



# ИСКУССТВО ПЕРЕДАЧИ ТЕПЛА

**ПЛАСТИНЧАТЫЕ ТЕПЛОБМЕННИКИ  
ПРОИЗВОДСТВА «ТЕПЛОТЕКС АПВ»**



**ШТЕПЛОТЕКС**  
**АПВ**

# СОДЕРЖАНИЕ

«ТЕПЛОТЕКС АПВ» - ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ПЛАСТИНЧАТЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ.....	2
КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ РАЗБОРНОГО ПЛАСТИНЧАТОГО ТЕПЛООБМЕННИКА....	4
ПРЕИМУЩЕСТВА РАЗБОРНЫХ ПЛАСТИНЧАТЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ ПО СРАВНЕНИЮ С КОЖУХОТРУБНЫМИ .....	6
ТИПОРАЗМЕРНЫЙ РЯД РАЗБОРНЫХ ПЛАСТИНЧАТЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ «ТЕПЛОТЕКС АПВ»	9
КОНСТРУКТИВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕПЛООБМЕННИКОВ С ПЛАСТИНАМИ ПРОИЗВОДСТВА АРУ .....	10
ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАСТИНЧАТЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ «ТЕПЛОТЕКС АПВ».....	13
СЕРТИФИКАТЫ И РАЗРЕШЕНИЯ НА ПЛАСТИНЧАТЫЕ ТЕПЛООБМЕННИКИ ПРОИЗВОДСТВА «ТЕПЛОТЕКС АПВ».....	18
ПОРЯДОК ЗАКАЗА ПЛАСТИНЧАТЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ .....	18
СЕРВИСНАЯ СЛУЖБА «ТЕПЛОТЕКС АПВ».....	19
ОБЪЕКТЫ, НА КОТОРЫХ УСТАНОВЛЕНЫ ТЕПЛООБМЕННИКИ ПРОИЗВОДСТВА «ТЕПЛОТЕКС АПВ».....	19
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	20

# «Теплотекс АПВ» – производитель пластинчатых теплообменников

## Общие сведения.

«Теплотекс АПВ» – один из крупнейших производителей пластинчатых теплообменников в России.

Производство осуществляется на базе пластин датской компании «APV Heat Exchangers» по лицензии № 990324-01 (1999 год). За 12 лет произведено и поставлено на объекты теплоэнергетики и промышленности России более 10 000 теплообменных аппаратов единичной мощностью от 20 кВт до 60 МВт

Сегодня пластинчатые теплообменники «Теплотекс АПВ» - одни из самых конкурентоспособных на российском рынке (подтверждено независимой экспертизой, проведенной НП «Российское Теплоснабжение» в 2004 г. отчет. «Анализ отечественных и зарубежных производителей разборных пластинчатых теплообменников»).

Основной акцент в деятельности предприятия – качество всех проводимых работ и выпускаемой продукции.

Высокий уровень производства предприятия «Теплотекс АПВ» подтвержден сертификатом соответствия международному стандарту ISO9001 № РОССТУ.0001.13ИСО4, разрешениями Госгортехнадзора, Госатомнадзора, Санитарно-эпидемиологической службы России. Все теплообменники предприятия проходят обязательные гидравлические испытания.



## Датская компания APV – основной партнер «Теплотекс АПО»

Приступая к производству теплообменников, «Теплотекс» на практике детально изучил теплообменное оборудование мировых фирм-производителей, представленных на российском рынке. На основе полученного опыта был выбран постоянный партнер – компания APV Heat Exchangers (Дания).

Компания APV – старейший производитель пластинчатых теплообменников. Именно на заводе APV в 1923 г. был разработан и произведен первый в мире пластинчатый теплообменник. Сегодня компания APV является второй по объему производства пластинчатых теплообменников в мире и первой в области новейших разработок теплообменного оборудования. Типоразмерный ряд пластин APV насчитывает более 80 типов и является самым широким среди фирм-производителей.

Кроме разборных пластинчатых теплообменников APV производит сварные и паяные пластинчатые теплообменники, а также кожухо-пластинчатые и кожухо-трубные теплообменники. Пластины APV имеют ряд существенных преимуществ по сравнению с другими производителями (будут рассмотрены подробно ниже).

В соответствии с лицензионным соглашением компания APV передала «Теплотексу» техническую документацию на теплообменники и утвердила адаптированные для российского производства чертежи и материалы. «Теплотекс АПО» является полномочным представителем компании APV в России. Рамы для теплообменников и сборка производятся в Москве, пластины и уплотнения закупаются в Дании.

### Современное производство «Теплотекс АПО»

«Теплотекс АПО» имеет две производственные базы в Москве и филиал в Санкт-Петербурге, производственные площади составляют более 7000 м<sup>2</sup>.

Производство «Теплотекс АПО» оснащено современным немецким оборудованием с программным управлением. Имеется постоянный склад с комплектующими для всего типоразмерного ряда теплообменников, что позволяет осуществлять сборку теплообменников в течении 3-х рабочих дней и оперативно проводить сервисное обслуживание

#### Производственная структура «Теплотекс»:

- **Отдел инженерно-технических расчетов.** Инженеры отдела производят тепло-гидравлический и конструктивный расчеты разборных пластинчатых теплообменников по программе, разработанной APV. В составе компании «Теплотекс АПО» также работают специалисты в области теплоснабжения, энергетики, химической и нефтеперерабатывающей промышленности.
- **Производственный отдел.** Специалисты заняты производством теплообменников и их гидравлическими испытаниями.
- **Сервисная служба.** Осуществляют безразборную и разборную промывку теплообменников, производят все профилактические работы связанные с эксплуатацией оборудования. Проводят обучение персонала.

Все специалисты, занятые инженерными расчетами, производством и сервисным обслуживанием теплообменников прошли стажировку на заводе APV в Дании. Технический специалист датского завода APV периодически осуществляет контроль производства в Москве.

Каждый год специалисты APV проводят тренинги в Москве, на которых информируют «Теплотекс АПО» о новых разработках компании в области теплообменного оборудования

# Конструкция и принцип действия разборного пластинчатого теплообменника

Пластинчатый теплообменник - это теплообменник поверхностного типа, предназначенный для осуществления теплообмена между различными средами: жидкость-жидкость, пар-жидкость. Теплопередающая поверхность пластинчатого теплообменника образована из тонких штампованных гофрированных пластин.

Рабочие среды в теплообменнике движутся в щелевых каналах сложной формы между соседними пластинами. Каналы для греющего и нагреваемого теплоносителей чередуются между собой.

Высокая эффективность теплопередачи достигается за счет применения тонких гофрированных пластин, которые являются естественными турбулизаторами потока и, вследствие своей малой толщины, обладают малым термическим сопротивлением.

