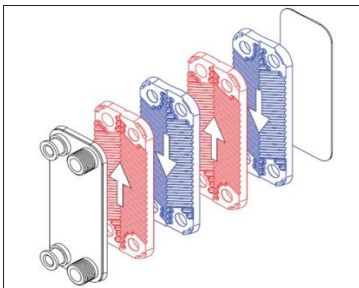


## 1. Принцип работы

Стандартный паяный теплообменник (ПТО) изготовлен из пластин из нержавеющей стали, с пайкой медью или никелем. Процесс пайки твердым припоем герметично и прочно соединяет пластины вместе. В пространстве между пластинами образуются проточные каналы с раздельно протекающими средами. Уникальная конструкция каналов создает большую поверхность теплообмена и делает ПТО очень эффективным.

Мы предлагаем широкий ассортимент продукции ПТО с рабочим давлением от 2 до 140 бар и рабочей температурой от  $-196^{\circ}\text{C}$  до  $900^{\circ}\text{C}$ . Многолетний опыт и знания в области теплообменного оборудования позволяют нам быть гибкими в подборе теплообменников и предлагать именно то, что вам нужно. ПТО может быть подобрано для широкого спектра систем и возможностей, для облегчения монтажа предлагаются подходящие варианты соединений.



## 2. Применение

ПТО наилучшим образом подходят для передачи тепла между следующими средами.

- Все типы хладагентов (газ).
- Вода
- Масло
- Различные насыщенные растворы (гликоль, этиленгликоль, пропангликоль, спирты)
- Органические растворители

**Для сильных кислот и щелочей (например NH<sub>3</sub>) рекомендуется использовать теплообменники с паяные никелем.**

ПТО может быть использовано в:

- Тепловых насосах и системах отопления с использованием солнечной энергии.
- Котлах, Кондиционерах, Отоплении пола
- Охладителях (чиллерах)
- Рефрижераторах
- Охлаждающих витринах, Холодильном транспорте
- Рефрижераторных осушителях, Камерах тепла-влаги
- Охлаждении воды (Питьевой или промышленной)
- Генераторах, утилизирующих тепло отходящих газов
- Топливных элементах, ТЭЦ, Ветряных электростанциях
- Редукторах
- Термопластавтоматах, сварочных аппаратах, Гидравлических прессах (масло), и компрессорах для охлаждения масла

В холодильном цикле ПТО широко используются в качестве:

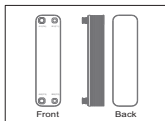
- Испарителей
- Конденсаторов
- Пароохладителей
- Экономайзеров
- Холодильников предварительного охлаждения
- Интеркулеров
- Водо/масло-охладителей



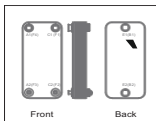
### 3. Преимущества

- Высокоэффективная теплопередача – Высокая производительность
- Эффективное использование материалов - рентабельность
- Небольшие размеры/масса – Компактность, меньше пространства, меньше вес
- Проверенное качество и надежность – Долгий срок службы
- Гибкость в настройке – Повышение эффективности производства

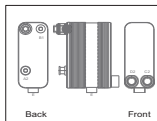
### 4. Установка



Две среды



Три среды



Для осушения воздуха

### Направление потока

Применение	Тип	Среда 1 (Сторона 1)	Среда 2 (Сторона 2)	Среда 3 (Сторона 3)
Испаритель (Один хладагент)	K, K-S, R, C, TT	Хладагент A2->A1 (F3->F4)	Охлажденная вода B1->B2 (F1->F2)	
	Z400, Z401, Z600	Хладагент A2->B1	Охлажденная вода A1->B2	
Испаритель (Двойной хладагент)	K215, K215S	Хладагент 1 A2->A1	Хладагент 2 C2->C1	Охлажденная вода E1->E2
	Z415, Z416	Хладагент 1 A2->C1	Хладагент 2 C2->A1	Вода E1->E2
Конденсатор	K, K-S, R, C, TT	Хладагент A1->A2 (F4->F3)	Охлаждаемая вода B2->B1 (F2->F1)	
	Z400, Z401, Z600	Хладагент B1->A2	Охлаждаемая вода B2->A1	

\*. Рекомендуемое направление потока для обеспечения хорошей производительности. Если конструкция вашей установки отличается, пожалуйста, обратитесь к официальному представителю по тел: +7 (383)209-16-59



