



АКВАТЕХНОЛОГИИ



*Уникальные научно-технические разработки немецкого концерна, технология производства и жесткая система контроля качества позволили создать высокоэффективный и надежный теплообменник, оптимизирующий рабочие и экономические характеристики процесса теплопередачи.*

**теплообменное  
оборудование**

**GEA**

# ПАЯНЫЕ ПЛАСТИНЧАТЫЕ ТЕПЛООБМЕННИКИ

Паяные пластинчатые теплообменники уже много лет успешно применяются в различных отраслях промышленности в тех случаях, когда установка разборных пластинчатых теплообменников невозможна или нежелательна. Паяные теплообменники обладают более широким диапазоном рабочих температур и давлений. Технология производства паяных теплообменников постоянно совершенствуется с момента их появления.

## **Конструкция и функционирование**

Пластины паяных пластинчатых теплообменников производятся из нержавеющей стали или стали SMO 254 и имеют гофрированную поверхность — V-образные гофры. При сборке пластин в пакет каждая последующая пластина повернута относительно предыдущей на 180°. При этом образуются проточные каналы, попеременно заполняемые движущимися в противотоке теплообменивающимися средами. Собранный пакет пластин паяется медью или никелем в термовакуумной печи. При этом гарантируется полная герметичность теплообменника и надежное разделение потоков. Отсутствие уплотнений позволяет достигнуть высоких значений рабочих давлений и температур.

Гофрированные поверхности пластин, образующих каналы, способствуют значительной турбулентизации потоков, которая и определяет высокую эффективность теплопередачи даже при низких скоростях потоков. Большая турбулентность потоков также является причиной ярко выраженного эффекта самоочистки поверхностей теплообмена.

В процессе теплопередачи участвует практически вся площадь пластин паяных теплообменников, поэтому они чрезвычайно компактны и выгодны по цене.

Каждый паяный пластинчатый теплообменник проходит четырехступенчатый контроль качества. Изготовление теплообменников осуществляется с применением современных технологий в полном соответствии с DIN EN ISO 9001, а так же всеми международным стандартам, директивам и классификациям, таким как CE/PED, UL, CSA, ASME, KIWA и ГОСТ-Р.



Паяные пластинчатые теплообменники могут быть установлены в качестве:

- парохладителей;
- переохладителей;
- охладителей масел;
- конденсаторов;
- частичных конденсаторов;
- испарителей прямого расширения и затопленных;
- термосифонов.

**Преимущества паяных пластинчатых теплообменников:**

- высокая надежность, обусловленная конструктивными особенностями и передовыми технологиями изготовления;
- высокая эффективность;
- широкий диапазон рабочих температур;
- высокое рабочее давление;
- высокая коррозионная стойкость;
- компактность и малый вес;
- малый внутренний объем;
- широкий диапазон мощностей и габаритных размеров;
- наличие различных вариантов подключений и схем потоков, в том числе двусторонних;
- большой выбор аксессуаров;
- простота монтажа и обслуживания;
- невысокая стоимость.

## КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА ПАЯНЫХ ПЛАСТИНЧАТЫХ ТЕПЛОБМЕННИКОВ



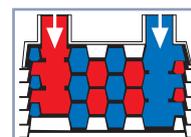
### *Plate Design – «Конструкция Пластин»*

Специальная конструкция теплообменных пластин.

Развальцовка краев пластин повышает прочность и значительно уменьшает вероятность протечек теплообменников.

Увеличенная площадь контактных поверхностей пластин в пакете обеспечивает более надежное паяное соединение элементов теплообменников, делая их прочнее, а увеличенные кромки пластин способствуют более прочному соединению пластин по периметру теплообменника и повышенной защите теплообменника от протечек.

Конструкция пластин обеспечивает целостность паяных соединений вокруг портов, что тоже гарантирует их герметичность



### *Припой - медь.*

Самый распространённый припой, используемый в теплообменниках с паяными пластинами – медь.