Герметичность каналов и распределение теплоносителей по каналам обеспечивается с помощью резиновых уплотнений, расположенных по периметру пластины. Уплотнение крепится к пластине с помощью клипс (Paraclip).

Уплотнение, расположенное по периметру пластины, охватывает два угловых отверстия, через которые входит поток рабочей среды в межпластинный канал и выходит из него, а через два других отверстия, изолированных дополнительно кольцевыми уплотнениями, встречный поток проходит транзитом. Вокруг этих отверстий имеется двойное уплотнение, которое гарантирует герметичность каналов.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТОКА ПО КАНАЛУ

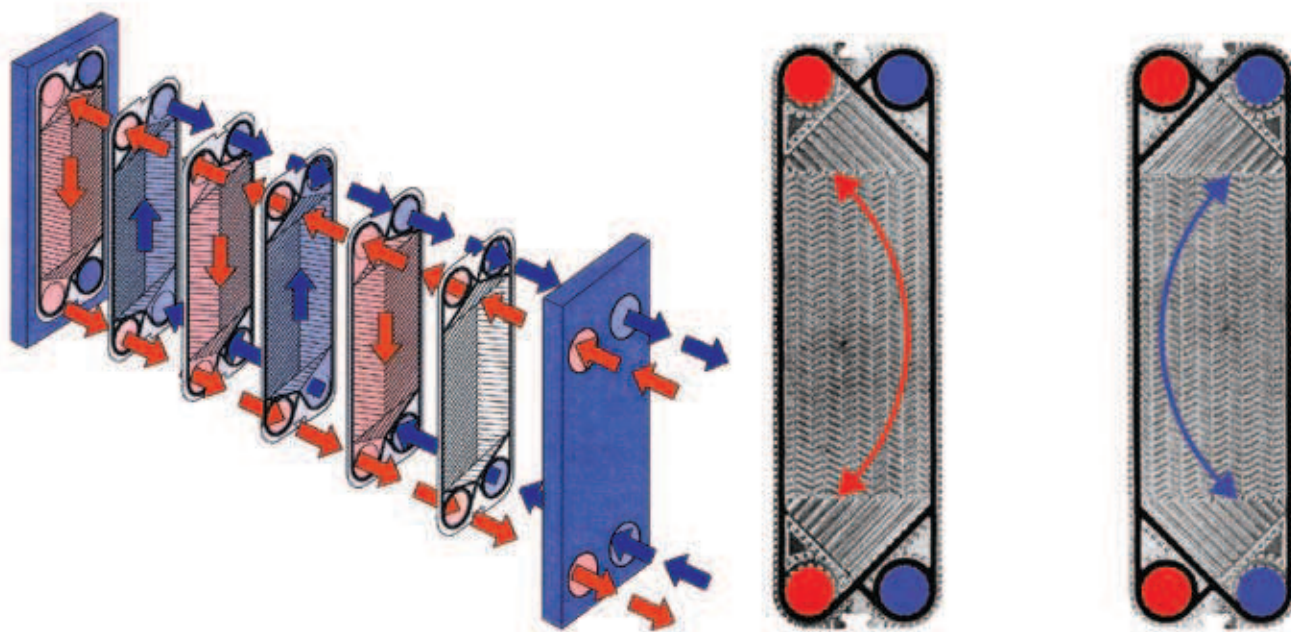


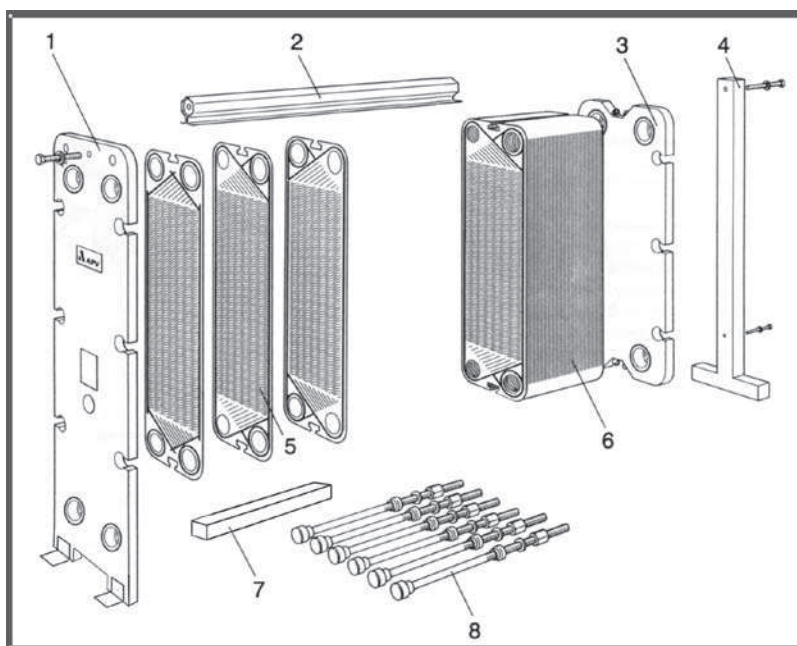
СХЕМА ДВИЖЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ

Уплотнительные прокладки крепятся к пластине таким образом, что после сборки и сжатия пластины в аппарате образуют две системы герметичных каналов - одна для греющей среды, другая для нагреваемой. Каждая последующая пластина повернута на 180° в плоскости ее поверхности относительно предыдущей, что создает равномерную сетку пересечения взаимных точек опор вершин гофр и обеспечивает жесткость пакета пластин.

Обе системы межпластинных каналов соединены со своими коллекторами и далее с соединениями для входа и выхода рабочих сред на неподвижной плите теплообменника.

Пакет пластин размещается на раме теплообменника.

## КОНСТРУКЦИЯ ПЛАСТИНЧАТОГО ТЕПЛООБМЕННИКА



Рама теплообменника состоит из неподвижной плиты (1), штатива (4), верхней (2) и нижней (7) направляющих, подвижной плиты (3) и комплекта стяжных болтов (8).

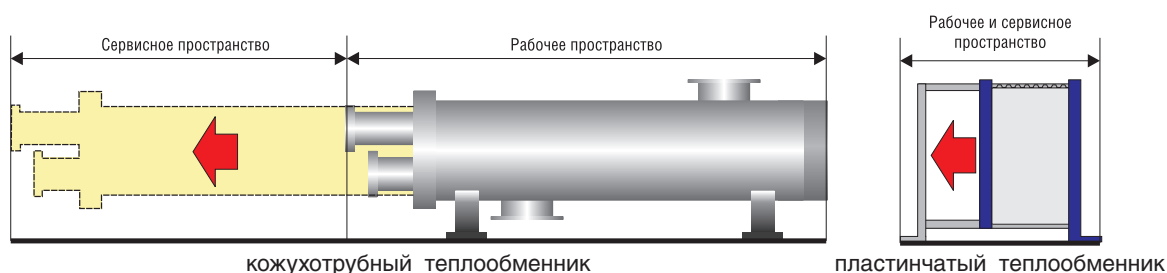
Верхняя и нижняя направляющие крепятся к неподвижной плите и к штативу. На направляющие навешивается пакет пластин (5,6) и подвижная плита (3). Неподвижная и подвижная плиты стягиваются болтами.

