасных и т. д.) существует большая опасность травмирования стоящих рядом лиц. Убедиться, что соблюдаются правила обращения со средами.
- Всегда использовать средства персональной защиты (СИЗ).
- При использовании горячих или очень холодных сред существует опасность ожога или обморожения.

9.2 Адрес сервисного центра

thermowave Gesellschaft für Wärmetechnik mbH
Eichenweg 4
06536 Berga (Берга), Германия

Тел.: +49 34651 418 9980
Факс: +49 34651 418 9924

service@thermowave.eu

Часы работы:
Пн.–чт. 7:30–16:00
Пт. 7:30–14:00



Сервисная служба thermowave
Сервисная служба всегда готова оказать квалифицированную и компетентную помощь в решении всех вопросов и проблем.

9.3 График техобслуживания

Чтобы обеспечить надежность эксплуатации, необходимо запланировать регулярное техобслуживание.

д = ежедневно, н = еженедельно, м = ежемесячно, г = раз в полгода

	Т	Н	М	Г
Визуальный контроль		х		
Смазка зажимных винтов / профильной несущей рейки				х
Частичная очистка	по необходимости			
Наружная очистка				х
Виды работ				х

Приведенные интервалы являются рекомендацией производителя.

9.4 Работы по текущему ремонту



Перед проведением на ПТО работ по текущему ремонту рекомендуется обратиться за консультацией в сервисную службу thermowave.

9.4.1 Замена прокладок

Тип прокладок указан в документации к заказу. Заменять прокладки пластин рекомендуется все сразу. Следует использовать только оригинальные прокладки для пластин компании thermowave.

Система крепления пластин и модулей теплообменника с уплотнителем

Система обеспечивает оптимальную посадку без скольжения. Благодаря простоте установки соединительного nipples это позволяет осуществлять монтаж без резких толчков и вибраций, таким образом, прокладки можно снимать и устанавливать обратно.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Предупреждение о повреждениях ПТО из-за некорректной посадки прокладок.

Неправильно установленные прокладки могут привести к разгерметизации и повреждению ПТО.

- Необходимо проследить, чтобы прокладки [2] были вставлены в предназначенные для этого канавки [5], а соединительные nipples [4] — в предназначенные для этого отверстия [3] пластины теплообменника [1] (рисунки 29–31).

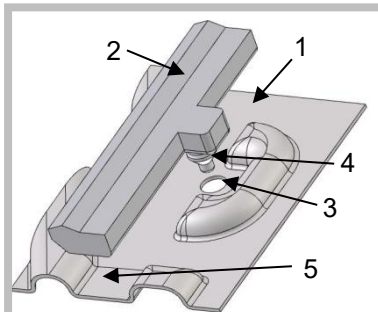


Рисунок 29: Вид Пластина теплообменника [1] и прокладкой [2]

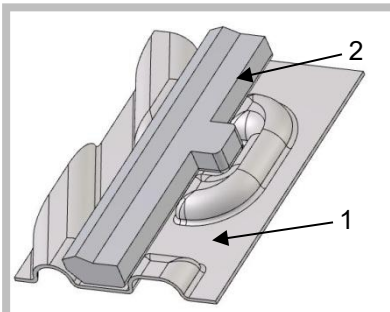


Рисунок 30: Вид Пластина теплообменника [1] с вставленной прокладкой [2]

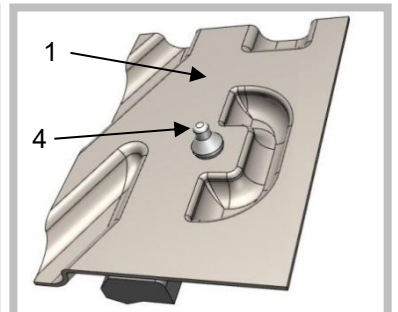


Рисунок 31: Вид Пластина теплообменника [1] с вставленным соединительным nipples [4] снизу

9.4.2 Устранение утечек

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования из-за нарушения герметичности

Опасность травмирования персонала. Необходимо как можно быстрее устранять утечки силами компетентного персонала.

- Вводить ПТО в эксплуатацию допускается только после того, как будут отремонтированы все места утечек.

