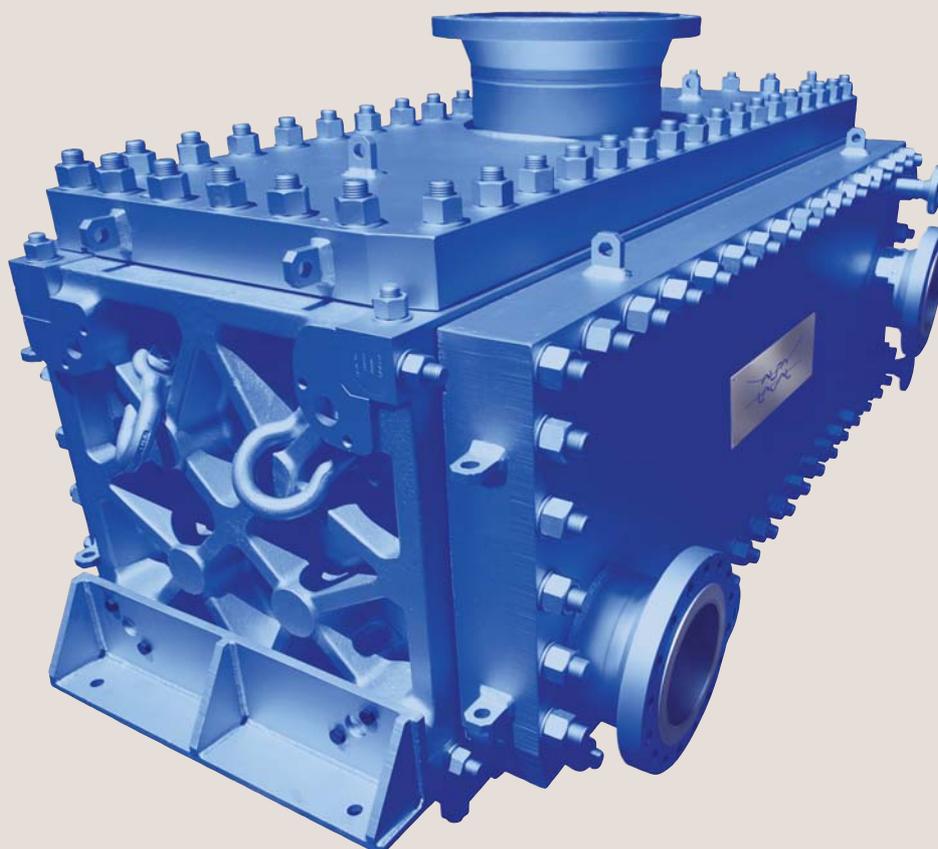




Теплообменник Comabloc. Инструкция по эксплуатации.

Comabloc IMCP0006 Rev. E

RU





**Теплообменник «Компаблок».
Инструкция по эксплуатации.**

Инд. IMCP0006
Ред. E
Стр. 1 / 40

Оглавление

1 -	Описание и работа.....	3
1.1 -	Общее описание и основные компоненты.....	3
1.2 -	Соответствие Директиве PED / Анализ рисков	5
1.3 -	Применение аппаратов «Компаблок»	6
2 -	Установка	7
2.1 -	Общие требования и меры предосторожности	7
2.2 -	Установка	8
2.3 -	Системы регулирования	10
3 -	Работа теплообменника	14
3.1 -	Описание работы и рабочего режима	14
3.2 -	Перед запуском (или перед изоляцией).....	15
3.3 -	Пуск.....	16
3.4 -	Эксплуатация аппарата	16
3.5 -	Отключение	17
3.6 -	Повторный пуск	18
3.7 -	Регламент пуска в зимнее время.....	18
4 -	Техническое обслуживание.....	20
4.1 -	Химическая очистка	20
4.2 -	Механическая очистка	21
5 -	Поиск и устранение неисправностей	30
5.1 -	Обнаружение утечек	30
6 -	Хранение и транспортирование	31
6.1 -	Хранение и консервация	31
6.2 -	Подъемные операции	31
	Приложение 1: Масса панелей	33
	Приложение 2: Предельные усилия затяжки резьбовых соединений	35
	Приложение 3: Пример паспортной таблички «Компаблок»	36
	Приложение 4: Опросные листы поиска и устранения неисправностей	37

	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. E
		Стр. 2 / 40

Данная инструкция по эксплуатации IMCP006 Rev. E является переработанной версией инструкции IMCP006 Rev. D.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения

Применимость: аппараты CP (дуговая сварка вольфрамовым электродом в среде инертного газа, профиль пластин повышенной очищаемости), аппараты CPL (лазерная сварка, улучшенный профиль пластин), аппараты CPK (лазерная сварка, профиль пластин повышенной очищаемости), аппараты CPX (лазерная сварка, профиль пластин повышенного давления и очищаемости) и аппараты HCP (санитарное исполнение).

- Стандартный ряд аппаратов: CP15, CP20, CPL30, CPK40, CPL50, CPK50, CPL75, CPK75 и CPX120
- Стандартный ряд аппаратов в санитарном исполнении: HCP15, HCP20, HCPL30 и HCPK40
- Модели по запросу: CP30, CP50 & CP75



Внимание ! Просим вас обратить внимание, что блоки моделей CP, CPL, CPK и CPX (**но не пакеты пластин**), являются взаимозаменяемыми, то есть блок CPL может заменить блок CP без каких-либо преобразований.

Edition & Revisions:

E	23/08/10	C. RIETHMULLER		S. PELENC		A.MACIVER		Fifth edition
D	24/02/09	C. RIETHMULLER		A.MACIVER		A.MACIVER		Fourth edition
C	29/06/06	M. LAVANCHY		C. ROUSSEL		R. CONSONNI		Third edition
B	01/01/06	M. LAVANCHY		C. ROUSSEL		R. CONSONNI		Second edition
A	25/06/02	M. LAVANCHY		C. ROUSSEL		R. CONSONNI		First Edition
REV	DATE	NAME	VISA	NAME	VISA	NAME	VISA	
		REDACTION		VERIFICATION		APPROBATION		OBSERVATIONS

Перед вами электронная версия Руководства в формате pdf. Только официальный выпуск на бумаге подписывается и регистрируется нашим отделом обеспечения качества. Эта версия может быть получена по запросу.

	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. E
		Стр. 3 / 40

1 - Описание и работа

1.1 - Общее описание и основные компоненты

«Компаблок» представляет собой сварной пластинчатый теплообменник без прокладок между пластинами, обеспечивающий большую площадь теплопередачи в чрезвычайно компактном пространстве.

Данный теплообменник изготавливается в стандартном варианте в соответствии со следующими «Стандартами на сосуды и аппараты, работающие под давлением»:

ASME VIII Разд. 1 с расчетным давлением до 30 бар (440 фунт/кв. дюйм изб.) – в зависимости от моделей и материалов – и с расчетной температурой - 29/+ 350°C (-20/+660°F).

PED (маркировка ЕС, в соответствии с 97/23 ЕС на основе «Стандарта на сосуды и аппараты, работающие под давлением» AD 2000) с расчетным давлением до 32 бар (464 фунт/кв. дюйм изб.), в зависимости от модели и материала и с расчетной температурой - 40/+ 300°C (-40/+570°F) .

ASME VIII Разд. 2 стандарт применим для модели CP120 с расчетным давлением до 21/42 бар (300/610 фунт/кв. дюйм изб.) –и с расчетной температурой - 46/+ 371°C (-51/+700°F).

ASME VIII Разд. 1 применим до давления 42 бар (610 фунт/кв. дюйм изб.)
 Аппараты CPL50 и CPL75, в отдельных случаях, при использовании специальных компонентов, могут быть сконструированы на расчетное давление до 38 бар (550 фунт/кв. дюйм изб.) и температуру до 400 °C (750°F) . В этом случае другие стандарты не применяются..

Другие стандарты также возможны по запросу.

В КНР Компаблок производится и сваривается в соответствии с нормой GB150-1998

Теплообменники «Компаблок» проектируются и изготавливаются согласно системе обеспечения качества в соответствии со стандартом: **ISO 9001:2000** (Регистрационный № 950328).



Внимание! Значения расчетных давлений и температур для каждой модели указываются на паспортной табличке. Превышение этих значений не допускается при работе. Убедитесь, что категория PED соответствует вашим рабочим условиям.

Теплообменник «Компаблок» состоит из стопки пакетов сварных пластин, заключенных в жесткую прямоугольную раму, скрепленную болтами, что обеспечивает механическую прочность и разделение различных контуров. Каждый контур может быть оборудован съемным дефлектором.

Устанавливаются только 4 прокладки панелей, как указано на чертеже в разобранном виде Рис. 5 на стр. 5.

Четыре панели из углеродистой стали со штуцерами обеспечивают соединение с трубопроводом. По спецзаказу эти панели могут облицовываться тем же материалом, что и сами пластины. Пластины, дефлекторы и панели могут покрываться нержавеющей сталью 316L, титаном, сплавом хастеллой и др.



Рисунок 1: Поперечное сечение пакета пластин

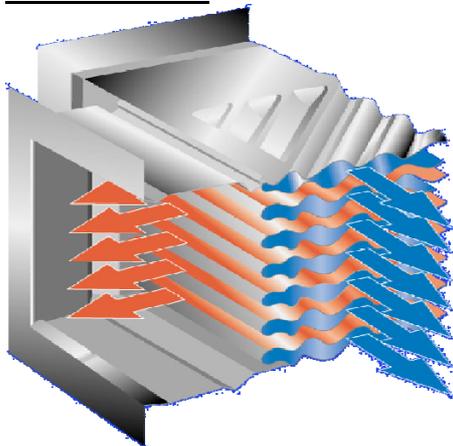
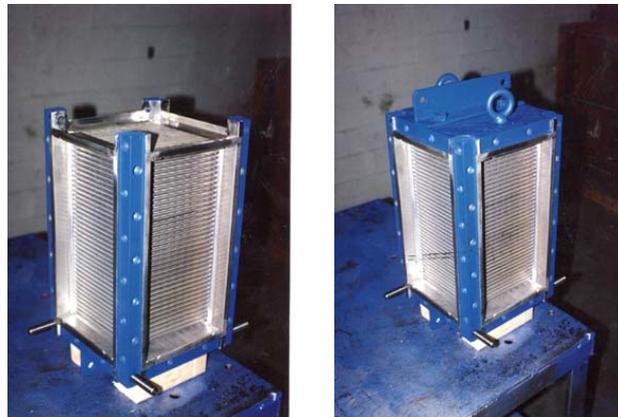


Рисунок 2: Пакет пластин в сборе

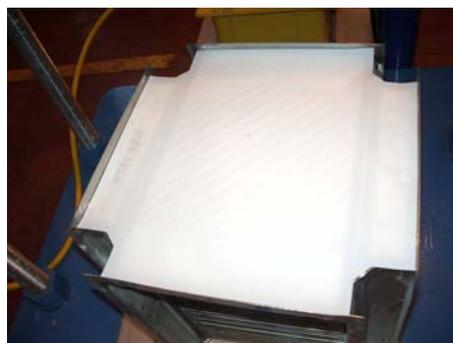


- **Листы PTFE:** Начиная с Октября 2004 года между крышками из углеродистой стали и конечными пластинами устанавливается уплотняющий лист из PTFE материала. Таким образом, каждый аппарат включает 2 листа PTFE (верхняя и нижняя крышка), которые используются для того, чтобы избежать возможной коррозии между крышками и конечными пластинами, а также минимизировать трение между углеродистой и нержавеющей сталью, либо пластин, изготовленных из других материалов.

Рисунок 3: Лист PTFE на нижней крышке



Рисунок 4: Лист PTFE на верхней крышке



- **Дефлекторы**
В случае наличия риска гидравлических ударов или при работе с очень вязкой средой должна быть установлена усиленная система дефлекторов (см. описание дефлекторов в п. 4.2.5).
- **Окрашенные панели**
Во избежание ржавчины внутренняя поверхность необлицованных панелей окрашивается той же самой грунтовкой, что и наружная сторона. Убедитесь, что имеющиеся среды совместимы с этой системой окраски. В противном случае необходимо использовать панели с облицовкой или неокрашенные панели (только изнутри).