Применение	Тип	Среда1 (сторона 1)	Среда2 (Сторона 2)	Среда3 (Сторона 3)
Нагрев, охлаждение	K, K-S, R, C, E, F TT	Холодная вода (Горячее масло) A2->A1	Горячее масло (Холодная вода) B1->B2	
		F3->F4	F1->F2	
	Z400, Z401, Z600	Холодная вода (Горячее масло) A2->B1	Горячее масло (Холодная вода) A1->B2	
Охлаждение масла	K, K-S, R, C TT	Холодная вода (Горячее масло) A2->A1	Горячее масло (Холодная вода) B1->B2	
		F3->F4	F1->F2	
	Z400, Z401, Z600	Холодная вода (Горячее масло) A2->B1	Горячее масло (Холодная вода) A1->B2	
Осушитель воздуха (Хладагент)	A030, A070	Хладагент A2->B1	Воздух C2-> Сепаратор->D2	
	A210	Хладагент A2->B1	Воздух D2-> Сепаратор->C2	

\*. Рекомендуемое направление потока для обеспечения хорошей производительности. Если конструкция вашей установки отличается, пожалуйста, обратитесь к официальному представителю по тел : +7(383)209-16-59

- Всегда устанавливайте ПТО вертикально, особенно для системы охлаждения.

- Для достижения высокой эффективности и скорости теплопередачи, в ПТО должен быть организован противоток, как на графике справа.



Противоток

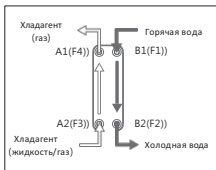
#### Хладагент (Газ) Устройство:

**Рисунок (1) Испаритель:** двухфазный (жидкость и газ) Хладагент Поступает в испаритель в нижний левый патрубок(A2(F3))и в однофазном состоянии(газ) покидает испаритель из верхнего левого патрубка (A1(F4)) после теплопередачи. Вода поступает в верхний правый патрубок (B1(F1))и выходит из нижнего правого (B2(F2))В случае использования теплообменника в качестве испарителя, тепло передается от воды к хладагенту и обе жидкости находятся в направлении противотока как на рис. 1 показанного ниже.

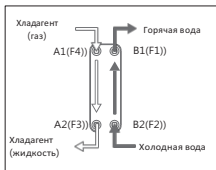


- **Рисунок (2) Конденсатор:** однофазный (газ) хладагент поступает в конденсатор в левый верхний патрубок (A1(F4)) и в жидкой фазе покидает конденсатор через левый нижний патрубок (A2(F3)). Вода поступает в конденсатор в нижний правый (B2(F2)) и выходит из конденсатора сверху справа (B1(F1)). В случае использования теплообменника в качестве конденсатора, тепло передается от хладагента к воде и обе среды находятся в направлении противотока.
- **График (3а)осушитель воздуха а. A030, A070:** хладагент поступает из нижнего левого патрубка (A2), после процесса теплопередачи, хладагент выходит из верхнего правого патрубка (B1), а воздух поступает через нижний правый патрубок с обратной стороны (C2). Когда воздух проходит через сепаратор, вода вытекает через нижний патрубок, а сухой воздух выходит из нижнего левого патрубка (D2) на рисунке (3) показано слева.
- **График (3б)осушитель воздуха б. A210:** Хладагент поступает в нижний левый патрубок (A2), после теплопередачи, хладагент выходит через верхний правый патрубок (B1), а воздух поступает через нижний левый патрубок с обратной стороны (D2). Когда воздух проходит через осушитель, вода вытекает через нижний разъем, а сухой воздух выходит из нижнего правого патрубка (C2) на рисунке (3) показано справа.

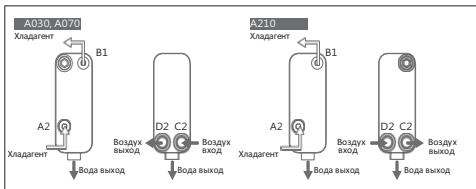




Рисунок(1) Испаритель













Рисунок(2) Конденсатор



Рисунок(3) Осушитель воздуха



- ПТО должен быть установлен вертикально или согласно инструкции.
- Используйте гибкие шланги или виброгасители чтобы уменьшить пульсацию и защитить теплообменник от вибраций, теплового и гидравлического напряжения.
- ПТО должен быть установлен как показано на инструкции:

Установка \ Направление потока	Вертикально	Горизонтально, патрубками вбок	Горизонтально, патрубками вверх	Наклонно	Наклонно
Встречный поток	 Испаритель: <input type="radio"/> конденсатор: <input type="radio"/> Охладитель: <input type="radio"/>	 Испаритель: <input checked="" type="checkbox"/> конденсатор: <input checked="" type="checkbox"/> Охладитель: <input type="radio"/>	 Испаритель: <input checked="" type="checkbox"/> конденсатор: <input checked="" type="checkbox"/> Охладитель: <input type="radio"/>	 Испаритель: <input checked="" type="checkbox"/> конденсатор: <input checked="" type="checkbox"/> Охладитель: <input type="radio"/>	 Испаритель: <input checked="" type="checkbox"/> конденсатор: <input checked="" type="checkbox"/> Охладитель: <input type="radio"/>
Диагональный поток	 Испаритель: <input type="radio"/> конденсатор: <input type="radio"/> Охладитель: <input type="radio"/>	 Испаритель: <input type="radio"/> конденсатор: <input type="radio"/> Охладитель: <input type="radio"/>	 Испаритель: <input checked="" type="checkbox"/> конденсатор: <input checked="" type="checkbox"/> Охладитель: <input type="radio"/>	 Испаритель: <input checked="" type="checkbox"/> конденсатор: <input checked="" type="checkbox"/> Охладитель: <input type="radio"/>	 Испаритель: <input checked="" type="checkbox"/> конденсатор: <input checked="" type="checkbox"/> Охладитель: <input type="radio"/>

