

Пластинчатые теплообменники Конструктивный ряд FP, FPS, FPG, FPSF, FPSS



Конструктивный ряд FP, общий вид

Издание 01/2003

Инструкция по эксплуатации

Содержание

1.0 Общее

1.1 Указания по применению	S.2
1.2 Назначение	S.3
1.3 Идентификация/типовой шильд	S.3

2.0 Указания по безопасности

3.0 Конструкция и принцип действия

3.1 Конструкция – основные элементы	S.4
3.2 Принцип действия/описание	S.5
3.3 Особенности конструктивного ряда FPG, FPSS ..	S.5
3.4 Положение портов одно- и многоходовых ПТО ..	S.6

4.0 Транспорт и монтаж

4.1 Транспорт и монтаж	S.6
4.2 Требования к помещению/миним. расстояния	S.7
4.3 Требования к окружающей среде	S.7
4.4 Монтаж трубопроводов	S.8

5.0 Требования к эксплуатации

5.1 Ввод в эксплуатацию	S.8
5.2 Ввод в работу («включение»)	S.8
5.3 Эксплуатация	S.9
5.4 Отключение по условиям эксплуатации	S.9

6.0 Обслуживание

6.1 Основные указания по обслуживанию	S.9
6.2 Отключение и вскрытие ПТО	S.10
6.3 Очистка пластин	S.11
6.4 Замена пластин и уплотнений	S.12
6.5 Сборка и затяжка ПТО	S.13
6.6 Общие работы по обслуживанию	S.14

7.0 Поиск и устранение неполадок

S.15

1.0 Общее

Имя производителя и адрес:

FUNKE WÄRMEAUSTAUSCHER APPARATEBAU GmbH

Zur Dessel 1, D-31028 Gronau/Leine

Telefon: +49 (0) 5182 582-0, Telefax: +49 (0) 5182 582-48

e-Mail: info@funke.de, Internet: www.funke.de

1.1 Указания по применению

Эти указания распространяются на нормальное исполнение пластинчатых теплообменников FUNKE (ПТО). Для особых исполнений могут требоваться дополнения к инструкции по эксплуатации и обслуживанию. В каждом случае необходимо обращать внимание на спецификацию заказа! Эксплуатация и обслуживание пластинчатых теплообменников может выполняться только специально обученным и квалифицированным персоналом. В особенности должны соблюдаться требования национальных и интернациональных норм по сосудам давления, по опасным жидкостям и газам, а также по технике безопасности и безопасности производства (В Германии: закон по безопасности производства и соответствующие предписания).

Разделы, в которых с целью исключения опасности поражения людей или повреждения оборудования должны строго соблюдаться определённый порядок работ и прочие требования, обозначены предупреждающим знаком.



Разделы, в которых с целью обеспечения работоспособного состояния теплообменника и его экономичной работы, должны соблюдаться определённый порядок работ, условия эксплуатации и требования к обслуживанию, обозначены знаком.



Эксплуатирующая организация перед вводом в эксплуатацию должна проинструктировать персонал. Инструкция по эксплуатации должна быть в любое время доступна. В случае если на ПТО должны быть проведены особые работы, либо текст инструкции не достаточно понятен, то перед началом работ необходимо проконсультироваться с FUNKE.

1.2 Назначение

ПТО FUNKE рассчитываются исключительно под условия эксплуатации, определённые эксплуатирующей организацией при заказе с учётом температуры, давления, объёмного расхода и среды и изготавливаются в соответствии с требованиями ЕС на сосуды давления 97/23.

На конструктивные изменения аппаратов, а также отклонения от условий эксплуатации определённой данной инструкцией или спецификацией на продукцию требуется согласование FUNKE, в противном случае исключаются претензии по гарантии.

Эксплуатация с большими колебаниями температуры и гидравлическими ударами может привести к механическим повреждениям и повреждениям материалов и ни в коем случае не допустима!

1.3 Идентификация/типовой шильд

Все ПТО FUNKE поставляются с шильдом типа и технических данных, доступность к которому и читаемость которого должна быть обеспечена. Шильд крепится на внешней стороне плиты портов присоединений и содержит следующие данные:

- Тип ПТО/конструктивный ряд
- Номер аппарата (указывать при всех запросах)
- Год изготовления
- **Мах. рабочее давление** (сторона 1 / сторона 2)
- **Испытательное давление** (сторона 1 / сторона 2)
- **Мах. рабочая температура** (сторона 1 / сторона 2)
- **Объём** (сторона 1 / сторона 2)
- **Категория среды** (в соотв. с ЕС-нормами 97/23/EG)
- **СЕ-обозначение** (если требуется)
- **Идентификационный номер „наименование и место установки“ по DGRL**
- **Дата испытания**
- **Расположение портов** (сторона 1 / сторона 2)
- **Размер пакета „PP“- maximal**
- **Размер пакета „PP“- minimal**
- **Резервное поле** (напр. „min. рабочая температура“)

Принципиальная компоновка типового шильда:
(возможно исполнение из двух частей)

FUNKE		FUNKE WÄRMEAUSTAUSCHER APPARATEBAU GmbH 31028 Gronau (L.) Germany	
Plattenwärmeaustauscher - Typ Plate-Heat-Exchanger - Type			
Geräte-Nr. Unit-No.	<input type="text"/>	Baujahr Year of manuf.	<input type="text"/>
		Seite/Side 1	Seite/Side 2
PS max. Betriebsdruck max. Working pressure	bar	<input type="text"/>	<input type="text"/>
PT Prüfdruck Test pressure	bar	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TS max. / min. Temperatur Working temperature	°C	<input type="text"/>	<input type="text"/>
V Volumen Content	L	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Fluidgruppe Fluidgroup		<input type="text"/>	<input type="text"/>
Benannte Stelle Notified Body	<input type="text"/>	Datum Date	<input type="text"/>
Anspannmaß Compression length			

2.0 Указания по безопасности



Пластинчатый теплообменник (ПТО) является сосудом давления и должен подключаться, эксплуатироваться и обслуживаться только квалифицированным обслуживающим и ремонтным персоналом! Необходимо соблюдать национальные и интернациональные требования к сосудам давления (Европа: нормы ЕС по сосудам давления 97/23/EG), опасным жидкостям и газам, а также по безопасности производства и технике безопасности (В Германии: закон по безопасности производства и соответствующие предписания.)