Медь обеспечивает самое высокое качество процесса, высокое сопротивление давления и низкую себестоимость. Медь стойка в большинстве сред, она всегда является предпочитаемым материалом. Медь можно объединять с различными материалами пластин (нержавеющими сталями).



### *Припой - никель.*

Паяные никелем пластинчатые теплообменники применяются с агрессивными рабочими средами, например, такими, как аммиак, или с жидкостями, вызывающими коррозию меди. Стандартное рабочее давление до 16 бар. Во всех паяных никелем теплообменниках WTT также реализованы системы Full Flow и Safety Chamber.

Никелевый припой обеспечивает все преимущества пайки медью. Применяемый никелевый припой на 75% состоит из чистого никеля, а остальные 25% - это «know how» изготовителя.



### *High Pressure*

Особая конструкция паянных никелем теплообменников, усиленная за счет дополнительной стягивающей рамы. Разработана для работы при повышенных рабочих давлениях до 27 бар. HP-исполнение реализовано для моделей: NP-HP5 и NP-HP7. Возможно специальное изготовление этих теплообменников с максимальным рабочим давлением до 50 бар (припой – медь).



### *EXTended Corrosion Resistance.*

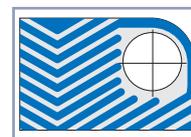
Пластины теплообменников изготовлены из высоко коррозионно-устойчивой нержавеющей стали SMO 254. Эти теплообменники разработаны для применения в качестве подогревателей скважинной воды, воды в бассейнах и т.д. В зависимости от частных случаев применения теплообменники XCR могут быть как с медным, так и с никелевым припоем.



### *Full-Flow – «Полный Поток»*

Это специально разработанная система, предотвращающая замерзание сред вблизи портов теплообменников, используемых в качестве испарителей. Это достигается за счет организации постоянного движения сред вблизи портов теплообменника, исключающего образование застойных зон.

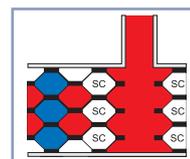
FF – является стандартным исполнением конструкций теплообменников малых и средних типоразмеров – 1, 2, 22, 24, 3, 4 и 5 типов.



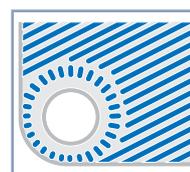


### *Safety Chamber – «Предохранительная Камера»*

Запатентованная система, которая является стандартным исполнением для больших типоразмеров паяных теплообменников – 7, 8, 9 и 10 типа. Представляет собой герметичные полости, расположенные вокруг входных и выходных портов. Даже нарушение их герметичности в результате больших перенапряжений не приводит к нарушению герметичности и работоспособности теплообменника в целом. Критические места спаев пластин, подверженные наибольшему термическим напряжениям размещены в пространстве посредством предохранительных камер в портах теплообменников. Благодаря этому, в случае возникновения термического перенапряжения и нарушения целостности пайки в этих местах не приводит к смешиванию сред в теплообменнике. Система Safety Chamber - повышает надежность теплообменников в 10 раз.

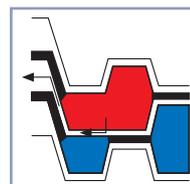


Все теплообменники-испарители (с обозначением AE) снабжены распределительным устройством хладагента Delta-Injection (DI). Распределительное устройство DI способствует гомогенизации двухфазных потоков хладагентов на входе в теплообменник. Распределительное устройство DI изготавливается из нержавеющей стали AISI 316L и обеспечивает равномерное поступление хладагента в щелевые каналы теплообменника. Устройства DI применяется в теплообменниках, паяных медью или никелем.



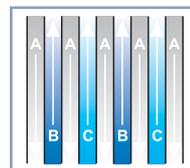
### *Double Wall – «Двойная Стенка».*

Эти теплообменники собраны из двойных пластин из нержавеющей стали, которые разграничивают теплообменивающие среды. В случае образования внутренней течи, вызванной, например, гидравлическими ударами, смешение сред практически исключено. Факт такой протечки визуалью определяется снаружи теплообменника.