У одноходовых теплообменников все соединения расположены на неподвижной плите. Для крепления теплообменника к строительным конструкциям на неподвижной плите и штативе предусмотрены монтажные пятки.

# Преимущества разборных пластинчатых теплообменников по сравнению с кожухотрубными

## Компактность.

Коэффициент теплопередачи пластинчатых теплообменников в 3-4 раза выше, чем у кожухотрубных. Соответственно, поверхность пластинчатых теплообменников в 3-4 раза меньше, чем у кожухотрубных. Таким образом, пластинчатые теплообменники значительно более компактны. Габариты эквивалентных по мощности пластинчатого и кожухотрубного теплообменников могут отличаться от 2 до 5 раз.

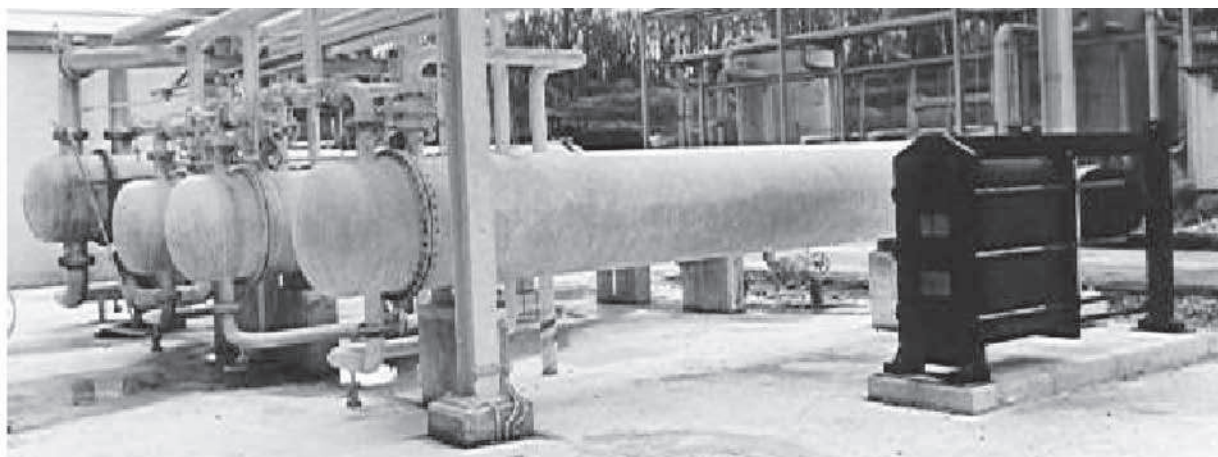


## Меньшие затраты на монтаж оборудования

При строительстве новых объектов компактность и малый вес пластинчатых теплообменников позволяют обеспечить существенную экономию на создание помещений и фундаментов необходимых для их установки. Подвод трубопроводов с одной стороны во многом упрощает процедуру обвязки теплообменников.

При реконструкции уже существующих объектов использование пластинчатых теплообменников позволяет освободить часть помещений, ранее предназначенных для установки кожухотрубных теплообменников.

В некоторых случаях, когда технологические проходы для установки кожухотрубных теплообменников затруднены или полностью отсутствуют, пластинчатые теплообменники могут быть единственно-возможным техническим решением, так как собрать их можно непосредственно в помещении, предназначенном для их установки.





## **Металлоемкость**

При всех одинаковых параметрах работы оборудования вес пластинчатого теплообменника от 2 до 6 раз меньше веса кожухотрубного теплообменника. В заполненном состоянии эта разница в весах будет еще больше, так как объем теплоносителей, находящихся в каналах пластинчатого теплообменника от 3 до 8 раз меньше, чем объем теплоносителей в кожухотрубном теплообменнике.

## **Маневренность, скорость выхода на расчетные параметры.**

Малый объем жидкости в каналах пластинчатого теплообменника обеспечивает ему исключительную маневренность и быстрый выход на проектные параметры работы.

## **Стойкость к циклическим нагрузкам, вибрации.**

Пластинчатый теплообменник в сравнении с традиционным кожухотрубным значительно более надежен по отношению к циклам изменения температур и давлений, устойчив при работе в условиях повышенной вибрации. Это обусловлено отсутствием сварных швов в конструкции пластинчатого теплообменника и резиновыми уплотнениями каналов, играющими роль демпферов при термических расширениях, сжатиях пластин и при циклах изменения давления.

## **Визуальный контроль состояния теплообменной поверхности.**

В отличие от кожухотрубного теплообменника, где визуальный контроль теплопередающей поверхности затруднен, а зачастую и невозможен, конструкция пластинчатого теплообменника позволяет осуществлять 100% визуальный контроль теплообменной поверхности.

## **Визуальное определение течей.**

Конструкция пластинчатого теплообменника при своевременном и квалифицированном обслуживании позволяет свести к минимуму возможность возникновения внутренней, межконтурной течи.

Внешние течи для пластинчатых теплообменников определяются визуально, с точным указанием дефектного канала подлежащего замене.

Пластинчатые теплообменники целесообразно применять на производстве, где непрерывность цикла является приоритетной задачей, а простои оборудования недопустимы и влекут за собой большие финансовые потери. Пластинчатые теплообменники позволяют минимизировать время простоев. Дефектная и смежная с ней пластины сразу после визуального определения могут быть изъяты из общего пакета пластин теплообменника. После этого работа теплообменника может быть продолжена, до получения эксплуатирующей организацией запасных частей от предприятия поставщика. Потери в теплосъеме при отсутствии двух каналов будут столь незначительными, что ими можно пренебречь.

## **Минимальные потери тепла во внешнюю среду.**

Отсутствие у пластинчатого теплообменника, по сравнению с кожухотрубным, развитых внешних теплопередающих поверхностей, а так же воздушные зазоры между плитами теплообменника и пакетом пластин, обеспечивают исключительно малые потери тепла в окружающую среду. По некоторым оценкам теплотери во внешнюю среду на пластинчатом теплообменнике примерно в 10 раз меньше теплотерь для кожухотрубного теплообменника.