Если ПТО эксплуатируется со средами категории 1 (ЕС) или опасными жидкостями и газами, то могут быть необходимы дополнительные особые мероприятия по безопасности, соответствующие классу опасности материалов!

Эксплуатирующая организация перед вводом ПТО в эксплуатацию должна обеспечить соблюдение этих требований!

Работы на ПТО могут проводиться только в случае, если аппарат не находится под давлением, опорожнён и его температура не превышает 40°C!

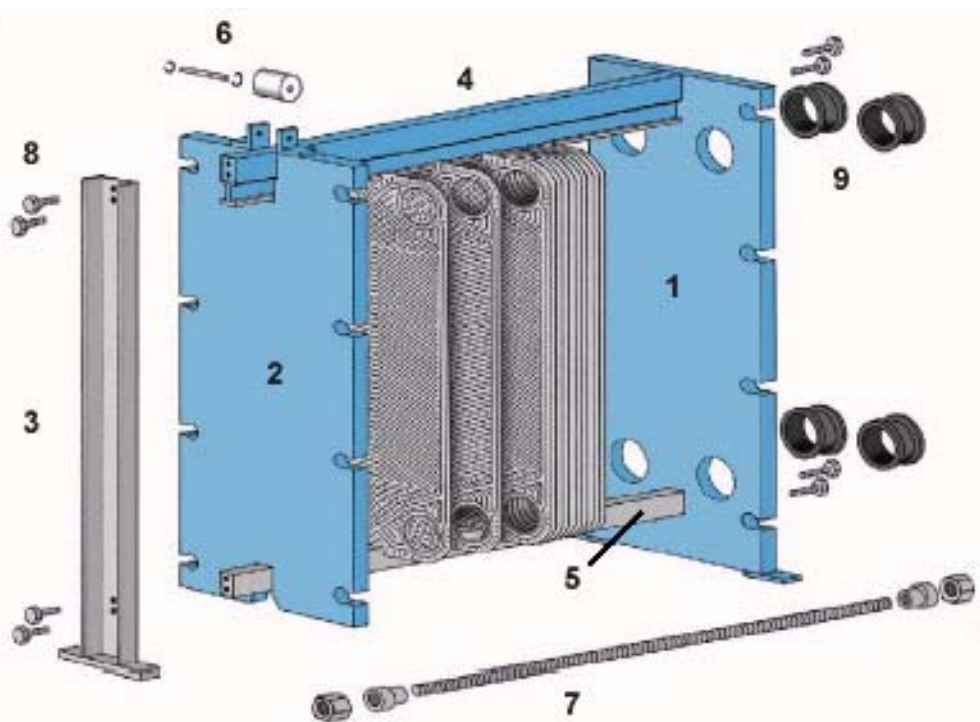
Работы с пластинами теплообменника должны выполняться с использованием пригодных для этого защитных перчаток – опасность ранения! Пластины складываются и обрабатываются в положении лёжа. Пластины в положении стоя не стабильны и должны крепиться от соскальзывания!

Если ПТО монтируется в зонах, в которых возможно поражение людей из-за неплотностей, необходимо применять защиту от попадания брызг и капель! При рабочих температурах более 90°C в этих зонах, необходимо применять защиту от теплового излучения или отключать оборудование!

3.0 Конструкция и принцип действия

3.1 Конструкция – основные элементы

1. Основная плита
2. Нажимная плита
3. Опора
4. Верхняя направляющая
5. Нижняя направляющая
6. Направляющий ролик
7. Стяжные шпильки
8. Крепёжные болты
9. Фасонные резиновые элементы



3.2 Принцип действия/описание

ПТО состоит из пакета друг с другом сложенных профилированных пластин с проходными отверстиями. Разворотом каждой второй пластины на 180° образуется канал протекания. Вставленные или приклеенные к каждой пластине уплотнения обеспечивают надёжную плотность канала наружу и с другой, участвующей в теплообмене средой.

Пакет пластин стягивается равномерно между основной и нажимной плитой стяжными шпильками. Уплотнения ПТО в течении срока службы подлежат процессу старения. Поэтому пакет пластин в зависимости от условий эксплуатации может подтягиваться до достижения размера „PP“-min.

Порты присоединения участвующих в теплообмене сред выполняются на основной плите, во многоходовых исполнениях также и на нажимной плите (смотри изображённую рядом принципиальную компоновку).

Специальные материалы:

В качестве материала пластин в зависимости от условий эксплуатации используются хромо-никелевые и хромо-никель-молибденовые стали, титан и другие материалы.

Материал уплотнения: NBR, EPDM, Витон, Силикон и особые материалы.



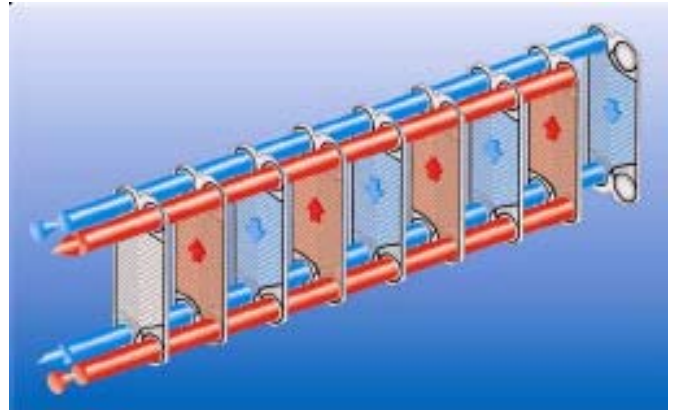
Хлориды ухудшают коррозионную стойкость хромо никелевых и хромо-никель-молибденовых сталей (а также хастелойных, инколойных и инконельных сплавов)! Действие хлоридов зависит от концентрации, температуры и значения pH среды.