### *True DUO*

Два испарителя или конденсатора в одном теплообменнике, содержащем два независимых контура хладагента и один основной контур. Диагональное движение хладагента способствует оптимальному использованию теплопередающей поверхности пластин. Теплообменники в исполнении TD обеспечивают наивысшую эффективность одного испарителя или конденсатора даже при полном отключении второго контура хладагента.

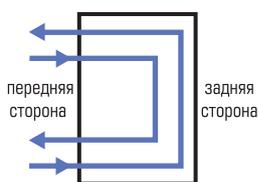


### *OC (Oil Cooler) – «Масляный охладитель»*

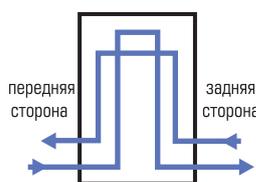
Пластинчатый теплообменник, специально сконструированный для охлаждения различных масел и масел гидравлических систем. Теплообменники серии OC имеют присоединительные патрубки с усиленными фланцами, либо с внутренней резьбой, либо со стандартными соединениями SAE. Пластины теплообменника так же имеют специальную конструкцию.

## Паяные пластинчатые теплообменники

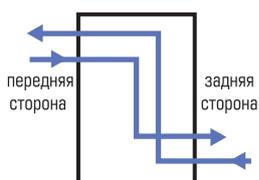
Стандартное исполнение паяных пластинчатых теплообменников предусматривает одностороннее подключение теплоносителей. Возможно двухстороннее подключение, а также изготовление и поставка многоходовых и двухступенчатых паяных пластинчатых теплообменников. На рисунке ниже приведены схемы этих теплообменников.



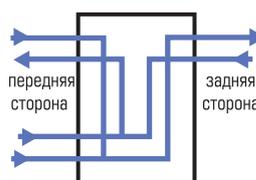
**Стандартная конструкция**  
Для стандартных применений  
Схема потоков - стандартная



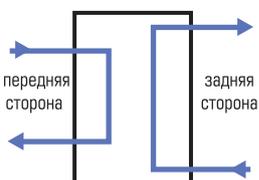
**Двухходовая конструкция**  
Применяется для обеспечения большей термической длины взаимодействия двух сред  
Схема потоков – двухходовая



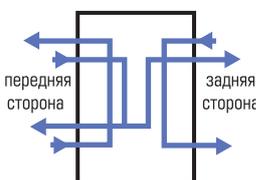
**Z-образная конструкция**  
Присоединения на задней стороне для компоновки  
Схема потоков – Z-образная



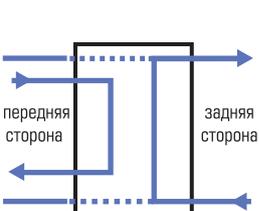
**Двухступенчатая конструкция**  
Исполнение для последовательного нагрева воды в двух ступенях (моноблок)  
Схема потоков – двухступенчатый водонагреватель



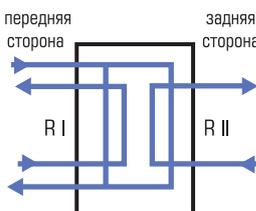
**Конструкция «двойное U»**  
Присоединения на задней стороне для компоновки  
Схема потоков – «двойное U»



**Комбинированный пластинчатый теплообменник**  
Комбинированное исполнение для отопления и горячего водоснабжения  
Схема потоков – комбинированная



**Конструкция «Двойное U плюс F3/F4»**  
Предпочтительное исполнение для тепловых насосов с гнездами для датчиков  
Схема потоков – «Двойное U»



