

ПАЯНЫЕ ПЛАСТИНЧАТЫЕ ТЕПЛООБМЕННИКИ



ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Содержание.

Инструкция по монтажу и эксплуатации паяных пластинчатых теплообменников	2
1. Общая информация	3
2. Указания по безопасности.....	3
3. Установка и монтаж	4
4. Присоединения	5
5. Подключение паяных, сварных и резьбовых соединений.....	6
6. Ввод в эксплуатацию.....	7
7. Эксплуатация	7
8. Защита от замерзания.....	8
9. Засорение.....	8
10. Промывка.....	9
11. Коррозия	9
12. Эксплуатационные условия и номенклатура паяных пластинчатых теплообменников	11
13. Схема подключения индивидуальной теплосети	12
14. Инструкция по монтажу теплоизоляции	13

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАЯНЫХ ПЛАСТИНЧАТЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ

ВНИМАНИЕ!

- Прежде чем приступить к монтажу и эксплуатации, пожалуйста, прочитайте внимательно инструкцию. Неправильная эксплуатация может привести к травме или повреждению оборудования.
- После получения теплообменников все претензии о внешних повреждениях или неполной комплектации должны быть представлены в письменном виде транспортной компании.
- Теплообменники могут иметь острые края, поэтому, пожалуйста, обращайтесь с изделием с осторожностью.
- Остерегайтесь горячих поверхностей. В процессе эксплуатации поверхности теплообменника могут иметь высокую температуру.



1. Общая информация

Проектируются и производятся паяные пластинчатые теплообменники, способные выдерживать нагрузки, вызванные колебаниями температур и давления.

Теплообменники доступны в широком диапазоне размеров, могут использоваться для различных рабочих сред и давлений. Типичные примеры рабочих сред: синтетические и минеральные масла, вода (кроме морской воды), растворы этилен и пропиленгликоля, хладагенты (кроме натуральных – аммиак и диоксид углерода, применение в транскритическом цикле).

Указания, приведенные в данной инструкции распространяются на всю номенклатуру теплообменников. Дополнительно необходимо учитывать спецификацию заказа каждого теплообменника.

Монтаж и эксплуатация паяных пластинчатых теплообменников должна проводиться специально обученными специалистами, учитывая все государственные внутренние и международные нормы и правила по безопасности.

Теплообменник служит для передачи тепла от теплоносителя первичного контура к теплоносителю вторичного контура через пластину, исключая смешивание двух потоков.

Производятся пластины различных типов, которые обеспечивают применение теплообменников для различных нужд. Выбор теплообменника и типа пластин определяют температурный график и допустимые потери напора.

Модель, тип, серийный номер теплообменника, а также информация о дате его изготовления, производителе и технических данных содержится на теплообменнике.

Теплообменники определены как оборудование, работающее под давлением, согласно ДИРЕКТИВЕ 97/23/ЕС ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА.

2. Указания по безопасности



Работы с теплообменником могут проводиться только в случае, если аппарат не находится под давлением и температура его поверхности не превышает 40°C!

Используя теплообменник при высоких температурах, обеспечьте его соответствующей теплоизоляцией. Соблюдайте осторожность в непосредственной близости теплообменника, чтобы избежать ожогов!

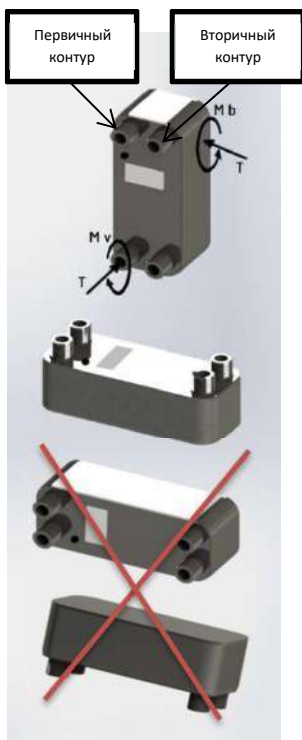


В случае, если теплообменник эксплуатируется со средами I категории согласно PED 97/23/ЕС или опасными жидкостями и газами, соблюдайте необходимые мероприятия по безопасности!



Не бросать паяный пластинчатый теплообменник с высоты. Во время монтажа беречь теплообменник от ударов.

Перед установкой теплообменника убедитесь, что он не поврежден во время транспортировки и хранения.