	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. Е
		Стр. 5 / 40

- **Вентиляция и дренаж**

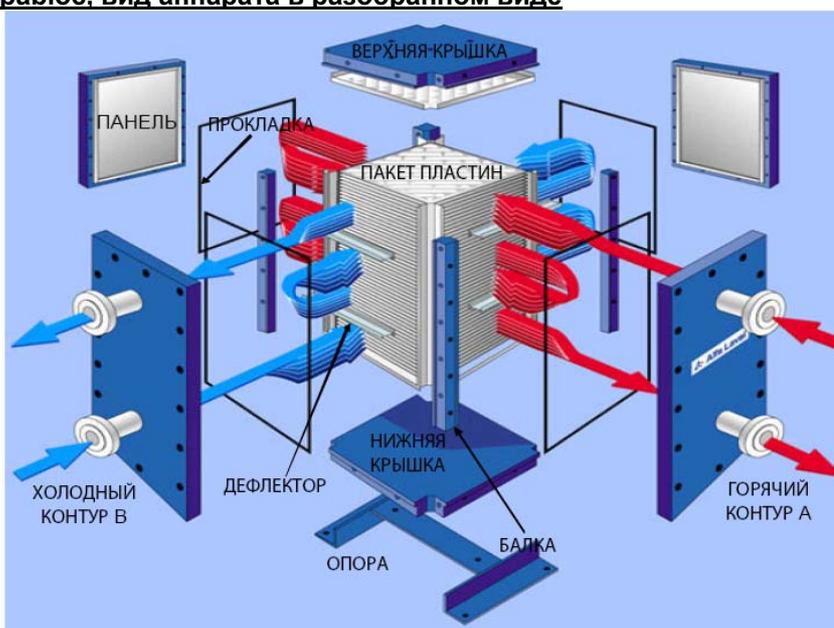
Теплообменники CP15, CP20, CP30 и CP40 поставляются с патрубками, расположенными в самой нижней и в самой верхней точках, которые действуют как воздушные и дренажные патрубки, позволяя полностью сливать и снижать давление в аппарате до атмосферного. Спуск и слив происходят автоматически.

На аппаратах CP50, CP75 и CP120, на панелях устанавливаются фланцевые воздушные и сливные патрубки 1" (25 мм) или 2" (50мм). Соединение патрубков с контурами дренажа и вентиляции должно осуществляться через отсечные клапаны.

Для аппаратов работающих в режиме конденсаторов мы рекомендуем держать клапан на сливном патрубке открытым для предотвращения скопления конденсата.

Вентиляционный клапан должен быть всегда открыт, обеспечивая возможность непрерывного и постоянного автоматического стравливания из теплообменника «Компаблок». Наша гарантия может быть аннулирована, если воздушные клапаны не подсоединены, особенно в тех случаях, когда потоки рабочей среды выделяют газы. Это случай большинства систем рекуперации тепла «подача/откачка», когда холодный поток обычно высвобождает большое количество захваченного газа или воздуха

Рисунок 5: Compabloc, вид аппарата в разобранном виде



1.2 - Соответствие Директиве PED / Анализ рисков

Все аппараты, поставляемые в ЕС (27 стран с 1 января 2007г.), соответствуют Европейской директиве по давлению (PED) с уровнем риска, который зависит от многих параметров, например, следующих:

- Природа среды (газ, жидкость, пар, давление паров жидкости).
- Уровень опасности среды.
- Расчетное давление.
- Объем каждого контура.
- Расчетная температура.

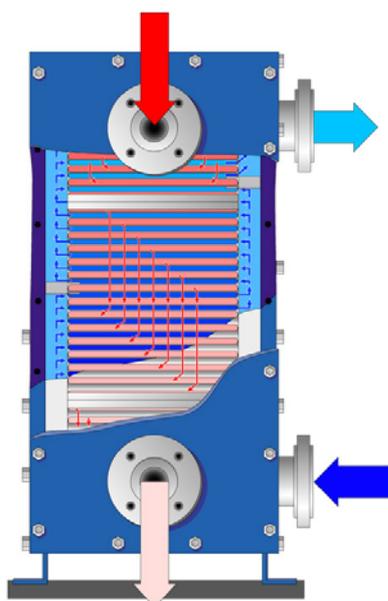
Эти параметры определяют Категорию PED, с которой связан анализ рисков в соответствии с Директивой PED. Убедитесь, что категория данного аппарата соответствует той категории, на которую он был рассчитан.

	<p>Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.</p>	<p>Инд. IMCP0006 Ред. E Стр. 6 / 40</p>
--	---	---

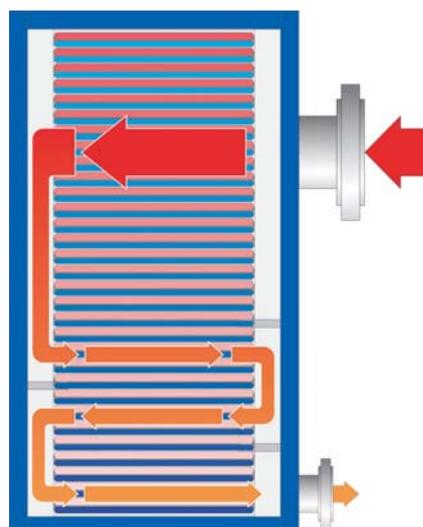
1.3 - Применение аппаратов «Компаблок»

Вертикальное расположение аппарата

Жидкость/Жидкость

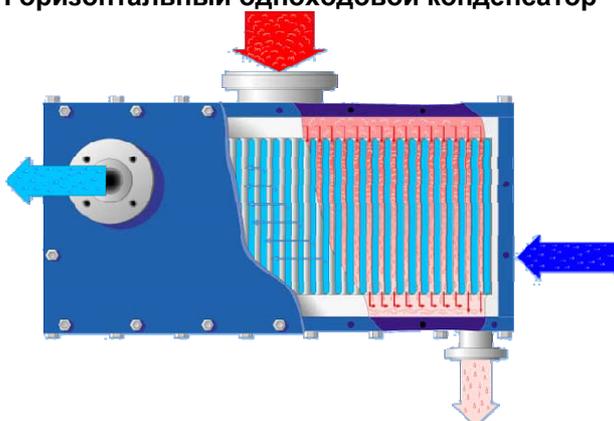


Конденсация с доохлаждением

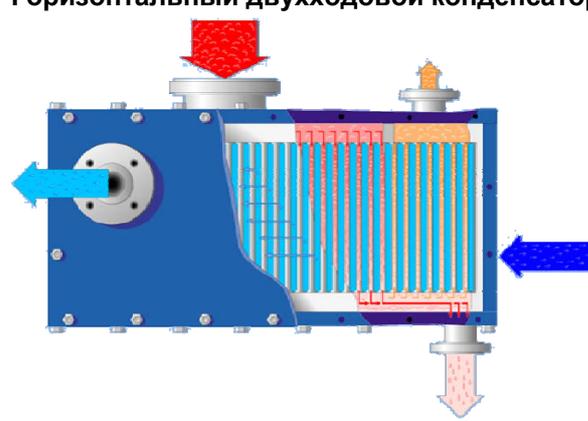


Горизонтальное расположение аппарата

Горизонтальный одноходовой конденсатор

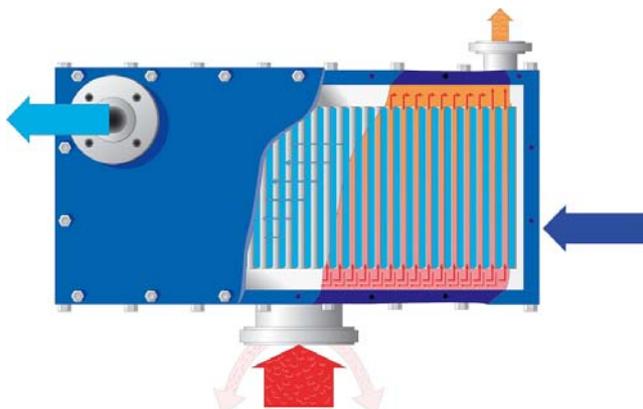


Горизонтальный двухходовой конденсатор

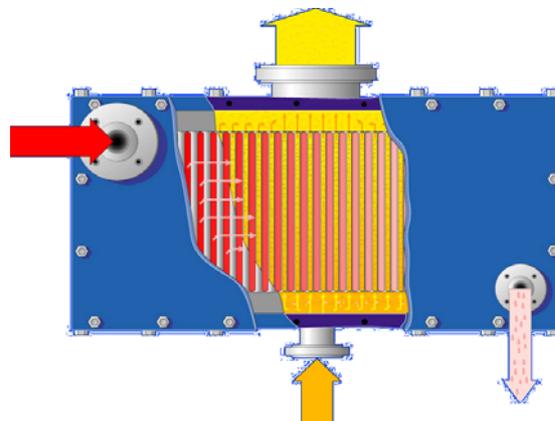




Горизонтальный оросительный конденсатор



Горизонтальный ребойлер



2 - Установка

2.1 - Общие требования и меры предосторожности

- Для обеспечения техобслуживания и инспекции рекомендуется оставить свободное пространство 60-120 см вокруг теплообменника «Компаблок» для съема панели. Над крышкой теплообменника необходимо оставить свободное пространство в 100 см для возможного подвода устройства подъема панели.
- При расчете и эксплуатации установки необходимо использовать проверенные методы инженерной практики. Следует принять соответствующие меры предосторожности во избежание гидравлических ударов, которые могут превышать расчетное давление оборудования (см. описание пуска в п. 3.2).
- Соединительный трубопровод должен иметь клапаны, обеспечивающие отключение аппарата. Необходимо в обязательном порядке устанавливать клапаны между любым насосом и теплообменником «Компаблок». Отсечные клапаны секций должны быть установлены таким образом, чтобы можно было снять панели, не снимая клапаны. Для этого предусматривать съемный участок трубопровода между отсечным клапаном и патрубком компаблока, длиной не менее 60см.
- Все клапаны должны быть медленно действующими. Расходы должны увеличиваться медленно и ступенями во время пуска и так же постепенно снижаться во время отключения. См. пункт п.3.3. «Пуск»
- Запрещается использовать поршневые насосы. В случае использования насосов объемного действия других типов рекомендуется байпасная линия для сглаживания пульсации давления, имеющая медленно действующий клапан с регулируемой выдержкой времени. К другим мерам предосторожности относится использование насосов с регулируемой скоростью, отключение насоса с помощью реле давления, спускных кранов, трубопроводов с подъемом и разрывных дисков.
- При расчете насосов и теплообменников необходимо закладывать большие коэффициенты запаса на увеличение падения давления по сравнению с указанными расчетными значениями. Эти падения давления являются результатом возможных изменений характеристик среды, расходов, образования окалина и отложений на теплопередающих поверхностях.

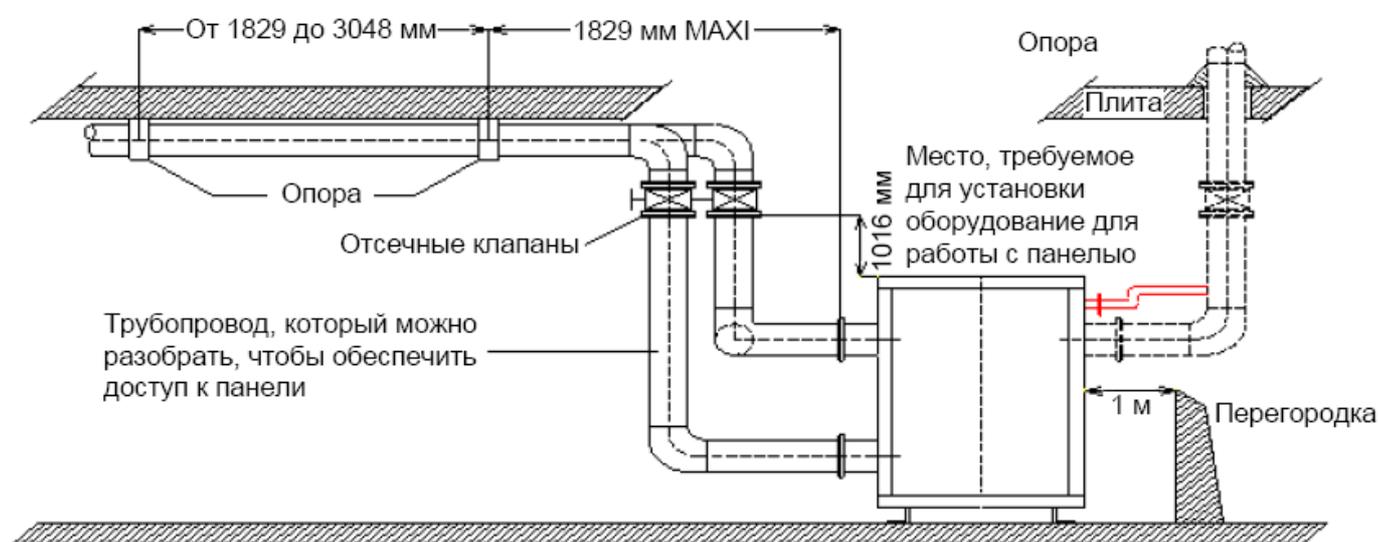
	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. E
		Стр. 8 / 40

- При использовании острого пара в качестве нагревательной среды обеспечить паровую ловушку, по возможности, с автоматическим выпуском в атмосферу неконденсируемых газов.
- Перед изоляцией аппарата и подключения его необходимо проверить все моменты затяжки резьбовых соединений панели (смотрите п. 3.1).

Рис. 4 на стр. 8 приводит схему типовой вертикальной установки «Компаблок».