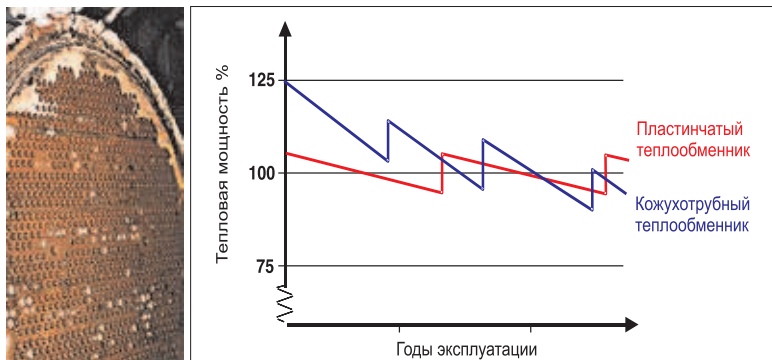
## Малая скорость возникновения отложений (загрязнений).

Пластинчатый теплообменник, имея сечение канала для прохода теплоносителей меньшее, чем у кожухотрубного теплообменника, тем не менее, засоряется значительно медленней. Это обусловлено значительно более высокими скоростями движения теплоносителя в каналах пластинчатого теплообменника. Касательные напряжения, создаваемые потоком на поверхностях пластин обеспечивают пластинчатому теплообменнику свойство самоочистки. Загрязнения, попадающие на поверхности нагрева теплообменника, вымываются потоком. Не последнюю роль в защите пластинчатого теплообменника от загрязнений играет отсутствие застойных зон в его каналах.

Равномерное распределение потока по поверхности пластины физически не оставляет мест для образования отложений. Опасность для пластинчатого теплообменника представляют лишь частицы, превышающие сечение канала для прохода теплоносителей. Считается достаточной защита теплообменника механическими фильтрами, размер фильтрационной ячейки которых, примерно в два раза меньше сечения канала пластинчатого теплообменника. При среднем сечении канала пластинчатого теплообменника от 4 до 6 мм, величина ячейки фильтра должна быть от 2 до 3 мм.

## Возможность механической очистки, восстановления поверхности.

Для кожухотрубных теплообменников механическая очистка поверхности сильно затруднена, а зачастую и вовсе невозможна. Химическая же очистка теплообменника не позволяет 100% восстанавливать поверхность теплообменника. Поэтому, несмотря на периодические очистки оборудования, со временем поверхность кожухотрубного теплообменника становится недостаточной для обеспечения заданного теплосъема. Для пластинчатых разборных теплообменников возможна 100% механическая очистка теплообменной поверхности.



# Типоразмерный ряд разборных пластинчатых теплообменников производства «Теплотекс АПВ»

Разборные пластинчатые теплообменники производства «Теплотекс АПВ» используются для жидких сред и как паровые конденсаторы. Максимально допустимое рабочее давление составляет 25 бар, максимально допустимая рабочая температура составляет 200°C.

В настоящее время «Теплотекс АПВ» осуществляет сборку 16 типов теплообменников с пластинами производства APV.

**Разборные, одноходовые**

**Материал пластины — сталь AISI 316**

**Толщина пластины — 0,5-0,7 мм**

**Рабочее давление — 1-2,5 МПа**

**Материал прокладки — резина EPDM  
Макс. рабочая температура - 150°**

**Материал прокладки — резина NBR  
Макс. рабочая температура - 110°**

**Материал прокладки — резина VITON  
Макс. рабочая температура - 200°**

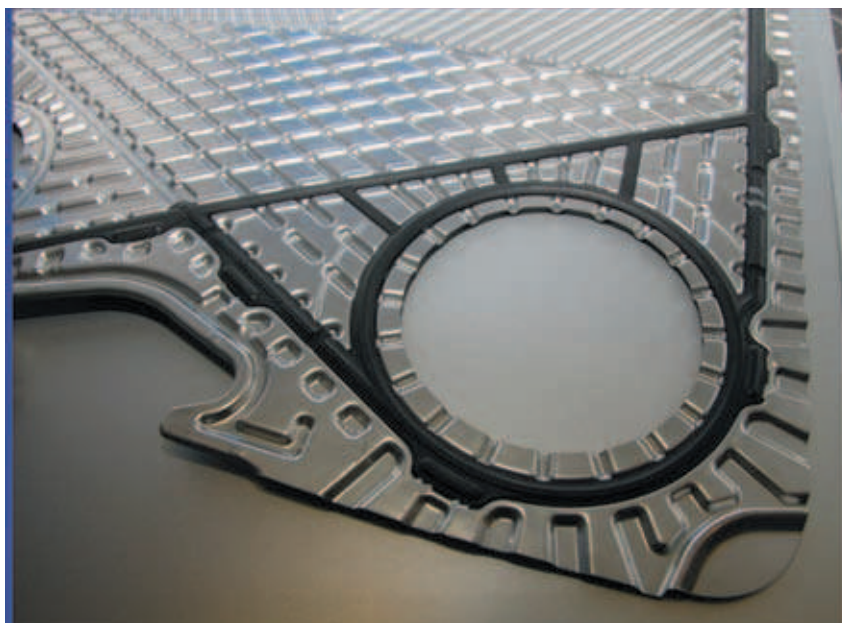
Тип теплообменника	U2	T4	TR1	SR2	H17	N25	N35	Q030	Q055	Q080	A055	A085	J060	J107	B110	B205	S380
Макс. расход воды, кг/с*	1,83	4,82	5,56	11,76	22,22	30,56	30,56	47,1	47,1	47,1	102,78	102,78	247	247	423,0	423,0	1132,0
Диаметр штуцеров, мм	20	25	32	50	65	80	80	100	100	100	150	150	200	200	300	300	506
Поверхность пластины, м <sup>2</sup>	0,018	0,04	0,061	0,172	0,17	0,25	0,35	0,3	0,55	0,8	0,55	0,852	0,524	0,991	1,1	2,05	3,8
Макс. поверхность теплообменника м <sup>2</sup>	1,13	2,12	4,27	8,43	8,67	15	52,5	60	148,5	200	165	255	204	387	600	1200	3080

Пластины имеют различный профиль рабочей поверхности и площадь от 0,018 м<sup>2</sup> до 2,0 м<sup>2</sup>. Для пластинчатых теплообменников одним из определяющих размеров является диаметр входного соединения. У теплообменников «Теплотекс АПВ» диаметры соединений имеют широкий диапазон от 20 мм до 300 мм. Последней разработкой APV в 2007 году стали теплообменники серии Sirius (S190, S280, S330, S380) с диаметром соединений 506 мм. Аппараты этой серии, как все аппараты APV, имеют 4 модификации по длине при одинаковой ширине пластины и одинаковых диаметрах соединений. Если по условиям производства требуется обеспечить единичную мощность порядка 150 МВт с расходами теплоносителей до 4075 м<sup>3</sup>/ч, «Теплотекс АПВ» может предложить разборные пластинчатые теплообменники Sirius.