3.3 Особенности конструктивного ряда FPG, FPSF, FPSS

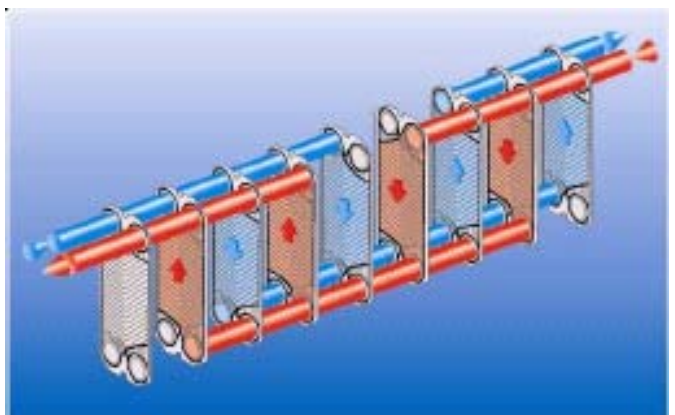
Конструктивный ряд FPG

Конструкция и принцип работы в основном описан в п. 3.2. ПТО конструктивного ряда FPG отличаются тем, что пластины по-парно свариваются в кассету. Наружняя сторона кассеты в свою очередь имеет нормальное уплотнение. Благодаря этому образуются по-переменно каналы с проваренным уплотнением наружу и нормальным уплотнением. Это специальное исполнение применяется для случаев высокого давления и в случаях несовместимости среды с материалом уплотнения, а также в холодильной технике.

Указание: Очистка канала кассеты может производиться только промывкой.



Одноходовая схема – все порты присоединения находятся на основной плите



Многоходовая схема (2) – все порты присоединения находятся на основной и нажимной плитах

Конструктивный ряд FPSF

«Свободнопоточный» вариант отличается особым гофрированием, при котором образуется довольно большой («свободный») канал. Этим исполнением можно (в зависимости от расчёта) использовать ПТО для случая высоковязких сред и сред с наличием твёрдых частиц.

FPSS

Теплообменник безопасности с двойной стенкой. Этот конструктивный ряд обеспечивает самую большую надёжность против смешения первичной и вторичной сред. «Одна» пластина теплообменника состоит из двух, лежащих друг на друге, пластин. Пространство между этими пластинами образует канал утечки. В случае повреждения одной из пластин напр. из-за коррозии агрессивными средами, среда выходит через этот канал утечки наружу. В этом случае необходимо эту двойную пластину комплектно заменить!

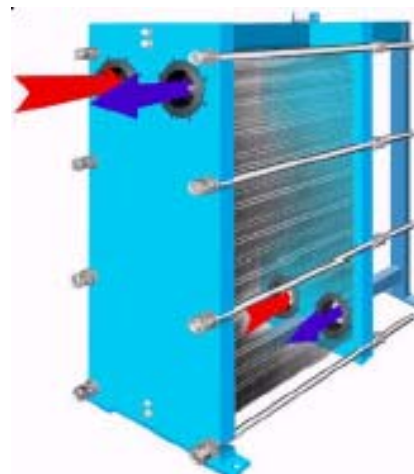
3.4 Расположение портов присоединения одно и двухходовых ПТО



Одноходовая схема



Двухходовая схема



Трёхходовая схема



Расположение портов присоединения ПТО определяется для каждого заказа индивидуально и точно указывается в спецификации!

4.0 Транспорт и монтаж

4.1 Транспорт и монтаж

ПТО поставляется обычно закреплённым на деревянной палете в положении лёжа или стоя и может транспортироваться погрузчиком с захватом за деревянную раму палеты (смотри рис. 1).

(Особо крупные ПТО могут перемещаться в подвешенном состоянии подходящими для этого подъёмниками и кранами). На рис.2 показан медленный подъём через центр тяжести. На рис.3 и 4: показано наложение стропов на стоящий ПТО.

После доставки ПТО до места установки он должен быть закреплён с помощью предусмотренных для этого отверстий в опорах рамы к полу или к конструкциям установки. В соответствии с заказом на основании тех. документации может быть также предусмотрен другой способ крепления.



ПТО нельзя поднимать за фитинги портов!



В качестве приспособлений для стоповки нельзя применять стальные канаты и цепи!

Аккуратно наложить стропы и в случае необходимости зафиксировать против соскальзывания!

Рис.1



Рис.2



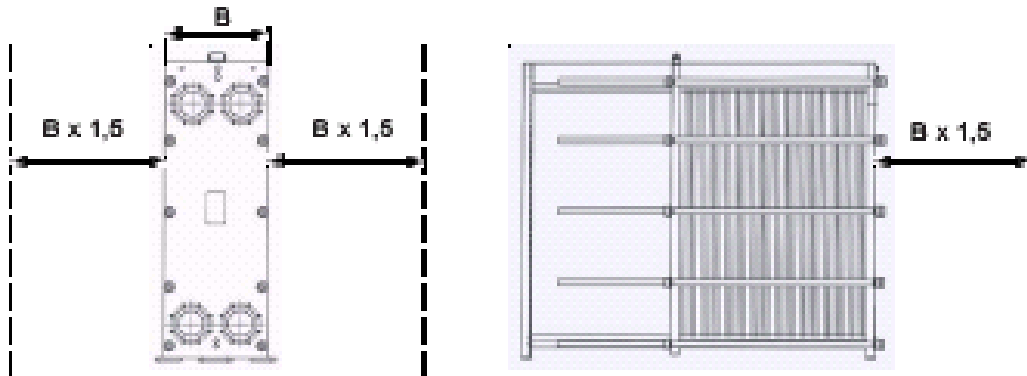
Рис.3



Рис.4



4.2 Требования к помещению/минимальные расстояния



Указанные минимальные расстояния необходимы для гарантированного выполнения работ по уходу и сервисному обслуживанию (напр. замена пластин или подтяжка пакета пластин). Уменьшение минимальных расстояний должно быть согласовано с FUNKE.

4.3 Требования к окружающей среде – требования к месту установки/складирования



Стандартное исполнение ПТО концепировано на эксплуатацию в закрытых не холодных помещениях, при эксплуатации при наружных условиях требуется использование защитного оснащения или особое исполнение! Эти мероприятия необходимы также при эксплуатации в помещениях с повышенной влажностью (> 70%).

Стандартно ПТО должен эксплуатироваться на ровной поверхности в положении стоя, если спецификацией к заказу не определено его другое положение.