2.2 - Установка

Рисунок 6: Схема типовой вертикальной установки «Компаблок»



Воздушный патрубок для CP50, CP75

	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. Е
		Стр. 9 / 40

2.2.1 – Трубная обвязка

При подсоединении теплообменников не требуется никаких специальных мер предосторожности. Однако в том случае, если соединительный трубопровод имеет длинные прямые участки, необходимо включить в него правильно рассчитанные отводы и компенсаторы теплового расширения, а также установить трубные опоры на расстоянии не более 2 метров (72 дюйма) от теплообменника (Максимально допустимые нагрузки на патрубки предоставляются по запросу).

2.2.2 – Вентиляция и дренаж

Как говорилось в пункте 1.1 для моделей CP50, CP75 и CP120, имеющих отдельные соединения для вентиляции и дренажа, необходимо осуществлять непрерывную вентиляцию холодного контура (того, который подогревается), для того чтобы обеспечить необходимое высвобождение газа, предотвращая блокирование газа внутри блока.

На рисунке 6 представлен типичный метод самовентиляции блока.

Если Компаблок используется как конденсатор установленный в вертикальном положении, необходимо предусматривать соединение контура конденсации с выпускным трубопроводом или с емкостью сепарирования для предупреждения повторного испарения конденсата.

2.2.3 – Отсечные клапаны секций

Отсечные клапаны секций должны быть установлены таким образом, чтобы можно было снять панели, не снимая клапаны.

Клапаны должны быть всегда в рабочем состоянии. Мы рекомендуем использовать шаровые краны или поворотные дроссельные заслонки

2.2.4 – Фильтры

Если этого требуют рабочие условия или если рабочая среда засорена твердыми частицами, необходимо обеспечить фильтрацию потока, входящего в ТО, таким образом, чтобы максимальный размер частиц не превышал 3 мм (2 мм для CP15).

2.2.5 – Соединения/патрубки

Все соединения/патрубки имеют маркировку и должны быть правильно соединены с трубопроводом. В случае сомнений следует справиться с компоновочным чертежом.

2.2.6 – Средства управления и регулировки

Во избежание гидравлического удара и резких изменений давления, все клапаны должны открываться и закрываться постепенно.

Во избежание тепловых или механических напряжений во время пуска и переходных рабочих этапов необходимо внимательно ознакомиться с органами регулировки и управления, а также с технологической средой, используемой в контуре.



Внимание! Всегда используйте регулировочные клапаны с системой пропорционально-интегрально-дифференциального регулирования (PID), установленной на максимальный пропорциональный диапазон. Избегайте периодов эксплуатации, когда работает лишь один контур.

	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. Е
		Стр. 10 / 40



Внимание! Для некоторых сред необходимо устанавливать теплообменник «Компаблок» вместе с поддоном для избежания возможного загрязнения при течи.

2.2.7 – Установка на фундамент

Для удобства обслуживания, рекомендуется устанавливать ТО на фундамент. Размер и высота фундамента должны обеспечивать свободный доступ к нижним крепежным элементам фланца или плиты при использовании ручного или механизированного слесарного инструмента.

2.3 – Системы регулирования

2.3.1 - Система регулирования в жидко-жидкостных применениях

Классическая система, в которой температура технологической среды на выходе управляет регулирующим клапаном на входе рабочей среды, является идеальной в том случае, если это система пропорционально-интегрального регулирования с упреждением, и при условии, что регулирующий клапан правильно рассчитан.

Регулирующий клапан слишком большого размера создает опасность частой смены положений открыто/закрыто, что неблагоприятно для любого оборудования, т. к. превращает регулирующий клапан в клапан двухпозиционного регулирования, создавая тем самым усталостные нагрузки и механические напряжения.

2.3.2 - Система регулирования на паронагревателях

В этом случае обычно имеется непрерывный процесс, имеющий целью нагрев среды путем конденсации острого или вторичного водяного пара (тогда как задачей технологических конденсаторов является конденсация паров, а не нагрев хладагента).

2 случая:

- **Установившийся расход среды, которая должна нагреваться:**
 В этом случае необходимо установить систему регулирования, указанную на Рис. 23:
Эта система регулирования должна быть основана на регулировании уровня конденсата, а не на регулировании водяного пара.
 Температурное реле (TIC) запускает клапан регулирования конденсата, расположенный после паровой ловушки.
 Паровая ловушка чрезвычайно важна, т. к. она пропускает только конденсат.
 Клапан регулирования конденсата не должен быть рассчитан с большим запасом!
 Во избежание двухпозиционного регулирования он должен работать в пределах 80-110% от его диапазона.
 Система будет работать как устройство регулирования уровня жидкости, обеспечивая плавное регулирование, пока вместе с ней будет установлена система пропорционально-интегрального регулирования с упреждением.
 Проверить конструкцию, чтобы убедиться, что фитинги конденсата имеют значительно меньший диаметр, чем входной фитинг пара. Обычно рекомендуется отношение 1:3 в том случае, когда пар не имеет инерционности или имеет чрезвычайно низкую инерционность.
- **Неустойчивый расход среды, которая должна нагреваться:**
 Если ожидаются значительные колебания расхода жидкости, чрезвычайно важно установить обводную систему, как указано на Рис. 24. В этом случае температурное реле (TIC) регулирует расход рециркуляции с целью достижения нужной температуры на выходе независимо от расхода водяного пара.

Ниже приводятся 2 эскиза, иллюстрирующие вышеприведенные два случая.

Рисунок 23: Нагреватель пара – контроль уровня

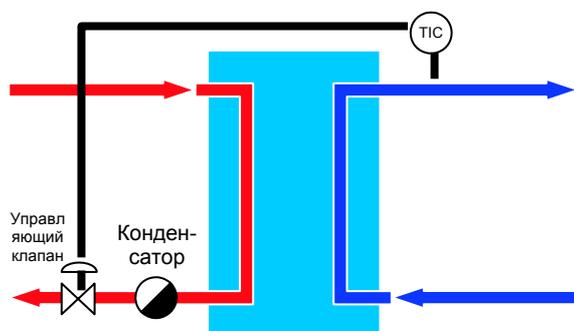
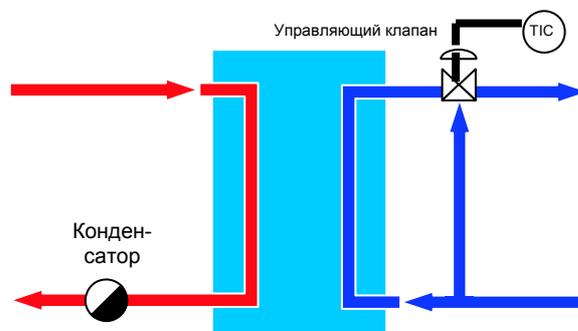


Рисунок 24: Нагреватель пара – байпасное управление жидкости



Для избежания внезапного вакуума внутри аппарата, вследствие, к примеру, внезапной остановки и внезапного закрытия парового клапана на входе в аппарат, мы настоятельно рекомендуем устанавливать прерыватель вакуума (предохранительный клапан) по стороне подачи пара, на входа в аппарат. В случае внезапного закрытия клапана на входе в аппарат по стороне пара всасывание воздуха через клапан прерывателя предотвратит появление вакуума в теплообменнике.

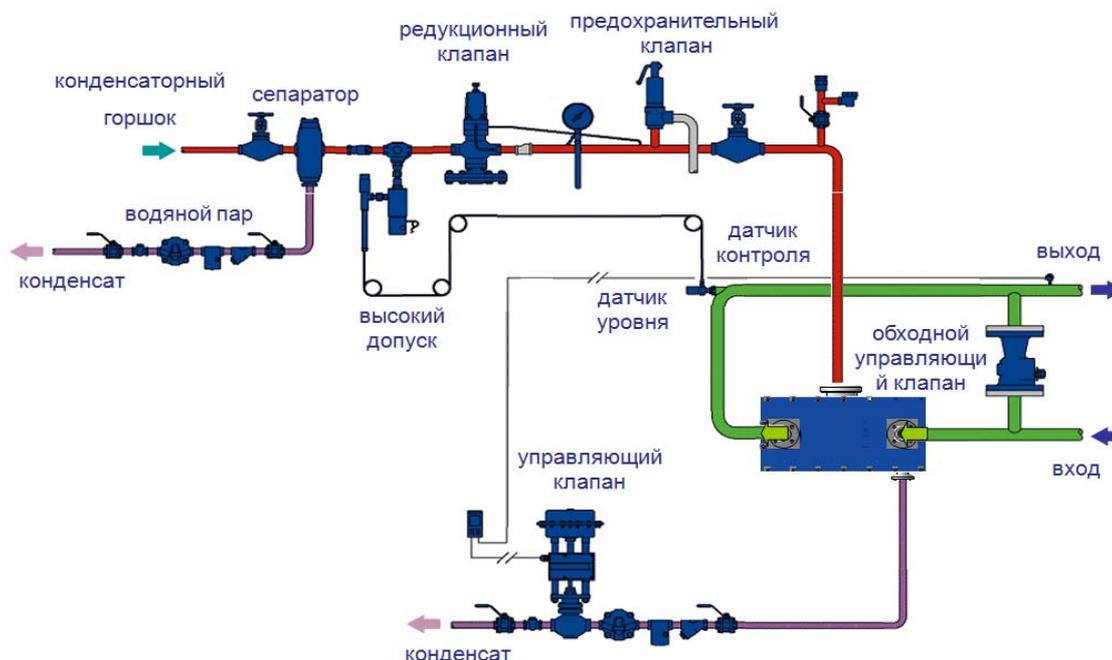


Figure 25: Двухканальный контроль уровня конденсата

	<p>Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.</p>	<p>Инд. IMCP0006 Ред. Е Стр. 12 / 40</p>
--	---	---

2.3.3 - Система регулирования на конденсаторах технологической среды

В фармацевтике и тонкой химии эта система представляет собой пакетную систему, начинающую функционировать с низких значений расходов сред, достигающих через некоторое время максимума, а затем снижающихся. В других применениях это может быть также непрерывный процесс. Как указано выше, применяемая система регулирования отличается от вышеописанных, т. к. ее задача состоит в максимальной конденсации паров технологической жидкости, которые в большинстве случаев содержат такие неконденсируемые вещества, как N₂. Как правило, не устанавливаются никаких регуляторов, т. к. система обычно работает с постоянным расходом хладагента, когда температура обратной линии изменяется в зависимости от тепловой нагрузки. Все регулируется тепловой нагрузкой конденсации до тех пор, пока имеется достаточная площадь теплопередачи.



Внимание! В случае любых режимов конденсации следует убедиться в том, что теплообменники «Компаблок» были рассчитаны на полный вакуум. В противном случае свяжитесь с отделом послепродажного обслуживания фирмы «АльфаЛаваль». Убедитесь также в том, что установлен дыхательный вакуумный клапан во избежание риска внезапного резкого разрежения при выключении установки.



Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.

Инд. IMCP0006
Ред. E
Стр. 13 / 40

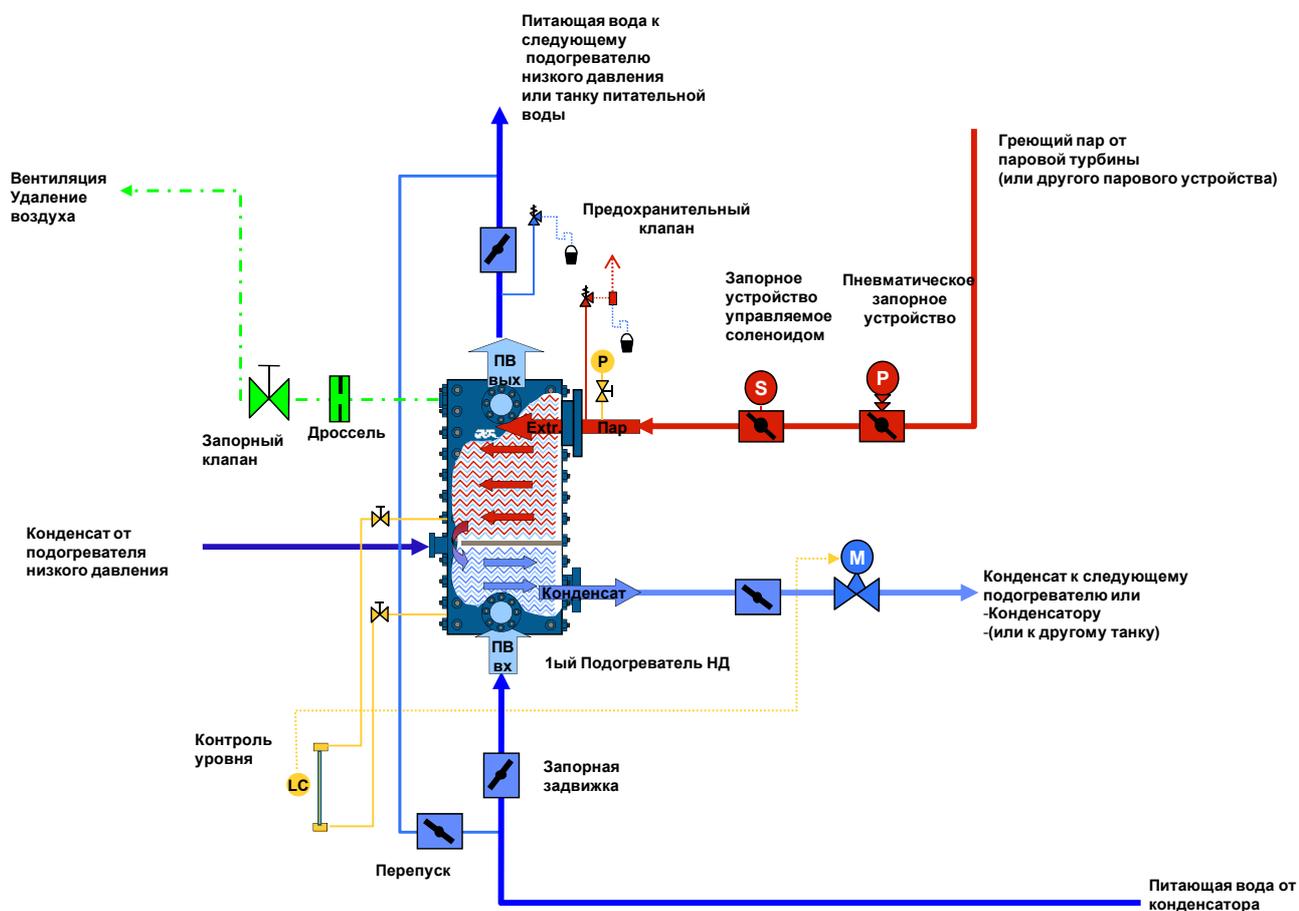


Рисунок 26: Технологическая схема подогревателя подпиточной воды низкого давления