Теплообменники серии Sirius имеют все конструктивные преимущества теплообменников APV, которые будут рассмотрены в следующей главе.

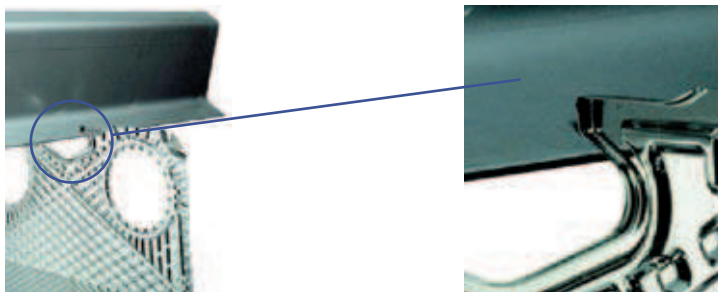


## Конструктивные преимущества теплообменников с пластинами производства APV



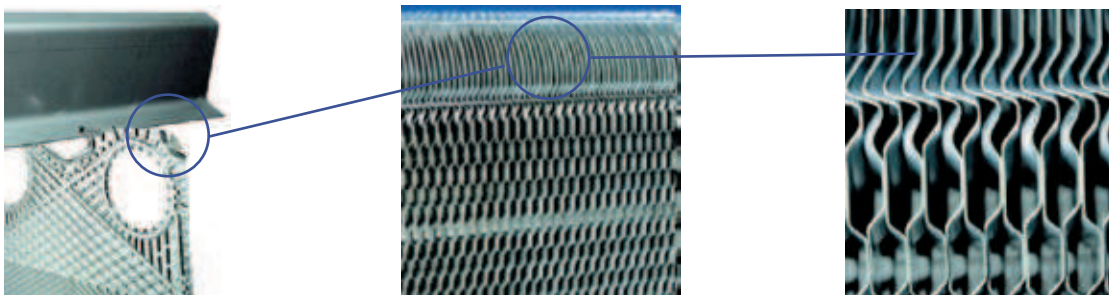
При выборе пластинчатых теплообменников наряду со стоимостными характеристиками первостепенную роль играют технические характеристики аппаратов, обеспечивающие их надежность и длительный срок службы. В этом плане теплообменники APV имеют неоспоримые преимущества перед другими производителями:

1. У большинства производителей верхняя направляющая в теплообменнике – это двутавр. Пластины, навешенные на такие направляющие имеют с ними контакт справа и слева лишь в одной точке. При сервисном обслуживании таких теплообменников затруднено передвижение пластин по направляющей, пластины в точке контакта быстро изнашиваются. Теплообменники APV имеют верхнюю направляющую в форме шестигранника, при этом пластина соприкасается с верхней направляющей по всей длине ребра направляющей, что делает удобной сборку и разборку теплообменника и предотвращает износ пластин;

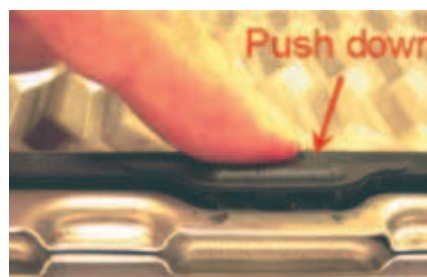


2. В теплообменниках с диаметрами 100 мм (серия Q), 150 мм (серия A), 200 мм (серия J) используются пластины с клемпинговой системой, которая при сборке позволяет центрировать пластины в теплообменнике. При этом точки соприкосновения двух соседних пластин располагаются строго в нужных местах, что обеспечивает соответствие рабочих и расчетных режимов и увеличивает срок службы пластин. Уплотнения также центрируются; это продлевает срок их службы.

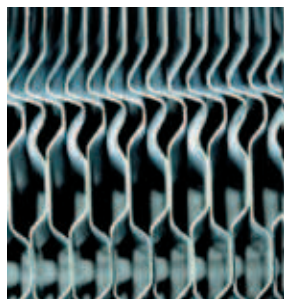
Клемпинговая система увеличивает жесткость конструкции теплообменников и особенно актуальна для аппаратов с большим количеством пластин;



3. На сегодня способ крепления уплотнений в теплообменниках APV самый удачный. Пластины имеют широкую кромку, отделяющую глубокую канавку для уплотнения от края пластины, за счет чего невозможно выдавливание уплотнений. Клипсы для крепления сделаны в одной плоскости с основным уплотнением и не повреждаются при многократном использовании.

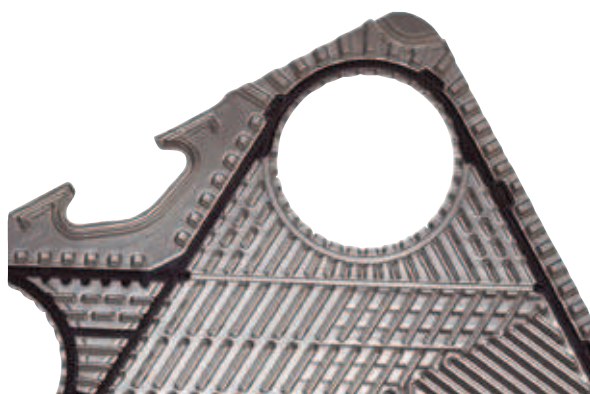


Кромка пластин APV сконструирована таким образом, что при сборке теплообменника его боковая поверхность имеет форму сот при этом уплотнения не видны. Отсутствие контакта с воздухом удлинит срок службы уплотнений;



4. Каналы, образованные пластинами APV, имеют несколько большее поперечное сечение, чем у теплообменников других фирм. Благодаря этому они медленнее засоряются;

5. На пластинах APV в распределительной части возле отверстий гофры сделаны в форме «шоколадки», что позволят выровнять сопротивление по ширине канала и обеспечить равномерное обтекание рабочей поверхности пластины, исключив застойные зоны;



6. Пластины APV одного типоразмера могут иметь угол наклона гофр к горизонтальной оси  $30^\circ$  (так называемые «жесткие» пластины) и  $60^\circ$  («мягкие» пластины). Для жестких пластин характерна большая тепловая производительность и большие потери напора, для мягких пластин - меньшая тепловая производительность и меньшие потери напора. В одном аппарате допускается использовать и жесткие, и мягкие пластины. Это еще один способ максимально приблизиться к заданной производительности и допустимым потерям напора при минимальной поверхности нагрева;

7. В 2001 году в APV разработана принципиально новая серия пластин Q030, Q055, Q080, которая кроме модификаций с разным углом наклона гофр имеет модификации с различной глубиной гофры, что существенно расширяет возможности аппаратов. Мелкая гофра (Energy Saver) позволяет иметь большую тепловую производительность при больших потерях напора. Пластины с глубокой гофрой (Dura Flow) идеально подходят для вязких жидкостей, например для масел, или при малых допустимых потерях напора;

8. Еще одно удачное решение APV - это производство ряда пластин с одинаковым профилем проточной части, одинаковыми диаметрами соединений и шириной пластины, но с разной высотой. Например: N25, N35, N55; Q030, Q055, Q080; A055, A085, A145; J060, J092, J107, J185 и т.д.