При возникновении утечек выполнять следующие указания:

1. Вывести ПТО из эксплуатации [▶ глава 6.3].
2. Перед началом работ требуется, чтобы давление и температура в ПТО сравнялись с давлением и температурой окружающей среды.
3. Максимально затянуть ПТО, в котором сброшено давление, до указанного на заводской табличке конечного размера. При затягивании зажимных винтов соблюдать правильную последовательность [▶ глава 9.5.2].
4. Если утечки по-прежнему не устранены, необходимо обратиться в сервисную службу thermowave.

9.5 Открывание и закрывание блока пластин

9.5.1 Открывание блока пластин

УВЕДОМЛЕНИЕ

Неисправности в течение гарантийного срока

Зажимной размер настроен в точном соответствии с рабочими параметрами. Изменения, вносимые в течение гарантийного срока, необходимо предварительно согласовывать с производителем.

- Перед тем, как разрушить слой лака для фиксации резьбовых соединений [▶ глава 4.1.2.2] необходимо проинформировать производителя.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования

При открывании пакета пластин существует опасность травмирования.

Необходимо соблюдать следующие положения:

- ПТО должен быть выведен из эксплуатации
- Опорожнить ПТО, при этом убедиться в безопасности сбора среды.
- Приступать к работам только после того, как давление и температура в ПТО сравняются с давлением и температурой окружающей среды.
- При использовании опасных сред (едких, токсичных, горючих, взрывоопасных и т. д.) существует большая опасность травмирования стоящих рядом лиц. Убедиться, что соблюдаются правила обращения с данными средами.
- Всегда использовать средства персональной защиты (СИЗ).
- При использовании горячих или очень холодных сред существует опасность ожога или обморожения.

Опасность опрокидывания при складывании пластин ТО в штабель

Необходимо следить, чтобы штабель пластин ТО не был слишком высоким, так как они могут упасть. Это может повлечь за собой травмирование стоящих рядом людей и повреждение пластин ТО.

Никогда не складывать в штабель более

- 100 пластин ТО

Выполнить следующие действия:

1. После опорожнения ПТО и демонтажа защитных кожухов необходимо снять с крышки каркаса (если есть) трубы, при этом оставить достаточно места для того, чтобы сдвинуть крышку до опоры.
2. Для беспрепятственного открывания следует очистить несущие рейки и резьбу зажимных винтов.
3. Гайки зажимных винтов раскручивать в последовательности, указанной на рисунке 31. Чтобы как можно более равномерно ослаблять блок пластин, за один прием гайки следует раскручивать **максимум на 2 оборота**. Продолжать процесс в указанном порядке до тех пор, пока зажимные винты нельзя будет вынуть из зажимных пазов пластин каркаса.



Перед открыванием ПТО следует записать текущий зажимной размер блока пластин, чтобы при повторном вводе в эксплуатацию можно было затянуть блок пластин до правильного размера.

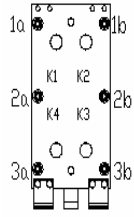
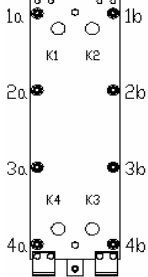
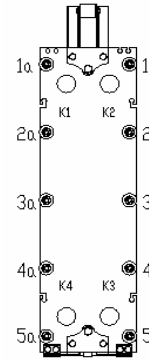
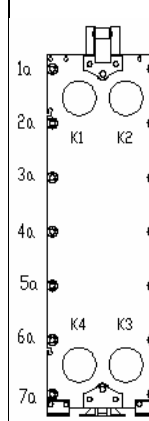
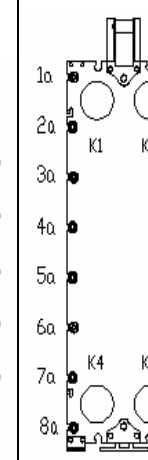
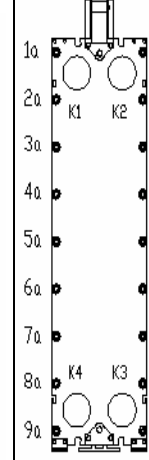
	3 Пара зажимных винтов	4 Пара зажимных винтов	5 Пара зажимных винтов	7 Пара зажимных винтов	8 Пара зажимных винтов	9 Пара зажимных винтов
						