X: Не рекомендуется. Это может снизить эффективность теплопередачи

- Рекомендации по креплению ПТО приведены ниже:



- Во избежание повреждения резьбовых присоединений теплообменника, вызванного чрезмерным усилием, ознакомьтесь с таблицей, приведенной ниже.

ITEM	First time bolting torque(MAX) (kgf-cm)	First time loosening torque(MIN) (kgf-cm)	Fifth time loosening torque(MIN) (kgf-cm)
M6	30.6	4.60	3.06
M8	61.2	8.67	6.12
M10	107.1	15.3	10.2
M12	158.1	23.4	16.3

Эти данные таблицы ISO 2320:1997 (E) Таблица 8. Превышения нагрузки могут привести к повреждению резьбовых присоединений.



## 5. Методы защиты от замерзания ПТО

---

Любое замерзание или обледенение может привести к повреждению ПТО и систем охлаждения. Следующие методы защищают ПТО от замерзания:

- Используйте сетчатый фильтр <1мм, 16микрон на входе воды.
- Используйте насыщенные растворы с антифризами (напр. гликоль) когда температура испарения близка к точке замерзания.
- Низкое рабочее давление приведет к низкой температуре замерзания. Если температура испарения ниже 0 °С, это приведет к замерзанию воды. Так как нижняя часть ПТО имеет самую низкую температуру, это наиболее вероятное место поломки.
- Для запуска системы охлаждения, всегда включайте насос на несколько минут, а затем запускайте компрессор. При остановке системы, всегда сначала останавливайте компрессор, а потом водяной насос, чтобы избежать сухого хода.

### (1) Запорный клапан отсечки низкого давления (LP)

Запорный клапан отсечки должен быть установлен на минимальное значение. Когда фактическое давление будет ниже установленного, компрессор будет отключен автоматически.

### (2) Низкотемпературный термостат (LT)

Функция термостата – предотвратить достижение 0°C. Если температура испарения всегда выше 0°C, вода не замерзнет и не расширится.

### (3) Датчик температуры воды

Установка датчика замерзания перед выходом воды – еще один способ предотвратить замерзание. Рекомендуемая температура выше -4°C.

### (4) Датчик потока

Установка датчика потока в контуре циркуляции воды может предотвратить возможное замерзание ПТО из-за низкой скорости потока. Как правило, низкая скорость потока воды может быть вызвана неисправностью водяного насоса, протеканием трубы, закупоркой трубы или фильтра из-за загрязнения.



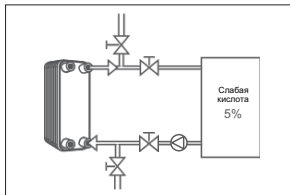


## 6. Процедура пайки

Очистите и обезжирьте поверхности медных труб и соединений ПТО перед пайкой. Чтобы избежать окисления в медных трубах и ПТО, а также в патрубке – предполагаемом месте пайки, поместите ПТО на плоскую поверхность и оберните мокрой тряпкой патрубки для защиты ПТО от чрезмерного нагрева. Используйте пруток для сварки из 40~45% сплава серебра для впайки медной трубки в патрубок при максимальной температуре 650 °С. После пайки очистите и просушите разъем и ПТО.

## 7. Очистка

Реверсивной промывкой можно удалить большую часть мягких загрязнений, блокирующих работу пластинчатого теплообменника. Для этого в циркулирующий контур добавляются слабые кислоты с концентрацией менее 5%. Например: лимонная кислота, щавелевая кислота. Перед повторным запуском системы, промойте пластинчатый теплообменник с большим количеством пресной воды, чтобы очистить оставшийся раствор кислоты. Если кислотность слишком высока, медь и нержавеющая сталь внутри ПТО может быть подвержена коррозии.

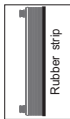


## 8. Внимание!

- Поддерживайте безопасные условия работы, чтобы избежать риска получения травмы или повреждения оборудования.
- Взрывоопасные, легковоспламеняющиеся, высокотоксичные, высококоррозионные или опасные по своей природе жидкости не могут использоваться в ПТО. Примерами являются азотная кислота, серная кислота, аммиак (для моделей из меди) и тд.