Во время монтажа теплообменника соблюдайте допустимые нагрузки на крепежные болты.

3. Установка и монтаж

Теплообменники устанавливаются так, чтобы вокруг них было достаточно места для выполнения работ по техническому обслуживанию. Место установки выбирается так, чтобы была возможность обеспечить вентиляцию и отвод воды с теплообменника.

Наиболее эффективное монтажное положение теплообменника - вертикальное. Все остальные положения могут привести к потере эффективности и мощности теплообменника.

❗ Двухфазный теплообменник всегда должен быть установлен в вертикальном положении (испаритель, конденсатор).

❗ Никогда не устанавливайте теплообменник присоединительными патрубками вниз. Желательно, монтируя теплообменники, использовать кронштейны или устанавливать их на раме. Не рекомендуется крепить теплообменники только к трубопроводам. Устанавливая теплообменники, максимальная сила и момент затягивания не должны быть превышены.

Диаметр присоединения	Сдвиг Fs (kN)	Растяжение Ft (kN)	Момент изгиба Mb (Nm)	Крутящий момент Mt (Nm)
1/2" (DN15)	3.5	2.5	20	35
3/4" (DN20)	12	2.5	20	115
G 1" (DN25)	11.2	4	45	155
1 1/4" (DN32)	14.5	6.5	87.5	265
1 1/2" (DN40)	16.5	9.5	155	350
2" (DN50)	21.5	13.5	255	600
2 1/2" (DN65)	44.5	18	390	1000

Приварная шпилька	Площадь натяжения mm ²	Соппротивление растяжению Ft (N)	Крутящий момент Mt (Nm)
M8x20	36.6	1060	16
M10x25	58	2250	32
M12x25	84.3	3270	56

4. Присоединения

Для более эффективного процесса теплопередачи рекомендуется использовать присоединение противотоком.

Вход первичного контура теплообменника отмечен красной точкой.

В стандартном исполнении контур с более высокой температурой и давлением необходимо присоединить к первичной стороне. На рисунке показан пример присоединения стандартного одноходового теплообменника «вода-вода». Для максимально эффективного использования теплообменника противотоком необходимо присоединить: подачу горячей воды из теплосетей к соединению 1.1 (Q1), выход – 1.2 (Q4); вход холодной воды присоединить к 2.2 (Q3), выход – 2.1 (Q2). Это связано с тем, что во вторичном контуре теплообменника на один канал больше, чем в первичном. В таком случае более горячий теплоноситель всегда находится между двумя более холодными каналами, что уменьшает теплототери.

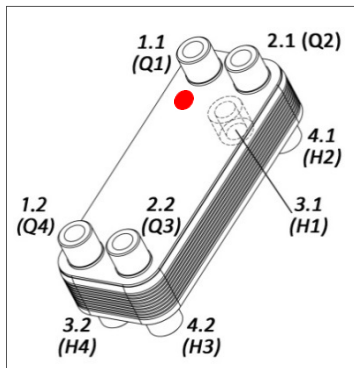
Работа теплообменника со сменой фазового состояния вещества. При использовании паяного теплообменника в холодильной технике очень важно, чтобы каналы контура хладагента находились между каналами водяного контура. Это необходимо для того, чтобы процессы конденсации/испарения происходили более эффективно и полно. В случае неправильного подсоединения контура хладагента, температура испарения уменьшается, появляется вероятность неравномерного распределения хладагента в теплообменнике, что в свою очередь, может привести к снижению эффективности, появляется риск обмерзания теплообменника, что в конечном итоге может привести к его повреждению.

Используя теплообменник в качестве конденсатора, вход газообразного хладагента необходимо присоединить к верхнему соединению первичного контура 1.1 (Q1), выход жидкого хладагента – к нижнему соединению первичного контура 1.2 (Q4). Контур воды/этиленгликоля необходимо присоединить противотоком, вход – к нижнему соединению вторичного контура 2.2 (Q3) и выход – к верхнему соединению вторичного контура – 2.1 (Q2).

Используя теплообменник в качестве испарителя, вход жидкого хладагента необходимо присоединить к нижнему соединению первичного контура 1.2 (Q4), выход газообразного хладагента – к верхнему соединению первичного контура 1.1 (Q1). Контур воды/этиленгликоля необходимо присоединить противотоком, вход – к верхнему соединению вторичного контура 2.1 (Q2) и выход – к нижнему соединению вторичного контура – 2.2 (Q3). Регулирующий расширительный вентиль необходимо установить как можно ближе к входу жидкого хладагента.