Раскручивание	3 пара	4 пара	5 пара	7 пара	8 пара	9 пара
1-й Шаг	3а и 1b	4а и 1b	5а и 1b	7а и 1b	8а и 1b	9а и 1b
2-й Шаг	1а и 3b	1а и 4b	1а и 5b	1а и 7b	1а и 8b	1а и 9b
3-й Шаг	2а и 2b	3а и 2b	4а и 2b	5а и 3b	6а и 3b	2а и 8b
4-й Шаг		2а и 3b	2а и 4b	3а и 5b	2а и 7b	5а и 5b
5-й Шаг			3а и 3b	6а и 2b	5а и 4b	6а и 4b
6-й Шаг				2а и 6b	4а и 5b	7а и 3b
7-й Шаг				4а и 4b	7а и 2b	4а и 6b
8-й Шаг					3а и 6b	8а и 2b
9-й Шаг						3а и 7b

Рисунок 32: Порядок открывания зажимных винтов

9.5.2 Закрывание блока пластин

1. По возможности перепроверить, в правильном ли порядке установлены пластины.
2. Задвинуть подвижную крышку каркаса как можно дальше на блок пластин и вложить зажимные винты в зажимные пазы. Слегка затянуть их и проверить правильность посадки прокладок. Главным образом при этом обращать внимание на то, чтобы визуально блок пластин выглядел равномерно затянутым.
3. Гайки зажимных винтов затягивать в последовательности, указанной на рисунке 32. Чтобы как можно более равномерно стягивать блок пластин, за один прием гайки следует закручивать **максимум на 2 оборота**. Продолжать процесс в указанном порядке до тех пор, пока не будет достигнут заданный зажимной размер (см. документацию к заказу в приложении). Перед вводом пластинчатого теплообменника в эксплуатацию уполномоченное лицо должно произвести проверку на герметичность!

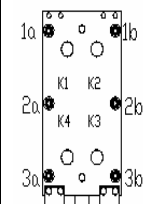
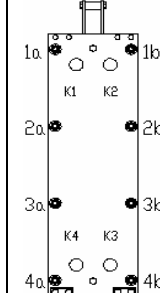
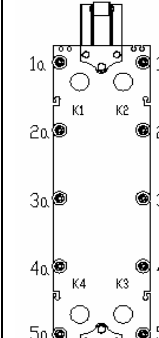
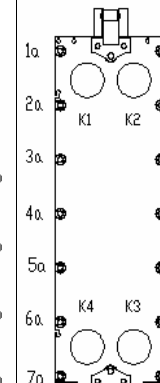
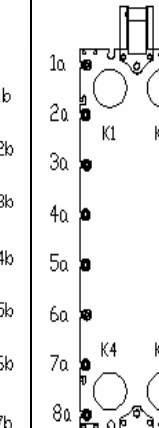
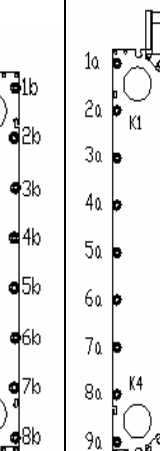
	3 Пара зажимных винтов	4 Пара зажимных винтов	5 Пара зажимных винтов	7 Пара зажимных винтов	8 Пара зажимных винтов	9 Пара зажимных винтов
						
Закручивание	3 пара	4 пара	5 пара	7 пара	8 пара	9 пара
1-й Шаг	2а и 2б	2а и 3б	3а и 3б	4а и 4б	3а и 6б	3а и 7б
2-й Шаг	1а и 3б	3а и 2б	2а и 4б	2а и 6б	7а и 2б	8а и 2б
3-й Шаг	3а и 1б	1а и 4б	4а и 2б	6а и 2б	4а и 5б	4а и 6б
4-й Шаг		4а и 1б	1а и 5б	3а и 5б	5а и 4б	7а и 3б
5-й Шаг			5а и 1б	5а и 3б	2а и 7б	6а и 4б
6-й Шаг				1а и 7б	6а и 3б	5а и 5б
7-й Шаг				7а и 1б	1а и 8б	2а и 8б
8-й Шаг					8а и 1б	1а и 9б
9-й Шаг						9а и 1б

Рисунок 33: Порядок затягивания зажимных винтов

9.6 Монтаж и демонтаж блока пластин

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования

При монтаже пластин теплообменника существует опасность травмирования.

Поэтому необходимо соблюдать следующие положения:

- Всегда использовать средства персональной защиты (СИЗ).