Кроме того необходимо убедиться в том, что температура окружающей среды не превышает максимально допустимую рабочую температуру ПТО и что уплотнения защищены от механических воздействий и разрушающих их веществ (напр. кислот, газов).

В зонах монтажа и складирования не должно быть приборов, сильно производящих озон (напр. дуговые сварочные аппараты). Озон приводит к преждевременному старению эластомерных уплотнений. Тоже относится к солнечному и ультра-фиолетовому излучению.

Если ПТО складывается в открытом пространстве, он должен быть защищён от проникновения влаги, солнечного света и утеплён. На стяжные шпильки должно быть нанесено средство защиты от коррозии (смазка).



- В особенности при эксплуатации ПТО со средами категории I (опасные среды) необходимо соблюдать на месте установки требования по безопасности и пожарной безопасности.

- Если ПТО монтируется в зонах, в которых возможно ранение людей из-за неплотностей, необходимо применять защиту от попадания брызг и капель! При рабочих температурах более 90°C в этих зонах, необходимо применять защиту от теплового излучения или отключать оборудование!

4.4 Монтаж трубопроводов

Для отведения воздуха при заполнении аппарата в обоих контурах ПТО в самой высокой точке его порта присоединения устанавливается вентиль развоздушивания. Между нажимной плитой и опорой находится т.н. «зона вскрытия» ПТО (см. рис.), которая не должна быть занята трубопроводами.

В особенности у многоходовых ПТО перед монтажом трубопроводов необходимо убедиться в правильности затяжки пакета пластин. У новых ПТО или ПТО с новыми уплотнениями размер пакета пластин находится в значении «pp max.». (смотри типовой шильд или тех. документацию! Затяжка пакета пластин описана в разделе 6.4). Присоединение к портам на нажимной плите или промежуточным фитингам должно иметь подвижность параллельно стяжным шпилькам. Это обеспечивается установкой компенсаторов. Трубопроводы входа и выхода должны быть оснащены запорной арматурой, чтобы при выполнении профилактических работ ПТО мог быть отключён от внешних систем.



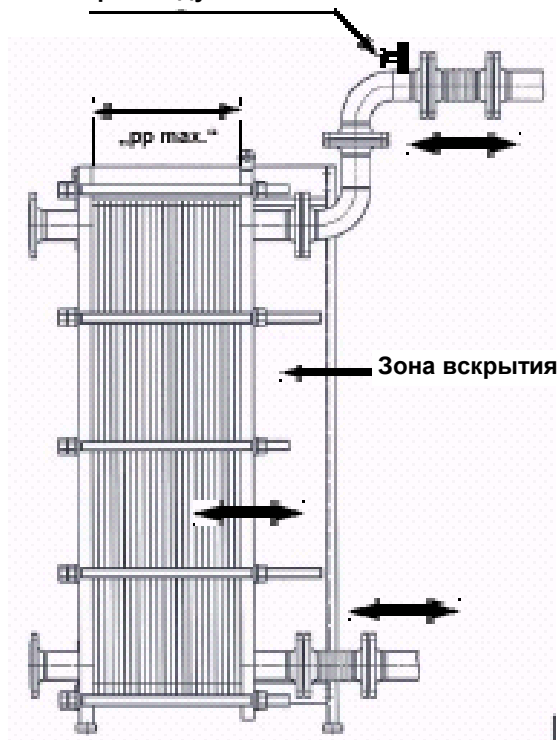
Никакие посторонние силы и вибрация не должны влиять на порты присоединения ПТО. Система трубопроводов должна быть защищена от внезапных скачков давления и колебаний температуры. Между насосным оборудованием, работающем на поршневом принципе и ПТО должен быть установлен гаситель вибрации. Избегать установки отсечных клапанов!

5.0 Требования к эксплуатации

5.1 Ввод в эксплуатацию

- I. На новых аппаратах перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить, стянут ли пакет пластин до нужного размера «pp max.». В случае необходимости подтянуть, как указано в разделе 6.4.
- II. Проверить, соответствует ли среда, а также её давление и температура данным, указанным на типовом шильде и заказной спецификации!
- III. Проверить правильность монтажа трубопроводов.

Вентиль развоздушивания



Монтаж трубопроводов на ПТО (многоходовой) с портами присоединения на основной и нажимной плитах (см. рис.)

5.2 Включение в работу

Описание ввода одной стороны ПТО:

1. Вентиль на входе между ПТО и насосом закрыт.
2. Вентиль на выходном патрубке (если имеется) полностью открыт.
3. Вентиль развоздушивания открыт.
4. Включить насос.
5. Медленно открыть входной вентиль.
6. Вытеснить полностью воздух из аппарата, закрыть вентиль развоздушивания.

Повторить описанный порядок для второй стороны.

5.3 Эксплуатация

При эксплуатации ПТО не должны превышать максимальные значения давления и температуры, указанные на типовом шильде и в технической документации.

Эксплуатация с сильными скачками температуры и толчками давления может привести к механическому повреждению или повреждению материалов и является недопустимой! В противном случае могут произойти повреждения, за которые производитель не несёт ответственности и не принимает требования по гарантии!

В случае, если произошли сильные колебания температуры или резкие скачки давления, необходимо вывести ПТО из работы до тех пор, пока не будет устранена причина. ПТО должен быть обязательно проверен!

Эксплуатационные значения ПТО должны регулярно измеряться и оцениваться, этим своевременно выявляются загрязнения/непроходимость.

ПТО должен с равными промежутками по времени контролироваться специально обученным персоналом на плотность.

5.4 Отключение по условиям эксплуатации/ длительное содержание в отключённом состоянии

При отключении ПТО на короткое время соблюдать следующий порядок:

1. Медленно закрыть вентили входа (сначала на стороне более высокого давления).
2. Отключить насосы.
3. Закрыть вентили на выходных трубопроводах (если имеются).

При отключении ПТО на длительный срок дополнительно соблюдать следующее:

4. ПТО опорожнить и провентилировать.
5. Пакет пластин при необходимости промыть или очистить, как указано в разд. 6.0.
6. Пакет пластин ослабить на 10%, относительно размера затяжки (последний размер «pp» + 10%).

Указания по хранению смотри разд. 4.3!