Кроме прочих достоинств такое решение позволяет рассчитывать всегда одноходовые теплообменники, что очень удобно для эксплуатации. Иными словами, когда требуется аппарат с большой приведенной длиной пластины, APV рассчитывает одноходовые теплообменники с более длинной пластиной, в то время как компании, не имеющие длинных пластин, вынуждены выбирать многоходовые аппараты;

9. Для особо строгих условий, в которых абсолютно недопустимо попадание одной среды в другую, APV разработаны пластины со сдвоенной стенкой (Duo Safety).

Все перечисленные преимущества конструкции теплообменников APV позволяют производить надежные и долговечные аппараты с оптимально выбранной поверхностью и компоновкой.



# Области применения пластинчатых теплообменников «Теплотекс АПВ»

Пластинчатые теплообменники производства «Теплотекс АПВ» применяются в различных отраслях энергетики и промышленности.

## Теплоснабжение:



- подогреватели отопления,
- подогреватели горячего водоснабжения,
- подогреватели вентиляции,
- организация независимого контура,
- подогрев полов,
- подогрев бассейна.

Как правило, максимальное рабочее давление в системах теплоснабжения не превышает 16 бар., максимальная рабочая температура 150°C. Для таких условий применяются пластины из стали AISI 316 толщиной 0,5 мм и уплотнения EPDM (этиленпропиленовая основа), рамы на давление 16 бар.

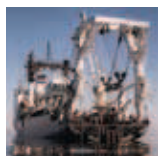
## Энергетика:



- сетевые подогреватели,
- подогреватели химводоподготовки,
- охладители выпара деаэрационных установок,
- подогреватели низкого давления,
- маслоохладители.

Материал пластин также сталь AISI 316, толщина пластины может достигать 0,7 мм (при  $P_{\text{макс}} = 25$  бар), вид уплотнений - NBR для маслоохладителей, EPDM для воды и пара ( $T_{\text{макс}} = 150^\circ\text{C}$ ), FKM Viton - для воды и пара ( $T_{\text{макс}} = 200^\circ\text{C}$ ).

## Морской флот:



Теплообменники в качестве охлаждающей среды используют морскую воду. Материал пластин и вставок в соединениях - титан, C-276, материал уплотнений определяется в зависимости от используемых охлаждаемых сред и уровня температур.

## Нефтедобывающая и нефтеперерабатывающая промышленность:



- ступени подогрева и охлаждения нефти в процессе добычи и крекинга нефти. Материал пластин и вставок в соединениях - титан, C-2000, C-22, материал уплотнений - NBR, FKM Viton;
- подогреватели сетевой воды для сопутствующих трубопроводов. Материал пластин сталь AISI 316, материал уплотнений EPDM.

## Химическая промышленность:



- подогрев, охлаждение различных химических сред: кислот, солевых растворов, щелочных растворов и т.д. Материал и толщина пластин, материал уплотнений определяются в зависимости от используемых сред, их концентрации и уровня температур.

## Машиностроение:



- охлаждение прессов, станков, насосов,
- охлаждение эмульсий, гидравлических масел, жидкостей для шлифования, воды для обжиговой печи, трансмиссионного масла, воды для автоклава. Материал и толщина пластин, материал уплотнений определяются в зависимости от используемых сред и уровня температур.

## Черная и цветная металлургия:



- охлаждение печей, машин непрерывного литья заготовки, установок по разливке чугуна,
- охлаждение гидравлической смазки, эмульсий, масла, травильных растворов,
- утилизация промышленного тепла. Материал и толщина пластин, материал уплотнений определяются в зависимости от используемых сред и уровня температур.

## Разборные пластинчатые теплообменники ParaFlow

	EnergySaver	DuraFlow	Easyflow	Duo Safety	Paraweld
<b>Описание</b>	Пластины имеют малую глубину гофры, большую тепловую производительность и большое гидравлическое сопротивление.	Пластины имеют большую глубину гофры, меньшую тепловую производительность и меньшее гидравлическое сопротивление.	Каналы, образованные пластинами, имеют уменьшенное количество контактных точек, используются для теплоносителей с повышенным содержанием волокон.	Сдвоенная пластина, используется для полного предотвращения смешения теплоносителей.	Попарно сваренные пластины с прокладками между парами пластин.
<b>Материалы</b>	Пластины из стали AISI 316, титана и сплавов, пригодных к штамповке.	Пластины из стали AISI 316, титана и сплавов, пригодных к штамповке.	Пластины из стали AISI 316, титана или SMO254.	Пластины из AISI 316, титана или SMO 254.	Пластины из стали AISI 316L, титана или сплавов, пригодных к штамповке.
	Прокладки NBR, EPDM, Viton и другие.	Прокладки NBR, EPDM, Viton и другие.	Прокладки NBR, EPDM.	Прокладки NBR, EPDM.	Прокладки NBR, EPDM, Paraprene, Paramine и другие типы.
<b>Температура</b>	от -35°C до 180°C	от -35°C до 180°C	от -35°C до 160°C	от -35°C до 160°C	до 220°C
<b>Давление</b>	От 0 до 25 бар	От 0 до 25 бар	От 0 до 16 бар	От 0 до 16 бар	От 0 до 35 бар
<b>Теплопередающая поверхность</b>	До 2500 м <sup>2</sup>	До 2500 м <sup>2</sup>	До 300 м <sup>2</sup>	До 400 м <sup>2</sup>	До 2500 м <sup>2</sup>
<b>Сервисное обслуживание</b>	Полный доступ для промывки и инспекции	Полный доступ для промывки и инспекции	Полный доступ для промывки и инспекции	Полный доступ для промывки и инспекции	Химическая промывка (CIP) сварных каналов. По разборным каналам полный доступ для промывки и инспекции