Для подогревателя низкого давления вертикального исполнения мы настоятельно рекомендуем использовать контроль по уровню для верхнего и нижнего уровня. Выпускной клапан расположен на трубе выхода конденсата открыт для предотвращения повышения уровня конденсата выше предельно допустимого.

Система предотвращает возможность любого контакта между паром и конденсатом

	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. Е
		Стр. 14 / 40

3 - Работа теплообменника

3.1 – Описание работы и рабочего режима

«Компаблок» представляет собой теплообменник, предназначенный для нагрева или охлаждения, с рекуперацией или без рекуперации тепла, используемый в качестве подогревателя пара, конденсатора, двухпроходного конденсатора технологической среды, ребойлера, газоохладителя и т. п. (смотрите раздел 6)

Каждый из этих режимов работы требует специальной установки, которая должна соответствовать тепловым характеристикам, а также спецификации согласно заказу и чертежам общего вида аппарата.



Внимание! Если не указано иначе, теплообменники не предназначены для работы в вакууме и не могут работать незаполненными. При необходимости, должен быть установлен дыхательный вакуумный клапан. В случае работы в полном вакууме или возможности такой работы убедиться, что данный теплообменник «Компаблок» был рассчитан на работу с полным вакуумом (конструкция FV).

- **Пределы давления и температуры**

Запрещается эксплуатировать теплообменник при более высоких и/или более низких значениях давления или при более высоких температурах, чем указаны на паспортной табличке

- **Непрерывный и циклический режимы работы**

Теплообменник «Компаблок», сваренный дуговой сваркой вольфрамовым неплавящимся электродом в среде инертного газа (TIG) и лазерной сваркой, рассчитан на непрерывный, постоянный режим работы, т. е. режим работы при стабильных рабочих условиях. «Компаблок» не должен использоваться при высокоциклических условиях работы, в частности в тех случаях, когда имеются неожиданные резкие и значительные изменения амплитуды температуры (свыше 150°C).

Высокоциклический режим работы (в отношении температуры и/или давления) может создать усталостные напряжения, которые снизят срок службы аппарата. Если вы сомневаетесь в правильности своего решения, обратитесь за консультацией в компанию Alfa Laval (см. описание пуска в п. 3.2).

- **Рабочие давления**

В отличие от большинства теплообменников, «Компаблок» должен иметь в общем случае минимальную разность не менее 2 бар между рабочими давлениями каждого контура.. Равное рабочее давление в обоих контурах может привести к тому, что пакет пластин будет действовать подобно меху аккордеона, что создаст усталостные напряжения с риском снижения срока службы. Следует учитывать следующее: теплообменник будет работать тем лучше, чем выше разница давлений между двумя контурами.

- **Расход**

Минимальный расход составляет 20% от расчетного расхода, указанного на табличке с тепловыми характеристиками.

В случае теплообменников, работающих с паром, перегретой водой или с теплоносителем в горячем контуре, необходимо поддерживать как минимум 20% от расчетного расхода в холодном контуре (органы управления и регулировки должны быть установлены с учетом этого расхода). Перекрытие потока через холодный контур может привести к частичному испарению и

	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. E
		Стр. 15 / 40

повторной конденсации среды. При частом повторении этой операции может произойти повреждение самого теплообменника и окружающего его оборудования

- **Опасность коррозии**

Материал деталей, находящихся в контакте со средами, был специально рассчитан или выбран на основе данных, представленных заказчиком (среда, состав, температура). Если среды, проходящие через аппарат, и рабочие температуры будут отличаться от указанных на паспортной табличке, заказчик обязан самостоятельно обеспечить коррозионную стойкость. Особое внимание должно уделяться содержанию хлоридов в водяном паре, т. к. это является широко распространенной причиной коррозии нержавеющих сталей. Если используемые среды и температура отличаются от указанных на паспортной табличке, связаться с представителем «Альфа Лаваль» для утверждения пригодности/соответствия материалов аппарата.

Обязанность по определению качества, рабочей среды во время эксплуатации, и проверки её совместимости с материалами, используемыми в теплообменнике возлагается на эксплуатирующую организацию. Качество среды, может в значительной мере влиять на эксплуатацию и срок службы теплообменника.

3.2 - Перед запуском (или перед изоляцией)

Проверка крепления болтов панелей

Перед пуском теплообменника следует проверить правильность установки аппарата и убедиться в том, что моменты затяжки резьбовых соединений панели соответствуют значениям, представленным в пункте 4.2.6.4, убедиться в том, что во время перевозки и хранения, болты не были ослаблены. Если моменты затяжки резьбовых соединений окажутся меньше рекомендованных, то перед началом работы необходимо снова затянуть болты, достигнув необходимых значений.



Внимание! Течь необтянутых панелей не является гарантийным случаем

Индивидуальные меры предосторожности

Поскольку работа теплообменника может быть сопряжена с высокими температурами и агрессивными средами необходимо предусматривать защитные меры, в соответствии с действующими на предприятии нормами и правилами безопасности и охраны труда.

Индивидуальные меры предосторожности

Убедитесь в том, что теплообменник имеет защитные приспособления, предохраняющие персонал от травмирования при соприкосновении с поверхностью устройства (обычно достаточно ограды по периметру).

	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. Е
		Стр. 16 / 40

3.3 - Пуск

Для обеспечения длительного срока службы аппарата пуск должен производиться постепенно и без рывков. Расходы необходимо регулировать медленно во избежание риска гидравлического удара.



Внимание! Гидравлический удар представляет собой кратковременное увеличение давления во время пуска или перекрытия системы, которое заставляет жидкости перемещаться вдоль трубы в форме волны со скоростью звука. Это может привести к значительным повреждениям оборудования.

Необходимо выполнить следующее:

- Проверить правильность установки теплообменника «Компаблок» при потоке через холодный контур, направленном вверх (в случае выпуска газа/воздуха).
 - В общем случае, если не указано иначе, холодный контур должен заполняться и запускаться первым.
 - Открыть воздушный клапан.(это относится только к моделям CP50, CP75 и CP120, другие модели имеют автоматическое вентилирование).
 - Открыть выпускной клапан на холодном контуре.
 - **Заполнить холодный контур,**
 - Запустить насос(Если имеется) для этого контура при все еще закрытом входном клапане теплообменника;
 - медленно открыть входной клапан на ТО.
 - Когда весь воздух будет выгнан, закрыть воздушный клапан (только модели CP50 и CP120). Однако допускается работа и с открытым воздушным клапаном
 - Когда холодный контур будет введен в действие, ввести в действие горячий контур (выждав по крайней мере 5 минут)
 - Открыть воздушный клапан.(это относится только к моделям CP50, CP75 и CP120, другие модели имеют автоматическое вентилирование).
 - Открыть выпускной клапан на горячем контуре.
 - **Заполнить горячий контур,**
 - Запустить насос(Если имеется) для этого контура при все еще закрытом входном клапане теплообменника;
 - медленно приоткрыть входной клапан на ТО,
 - Когда весь воздух будет выгнан, закрыть воздушный клапан (только модели CP50, CP75 и CP120). Однако допускается работа и с открытым воздушным клапаном
- Медленно открывать входной клапан теплообменника, обеспечивая скорость нагрева, и подъема давления как указано ниже.



Внимание! необходимо следить за тем, чтобы запуск происходил постепенно и скорость нагрева не должна превышать 60 градусов/час, таким образом, вы избежите теплового удара и нежелательной нагрузки.

Скорость подъема давления не должна превышать 1 бар/мин.

3.4 - Эксплуатация аппарата

Необходимо следовать общим правилам эксплуатации технического оборудования. Во время работы необходимо проверять следующее

- Отсутствие утечки через прокладки. Хотя не требуется никакого дополнительного затягивания болтов, однако в случае наличия утечки рекомендуется затянуть болты панели с крутящим моментом, указанным в п. 4.2.6.4. Рекомендуется затягивать болты и гайки в холодном состоянии, хотя это не всегда возможно. Давление должно быть спущено.

	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. Е
		Стр. 17 / 40

- Рабочие давления и температуры не должны превышать максимальных рабочих значений, указанных на паспортной табличке.
- При циклической тепловой нагрузке старайтесь, чтобы температура теплообменника была как можно ближе к нормальной рабочей температуре (например, естественное охлаждение при остановке работы лучше, чем неожиданное охлаждение). Таким образом вы сделаете нагрузку при повторном запуске минимальной.
- Болты и гайки должны быть чистыми и иметь смазку.
- Во избежание гидравлических ударов и усталостных напряжений, вызываемых тепловым расширением и сжатием, избегать резких изменений расходов среды.
- Поддерживать значения расходов как можно ближе к расчетным значениям. При более низких скоростях снижаются потери давления и тепловой кпд. Расходы, значительно более низкие, чем расчетные значения, могут также вызывать ускоренное засорение.
- В случае рабочих сред, содержащих твердые частицы, риск осаждения и засорения увеличивается при уменьшении потока.
- Во многих установках колебание производительности можно наилучшим образом контролировать, изменяя количество работающих теплообменников вместо значительных изменений расхода через каждый теплообменник

3.5 - Отключение

Это процедура, противоположна процедуре пуска, при которой, в в общем случае если не указано иное, сначала перекрывается горячий контур, а холодный контур еще продолжает работать.

- Медленно закрыть клапан, регулирующий подачу насоса, который вы собираетесь выключить.
- Когда клапан будет закрыт, выключить насос.
- Если теплообменник «Компаблок» отключается на несколько дней, он должен быть слит. Слив должен практиковаться также в том случае, если отключается технологическая среда и температура окружающего воздуха ниже температуры замерзания среды.
- В зависимости от используемой среды рекомендуется также промыть и высушить теплообменник, если предполагается длительный останов.



Внимание! После длительного останова (2-3 месяца) проверить момент затяжки всех болтов и гаек и лишь затем вновь приступить к пуску. (смотрите пункт 4.2.6.4)

Слив



Внимание! Если среды имеют высокую температуру, следует охладить теплообменник перед сливом во избежание возможных травм персонала.

	Теплообменник «Компabлок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. Е
		Стр. 18 / 40

Слив является простой операцией, так как нижние штуцеры позволяют осуществлять слив самотеком в случае моделей CP15 – CP40, тогда как модели CP50 и CP120 требуют использования фланцевых сливных штуцеров. Штуцеры должны соединяться с сетью слива или подсоединяться к сточной системе.



Внимание! Убедиться в отсутствии выпуска в атмосферу или на землю токсичных, взрывоопасных или ядовитых паров, которые могут причинить телесные повреждения или оказать вредное воздействие на окружающую среду.

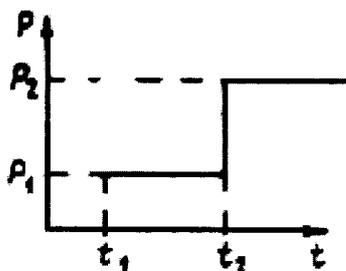
3.6 - Повторный пуск

Важное примечание : После длительного (2-3 месяца) простоя проверить момент затяжки всех болтов и гаек перед новым пуском. Пуск должен выполняться в соответствии с п. 3.2.