6.0 Обслуживание/ремонт

6.1 Основные указания по обслуживанию

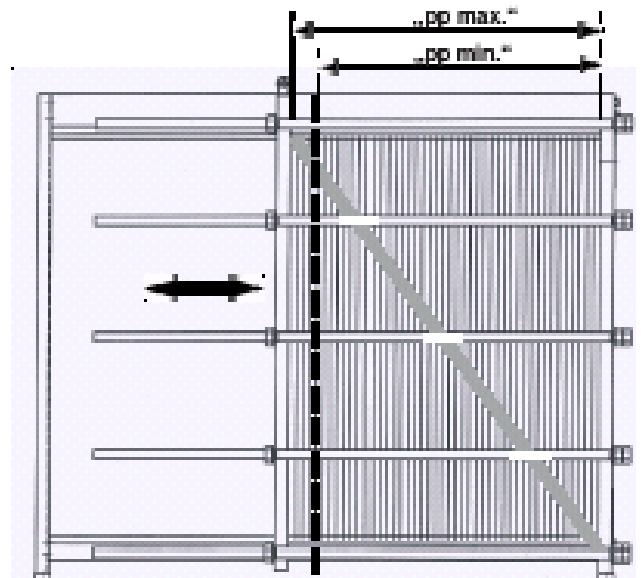
Перед выполнением работ по обслуживанию и ремонту необходимо ознакомиться с основными указаниями по безопасности (см. 2.0)!

Необходимый интервал обслуживания может отличаться в зависимости от условий эксплуатации и характеристики сред с которыми работает ПТО. Поэтому мы рекомендуем наряду с плановым контролем, описанным в 5.3, также проводить ремонт со вскрытием ПТО не реже одного раза в год. Уплотнения ПТО в процессе эксплуатации подлежат нормальному процессу старения.

Пакет пластин в зависимости от условий эксплуатации может многократно подтягиваться до достижения минимального размера пакета «PP»-min (см. 6.4).

Определение понятия размер пакета (длины пакета пластин):

- „pp max.“ = размер пакета нового ПТО или пакета в новыми уплотнениями.
- „pp min.“ = минимально допустимый размер пакета
- „pp“ = актуальный размер пакета пластин после подтяжки между „pp max.“ und „pp min.“



Рекомендация:
Нанести краской диагональную полосу для маркировки порядка пластин.

6.2 Отключение и вскрытие ПТО

1. Медленно закрыть вентиль на входе (сторона с более высоким давлением)
2. Отключить насос
3. Закрыть вентиль на выходе
4. Охладить ПТО до температуры ок. 40°C
5. ПТО опорожнить и провентилировать
6. У многоходовых ПТО демонтировать входной патрубков со стороны нажимной плиты и в случае необходимости фитинговые элементы.

Перед вскрытием ПТО соблюдать следующее:

1. Очистить направляющий ролик, верхнюю и нижнюю направляющие, а также пакет пластин. При необходимости смазать направляющий ролик.
2. Очистить и смазать стяжные шпильки.
3. Замаркировать пакет пластин нанесением краской диагональной линии (см. стр. 9).
4. Записать актуальный размер пакета пластин „pp“.

Демонтаж стяжных шпилек со стороны нажимной плиты и вскрытие ПТО (смотри рис. 10/1)

1. Первая группа стяжных шпилек в соответствии с рисунком может быть демонтирована в любой последовательности. Четыре стяжные шпильки, которые обеспечивают примерно равное распределение давления по всей плите, пока остаются неприкосновенными.

2. Стяжные шпильки 1-4 (см. рисунок) ослабляются в следующем порядке: диагонально, по-парно и по-переменно: 1-2, 3-4, 1-2, 3-4 и т.д.

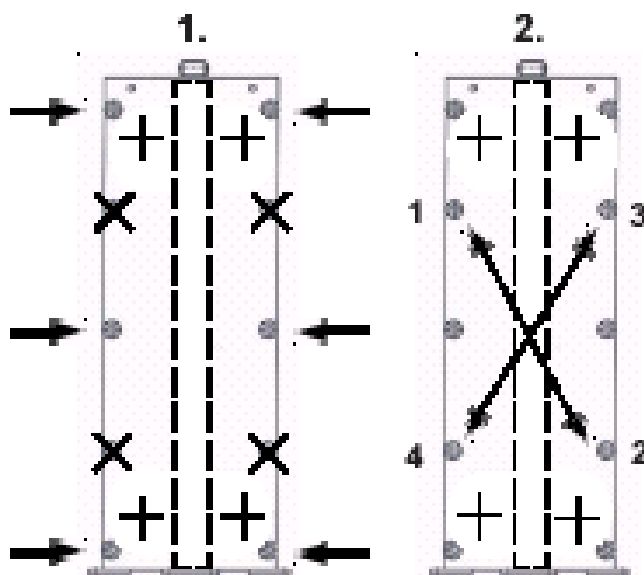
При этом перекося нажимной плиты не должен превышать 10 мм по ширине (1-3/4-2) и 20 мм по диагонали (1-2/3-4)! (см. рис. 10/2).

3. После демонтажа всех стяжных шпилек выдвинуть нажимную плиту до опоры, так чтобы получить доступ к пакету пластин. В случае необходимости зафиксировать нажимную плиту от соскальзывания! (напр. на кораблях). Каждая пластна может расшатываться только нижней частью в сторону нажимной плиты, так чтобы она отошла от нижней направляющей. Затем расшатывается со сторон и вынимается. (см. рисунки на стр 11, сверху слева).



Никогда не ослаблять стяжные шпильки со стороны основной плиты! Края пластины могут быть острыми, поэтому работы с пластинами ПТО выполнять в защитных перчатках. Пластины вводить и выводить только по одной – опасность ранения!

Схема – пример ослабления стяжных шпилек со стороны нажимной плиты



При выполнении всех работ по обслуживанию и ремонту демонтированные пластины обрабатывать и складировать только в положении лёжа! Склаживать друг на друга не более 60 пластин!

При демонтаже пластин необходимо следить за их порядком и положением в соответствии с планом расположения пластин (тех документация)! Указание: ПТО может комбинироваться различными типами пластин.