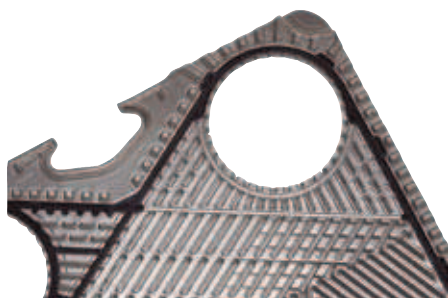
## Паяные, сварные теплообменники и БИТП

	ParaBrazed	ParaShell	Hybrid	БИТП
<b>Описание</b>	Паяный пластинчатый теплообменник без прокладок. Пластины соединены между собой медной пайкой.	Пластины сварены между собой и помещены в кожух. Имеет 2 исполнения: 1) полностью сварной и 2) пакет пластин вынимается из кожуха	Теплообменник состоит из пакетов пластин, сваренных между собой и размещенных в корпусе.	Блочный тепловой пункт на раме, где установлены теплообменники, насосы, автоматика, запорная арматура и измерительные приборы.
<b>Материалы</b>	Сталь AISI 316L	Сталь AISI 316L, титан и сплавы, пригодные к штамповке. Корпус из углеродистой стали.	Пластины из стали AISI 316L и высоколегированных сплавов, пригодных к штамповке. Корпус сталь AISI 316L или углеродистая сталь.	Пластины для теплообменников изготовлены из стали AISI 316 или титана. Насосы, запорная арматура и системы автоматизации по согласованию с заказчиком.
<b>Температура</b>	от -10°C до 195°C	от -30°C до 300°C	от -200°C до +900°C	до+150°C
<b>Давление</b>	от 0 до 30 бар	от 0 до 40 бар	от 0 до 80 бар	до 12 бар
<b>Теплопередающая поверхность/нагрузка</b>	до 75 м <sup>2</sup>	до 500 м <sup>2</sup>	до 8000 м <sup>2</sup>	от 20 кВт до 7.5 Мвт



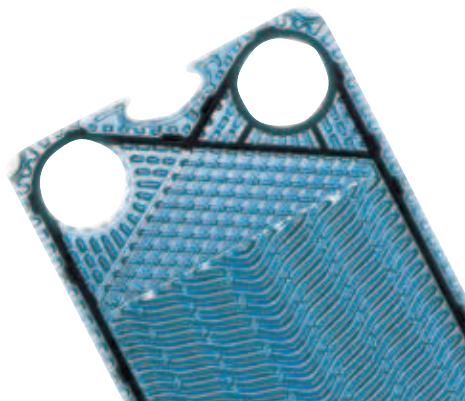
## "ParaFlow"

Коэффициент теплопередачи у пластинчатых теплообменников в 3-5 раз выше, чем у кожухотрубных, соответственно, теплопередающая поверхность в 3-5 раз меньше, а занимаемый объем помещения в 6 раз меньше благодаря компактной конструкции. Пластинчатые теплообменники - это высокоэффективное оборудование, на котором можно обеспечить минимальный температурный напор.



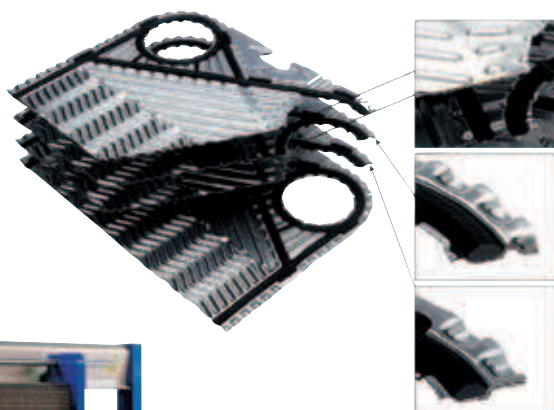
## "EasyFlow"

Имеют увеличенное сечение канала, уменьшенное число контактных точек и используются для сред, содержащих волокна или целлюлозу. Обеспечивают минимальный температурный напор.



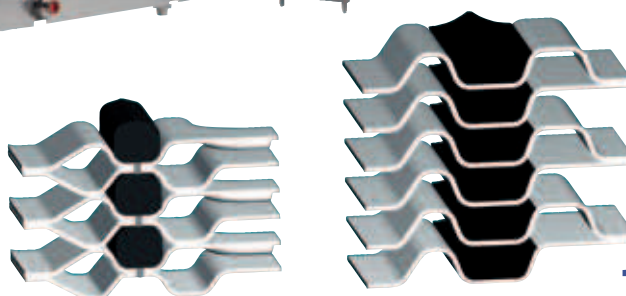
## "Duo Safety"

Сдвоенная пластина исключает смешение сред в случае повреждения пластины или коррозии.



## "ParaWeld"

В полуразборных теплообменниках допустимо использовать агрессивные и проблематичные среды в сварных каналах и неагрессивные среды в разборных каналах. Широко применяются в холодильных установках.



## "ParaBrazed"

Паяные теплообменники используются для небольших нагрузок для воды, масла (нефти) и хладагентов. Чрезвычайно компактны и экономичны.



## "ParaShell"

Кожухо-пластинчатые теплообменники используются для теплоносителей с повышенными температурами и давлениями, когда нельзя применить разборные пластинчатые теплообменники. Часто устанавливаются как испарители, конденсаторы или в случаях, когда недопустимо применение прокладок из-за агрессивности сред. Прочная конструкция позволяет использовать пар высоких параметров.



## "Hybrid"

Сварной пластинчатый теплообменник Hybrid может использоваться как при очень низких так и при очень высоких температурах и давлениях, когда невозможно применить другие типы пластинчатых теплообменников. Компактная конструкция достигается путем оптимального выбора:

- глубины гофры пластины,
- расстояния между сваренными пластинами,
- количества пластин,
- количества ходов по греющему и нагреваемому теплоносителям,
- многоуровневого расположения пакетов пластин.

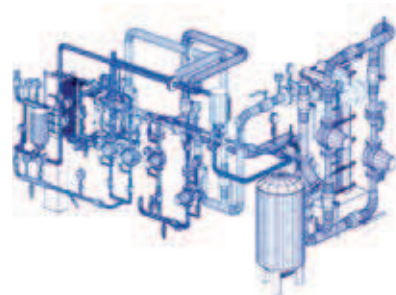
## БИТП

Предприятие "Теплотекс АПВ", используя современные технологии, производит компактные блочные тепловые пункты. Это модульные агрегаты, предназначенные для передачи тепловой энергии от внешней тепловой сети (ТЭЦ или РТС) к системе отопления дома, а так же для приготовления горячей воды.

Блочный тепловой пункт компактен, занимает минимум площади, что имеет большое значение при строительстве новых и реконструкции старых зданий.