В случае использования нестандартных или специальных схем теплообменников за дополнительной информацией обращаться к производителю или в его представительство.

На рисунке указана нумерация соединений (буквенные обозначения – в соответствии с программой расчета).





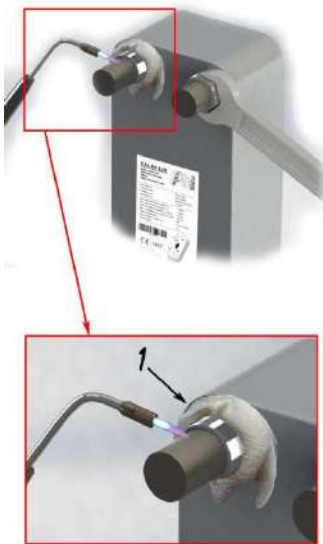
Предупреждение: Убедитесь в том, что на теплообменник не передаются сильные вибрации или пульсации. Чтобы избежать сильных вибраций, установите на трубопроводах гасители колебаний, или между теплообменником и другим оборудованием должны быть материалы, поглощающие вибрации. Срок эксплуатации теплообменника значительно уменьшается, если не обеспечивается правильное обслуживание оборудования. Ниже приведены некоторые из факторов, которые оказывают негативное воздействие на срок службы изделия.

Следует избегать следующих факторов:

- Завышен диаметр регулирующего клапана;
- Чрезмерное изменение давления в различных каналах системы;
- Регулирующие клапаны низкого качества;
- Неправильные настройки регулятора систем теплоснабжения;



Внимание: Перед подключением теплообменника к сети необходимо обеспечить отчистку трубопроводов от возможных засоров, которые могут возникнуть в ходе строительства или установки. Для повышения надежности работы рекомендуется установить фильтры на входе сред в теплообменник, предотвращающие попадание мелких частиц в каналы.



5. Подключение паяных, сварных и резьбовых соединений.

Паяные соединения:

Необходимо очистить и обезжирить спаиваемые поверхности на присоединениях теплообменника и на трубопроводах. Спаяйте поверхности. Чтобы исключить окисление припоя во время монтажа, теплообменник должен быть изнутри заполнен азотом. Направьте пламя на место соединения. Обеспечьте температуру в процессе пайки не более 650°C (1200°F). Материалы припоя: припой, с содержанием серебра не менее 45%. Используйте влажную ткань (1) для предотвращения перегрева теплообменника. Обеспечьте стационарное состояние труб и теплообменников во время припаивания.

Предупреждение: чрезмерный нагрев может привести к плавлению меди, в результате теплообменник может быть поврежден.

Сварные соединения:

Используйте TIG (GTAW) сварку.

Используйте влажную ткань для предотвращения перегрева теплообменника.

Для того, чтобы предотвратить окисление, во время сварочного процесса, теплообменник должен быть заполнен азотом.

Резьбовые соединения:

Установите теплообменник, подсоедините трубопроводы с помощью резьбовых соединений.

Подводящие трубопроводы теплообменника должны быть закреплены, чтобы избежать возможных нагрузок на места присоединения.

В случае, если покупатель заказывает переход или фланцевое соединение отдельно от теплообменника, ПРОИЗВОДИТЕЛЬ не несет ответственности за некачественный припой/сварку данных соединений или возможные несчастные случаи.

6. Ввод в эксплуатацию.

Перед вводом устройства в эксплуатацию необходимо проверить, не будут ли превышены указанные на этикетке оборудование рабочие параметры.

Проверьте герметичность резьбовых соединений.

Насосы, устанавливаемые на одной линии с теплообменниками, должны быть оснащены запорными клапанами. Насосы, способные генерировать рабочее давление выше, чем рабочее давление теплообменника, должны быть оборудованы предохранительными клапанами. Насосы не должны закачивать воздух в систему, так как это может привести к неполадкам в работе теплообменника. Чтобы избежать скачков давления, насосы необходимо включать при закрытых клапанах.

Необходимо проверить, не передаются пульсации или толчки давления на теплообменник. Необходимо проверить правильность монтажа трубопроводов, вероятность нежелательных нагрузок на места присоединений.