Когда используется вода неизвестного качества, на входе ПТО должен быть размещен сетчатый фильтр с размером ячейки <1мм, чтобы отфильтровать грязь и крупные частицы.

- Фильтр механической очистки около 16 микрон подходит для большинства случаев. Засорение испарителя из-за грязи или крупных частиц приведет к снижению скорости потока воды, это может привести к замораживанию и, следовательно, к повреждению целостности ПТО.
- Хлорированная вода, морская вода и т.д., не подходят для ПТО из-за их агрессивности к нержавеющей стали и меди. Пожалуйста, следуйте правилам, как показано на рисунке ниже.
- Грунтовые воды с высоким содержанием серных соединений, оксидов серы, при низком значении pH, могут привести к постепенной коррозии меди и повредить ПТО в течение нескольких лет.
- Резиновые полоски должны всегда покрывать заднюю кромку ПТО, чтобы защитить руки и запястья от острых металлических краев. Если резиновая полоска не является обязательной частью вашего заказа, будьте осторожны с металлическими краями.
- При перемещении ПТО, всегда надевайте перчатки и обращайте внимание на острые края задней кромки ПТО. Наше ПТО может прийти без резиновой защитной полосы по вашему желанию.
- Хранить в сухом и отапливаемом складе, при температуре от 1°C до 50°C.



Стандарт качества воды (JRA-GL-02-1994)

	ITEM	CoolingWater					CoolWater		Possibility	
		Circuit Water Direct Pump					Close Circuit 20°C below	Open Circuit	Corrosion	Scale
		Close Circuit	Open Circuit	Instant Drain Water						
Basic Element	PH(25°C)	6.8~7.2	6.8~7.2	6.8~7.2	6.8~7.2	6.8~7.2	6.8~7.2		●	
	EC(25°C)	μS/cm	≤800	≤300	≤400	≤400	≤300	●	●	
	(Cl <sup>-1</sup> )	mg/l	≤200	≤50	≤50	≤50	≤50	●		
	(SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> )	mg/l	≤200	≤50	≤50	≤50	≤50	●		
	(PH4.8,CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	≤100	≤50	≤50	≤50	≤50		●	
	Total(CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	≤200	≤70	≤70	≤70	≤70		●	
	Ca (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	≤150	≤50	≤50	≤50	≤50		●	
	SiO <sub>2</sub>	mg/l	≤50	≤30	≤30	≤30	≤30		●	
Reference Element	Fe	mg/l	≤1.0	≤0.3	≤1.0	≤1.0	≤0.3	●	●	
	Cu	mg/l	≤0.3	≤0.1	≤1.0	≤1.0	≤0.1	●		
	S <sup>-</sup>	mg/l	N.F	N.F	N.F	N.F	N.F	●		
	NH <sub>4</sub> <sup>-1</sup>	mg/l	≤1.0	≤0.1	≤1.0	≤1.0	≤0.1	●		
	Cl	mg/l	≤0.3	≤0.3	≤0.3	≤0.3	≤0.3	●		
	CO <sub>3</sub> <sup>-2</sup>	mg/l	≤4.0	≤4.0	≤4.0	≤4.0	≤4.0	●		
	Stability Value		6.0~7.0	-----	-----	-----	-----	●	●	

1. Качество воды теплообменника должно быть приведено к указанному выше стандарту.
2. При использовании деионизированной воды, чистой и экстра чистой воды, рекомендуется пайка никелем.
3. Если вы используете элементы, не перечисленные в таблице, свяжитесь с нашим представителем по телефону: +7(383)209-16-59.



## 9. Гарантия

- Стандартный гарантийный срок - 12 месяцев со дня отгрузки при нормальном использовании. Гарантия распространяется только на производственные дефекты.

Данное положение не распространяется, если вы получили предварительное уведомление от дистрибьютера, что производитель не будет предоставлять гарантию на продукт из-за неподходящих условий работы.

- Не гарантийные случаи:
  - (1) Изменение условий работы или ремонт, влияющий на эффективность работы устройства.
  - (2) Повреждения, вызванные замораживанием, наводнением, пожаром либо другими стихийными бедствиями и авариями.
  - (3) Повреждения, вызванные неправильной установкой или неправильной эксплуатацией.
  - (4) На ПТО влияют агрессивные среды.
  - (5) Претензии в связи с образованием отложений.

## 10. Отказ от ответственности

Производитель принимает все меры для обеспечения точности информации, однако информация предоставляется для ознакомления. Информация может быть изменена или обновлена без предварительного уведомления. Производитель не несет ответственности за любые прямые или косвенные убытки второго рода, возникающие при использовании информации.