9.6.1 Демонтаж пластин и модулей теплообменника для каркасов в исполнении К, М, Т и F без подрамника

1. Открыть [▶ глава 9.5.1] и задвинуть подвижную крышку каркаса [2] как можно дальше к опоре.
2. По отдельности вытащить пластины теплообменника в область несущей рейки к опоре, где имеется фрезерованная выемка [1]. В этой области пластины теплообменника в силу конструкции нижней несущей рейки можно сдвинуть в сторону и затем, потянув вниз, вытащить их из каркаса (Рисунок 34).
3. Пластины теплообменника складывать в том же порядке, в котором они были вынуты из каркаса! Чтобы пластины впоследствии не перепутались, рекомендуется пронумеровать их.

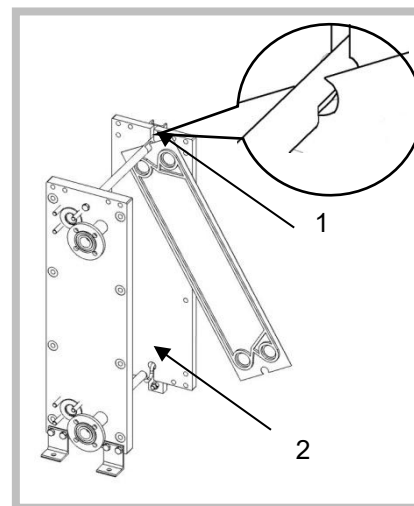


Рисунок 34

9.6.2 Демонтаж пластин и модулей теплообменника для каркасов в исполнении N

1. Открыть [▶ глава 9.5.1] и снять подвижную крышку каркаса.
2. Пусть второй человек зафиксирует пластины теплообменника, чтобы они не соскальзывали. По отдельности выдвинуть пластины теплообменника [1] из несущей рейки (Рисунок 35).
3. Пластины складывать в том же порядке, в котором они были вынуты из каркаса! Чтобы пластины впоследствии не перепутались, рекомендуется пронумеровать их.

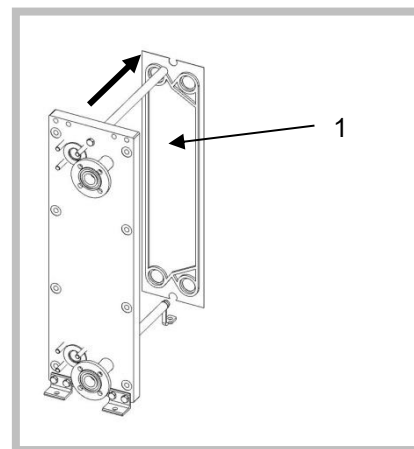


Рисунок 35

9.6.3 Демонтаж пластин и модулей теплообменника для каркасов в исполнении N и F с подрамником

1. Открыть [▶ глава 9.5.1] и задвинуть подвижную крышку каркаса [1] как можно дальше к опоре.
2. Пусть второй человек зафиксирует пластины теплообменника, чтобы они не соскальзывали. По отдельности задвинуть каждую пластину в направлении крышки каркаса [1] и отклонить ее в сторону (Рисунок 36). Отклонить пластину теплообменника [2] в сторону наружу.
3. Пластины складывать в том же порядке, в котором они были вынуты из каркаса! Чтобы пластины впоследствии не перепутались, рекомендуется пронумеровать их.

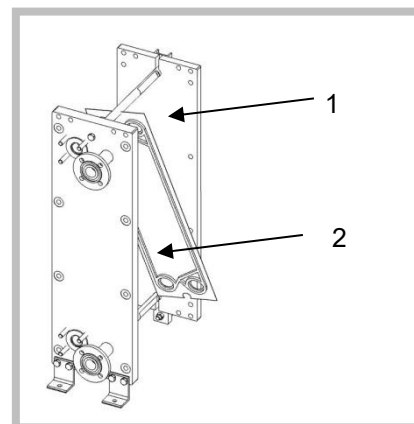


Рисунок 36

9.6.4 Монтаж пластин теплообменника

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования

При монтаже пластин теплообменника существует опасность травмирования.

Поэтому необходимо соблюдать следующие положения:

- Всегда использовать средства персональной защиты (СИЗ).

Выполнить следующие действия:

1. Очистить несущую рейку, верхнюю часть каркаса и крышку.
2. Очистить и смазать зажимные винты. При необходимости заменить их.
3. Прокладки должны прочно располагаться на пластинах теплообменника [▶ глава 9.4.1]. На поверхностях пластин и прокладок, а также на поверхностях уплотнения штуцеров с внутренней стороны верхней части каркаса и крышки не должно быть скоплений грязи.
4. Монтаж пластин теплообменника производится в последовательности, обратной последовательности демонтажа [▶ глава 9.6.1].
5. При этом обязательно нужно соблюдать последовательность расположения пластин теплообменника в соответствии с перечнем деталей [▶ глава 11.1]!