3.7 – Регламент пуска в зимнее время

Проведения в зимнее время пуска (остановки) или испытания на герметичность сосудов

1. Настоящий регламент распространяется на сосуды химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов, газовых промыслов и газобензиновых заводов, изготовленные в соответствии с требованиями настоящего стандарта и эксплуатируемые под давлением на открытом воздухе или в неотапливаемом помещении.
2. Пуск (остановка) или испытание на герметичность в зимнее время, т.е. повышение (снижение) давления в сосуде при повышении (снижении) температуры стенки, должны осуществляться в соответствии с графиком:



Где **P1** – давление пуска, **P2** – рабочее давление, **t1** – наименьшая температура воздуха, при которой допускается пуск сосуда под давлением **P1**, **t2** – минимальная температура, при которой сталь и ее сварные соединения допускаются для работы под давлением в соответствии с требованиями приложений 2-6 и 11-14 ОСТ 26-291-94.

3. Величина давления **P1** принимается согласно табл. 1, в зависимости от рабочего давления **P2**.

Таблица 1.

P2 , МПа (кгс/см ²)	Менее 0,1 (1)	От 0,1 (1) до 0,3 (3)	Более 0,3 (3)
P1 , МПа (кгс/см ²)	P2	0,1 (1)	0,35 P2

	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. Е
		Стр. 19 / 40

Примечание. При температуре t_2 ниже или равной t_1 давление пуска P_1 принимается равным рабочему давлению P_2 .

Достижение давлений P_1 и P_2 рекомендуется осуществлять постепенно по 0,25 P_1 или 0,25 P_2 в течение часа с 15-минутными выдержками давлений на ступенях 0,25 P_1 (0,25 P_2); 0,5 P_1 (0,5 P_2); 0,75 P_1 (0,75 P_2).

4. Величины температур t_1 и t_2 принимаются по табл. 2 в зависимости от типа сталей. Скорость подъема (снижения) температуры должна быть не более 30°C в час, если нет других указаний в технической документации.

Таблица 2

Стали типа	t_1 , °C	t_2 , °C	Допускаемая средняя температура наиболее холодной пятидневки в районе установки сосуда
Ст3кл2	-20	+10	-30 °C при объеме менее 100 м3
Ст3сп3; Ст3пс3; Ст3сп6; Ст3пс6; 20К-3; 20К-10;		0	Не ниже -40°C (п.2.1.4, табл. 3 настоящего стандарта)
Ст3сп4; Ст3пс4; Ст3Гсп4; Ст3сп5; 20К-5; 20К-11;	-40	-20	
16ГС-3; 09Г2С-3; 17ГС-3; 17Г1С-3	-40	-30	
16ГС-6; 16ГС-17; 09Г2С-6; 09Г2С-17; 17ГС-6; 17ГС-12; 17Г1С-6; 17Г1С-12; 20ЮЧ; 08Х22Н6Т; 08Х21Н6М2Т		-40	
12ХМ; 12МХ; 10Х2ГНМ		0	
09Г2С-7; 09Г2-8; 12Х18Н10Т; 10Х17Н13М2Т 03Х17Н14М3	Согласно прил.2-6, 11-14 ОСТ 26-291-94	Ниже -40	

Примечания

1. Для материалов, не приведенных в табл. 2, температура t_2 определяется по приложениям 2-6 и 11-14 ОСТ 26-291-94.

2. В табл. 2 приведены температуры t_1 и t_2 для сосудов из сталей 12ХМ и 12 МХ со сроком службы не более 100 тыс.час.

	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. Е
		Стр. 20 / 40

4 - Техническое обслуживание

В общем случае мы настоятельно рекомендуем выполнять мониторинг перепад давления на теплообменнике и выполнять химическую чистку по достижении максимального значения падения давления для данной установки. Чем чище поверхности теплообмена, тем лучше характеристики аппарата.



Примечание! Заботьтесь об окружающей среде: всегда используйте только экологически чистые емкости для мусора.

4.1 - Химическая очистка

Химическая чистка является наиболее эффективным способом очистки теплообменника. Безразборная мойка (CIP) позволяет эффективно очищать теплообменник, не открывая его. Выберите химическое вещество для чистки, которое удаляет отложения и совместимо с материалами, из которых изготовлен теплообменник.

Этот метод позволяет повторно использовать раствор для чистки и устраняет необходимость в разборке теплообменника, тем самым снижая время простоя установки. Циркуляция раствора для чистки должна быть направлена снизу вверх, и расход должен составлять, если это возможно, 50% от номинального расхода.

- Подключите систему CIP Alfa Laval к теплообменнику.
- Смешайте моющее средство с водой (как этого требует инструкция) в емкости и подогрейте его.
- В течение нескольких часов моющее средство должно циркулировать в теплообменнике.
- Слить моющее средство, тщательно промыть теплообменник.
- Использованное моющее средство должно быть утилизировано через соответствующую систему сточных вод, чтобы не нанести вред окружающей среде.
- Отсоедините систему CIP.
- Теплообменник снова можно запускать в работу *

* Если очищение производится регулярно, через одинаковые промежутки времени, то данный вид мойки является наиболее эффективным, для обеспечения удаления отложений.

Моющие средства.

Отложения	Моющее средство 4% концентрация при 60°C
Карбонат кальция	AlfaPhos Alpacon Descalant KalklöserP Сульфаминовая кислота (ингибированная)
Сульфат кальция	AlfaPhos Alpacon Descalant KalklöserP Сульфаминовая кислота
Силикаты	AlfaPhos Лимонная кислота Комплексообразующие агенты

	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. Е
		Стр. 21 / 40

Полифосфаты натрия

Моющие средства для биологических обрастаний, слизи

Биологические наросты, слизь	Моющее средство 4% концентрация, 60 °С
Бактерии, простейшие	AlfaCaus
Нематоды	Карбонат натрия

Моющие средства для мазутов, асфальта, жиров

Отложения	Чистящее средство
Мазут, асфальт, жиры	AlfaCaus, MultiCip Super, Alpacon Degreaser

В случае возникновения вопросов рекомендуем связаться с фирмой «Альфа Лаваль» или с любой фирмой, специализирующейся в области промывки, чтобы проверить совместимость и эффективность загрязнений, моющего вещества и материалов.

После каждой химической чистки следует тщательно промыть теплообменник и осушить его.



Внимание! Запрещается использовать для чистки соляную кислоту. Слишком поздняя чистка может привести к забивке или к слишком значительному засорению и к чрезвычайному трудному или практически невозможному восстановлению первоначальных тепловых характеристик.

4.2 - Механическая очистка

Если невозможно использовать для чистки химические вещества, необходимо снять панели, чтобы обеспечить доступ к поверхностям теплообмена.

Выполнить чистку с помощью водяного пара или воды под давлением (может использоваться струя высокого давления до 1000 бар изб.). Не превышать 1000 бар изб.

Т. к. рифление имеет угол наклона 45°, можно получить достаточный доступ к поверхностям теплообмена, повернув моющее устройство под углом 45° (сопло гидромонитора или моющую штангу).



Внимание! Перед тем, как открыть теплообменник «Компаблок», необходимо убедиться, что аппарат пустой, если это не так, необходимо удалить всю оставшуюся жидкость во избежание загрязнения окружающей среды

4.2.1 - перед разборкой



Внимание! Запрещается наносить любые метки повреждающие поверхность пакета пластин и облицовки



Прежде всего полностью слить 2 контура.
Перед разборкой нанести метки на панели.

- Убедиться в отсутствии давления в обоих контурах (а также в том, что сливные клапаны открыты).
- Убедиться в том, что снимаемые панели надежно закреплены (вес панелей приводится в п. 4.2.4).

Рисунок 9

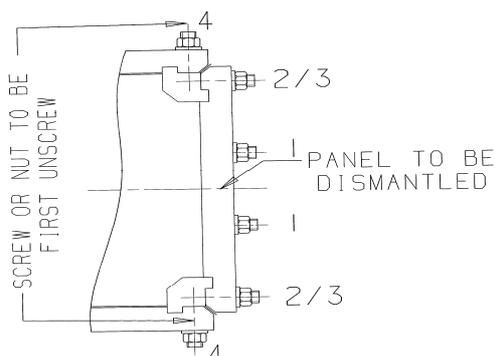
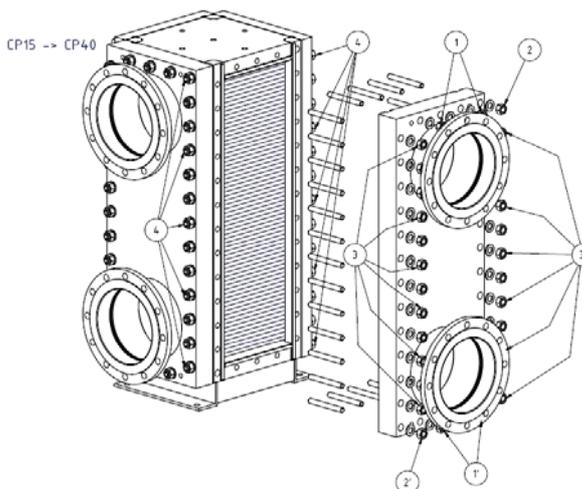


Рисунок 10



4.2.2 - Процедура съема одной панели – Рисунок 9 & 10

Во избежание деформации балки необходимо, прежде всего, отпустить гайки (метка 4), затем постепенно ослаблять болты снимаемой панели, начиная с гаек балки (метка 3), а затем гайки днищ (метки 1 и 2).

Для поднятия панелей используйте специальные монтажные петли (приваренные или на винтах).

4.2.3 - Процедура демонтажа четырех панелей

Постепенно ослабить гайки одной балки за один раз. Когда все гайки балок будут отпущены, ослабить нижние гайки одной панели за другой.



Примечание! Для моделей от CP15 до CP40 (и CP120) не отвинчивать шпильки, используемые для крепления балок к днищу (метка 2 – Рис. 9 на стр. 16).

У моделей CP50 и CP75 резьбовые отверстия диаметром 20 предназначены для облегчения отсоединения панели в том случае, когда прокладка приклеивается с обеих сторон. Когда панели будут сняты, снять болты с меткой от 1 до 4.

Для поднятия панелей используйте специальные монтажные петли (приваренные или рым-болты).



4.2.4 - Процедура разборки и повторной сборки дефлекторов

Существует несколько типов дефлекторов: штампованные дефлекторы и усиленные дефлекторы (смотрите рисунки 11 и 12).

Прежде чем приступить к разборке дефлекторов, отметьте их положение в блоке теплообмена, чтобы правильно вновь собрать их. Практически невозможно поставить на место комплект разделителей (дефлектор + его опору) единым блоком, лучше всего ставить их на место один за одним, так как может оказаться, что набор пластин после использования немного погнулся

а) Разборка

*Потянуть за лестницу, образованную двумя стойками (направляющими) и пластинами дефлектора.

*Вынуть треугольные прокладки из шнура PTFE из треугольной канавки облицовки продольной балки.

*Снять разделительный блок целиком

б) Повторная сборка

*Очистить треугольную канавку облицовки продольной балки, удалить возможные следы смазки

*Вставить самоклеющуюся треугольную прокладку из шнура PTFE в эту канавку по всему периметру и прижать ее чтобы она приняла форму канавки, как показано на Рис. 13 и 14

Рисунок 11

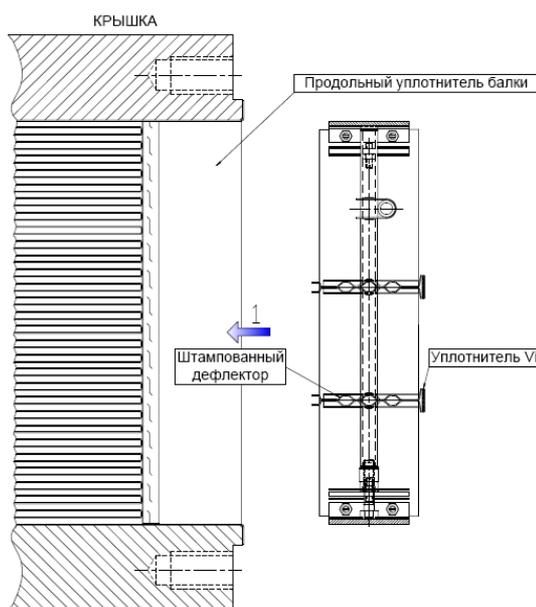


Рисунок 12



Внимание! Для модели CP120 не применяются, треугольные прокладки из шнура PTFE.

Усиленные стержни устанавливаются только на модели CP50, CP75 и CP120



Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.