**Двухконтурный пластинчатый теплообменник**  
Исполнение, объединяющее два независимых контура охлаждения для ступенчатого регулирования характеристик при частичной нагрузке  
Схема потоков – двухконтурный по стороне хладагента

### Варианты изготовления паяных теплообменников ...

WP	Стандартная серия. Может поставляться в любой конструкции. Припой: медь.		<b>...и их специальные конструкции:</b>
NP	Теплообменники с пластинами, паянными никелевым припоем.	X	Входные присоединения на передней, выходные на задней стороне теплообменника.
GBH	Теплообменники для работы с высоким давлением	Z	Входной патрубок первой среды и выходной патрубок второй среды на передней стороне, выходной патрубок первой среды и входной патрубок второй среды на задней стороне теплообменника.
XCR	Материал пластины – коррозионно-стойкая высококачественная нержавеющая сталь SMO254 (1.4547).		
DI	Встроенное во входном порте теплообменника по стороне хладагента распределительное устройство способствует гомогенизации двухфазных потоков.	U	Двухходовой пластинчатый теплообменник для удвоения термической длины.
		DS	Двухступенчатый последовательный подогреватель (моноблок).
DW	Теплообменники с двойными стенками.	TIO	Трехконтурный комбинированный теплообменник.
TD	Двухконтурный испаритель или конденсатор, состоящий из двух независимых контуров охлаждения и центрального. Припой: медь.		
OC	Охладитель масел		
HP	Серия HP предусматривает установку внешней рамы, выдерживающей высокие давления. Припой: медь или никель.		
FF	Система, предотвращающая замерзание сред вблизи портов теплообменников, используемых в качестве испарителей.		
SC	Система защитных полостей, повышающая надежность теплообменника при термических перенапряжениях.		
PD	Специальная конструкция теплообменных пластин, повышающая прочность и значительно уменьшающая вероятность протечек теплообменников.		

## Серия WP

Теплообменники серии WP – высококачественные теплообменники с медным припоем.

Пластины штампуются и укладываются в пакеты на автоматизированной пресс-линии, а процесс пайки управляется компьютером. Все оборудование перед отгрузкой подвергается пневматическим и гидравлическим испытаниям.

### Рабочие среды:

- хладагент-жидкость;
- жидкость-жидкость;
- воздух-жидкость для работы под давлением.

### Области применения:

- системы ГВС;
- системы подогрева полов;
- снегоплавильные станции;
- испарители холодильных машин;
- подогреватели и конденсаторы;
- охладители масла;
- и др.

### Особенности:



Паяные медью с пластинами из нерж. стали	Испаритель – АЕ	A	B	C	D	E	F	Масса N – число пластин (кг)	Объем (л/ч)	Макс. расход воды (м³/ч)	Макс. число пластин
		(мм)					N – число пластин				

#### Теплообменники GEA WTT

WP 1	–	74	204	40	170	15	7,7+2,30xN	0,70+0,050xN	0,025	4	50
WP 2	–	90	231	43	182	20	10,65+2,35xN	1,10+0,060xN	0,030	6	50
WP 22	–	90	328	43	279	20	10,65+2,35xN	1,30+0,080xN	0,046	6	50
WP 24	–	90	464	43	415	20	9,7+2,30xN	2,04+0,140xN	0,070	6	50
WP 3	–	124	173	73	120	25	13,0+2,35xN	1,20+0,060xN	0,030	10	50
WP 4	– АЕ	124	335	73	281	25	10,7+2,30xN	1,60+0,130xN	0,065	10	100
WP 530	– АЕ	124	532	73	478	25	9,7+2,25xN	1,76+0,210xN	0,100	10	100
WP 5	– АЕ	124	532	73	478	25	10,7+2,30xN	2,00+0,240xN	0,100	10	100
WP 7	– АЕ	271	532	200	460	40	11,15+2,35xN	9,60+0,540xN	0,230	27	150
WP 8	– АЕ	271	532	161	421	65	11,15+2,35xN	10,0+0,540xN	0,221	70	260
WP 9	– АЕ	271	802	161	690	65	11,15+2,35xN	11,5+0,800xN	0,399	70	260
WP 10	– АЕ	386	875	237	723	100	20,65+2,35xN	39,5+1,250xN	0,600	160	360
WP 10L	– АЕ	386	875	237	723	100	23,0+2,35xN	39,5+1,250xN	0,600	160	360