9.7 Очистка

В зависимости от степени загрязнения и технических возможностей пластинчатый теплообменник можно очищать различными способами.

В основном различают очистку методом безразборной мойки, когда аппарат не нужно открывать, и механическую очистку, требующую открывания аппарата.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования из-за воздействия агрессивных моющих средств

При использовании агрессивных моющих средств существует опасность отравления, химического ожога и, возможно, термического ожога. Следует позаботиться о том, чтобы:

- ввод ПТО в эксплуатацию осуществлялся только после того, как будут отремонтированы все места утечек,
- моющее средство использовалось надлежащим образом и все рабочие операции выполнялись правильно,
- при очистке использовались средства персональной защиты,
- моющее средство было полностью удалено из пластин ТО.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Предупреждение об ущербе вследствие использования для очистки неподходящих инструментов.

Жесткие инструменты для очистки могут повредить поверхность пластин ТО и привести к образованию коррозии. Поврежденные пластины ТО и прокладки могут стать причиной утечек.

- Не использовать жесткие инструменты для очистки, такие как, например, металлическая щетка, стальное волокно или наждачная бумага.
- При очистке действовать очень осторожно, чтобы не нанести повреждений.

9.7.1 Очистка сварных модулей

При очистке соблюдать следующие указания:

1. При очистке модулей обязательно следить за тем, чтобы в зазор между сварными пластинами не попадало моющее средство и отделенная грязь.
2. В силу особенностей конструкции, если в модуль попадет жидкость, в зазоре между пластинами всегда будет оставаться некоторое ее количество. Удалить ее очень сложно (например, с помощью вакуумной сушки), поскольку пластины нельзя разъединить.
3. Поэтому очистка со стороны лазерной сварки методом безразборной мойки допускается только тогда, когда остатки раствора, образующегося при мойке, не будут препятствовать последующему использованию. В любом случае после очистки требуется тщательная промывка, а результат промывки, если это необходимо, следует подвергнуть анализу.
4. Поскольку внутренняя сторона модуля недоступна для механической очистки, вручную ее очистить невозможно. При ручной очистке внешней стороны следить за тем, чтобы жидкость, образующаяся во время мойки, не попадала на внутреннюю сторону модулей. Для этого отверстия модулей следует закрыть подходящими вспомогательными средствами. Использовать установку очистки под давлением допускается только в том случае, когда жидкость (образующаяся при мойке) в сварном зазоре не представляет собой опасность.



Для удаления прочно приставшей грязи в отдельных случаях обращаться к обслуживающему персоналу thermowave. С вопросами обращаться в сервисную службу thermowave.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение модулей

Необходимо следить за тем, чтобы в заваренный зазор между пластинами не попадало моющее средство и отделенная грязь.

9.7.2 Очистка методом безразборной мойки — на месте установки (Cleaning in place — CIP)

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждения из-за использования неподходящего моющего средства.

Используемое моющее средство не должно содержать агрессивные компоненты. При использовании готовых к применению химикатов для очистки необходимо придерживаться данных производителя, таких как, например,

- концентрация моющего средства в растворе для очистки
- Данные о температурном режиме в зависимости от применения
- Порядок использования различных химикатов (щелочных, кислотных)
- Данные о промывке и пассивации (особенно в случае очистки для подготовки к хранению).

Повреждения из-за несоблюдения условий.

Если блок пластин очищается в закрытом состоянии, необходимо, чтобы выполнялись такие необходимые технологические условия, как:

- установка соответствующих штуцеров для подсоединения труб, вентилях, приемных емкостей и т. п. для подготовки, хранения и подачи моющего раствора.

Повреждения из-за несоблюдения заданной рабочей температуры.

- Указанную на заводской табличке макс. допустимую рабочую температуру превышать нельзя. Эту характеристику нужно соблюдать и при пропаривании (использовать только насыщенный пар!) и горячей промывке.