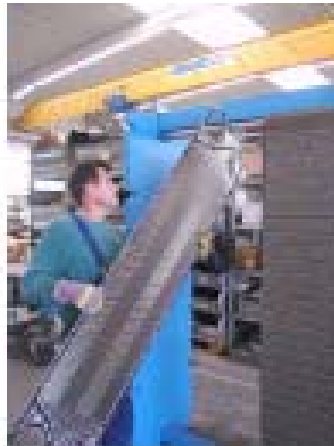


Рис 10/2: Правильный порядок вскрытия ПТО с контролем допустимого перекося нажимной плиты.

Демонтаж пластин



1.



2.

Для маслянистых, жировых и биологических загрязнений напр. ил или бактерии:

Моющее средство:	едкий натр
Концентрация:	макс. 4%
Температура:	20°C
Рекомендуемая длительность выдержки:	до 24 ч

Необходимо соблюдать требования по технике безопасности производителя моющего средства!

Для всех работ по очистке использовать только обезсоленную или свободную от хлоридов воду с малой жёсткостью!



6.3 Очистка пластин

При лёгком загрязнении пластины могут очищаться непосредственно у разобранного ПТО проточной тёплой водой с применением мягкой щётки (см. рис. рядом).

Сильные загрязнения могут также удаляться с помощью мощней установки высокого давления.



При очистке не должна быть повреждена поверхность нержавеющей пластины (пассивный слой). Поэтому применение чистящих и абразивных средств, а также металлических щёток и т.п. не допустимо!

При выполнении работ с мощными установками высокого давления соблюдать достаточное расстояния до пластины. Уплотнения могут быть выбиты струёй высокого давления из канавки!

Очень сильные отложения на пластине могут быть удалены химическим вымачиванием.

При этом должны быть выбраны химикалии для очистки так, чтобы не был повреждён материал уплотнений и пластин. Его пригодность для данных материалов должна быть подтверждена производителем моющего средства.

Далее общие рекомендации к моющим средствам.

Для накипи и подобных отложений:

Моющее средство:	фосфорная кислота
Концентрация:	макс. 5%
Температура:	макс. 20°C
Рекомендуемая длительность выдержки:	ок. 1 ч

Хлориды ухудшают коррозионную стойкость хромо никелевых и хромо-никель-молибденовых сталей (а также хастеллойных, инкочеллоидных и инкочеллоидных сплавов)! Действие хлоридов зависит от концентрации, температуры и значения pH среды.



Очистка пластины вручную при лёгком загрязнении. После завершения всех работ по очистке тщательно сполоснуть чистой водой.

6.4 Замена пластин и уплотнений

Большая часть уплотнений ПТО фиксируется бесклеинным способом в канавке уплотнения. Специально предусмотренные утолщения на уплотнении вставляются в соответствующие отверстия в пластине (рис. 1/2). Эти уплотнения могут быть очень быстро заменены. Иметь в виду, что перед установкой нового уплотнения необходимо тщательно очистить канавку уплотнения. Некоторые ПТО имеют клеенные уплотнения на нерастворимых клеях как например:

- 3 M Scotch-Grip 1099 (однокомпонентный клей) или
- UHU plus endfest 300 (двухкомпонентный клей)

Замена клеенных уплотнений:



При выполнении этих работ необходимо соблюдать требования техники безопасности и пожарной безопасности. Соблюдать требования производителя клея! Обеспечить достаточную вентиляцию!

1. Удаление старого уплотнения нагреванием обратной стороны канавки уплотнения горячим воздухом ок. 150°C. Клей становится мягким и уплотнение удаляется из канавки. Указание: При нагревании пластина не должна перегреваться (цвет побежалости). Остатки клея удаляются тупым предметом (пластик или дерево – ни в коем случае металл!) не повреждая при этом поверхность пластины.

2. Порядок наклеивания нового уплотнения:

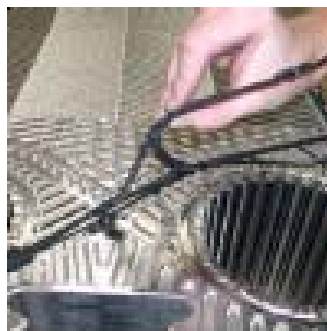
- Канавку ПТО и уплотнение тщательно очистить от жировых включений и вытереть насухо. Использовать для этого не ворсистые салфетки или бумагу!

- При использовании двухкомпонентных клеев: смешать клей и отвердитель по данным производителя, при этом работать разными шпателями или лопатками! Следить за временем затвердевания!

- Готовую клеящую смесь ввести шприцом (однокомпонентный клей – тьюбиком с носиком) полоской толщиной ок. 1 мм в канавку пластины (рис. 3).

- Клеящий слой распределить равномерно по дну канавки кисточкой с коротким ворсом.

- Вложить уплотнение в канавку и придавить рукой.



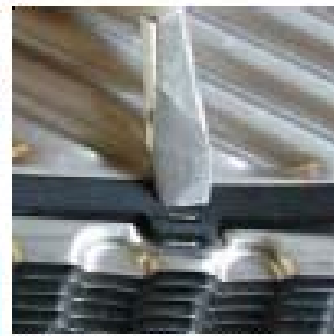
1



2



3



4 (FP 04, 08, 14, 20)

Указание: Некоторые типоразмеры пластин имеют кроме канавки уплотнения также выдавленный язычок крепления, в который также вставляется уплотнение. Эта операция выполняется с помощью короткой отвёртки (рис. 4).

Пластины со вставленными уплотнениями складываются на ровной поверхности. Максимально 60 пластин друг на друга! Штабель накрывается пластиной без уплотнения и фиксируется сверху ровной плитой или другим грузом.

При нормальной температуре помещения клей затвердевает в течении 12 часов (учитывать данные производителя!) С увеличением температуры время затвердевания сокращается:

При 40°C до 180 мин.;

При 70°C до 45 мин.;

При 110°C до 10 мин.;

(не распространяется на однокомпонентные клеи!).

После затвердевания удалить выдавленные из канавки остатки клея тупым предметом (дерево или пластик).

Указание:

При выполнении всех этапов работ строго следить за соблюдением порядка пластин пакета. В противном случае должен быть восстановлен порядок пластин согласно плану расположения пластин пакета в соответствии с тех. документацией.

6.5 Сборка теплообменника

Перед сборкой ПТО провести следующие работы:

1. Проверить все уплотнения и пластины на чистоту (Даже незначительные посторонние частицы на уплотнениях могут вызвать неплотность!).