#### Теплообменники GEA Ecobraze

M 12 (WP 112)	–	74	192	40	154	15	9,0+2,30xN	0,46+0,044xN	0,024	4	60
M 18 (WP 418)	–	127	282	84	239	20	9,0+2,05xN	1,35+0,118xN	0,055	6	50
H/M/L 25 (WP 525)	–	118	525	69	476	25	7,5+2,76xN	2,55+0,210xN	0,120	10	100
H/M/L 57 (WP 757)	–	281	543	198	460	60	11,5+2,65xN	13,2+0,500xN	0,310	27	160
M 110 (WP 910)	–	318	783	225	690	65	14,0+2,54xN	20,0+0,853xN	0,480	70	200

## Серия NP

Теплообменники серии NP – паяные никелем теплообменники. Их конструкция обеспечивает противоток и соответствующую турбулизацию даже при низких скоростях потока.

**Серия NP обладает всеми качествами теплообменников с медным припоем и оптимально подходит для:**

- жидких хладагентов;
- систем с аммиаком;
- особо чистой воды;
- деионизированной воды и агрессивных по отношению к меди сред.

### Технические характеристики

Материал пластин:

Нержавеющая сталь AISI 316 / 1.4401

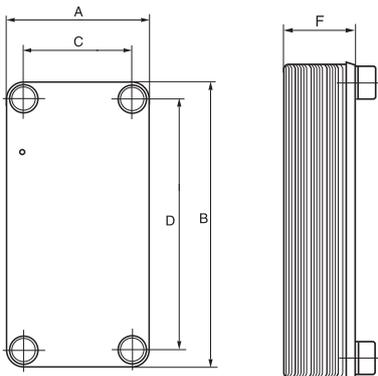
Припой: Никелевый сплав

Рабочие давление и температура: до 16 бар при 195°C

Особенности:



Паяные никелем с пластинами из нерж. стали	Испаритель – АЕ	A	B	C	D	E	F	Масса N – число пластин (кг)	Объем (л/ч)	Макс. расход воды (м³/ч)	Макс. число пластин
		(мм)					N – число пластин				
NP 1	–	74	204	40	170	15	10,0+2,30xN	0,70+0,050xN	0,025	4	50
NP 2	–	90	231	43	182	20	13,0+2,35xN	1,10+0,060xN	0,030	6	50
NP 22	–	90	328	43	279	20	13,0+2,35xN	1,30+0,080xN	0,046	6	50
NP 24	–	90	464	43	415	20	12,0+2,30xN	2,04+0,140xN	0,070	6	50
NP 3	–	124	173	73	120	25	13,0+2,35xN	1,20+0,060xN	0,030	10	50
NP 4	– АЕ	124	335	73	281	25	13,0+2,30xN	1,60+0,130xN	0,065	10	100
NP 5	– АЕ	124	532	73	478	25	13,0+2,30xN	2,00+0,240xN	0,100	10	100
NP 7	– АЕ	271	532	200	460	40	13,5+2,35xN	9,60+0,540xN	0,230	27	150
NP 8	– АЕ	271	532	161	421	65	13,5+2,35xN	10,0+0,540xN	0,221	70	150



## Серия GBH

Теплообменники серии GBH – новые паяные медью теплообменники, предназначенные для работы под давлением до 45 бар и имеющие широкий выбор схем потоков. Новая серия GBH предназначена для работы с неразрушающим озоновый слой хладагентом R410A и имеет оптимизированное рифление пластин и усовершенствованные присоединения.