Порядок действий:

1. При очистке методом безразборной мойки (CIP) скопления грязи удаляются с пластин перекачиванием подходящего моющего средства и вымываются из аппарата. Для удовлетворительного результата очистки расход моющего раствора должен быть больше, чем расход в обычном режиме (минимум в 1,5 раза).
2. По завершению процесса очистки моющий раствор удаляется из аппарата промывкой чистой химически нейтральной водой. При использовании концентрированных моющих растворов при необходимости произвести последующее пассивирование окисляющей кислотой (например, 2%-ой азотной кислотой). Затем снова промыть достаточным количеством воды.
3. При очистке испарителей со стороны сервисной среды методом безразборной мойки перед заполнением аппарата обязательно следует полностью откачать из аппарата охлаждающий агент, используя горячий моющий раствор или горячую воду, так как в противном случае может выделяться взрывоопасный пар, вызывающий с напорной стороны охлаждающего агента значительные повреждения пластинчатого аппарата.

9.7.3 Ручная очистка

Благодаря гибкой конструкции пластины теплообменника можно очищать и вручную, прилагая относительно небольшие усилия.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждения из-за использования неподходящего моющего средства.

Используемое моющее средство не должно содержать агрессивные компоненты. При использовании готовых к применению химикатов для очистки необходимо придерживаться данных производителя, таких как, например,

- концентрация моющего средства в растворе для очистки
- Данные о температурном режиме в зависимости от применения
- Порядок использования различных химикатов (щелочных, кислотных)
- Данные о промывке и пассивации (особенно в случае очистки для подготовки к хранению).

Для этого нужно открыть блок пластин согласно описанию [▶ глава 9.5.1].

1. Сдвинуть пластины таким образом, чтобы между ними образовалось достаточное для проведения работ по очистке и визуальной проверки расстояние.
2. Прокладки следует вынуть из пластин. При этом нужно следить за тем, чтобы не оторвался соединительный ниппель.
3. Грязь можно удалить, помыв пластины с использованием достаточного количества моющей жидкости и щетки (использовать только мягкие щетки!).
4. Если есть прочно приставшие или засохшие отложения грязи, их нужно сначала размягчить. Для этого пластины демонтируют [▶ глава 9.6.1] и кладут в подогреваемые ванны с моющим раствором. Проследить, чтобы пластины в ваннах с моющим раствором не были повреждены коррозией из-за используемых моющих средств и выбранных концентрации и температуры. При использовании для очистки пластин высоконапорных устройств струю следует направлять перпендикулярно поверхности пластин, чтобы не повредить прокладки.
5. После очистки снятые прокладки установить обратно. При этом обязательно проследить, чтобы между прокладкой и пластиной не было грязи. Установить пластины обратно, следуя указаниям [▶ глава 9.6].
6. По завершению работ по очистке блок пластин нужно надлежащим образом закрыть обратно [▶ глава 9.5.2].



Для удаления прочно приставшей грязи в отдельных случаях обращаться к обслуживающему персоналу thermowave. С вопросами обращаться в сервисную службу thermowave.

10 Демонтаж и утилизация

10.1 Демонтаж

ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования

При демонтаже ПТО существует опасность травмирования.

Поэтому необходимо соблюдать следующие положения:

- ПТО должен быть выведен из эксплуатации
- Опорожнить ПТО, при этом убедиться в безопасности сбора среды.
- Приступать к работам только после того, как давление и температура в ПТО сравняются с давлением и температурой окружающей среды.
- При использовании опасных сред (едких, токсичных, горючих, взрывоопасных и т. д.) существует большая опасность травмирования стоящих рядом лиц. Убедиться, что соблюдаются правила обращения со средами.
- Всегда использовать средства персональной защиты (СИЗ).
- При использовании горячих или очень холодных сред существует опасность ожога или обморожения.

10.2 Утилизация

По истечении срока эксплуатации ПТО подлежит окончательной утилизации согласно местным предписаниям по утилизации.

При желании компания thermowave возьмет на себя утилизацию вашего ПТО. По выставлении счета на издержки наши сотрудники демонтируют, увезут и надлежащим образом утилизируют ПТО.

- 11 Приложение**
- 11.1 Перечень деталей**
- 11.2 Технический паспорт**
- 11.3 Чертеж**
- 11.4 Декларация соответствия**



веб-сайт



LinkedIn

ЭКСПЕРТ ПО ТЕПЛОБМЕННИКАМ

Makes life fresh



thermowave
Eichenweg 4
06536 Berga
GERMANY

www.thermowave.eu

 **thermowave**
Brand of Neuson Group