2. Убедиться в чистоте уплотняющих колец и фасонных резиновых уплотнений в портах присоединения.

3. Очистить и слегка смазать верхнюю направляющую шину.

4. Очищенные пластины навесить в правильном порядке в соответствии с планом пакета (в обратном порядке, как при разборке, описано в разд. 6.1).

При этом обратить внимание на первую и последнюю пластины (рис. 13/2) у основной и нажимной плит, а также у промежуточных плит (ПТО с несколькими отсеками)! Уплотнение первой пластины направлено к основной плите (рис. 13/1). Нанесённая краской на одной из сторон пакета полоса перед разборкой ПТО даёт возможность дополнительного контроля. Кроме того должен соблюдаться сквозной сотовый рисунок снаружи пакета пластин (рис. 13/4). Маленькие ПТО могут также собираться в положении лёжа (рис. 13/3).

5. Нажимную плиту медленно и равномерно надвинуть на пакет пластин.

6. Сначала вставить со стороны или аксиально ввести смазанные стяжные шпильки 1-2-3-4 (рис. 13/5). Убедиться, что затянуты контрогайки со стороны основной плиты.

7. Равномерно и в плоско-параллельном порядке затягивать стяжные шпильки 1-4 (попеременно и диагонально 1-2 и 3-4). При этом постоянно контролировать размер пакета «pp» (см. рис. 10/2 на стр. 10)

Перекося нажимной плиты не должен превышать 10 мм по ширине (1-3 / 4-2) и 20 мм по диагонали (1-2 / 3-4)!

При достижении размера пакета «pp» он между стяжными шпильками не должен отличаться более чем на 2 мм!

8. После того как пакет пластин стянут стяжными шпильками 1-4 плоско-параллельно до размера «pp» (размер перед вскрытием ПТО), могут быть вставлены остальные стяжные шпильки и затянуты также до размера «pp».

При полной замене уплотнений или пластин пакет стягивается до размера «pp max».

Далее на стр. 14!



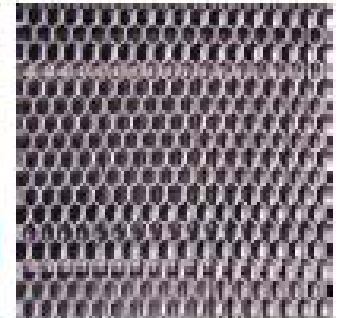
13/1



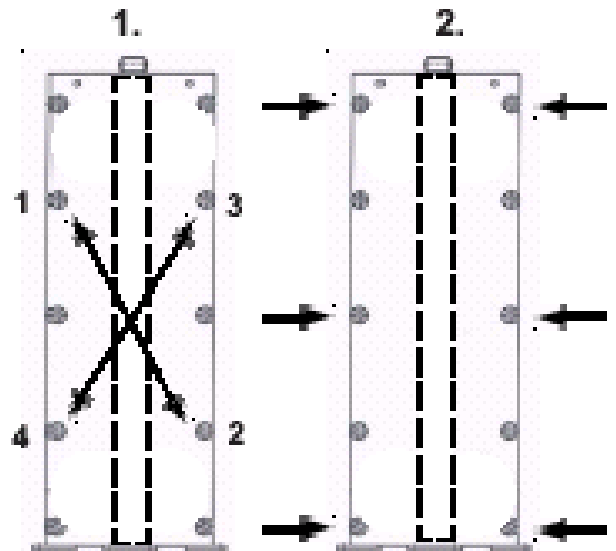
13/2



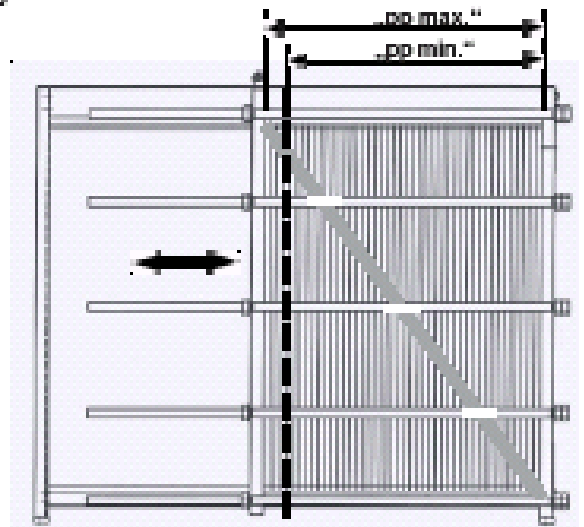
13/3



13/4



13/5



13/6

В случае если актуальный размер «pp» не достигнут или превышен, сверить соответствие количества пластин с планом пакета. Кроме того проверить стяжные шпильки на проходимость резьбы.

Если в течении опрессовки ПТО давлением выявлена наплотность, то необходимо подтягивать по-этапно пакет пластин до достижения размера «pp min».



Ни в коем случае не превышать размер «pp min»! В противном случае может быть повреждён профиль пластин и аппарат не сможет быть в дальнейшем надёжно уплотнён. Размеры пакета «pp max» и «pp min» указаны на типовом шильде и в тех. документации.



Перед каждым подтягиванием ПТО должен быть отключён и освобождён от давления!

Определение понятия размер пакета (длина пакета):

- «pp max» = размер пакета нового ПТО или пакета пластин с новыми уплотнениями

- «pp min» = наименьший допустимый размер пакета

- «pp» - актуальный размер пакета после подтягивания между «pp max» и «pp min»

6.6 Общие работы по обслуживанию

Данные по эксплуатации ПТО должны регулярно сниматься и анализироваться, для того, чтобы своевременно выявить напр. снижение его характеристик/закупорку.

ПТО должен регулярно через равные промежутки времени контролироваться специально обученным персоналом на плотность и способность удерживать давление.

Для того, чтобы ПТО в любое время легко мог быть вскрыт, необходимо обеспечить достаточную смазку всех подвижных частей.