Чтобы избежать гидродинамических ударов и остатков воздуха в системе, при включении запорные и развоздушивающие вентили выходных каналов теплообменника должны быть открыты. Вентили на линиях подачи открывать как можно медленнее.

Оставшийся воздух в теплообменнике снижает его производительность, а также увеличивается вероятность коррозии.

7. Эксплуатация



Во время эксплуатации не допускается превышения максимально допустимой температуры и давления, указанных на стикере теплообменника.



Эксплуатация теплообменника с сильными перепадами температуры и скачками давления может привести к повреждению теплообменника и является недопустимой. В случае, если произошли большие перепады температур, сильные скачки давления или гидравлический удар, необходимо остановить работу теплообменника, провести визуальный осмотр и по необходимости его гидравлическую опрессовку.

Во время эксплуатации избегать разницы температур большей, чем 100°C между первичной и вторичной стороной.



Запрещено использовать агрессивные среды, которые могут повлечь коррозию материалов теплообменника.

Если теплообменник устанавливается между регулирующим клапаном и регулятором перепада давления, убедитесь, что во время включения этих двух регулирующих устройств не сформировалось отрицательное давление, которое может создать проблемы в работе теплообменника, а также привести к его повреждению.

Регулярно проверяйте функциональность контрольно-измерительных приборов и следите за их показаниями. Это поможет своевременно выявить помехи в работе теплообменника (изменение гидравлических показаний системы, необходимость промывки).

Убедитесь, что во время работы не могли возникнуть условия, которые не соответствуют инструкции по монтажу и эксплуатации оборудования.

Перед отключением теплообменника убедитесь, что все насосы остановлены. Для остановки работы теплообменника, медленно закрыть вентили на подаче (в первую очередь необходимо остановить сторону с более высоким давлением). В случае длительного простоя объекта необходимо полностью слить и очистить теплообменников. Это касается в первую очередь угрозы обмерзания, а также, если в теплообменнике используются опасные или вредные жидкости, так как невыполнение этого условия может привести к биологическому загрязнению.

Останавливая эксплуатацию теплообменника, необходимо вначале остановить первичную сторону и только после этого вторичную. Возобновляя эксплуатацию, сначала запускается вторичный контур и только потом первичный контур, таким образом, исключая возможность перегрева теплообменника.

Используя теплообменник в температурах ниже 0°C (32°F) или с температурой теплоносителя выше +40°C (104°F), необходимо использовать соответствующую изоляцию.

Если теплообменник предполагается применять в случаях, не рассмотренных в данной инструкции, просьба связаться с производителем или его представительством.

8. Защита от замерзания

Замерзание может привести к повреждению теплообменника. Если температура приближается к точке замерзания, необходимо применить морозостойкие вещества, например, растворы гликолей.

Используя теплообменник в системах хладоснабжения в качестве испарителя, тщательно проверьте параметры теплообменника с расчетами. Используйте соответствующие устройства регулирования. Избегайте применения вакуумного насоса.

Используйте соответствующую изоляцию теплообменника.

9. Засорение

Засорению теплообменника и возникновению в нем накипи может способствовать ряд факторов, например, скорость потока, температура, качество воды.

Для предотвращения проникновения и осаждения мелких частиц в теплообменнике ($> 1 \text{ mm}$), установите соответствующие фильтры на входах в теплообменник ($100 \text{ }\mu\text{m}$). В противном случае возможно засорение межпластинных каналов, что приведет к снижению эффективности, увеличению потерь давления или замерзанию теплообменника-испарителя.

Обеспечивая в каналах теплообменника высокую турбулентность потока, возможно, предотвратить отложение мелких частиц.

Факторы, способствующие образованию накипи и других отложений в системах горячего водоснабжения:

- Качество циркулирующей воды (см. Таблицу 11.1)
- Скорость нагрева воды. Чрезмерно быстрый нагрев способствует отложению кальция.
- Слишком малый проток теплой воды в отдельных системах уменьшает турбулентность потока, вследствие чего снижается самоочистительный эффект. В этом случае, выделяющийся кальций осаждается на пластинах. Особенно актуально это в системах горячего водоснабжения.
- В регионах, где вода содержит много кальция и существует высокий риск образования накипи и отложения мелких частиц, рекомендуется обессоливать и умягчать воду.
- В системах горячего водоснабжения высокая температура пластин увеличивает вероятность образования накипи и риск отложения мелких частиц. Температура на стенках в теплообменнике не должна превышать 60°C (140°F).