Инд. IMCP0006

Ред. E

Стр. 24 / 40

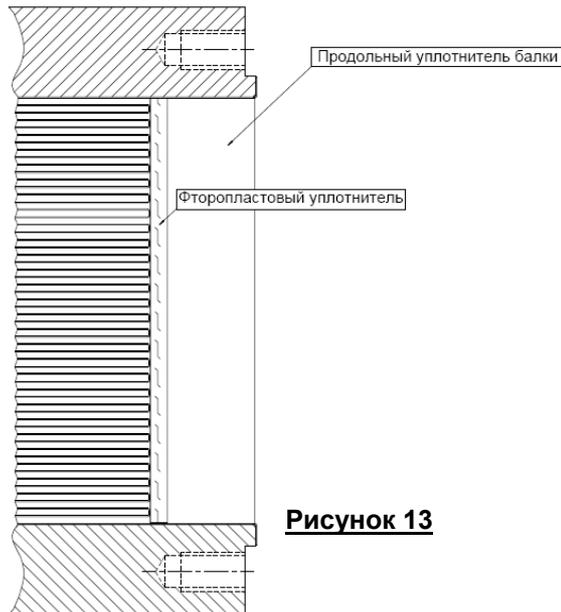


Рисунок 13

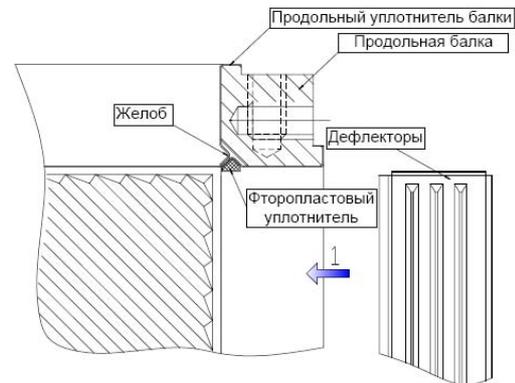


Рисунок 14

- *Попробовать установить разделители единым блоком, в случае неудачи необходимо сделать разрез сварного шва между вертикальной стойкой и дефлектором.
- *Установить вертикальные стойки (следя за тем, чтобы стойки и дефлекторы с одной стороны не перемешались со стойками и дефлекторами с другой).
- *Устанавливать разделители постепенно в блок теплообменника. Необходимо следить чтобы повторная сборка происходила в порядке, противоположном разборке (рисунок 15).
- *Убедиться, что прокладка вставлена правильно, и установить пластины дефлекторов на пластины теплообмена (Рис. 15, 18).
- *Проверить расстояние между рамой и прокладками (Рис. 16).

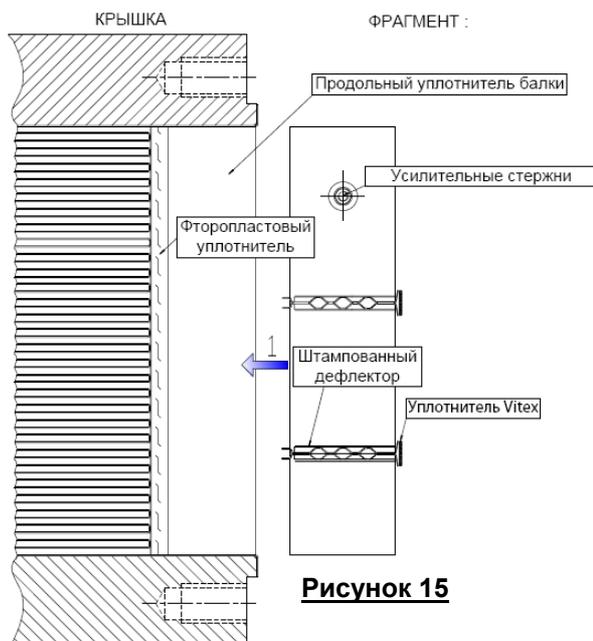


Рисунок 15



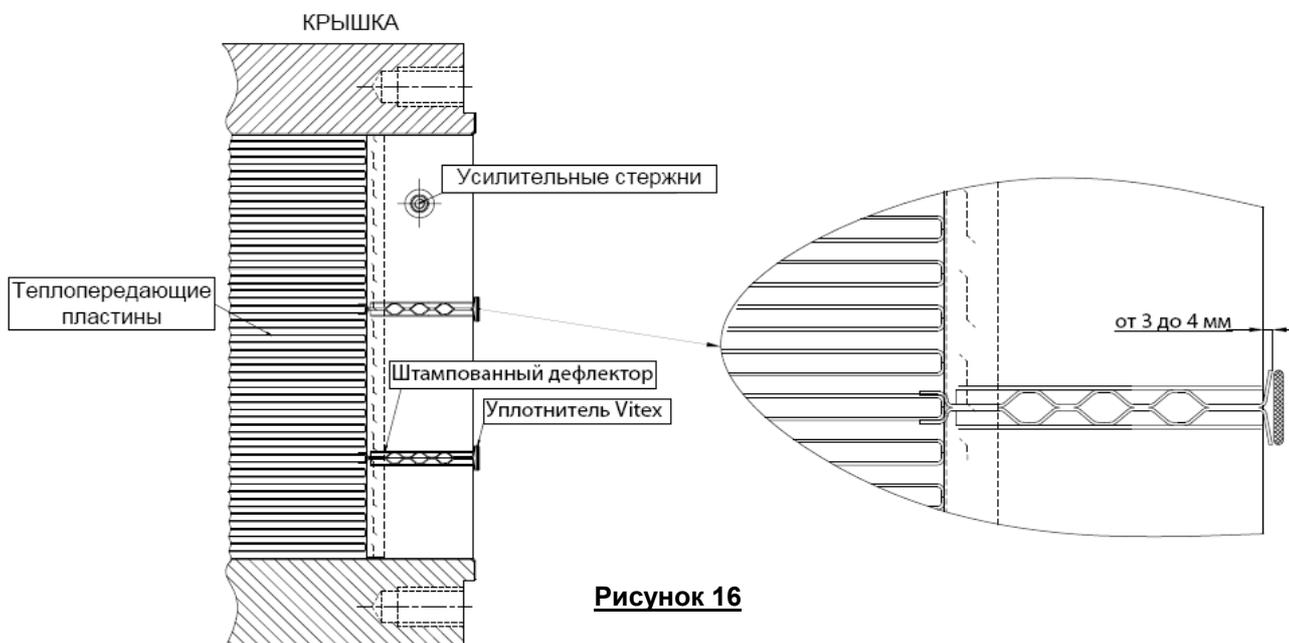


Рисунок 16

*Приварите разделители к верхним направляющим (точечная сварка).

*Установите новый уплотнитель PTFE на каждом из разделителей (смотрите рисунок 15).

Рисунок 17: Прокладки PTFE



Рисунок 18: трехгранный PTFE уплотнитель, устанавливается в желоб



Внимание! Максимальный перепад давления, переносимый разделителем, не превышает 2-3 бар. В случае очень вязких сред или риска внезапного повышения скорости потока (гидравлический удар), должны использоваться усиленные разделители. В такой ситуации разделитель поддерживается вертикальными трубами, делая при этом систему разделителей более прочной и надежной.

	<p>Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.</p>	<p>Инд. IMCP0006 Ред. E Стр. 26 / 40</p>
---	--	---

4.2.5 - Повторная сборка панелей (Смотрите рисунки 20 и 21)

4.2.5.1 – Сборка прокладок панелей

После повторной сборки пластин разделителя согласно процедуре, описанной в пункте 4.2.5, тщательно очистить поверхность, предназначенную для прокладки, прилегающую к уплотнителю, при этом следя за тем, чтобы поверхность прокладки не была поцарапана металлическими предметами.

После демонтажа прокладки необходимо заменить. Возможно, вам захочется сменить тип уплотнителя на более современный.

При этом необходимо помнить, что это должны быть уплотнители, поставляемые только компанией Alfa Laval.

Ниже представлен список прокладок; выбор необходимо осуществлять на основании режимов работы вашего теплообменника:

- *Модифицированный PTFE
- *Усиленный графит

Большие уплотнительные прокладки могут поставляться разделёнными на несколько частей.

Прокладка просто устанавливается на место по периметру панели.



Внимание! Герметичность теплообменника «Компаблок» может быть обеспечена только с помощью прокладок, поставляемых компанией AlfaLaval.



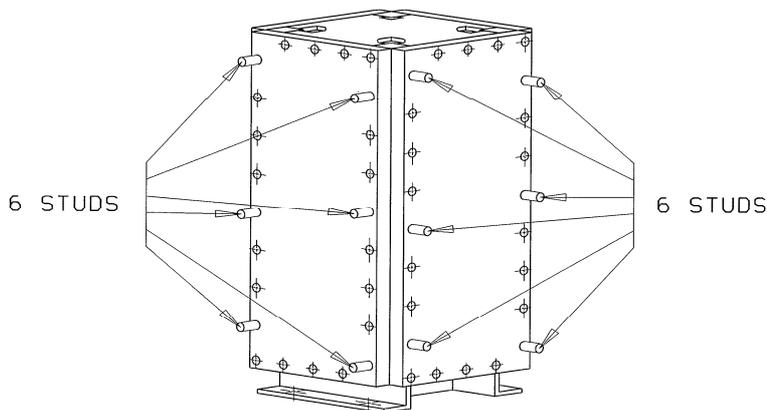
Внимание! Всегда помните об ответственности перед природой: использованные уплотнители необходимо складывать в экологичные контейнеры

	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. E
		Стр. 27 / 40

4.2.5.2 - Процедура повторной сборки панелей

*Для моделей CP40, CP50 и CP75 установить панель на шести шпильках;

Рисунок 19



- Вставлять шпильки постепенно по мере позиционирования панели и надеть гайки, не затягивая их.
- Выполнить ту же процедуру для противоположной панели, а затем для 2-х панелей другого контура.
- Затянуть все 4 панели одновременно по месту с помощью только шпилек головок с метками 1 и 2 (см. рис. 20 и 21) для панелей теплообменников с числом пластин менее 100. Для панелей теплообменников с числом пластин более 100 могут также использоваться шпильки с меткой 3, позволяющие вставить панели в сборочный паз рамы. Убедиться, что прокладка не сдвинулась и что панель осталась параллельной раме. Убедиться в правильности посадки панели в пазу рамы и в правильности установки головок.

4.2.5.3 - Повторная затяжка панелей

Болтовые рамы различных панелей могут различаться. Смотрите рисунки 20 и 21.

- В случае моделей CP 50 и CP75 убедиться, что болты с меткой 5 (соединяющие балку с головкой) максимально затянуты.
- В случае модели CPX120, убедиться что болты с меткой 6 (соединяющие балку с головкой), затянуты
- Когда 4 панели будут правильно посажены, довести все болты балки до контакта с панелями.
- Затянуть в шахматном порядке гайки с метками 1 и 1' с помощью гаечного ключа или гайковерта. Когда панели дойдут до контакта, затянуть гайки с метками 2, а затем с меткой 3.
- Затягивать с 1/2 момента затяжки, по очереди (чтобы не забыть ни одной гайки).
- Закончить затяжку с моментами затяжки, приведенными в таблице п. 4.2.6.4 для стандартных прокладок, или со специальным моментом затяжки, приведенным на чертеже общего вида.

Примечание!



- Если были сняты 4 панели, выполнить указанную процедуру постепенно для каждой панели.
- Если была снята только одна панель, не забыть затянуть одновременно болты на балке соседних панелей (с меткой 4, Рис. 9 на стр. 15).