### Технические характеристики

Материал пластин:

Нержавеющая сталь AISI 316 / 1.4401

Припой: Медь

Рабочие давление и температура: до 45 бар при 150°C и 40 бар при 200°C

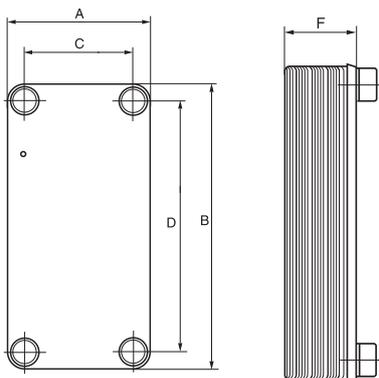
### Области применения:

- системы ГВС;
- системы кондиционирования воздуха;
- теплообмен в технологических схемах;
- конденсация различных хладагентов;
- технологические процессы при высоких давлениях;
- испарители холодильных машин;
- охлаждающие испарители;
- подогреватели и конденсаторы.

### Особенности:



Паяные медью с пластинами из нерж. стали	Испаритель – АЕ	A	B	C	D	E	F	Масса	Объем	Макс. расход воды	Макс. число пластин
		(мм)						(кг)	(л/ч)	(м³/ч)	
GBH 100	–	74	204	40	170	15	7,7+2,30xN	0,70+0,050xN	0,025	4	50
GBH 200	–	90	231	43	182	20	10,65+2,35xN	1,10+0,060xN	0,030	6	50
GBH 220	–	90	328	43	279	20	10,65+2,35xN	1,30+0,080xN	0,046	6	50
GBH 240	–	90	464	43	415	20	9,7+2,30xN	2,04+0,140xN	0,070	6	50
GBH 300	–	124	173	73	120	25	13,0+2,35xN	1,20+0,060xN	0,030	10	50
GBH 400	– АЕ	124	335	73	281	25	13,0+2,35xN	1,60+0,130xN	0,065	10	100
GBH 500	– АЕ	124	532	73	478	25	9,7+2,25xN	1,76+0,210xN	0,100	10	100
GBH 700	– АЕ	271	532	200	460	40	11,15+2,35xN	9,60+0,540xN	0,230	27	150
GBH 800	– АЕ	271	532	161	421	65	11,15+2,35xN	10,0+0,540xN	0,221	70	260
GBH 900	– АЕ	271	802	161	690	65	11,15+2,35xN	11,5+0,800xN	0,399	70	260
GBH 1000	– АЕ	386	875	237	723	100	15,65+2,35xN	39,5+1,250xN	0,600	160	360



## Дополнительное оборудование



ИЗОЛЯЦИЯ



нагревательный элемент



дополнительная рама для повышенных давлений

### Комплектация паяных пластинчатых теплообменников

- применяется система фланцев COMPAC с размерами от DN50 до DN100 с ответными фланцами по стандарту DIN;
- возможность применения стандартных и специальных комбинированных присоединений: резьбовых, сварных, под пайку твердым припоем;
- изготовление теплообменников с несъемной жесткой теплоизоляцией из пенополиуретана (по запросу);
- комплектация секционными теплоизоляционными кожухами из пенополиуретана толщиной 20 мм, и секционными кожухами из вспененного NBR с закрытыми порами для теплоизоляции при низких температурах толщиной от 10 до 20 мм с нанесенным клейким слоем (по запросу);
- поддерживающие опоры и транспортировочные скобы для крупных теплообменников (по запросу);
- универсальные кронштейны для крепления небольших теплообменников на вертикальной или горизонтальной поверхности (по запросу);
- все модели серии WP10 при заводской сборке оснащаются кронштейнами и транспортировочными скобами;
- приваренные к теплообменникам крепежные шпильки для удобства монтажа (по запросу);
- дополнительные патрубки для температурных датчиков (внутренняя резьба 1/2"; по запросу).