10. Промывка

Промывку теплообменника необходимо проводить регулярно, чтобы исключить накопление любых отложений в каналах теплообменника. Промывку необходимо проводить в обратном направлении потока, используя специальные средства или слабые кислоты. Перед применением средств для промывки, необходимо проверить не вызывают ли они реакции с материалом припоя или нержавеющей сталью. После очистки тщательно промыть теплообменник чистой водой.

Промывку теплообменника проводить в соответствии с инструкцией по технике безопасности и рекомендациями производителя средства.

Несоблюдение этого пункта может привести к повреждению теплообменника.

11. Коррозия



Паяный пластинчатый теплообменник состоит из гофрированных пластин из нержавеющей стали и медного припоя. В процессе эксплуатации важно избегать факторов, способствующих коррозии стали и меди, а также способствующих вымыванию меди. Несоблюдение этих условий может привести к повреждению теплообменника.

Основные свойства воды, влияющие на коррозию металлов: электропроводность, уровень pH, жесткость, щелочность, концентрация хлорид-, сульфат-ионов и свободного кислорода, содержание соли серной кислоты. Высокое содержание хлоридов и сульфатов существенно повышает вероятность коррозии.

Оксидирующие вещества (например, хлор) усиливают поляризацию и способствуют анодному растворению.



Чтобы избежать вероятности электрохимической коррозии:

1. Теплоузел должен быть заземлен.

Сопротивление контура заземления должно быть $R < 4 \Omega$.

2. Недопускать появление гальванического эффекта, появляющееся при использовании разных металлов. Необходимо предусматривать меры по разъединению гальванических пар, например, путем применения переходников из бронзы или нержавеющей стали.

3. Допустимые концентрации примесей, содержащихся в воде (см. Таблица 11.1).

Рекомендуемые значения показателей и примесей воды для паяных медью пластинчатых теплообменников:

Таблица 11.1

Показатель	Концентрация [mg/l]
Электропроводность	10-500 $\mu S \text{ cm}^{-1}$
pH	7.5 – 9.0
Жесткость	1.2
(CO_3^{2-})	70 – 300
Сульфаты (SO_4^{2-})	< 70* < 250**
$(\text{HCO}_3^-)/(\text{SO}_4^{2-})$	> 1.0
Сульфиты (SO_3), свободный хлорин (Cl_2)	< 1.0
Хлориды (Cl^-), в зависимости от темп.	< 25 ppm (130°C) < 150 ppm (80°C) < 300 ppm (60°C)

Показатель	Концентрация [mg/l]
Алюминий (Al)	> 0.2 mg/l
Железо (Fe)	< 0.2 mg/l
Марганец (Mn)	< 0.1 mg/l
Аммоний (NH_3)	< 2 mg/l
Нитраты (NO_3)	< 100 mg/l
Свободный диоксид углерода (CO_2)	< 5.0
Сульфид водорода (H_2S)	< 0.05
Медь	2.0 mg/l

* - рекомендуемое значение

** - максимально допустимое значение.

12. Эксплуатационные условия и номенклатура паяных пластинчатых теплообменников.

Внутренний объем паяных теплообменников определяется по формуле:

$$V_{\max} = V_{\text{ch}} \times N,$$

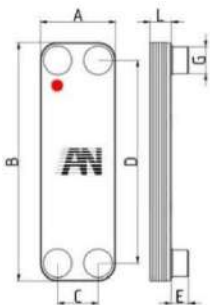
где $V_{\max}$ - внутренний объем теплообменника
 V_{ch} - объем канала
 N - количество каналов