Рисунок 20

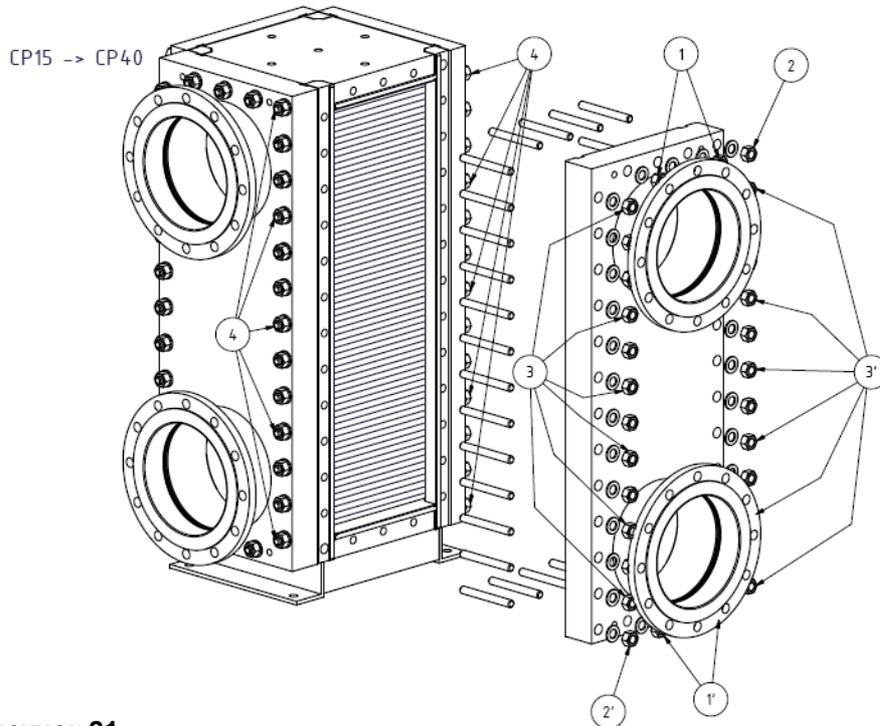


Рисунок 21

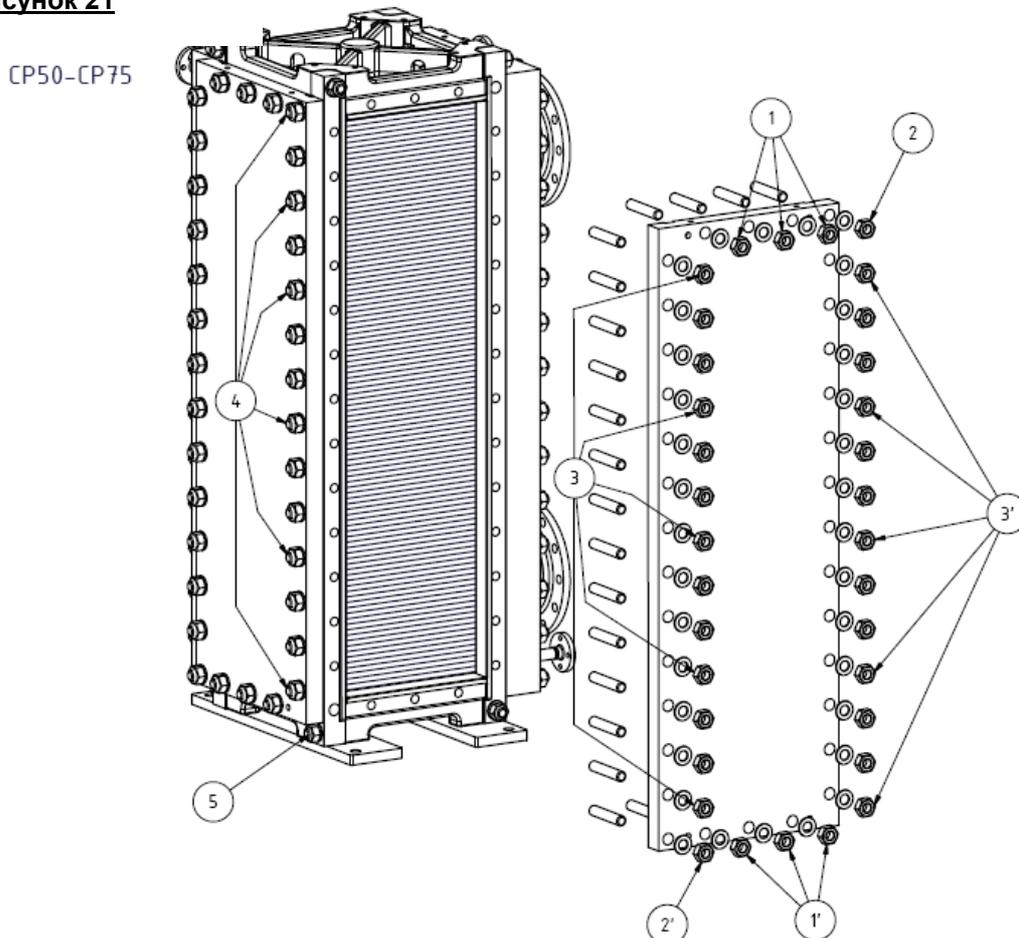
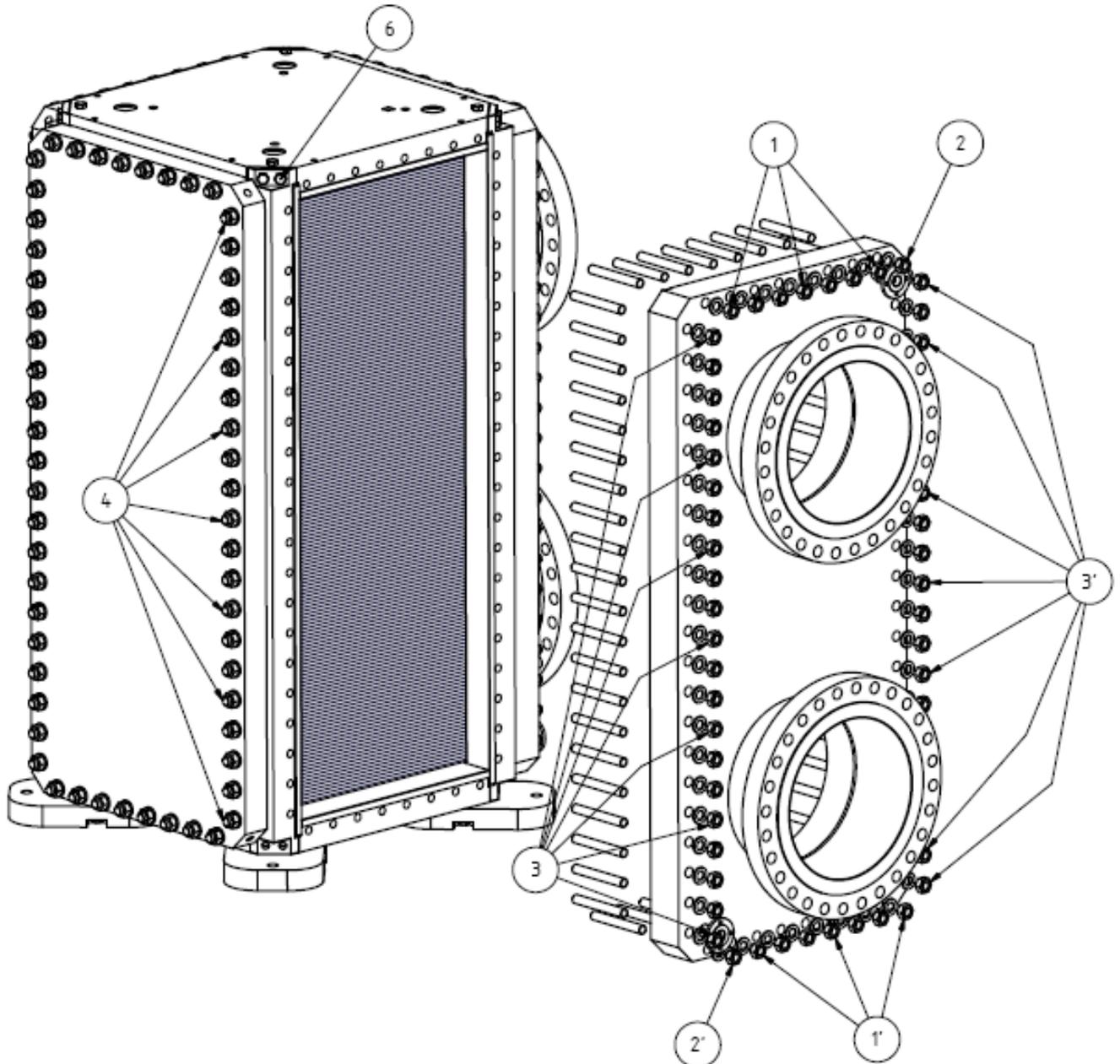




Рисунок 22

CP120



	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. Е
		Стр. 30 / 40

4.2.6 - Гидравлический тест

После сборки обязательно проведение гидравлических испытаний. Если детали оборудования не ремонтировались, испытательное давление может составлять 1,1 от расчетного давления указанного в паспортной табличке «Компabloка» (тест на герметичность).

- Гидравлические испытания должны выполняться при одном пустом контуре, когда другой контур полностью заполнен и доведен до испытательного давления.
- Давление в испытуемом контуре может уменьшиться за счет сжатия захваченного газа или легкой пригонки пластин. Это не означает наличия утечки из теплообменника. Необходимо отметить испытательное давление, которое должно стабилизироваться через полчаса.

Теплообменник можно считать негерметичным в том случае, когда действительно наблюдается утечка между 2 контурами или когда имеется утечка наружу (см. Раздел 5).



Внимание! Гидравлические испытания должны выполняться при полностью установленных и затянутых всех 4 панелях.

5- Поиск и устранение неисправностей

(Смотри Опросные листы поиска и устранения неисправностей в конце данной инструкции)

5.1 - Обнаружение утечек

5.1.1 – Обнаружение утечек

Наружная утечка обычно вызывается неисправностью прокладки, облицовки панели или сердечника.

а) Утечка через прокладки

Утечку через прокладки можно определить по каплепадению жидкости и скоплению жидкости на полу. Убедиться в правильности установки прокладки, затянуть панель, если это возможно, или заменить прокладку.

б) Утечка через облицовку панели

Эту утечку обычно можно определить по жидкости, выходящей через отверстие для аргона, расположенное возле стыкового сварного шва на трубке фланца. Это означает, что имеется трещина или точечный непровар облицовки панели. Необходимо сразу же выключить теплообменник. Цветовая дефектоскопия облицовки может подтвердить, действительно ли он является источником утечки. Зачастую причиной этого является полный вакуум и/или внезапное резкое частичное разрежение. Проверить, рассчитан ли теплообменник на это.

в) Утечка из сердечника

Если прокладка и облицовка панелей являются герметичными, наружная утечка может быть связана с самим сердечником. Для выполнения диагностики связаться с отделом послепродажного обслуживания фирмы «АльфаЛаваль».

5.1.2 - Внутренняя течь

Эта утечка обычно дает о себе знать, когда один поток смешивается с другим потоком, и означает наличие перекрестного загрязнения 2-х контуров. Лучше всего связаться с отделом послепродажного обслуживания. Единственное, что можно сделать в этом случае, это отключить теплообменник, слить его, снять панели и выполнить цветовую дефектоскопию сварных швов, чтобы определить, который из них служит причиной утечки.

Для выполнения ремонта связаться с отделом послепродажного обслуживания «АльфаЛаваль».

По запросу может быть выслан формуляр отчета об экспертизе теплообменника «Компabloк», который позволит уточнить возможную причину неисправности.

	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. Е
		Стр. 31 / 40

6 – Хранение и транспортирование

6.1 – Хранение и консервация

При необходимости длительного хранения теплообменника (1 месяц и более) необходимы меры по предупреждению излишнего износа оборудования.

Рекомендация: Не распаковывать теплообменник до времени его монтажа.

Теплообменники должны храниться в чистом, не пыльном помещении.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!!!

В помещение не должно храниться органических растворителей или кислот.

В помещении не должно быть ультрафиолетовой радиации.

Стяжные болты должны иметь хорошее антикоррозионное покрытие например ESSO Rustban 326 или ему подобное и если не установлены на трубопроводе, соединения должны иметь покрытие.

Фланцы, элементы крепления фундаментных болтов должны иметь временную противокоррозионную защиту, например, смазка АМС или К17, срок защиты без переконсервации - 2 года.

При подключении теплообменника фланцы и элементы крепления фундаментных болтов (гайки, шайбы) должны быть очищены от смазки уайт-спиритом.

Консервация ЗИП (пластин и прокладок), а также специнструмента не требуется. При транспортировке оборудования пластины с прокладками (ЗИП) упаковываются в полиэтиленовую пленку и защищаются листами фанеры от внешнего повреждения.

При отключении теплообменника из рабочего процесса на несколько дней или на более длительный период, вся жидкость из теплообменника должна быть слита и теплообменник должен быть обязательно осушен.

Теплообменник также следует осушить, если работа закончена, а температура окружающей среды – ниже температуры замерзания теплоносителя. В зависимости от используемого теплоносителя рекомендуется также промыть, осушить, заглушить отверстия для подсоединений и упаковать теплообменник в полиэтиленовую пленку до начала хранения.

ВНИМАНИЕ! Ни при каких обстоятельствах не использовать соляную кислоту при пластинах из нержавеющей стали. Для подготовки очистительных растворов не использовать воду с содержанием хлора более 300 ppm. Очень важно, чтобы наружные элементы теплообменников были защищены от действия химикатов.

Внутренняя консервация теплообменников азотом не предусматривается.

При необходимости хранения теплообменника в разобранном виде, пакет пластин и другие изделия, изготовленные из нержавеющей материала необходимо герметично упаковать в полиэтиленовые пакеты.

При расконсервации теплообменника необходимо очистить стяжные болты от антикоррозийной смазки и покрыть резьбу тонким слоем смазки типа Gleitmo 800 или эквивалентной.

6.2 - Подъемные операции

Теплообменник можно перемещать только за имеющиеся на них подъемные кольца или подъемные проушины.



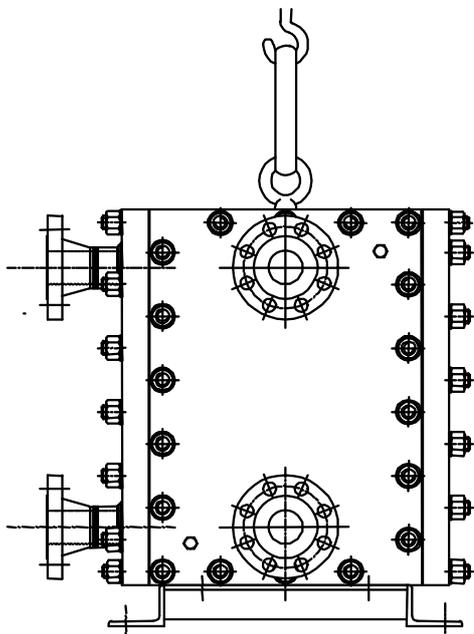
Внимание! Запрещается использовать для подъема патрубки. Нельзя использовать для подъема теплообменника монтажные петли, расположенные на панелях (приваренные или прикрученные к поверхности). Эти петли предназначены только для поднятия самих панелей!