Это касается в особенности:

- Поверхностей между стяжными гайками и пружинными шайбами или втулками
- Резьбы стяжных шпилек
- Подшипника направляющего ролика на нажимной плите или промежуточной плите (если имеется)
- Несущей и направляющей шины, верхней и нижней

Уход за стальной рамой:

Покрытая синтетической смолой холодного отверждения рама может быть очищена с помощью губки, тряпки или мягкой щётки с применением слабого щелочного моющего раствора. Повреждения лакового покрытия устраняются после очистки.

Уход за рамой из нержавеющей стали:

Рама из нержавеющей стали (или с покрытием из Cr-Ni-стали) очищается также, как и стальная рама и после этого высушивается с последующим нанесением на неё смазки, не содержащей кислотных включений.

ПТО подлежит вскрытию для профилактических и ремонтных работ только тогда, когда выявлены повышенная потеря давления, колебания температуры, или утечка, которые не могут быть устранены другим способом.

Однако в зависимости от условий эксплуатации необходимо проводить по меньшей мере один раз в год профилактическое обслуживание.

7.0 Поиск и устранение неполадок



При выполнении всех работ на ПТО необходимо соблюдать национальные и интернациональные требования к сосудам давления, опасным жидкостям и газам, а также требования техники безопасности!

Работы по обслуживанию и ремонту ПТО, находящегося под давлением, недопустимы!

При необходимости вскрытия ПТО для устранения неполадок пакет пластин после сборки должен быть стянут до размера «pp» перед вскрытием или дальше по-этапно в направлении «pp min», до тех пор, пока не будет достигнута необходимая плотность. При выполнении этих работ следовать указаниям раздела 6.0.

Утечки в портах присоединения

Возможные причины:

- Воздействие сил и напряжений на присоединение.
- Дефект уплотнения, фасонного резинового уплотнения или фланцевого присоединения.
- Старение или эксплуатационный износ материала.

Провести следующие работы:

1. Проверить фланцевое соединение, ослабленные болты равномерно подтянуть.
2. Проверить систему трубопроводов на напряжения и силы, которые воздействуют на соединение. Восстановить параллельность и соосность фланцев и трубопроводов. Если этим не удалось устранить утечку, то причина неполадки в присоединении.

В этом случае провести следующие работы:

1. Вскрыть ПТО, как указано в разд 6.0.
2. Ослабить дефектное присоединение, проверить уплотнение, очистить или при необходимости заменить.

Утечка между пакетом пластин и основной или нажимной плитой

Возможные причины:

- Дефект уплотнительного кольца или фасонного резинового уплотнения на внутренней стороне основной или нажимной плиты.
- Дефект уплотнения или неправильная посадка первой пластины.
- Старение или эксплуатационный износ материала.

Провести следующие работы:

1. Замаркировать место утечки.
2. Вскрыть ПТО как указано в разд. 6.0.
3. Проверить и откорректировать правильность посадки 1го уплотнения на плите рамы. При необходимости очистить или заменить уплотнение.
4. Фасонное резиновое уплотнение или уплотнительное кольцо на основной или нажимной плите проверить на дефект и при необходимости заменить.

Утечки между пластинами наружу

Возможные причины:

- Превышены допустимая рабочая температура или давление.
- Нажимная пластина затянута на перекокс.
- Неправильный размер пакета «pp».
- Не правильно сидящие или повреждённые уплотнения.
- Старение или эксплуатационный износ материала.

Провести следующие работы:

1. Отрегулировать рабочее давление или температуру. Если необходимо, дальше в следующем порядке:
2. Нажимную плиту стянуть план-параллельно. Если необходимо, дальше в следующем порядке:
3. Выставить правильный размер пакета «pp» или уменьшать постепенно в направлении «pp min». При этом размер пакета между стяжными шпильками не должен отличаться более чем на 2 мм! Если необходимо, дальше в следующем порядке:
4. Вскрыть ПТО как описано в разд. 6.0. Проверить правильность посадки уплотнений, в случае необходимости очистить уплотнения, повреждённые уплотнения заменить.

Внутренние утечки / Смещение сред

Возможные причины:

- Двойное повреждение двойного уплотнения во входной зоне пластины (встречается редко).
- Разъедающая точечная коррозия или микротрещина.
- Закупорка внешнего отверстия утечки уплотнения пластины в зоне входа.

Провести следующие работы:

1. Вскрыть ПТО, как указано в разд 6.0.
2. Опорожнить одну из сторон.
3. Демонтировать порты присоединения на опорожнённой стороне.
4. Закрытую сторону поставить под **незначительное** давление.

Вода выходит через место неплотности со вскрытой стороны и вытекает в канале порта. С помощью прожектора или сильной лампы можно выявить повреждённый канал.

5. Проверить уплотнение и поверхность пластин выявленного канала, очистить и в случае необходимости заменить уплотнение или комплектно пластину.

При слабых внутренних утечках, которые не могут быть локализованы выше описанным методом, каждая пластина в отдельности должна быть очищена и проверена при помощи сильного источника света на просвет. Заменить дефектное уплотнение или комплектно пластину.

В случае необходимости пользоваться специальным способом выявления микротрещин. Для этого запросить производителя.

Сильное снижение тепловой производительности ПТО

В случае возникновения значительных потерь давления или снижении тепловой производительности, необходимо сначала проверить, не является ли этому причиной неполадки в общей установке (напр. отклонения в качестве среды, изменение входных температурных параметров или отклонения параметров объёмного расхода) и их устранить. Если при этом не наступило улучшение, то ПТО должен быть выведен из работы и промыт как указано в разд. 6.0. Перед этим необходимо проверить, не являются ли посторонние тела в каналах портов или сильные отложения препятствием потоку.

Достигнут размер «pp» пакета

Старение и эксплуатационный износ материала - не достаточны уплотняющие свойства уплотнений, достижение границы износа.

Требуется полная замена уплотнений ПТО.

Возможны технические изменения
Все права принадлежат
FUNKE WÄRMEAUSTAUSCHER APPARATEBAU GmbH
Распечатка и размножение
только с письменного согласия.
Документ: Betriebsanleitung PWT – 2003/01



FUNKE WÄRMEAUSTAUSCHER APPARATEBAU GmbH
Postfach 1152; D-31021 Gronau (Leine)

Telefon: +49 (0) 5182 / 582-0; Fax: +49 (0) 5182 / 582-48
e-mail: info@funke.de; Internet: www.funke.de