Таблица 12.1

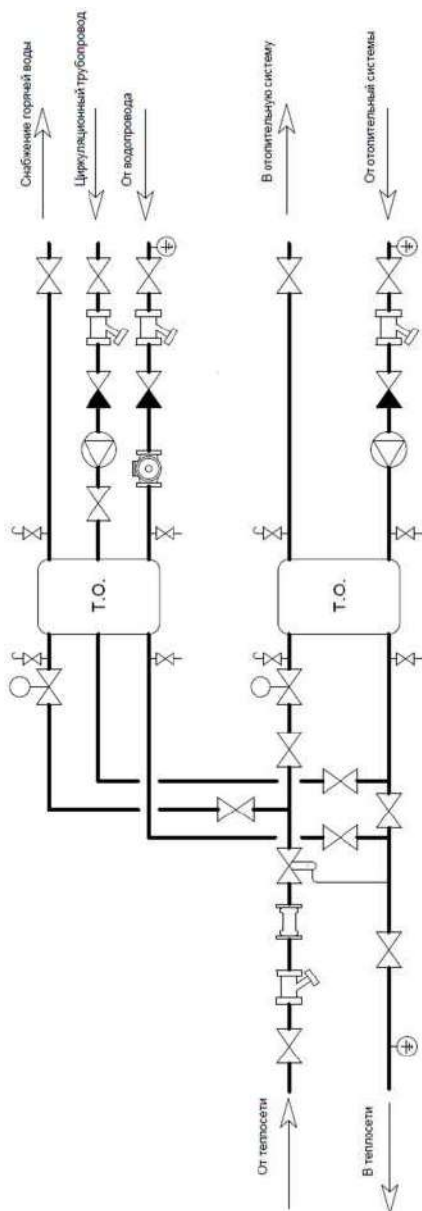
Модель	Максимальное рабочее давление (PS), bar	Максимальная рабочая температура, °C	Тестовое давление (PT), bar	Объем одного канала, л	Максимальное количество каналов, шт	Макс. проток, м ³ /h
	LB/NB		LB/NB	(V)		
238	16/31	+200	28.4/55	0,039	50	5,3
328	16/31	+200	28.4/55	0,055	50	5,3
464/466/468	16/31	+200	28.4/55	0,078	60	6,9
138/136/134	16/31	+200	28.4/55	0,082	140	13
538/536/534	16/31	+200	28.4/55	0,116	140	13
758/756/754	16/25	+135	28.4/40	0,279	200	39

Таблица 12.2

Модель	Размеры, мм						Вес (пустой), кг
	A	B	C	D	E	L	
238	90	226	43	182	22,1	11.1+2,35*N	0,965+0,062*N
328	90	323	43	279	22,1	11.1+2,35*N	1.293+0,089*N
464/466/468	94	463	43	415	22,1	14.95+2,35*N	1,811+0,128*N
138/136/134	123	380	64	320	27,1	14.83+2,25*N	2,338+0,13*N
538/536/534	123	531	64	471	27,1	14.83+2,25*N	3.024+0,186*N
758/756/754	264	547	174	456	27,1	13.55+2,35*N	6.983+0,389*N



13. Схема подключения индивидуальной теплосети.



Обозначение	
	Запорный клапан
	Регулирующая задвижка с приводом
	Регулятор давления
	Счетчик тепла
	Счетчик воды
	Фильтр
	Циркуляционный насос
	Обратный клапан
	Дренаж

14. Инструкция по монтажу теплоизоляции

Монтировать комплект теплоизоляции необходимо после того, как все паяльные или сварочные работы завершены и оборудование остыло.

Перед установкой комплекта изоляции, убедитесь, что выбран правильный размер и он точно подходит к поверхности теплообменника.

Так как используется сборная изоляция, то ее монтаж возможен на уже установленных и функционирующих теплообменниках.

Гарантия.

Предоставляется гарантия в течение 12 месяцев со дня продажи, если иное не оговорено дополнительно. Гарантия распространяется только на изъяны материала и дефекты изделия, возникшие в процессе производства. Гарантия не распространяется на дефекты и повреждения, возникшие в процессе монтажа и эксплуатации (включая коррозию и замерзание теплообменника).

Основой эксплуатационных качеств теплообменников является их правильная установка, обслуживание и рабочие условия, которые описаны в настоящем руководстве. ПРОИЗВОДИТЕЛЬ не несет ответственности за потери, причиненные несоблюдением этих условий.



Внимание:

Монтаж и обслуживание паяных пластинчатых теплообменников необходимо проводить в соответствии с настоящей инструкцией. В случае, если не выполняются данное условие, ПРОИЗВОДИТЕЛЬ не несет ответственности за работоспособность теплообменника.

Для дополнительной информации обращайтесь к производителю или его представительство.



: +38 044 592-5580



: info@airclim.com.ua

<https://airclim.com.ua/>