**Теплообменник «Компаблок».
Инструкция по эксплуатации.**

Инд. IMCP0006
Ред. E
Стр. 32 / 40

- **Вертикальный теплообменник «Компаблок»**
Подъемные кольца и проушины находятся на верхней крышке.



	Количество подъемных проушин
CP 15 до 40	1
CP 50	2
CP75 до CP120	4

Рисунок 7 : Пример Подъема вертикального теплообменника «Компаблок»

- **Горизонтальный теплообменник «Компаблок»**

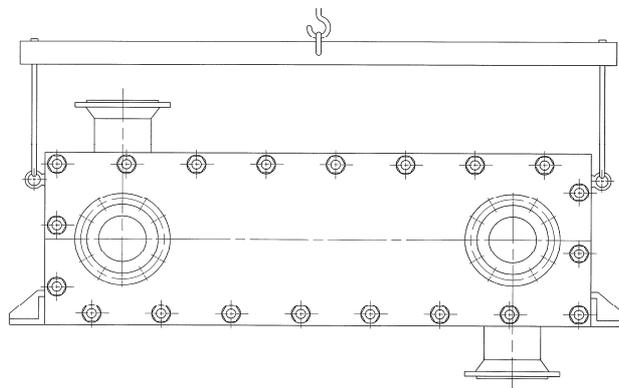
CP15-CP20-CP30-CP40

Теплообменник поднимается с помощью 2 гибких строп, зацепляемых за подъемные проушины, как показано на рисунке.

CP50 , CP75 and CP120 range

Используйте 2 подъемных проушины, расположенные на основаниях. Для подъема теплообменника CP75, который имеет более 200 пластин или CP120, мы рекомендуем использовать подъемную траверсу

Рисунок 8 : Пример подъема горизонтального теплообменника



	Количество подъемных проушин
CP 15 до 40	2
CP 50 до CP120	4



Приложение 1: Масса панелей

Вес панелей (кг)

МОДЕЛЬ CP15				
Толщина ПАНЕЛИ	КОЛИЧЕСТВО ПЛАСТИН			
	30	50	70	90
30 mm	9	13,5	18	22,5
40 mm	12,5	18,5	24,5	30,5
50 mm	16	24	32	40

МОДЕЛЬ CP20					
Толщина ПАНЕЛИ	КОЛИЧЕСТВО ПЛАСТИН				
	25	40	60	80	100
40 mm	22	29,5	39	49	59
60 mm	34,5	46	61,5	77	92,5

МОДЕЛЬ CP30							
Толщина ПАНЕЛИ	КОЛИЧЕСТВО ПЛАСТИН						
	60	80	100	130	160	200	240
40 mm	48	60,5	72,5	91	109	134	158
60 mm	75,5	95	114,5	143,5	173	212	250
80 mm	103,5	130	156,5	196	236	290	343

МОДЕЛЬ CP40			
Толщина ПАНЕЛИ	КОЛИЧЕСТВО ПЛАСТИН		
	120	160	200
60 mm	171	218	265
80 mm	235	299	364
100 mm	297	380	462



Теплообменник «Компаблок».
Инструкция по эксплуатации.

Инд. IMCP0006

Ред. E

Стр. 34 / 40

CP МОДЕЛЬ CP50

Толщина ПАНЕЛИ	КОЛИЧЕСТВО ПЛАСТИН				
	100	150	200	250	300
60 mm	189	265	340	416	492
80 mm	260	363	467	571	675
100 mm	330	462	594	726	859
120 mm	400	560	721	882	1042

МОДЕЛЬ CP75

Толщина ПАНЕЛИ	КОЛИЧЕСТВО ПЛАСТИН							
	150	200	250	300	350	400	450	500
60 mm	443	567	690	814	937	1061	1174	1308
80 mm	596	762	928	1094	1260	1427	1593	1759
100 mm	748	957	1166	1375	1583	1792	2001	2210
120 mm	901	1152	1404	1655	1907	2158	2409	2661
140 mm	1053	1347	1642	1936	2230	2524	2818	3112
160 mm	1206	1543	1879	2216	2553	2890	3226	3563
180 mm	1359	1738	2117	2497	2876	3255	3635	4014

МОДЕЛЬ CP120

Толщина ПАНЕЛИ	КОЛИЧЕСТВО ПЛАСТИН						
	200	250	300	350	400	450	500
90 mm	1429	1733	2098	2342	2646	2949	3252
100 mm	1585	1924	2263	2601	2938	3275	3611
110 mm	1897	2118	2491	2864	3235	3606	3978
120 mm	2060	2486	2716	3122	3528	3932	4377
130 mm	2223	2684	3144	3592	3819	4259	4698
140 mm	2387	2881	3376	3857	4338	4819	5300
150 mm	2550	3080	3607	4123	4638	5153	5668
170 mm	2876	3473	4070	4653	5237	5821	6404
190 mm	3203	3868	4537	5185	5838	6488	7140
210 mm		4262	4995	5716	6436	7156	7877
230 mm			5458	6247	7035	7823	8612
240 mm							8980



Приложение 2: Предельные усилия затяжки резьбовых соединений

Тип	Расчет. тестовое (бар)	Номинальный момент затяжки (Нм)	
		*Усиленный графит	Модифицированный PTFE
CP15	ALL	180	180
CP20	ALL	335	335
CP30	ALL	335	335
CP40	ALL	470	470
CP50	P<20	1600	1000
	20<P<30	2000	1300
	P>30	2200	-
CP75	P<20	1900	1000
	20<P<30	2400	1300
	30<P<40	2750	-
	P>40	2900	
CP120	P<20	3500	-
	20<P<30	4200	
	30<P<40	6200	
	P>40	7800	

Пожалуйста, обратите внимание, что в таблице указано тестовое давление. Разница между тестовым и расчетным давлениями указана в §1.1 страница 3

Допуски на моменты затяжки

Необходимо соблюдать пределы допусков на моменты затяжки.

Недостаточная затяжка может вызвать утечки, а перетяжка – механические напряжения в области прокладки и повреждение прокладок.

Допуск ± 20% можно получить путем использования динамометрического ключа с одним пуском (HFE 74-325).

Допуск ± 10% можно получить с помощью динамометрического ключа, снабженного круглым циферблатом.

Приложение 3: Пример паспортной таблички «Компаблок»

Паспортная табличка «Компаблок»



	
Manufacturer	—
Type	—
Serial No.	—
Year	—
Fluid group	— —
Inlet → Outlet	— → — — → —
Volume	— —
Design press. PS	— —
Design temp. TS	— —
Test press. PT	— —
Max. op. temp.	— —
Test press. date	—
Service www.alfalaval.com	
 WARNING READ INSTRUCTION MANUAL BEFORE INSTALLATION, OPERATION AND MAINTENANCE TO AVOID INJURIES OR DAMAGE.	
	

- Обозначение среды
- Идентификация входов-выходов
- Объем по стороне, включая патрубки
- Расчетное давление
- Расчетная температура
- Испытательное давление
- Максимальная рабочая температура
- Дата гидравлических испытаний

Примечание: Знак “CE” используется только в странах, принадлежащих ЕС

	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. Е
		Стр. 37 / 40

Приложение 4: Опросные листы поиска и устранения неисправностей

	Поиск и устранение неисправностей	Документ : Ред : Дата : Страниц :

1 - Общие данные

Заказчик		Дата отгрузки		
Контрактер		Дата начала работы		
Серийный номер	CP	Дата отказа оборудования		
Номер чертежа GA	CP	Гарантия действительна	Да	Нет
Технологический процесс		Заявка клиента	Да	Нет
Отрасль промышленности		Номер претензии		
Контактное лицо		Дата возникновения проблемы	Да	Нет
		Обслуживание произведено компанией Alfa Laval	Да / Нет Дата:	

2 - Рабочие и расчетные характеристики

Модель	CP -	Материал пластины		
Позиция	Вертикальный (жидкость/жидкость, конденсатор)		Горизонтальный (конденсатор, ребойлер, охладитель воздуха, другое.....)	
	Сторона 1		Сторона 2	
Облицовка, полный вакуум	Да	Нет	Да	Нет
Расчетное давление	(бар)		(бар)	
Расчетная температура	°C		°C	
Материал прокладки				
Облицовка, материал и толщина				
Наименование среды				
Рабочее давление	(бар)		(бар)	
Рабочая температура:	От °C до	°C	От °C до	°C

3 - Тип проблемы и описание

Гидротермическая	Падение давления	Да	Нет	Соблюдение температурного режима:	Да	Нет



Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.

Инд. IMCP0006
Ред. E
Стр. 38 / 40

Механическая	Внешняя утечка	Да	Нет	Внутренняя утечка	Да	Нет
Обнаружение повреждений	Пожалуйста, приложите рисунок или набросок					
Важность протечки	Прекратилась сама по себе	Прекратилась после затяжки панелей		Капанье	Постоянно	
Защита от коррозии	Да	Нет				
Качество охлаждающей воды	Содержание хлора	Да		Нет	Ррп:	
Состав пара						
Другое						

4 - Описание процесса

Пожалуйста, приложите схему процесса

Циклические нагрузки	Давление	Температура	Давление и температура
Циклические	Частота		Амплитуда
Непрерывно	Стабильно	Нестабильно	
Вентиляция/дренаж	Да	Нет	
Запуск	Сторона 1	Сторона 2	Обе стороны одновременно
Остановка	Сторона 1	Сторона 2	Обе стороны одновременно
Возникновение отказа	при запуске	во время работы	Во время пуска наладки
Скорость изменения параметров при пуске	бар/час		°C/h
Скорость изменения параметров при выключении	бар/час		°C/h

	Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.	Инд. IMCP0006
		Ред. Е
		Стр. 39 / 40

5 - Система управления

Система управления	Да	Нет		
		Пропорциональный %	Интегрированный %	Дифференциальный %
Тип системы управления	Вкл/Выкл			
Риск возникновения полного вакуума при выключении	Да	Нет		
Расположение насоса	До аппарата	<i>После аппарата</i>		
Для ребойлера, наполненного жидкостью	Частичное испарение	<i>Полное испарение</i>		
Для конденсатора с регулирующим клапаном	Вход пара	<i>Выход конденсата</i>		
Для охладителя воздуха, компрессорного типа	Центробежный	<i>Поршень</i>		

6 - Последствия неполадки

Аппарат в действии	Да	Нет
Аппарат остановлен, но установка в целом работает	Да	Нет
Аппарат и вся установка остановлены	Да	Нет
Блок может работать до следующего запланированного отключения	Да	Нет
Аппарат может быть выслан в компанию Alfa Laval для починки	Да	Нет
Меры, предлагаемые техническим специалистом компании Alfa Laval	Да	Нет

7 - Любые комментарии, которые могут помочь разобраться в причинах отказа (чертежи, рисунки, пояснения)

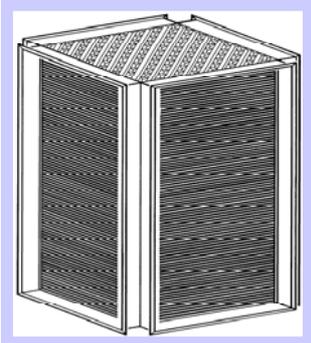
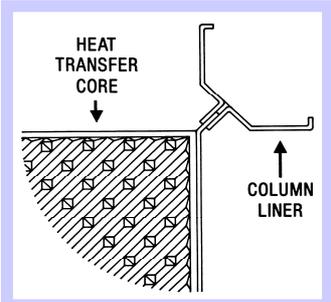
Пример: Есть ли в установке такие же или похожие аппараты?

Другие возможные причины отказа:

- Гидравлический удар?
- Загрязнение?
- Внезапный полный вакуум?
- Инверсия давлений между двумя контурами?
- Скачок давления?

	<p>Теплообменник «Компаблок». Инструкция по эксплуатации.</p>	<p>Инд. IMCP0006 Ред. Е Стр. 40 / 40</p>
--	--	---

8 - Результаты осмотра/проверки и местоположение протечки

	
	
	
 <p>HEAT TRANSFER CORE</p> <p>COLUMN LINER</p>	

Оригинальные инструкции

Содержание данной публикации, а также любой ее части не может быть воспроизведено ил и передано в какой-либо форме или иным способом без предварительного письменного разрешения Alfa Laval Vicarb.

IMCP0006 E

Компания Alfa Laval сохраняет за собой право и изменять спецификации без предварительного уведомления.