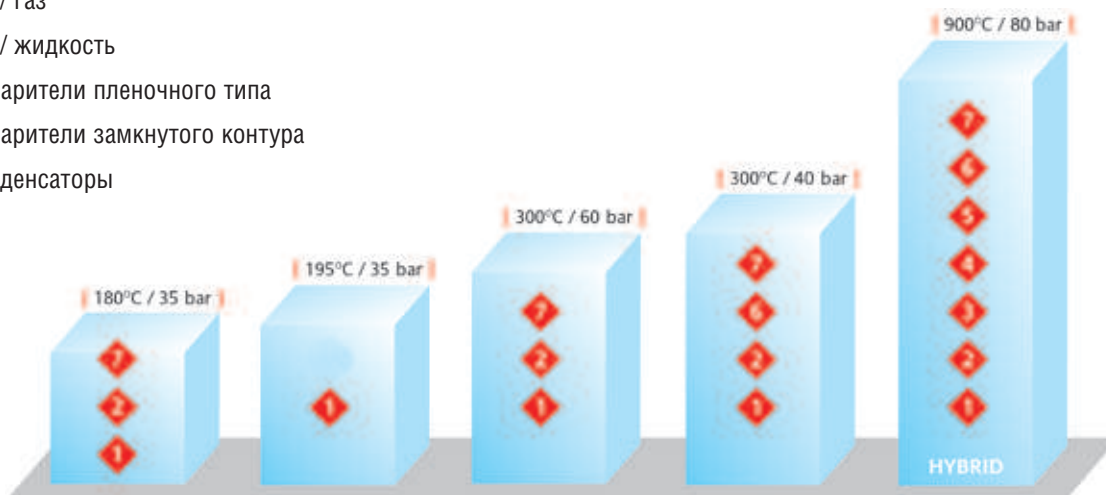
Блочный тепловой пункт легко и быстро собирается на месте и вводится в эксплуатацию, экономя время и деньги.

Комплектация блочного теплового пункта согласовывается с заказчиком. Мощность - от 20 кВт до 7,5 Мвт.



## Области применения теплообменников

- 1 Жидкость / жидкость
- 2 Пар / жидкость
- 3 Газ / газ
- 4 Газ / жидкость
- 5 Испарители пленочного типа
- 6 Испарители замкнутого контура
- 7 Конденсаторы



**Единичная мощность теплообменников лежит в диапазоне от 1 кВт до 150 Мвт**

Разборные пластинчатые с прокладками	Паяные пластинчатые	Кожухотрубные	Кожухопластинчатые сварные	Hybrid цельносварной
Промышленное производство	Теплоснабжение	Промышленное производство	Промышленное производство	Газовая промышленность
Нефтехимическая промышленность	Горячее водоснабжение	Теплоснабжение	Нефтехимическая промышленность	Нефтехимическая промышленность
Тепловые электрические станции	Солнечное отопление	Горячее водоснабжение	Паровые конденсаторы	Сахарная промышленность
Атомная энергетика		Паровые конденсаторы	Тепловые электрические станции	Химическая фармацевтическая промышленность
Теплоснабжение			Атомная энергетика	Тепловые электрические станции
Горячее водоснабжение			Теплоснабжение	Атомная энергетика
Солнечное отопление			Рефрижераторная промышленность	Рефрижераторная промышленность
Пищевая промышленность				
Морская промышленность				
Рефрижераторы (полусварные)				

## Сертификаты и разрешения на пластинчатые теплообменники производства «Теплотекс АПВ»



Производство пластинчатых теплообменников «Теплотекс АПВ» полностью сертифицировано. Имеется сертификат соответствия международному стандарту ISO9001.

Сертификат соответствия пластинчатых теплообменников требованиям нормативных документов выдан Системой сертификации ГОСТ Р ГОССТАНДАРТ России.

Санитарно-эпидемиологическое заключение выдано Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и свидетельствует о том, что пластинчатые теплообменники «Теплотекс АПВ» соответствуют Государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам.

Разрешение на применение пластинчатых теплообменников производства «Теплотекс АПВ» на взрывопожароопасных производствах и объектах выдано Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору. «Теплотекс АПВ» имеет службу качества выпускаемой продукции.

Проверку производства систематически проводит технический специалист службы контроля компании APV Дания).

## Порядок заказа пластинчатых теплообменников

Для заказа разборного пластинчатого теплообменника заказчик или проектная организация заполняет опросный лист, в котором указывает расчетный режим работы теплообменника.

Если, например в энергетике, требуется рассчитать теплообменник, в котором теплоносители вода-вода или пар-вода, то используется форма 1 (см. приложения).

В теплоснабжении для расчета теплообменников для отдельного теплового пункта при 2-х ступенчатой схеме ГВС заполняется форма 2 (см. приложения), которая по сути повторяет техусловия к проекту. «Теплотекс АПВ» разработал специальную программу, позволяющую рассчитать все расходы и температуры сетевой и водопроводной воды на каждую ступень подогрева, имея техусловия к проекту, что существенно облегчает работу проектных организаций.

При нагреве (охлаждении) сложных химических сред заполняется форма 3 (см. приложения), в которой кроме расходов, температур и потерь давления указываются теплофизические свойства этой среды при температурах входа и выхода ее из теплообменника.

По данным опросного листа расчет теплообменника проводится Отделом инженерно-технических расчетов «Теплотекс АПВ». При необходимости специалисты отдела помогают заказчику заполнить опросный лист. Заказчику высылается тепло-гидравлический расчет теплообменника с указанием типа теплообменника и его конструктивных характеристик, чертеж теплообменника с габаритными и присоединительными размерами и коммерческое предложение с указанием цены теплообменника и срока его изготовления.

Если заказчика устраивает предложение, то ему выставляется счет на теплообменник. Теплообменники, указанные в счете, собираются в течении 3-х рабочих дней после оплаты, если используются стандартные комплектующие: пластины из стали AISI316 и уплотнения EPDM.

Каждый теплообменник проходит гидравлические испытания. На теплообменнике имеется табличка с указанием его заводского номера и основных технических характеристик.

На каждый теплообменник выдается инструкция по эксплуатации и паспорт теплообменника, в котором указаны расчетный режим, конструктивные характеристики теплообменника, схема компоновки пластин в нем, заводской номер теплообменника, номер расчета и фамилия инженера, проводившего этот расчет, есть отметка о гидравлических испытаниях и указан гарантийный срок.

Все данные на выпущенные теплообменники сохраняются в базе «Теплотекс АПВ». Срок службы теплообменника 30 лет. Нередки ситуации, когда через несколько лет увеличивается присоединенная тепловая мощность. В этом случае имеется возможность нарастить поверхность теплообменника, добавив пластины.

Все необходимые дополнительные расчеты сделают инженеры «Теплотекс АПВ».

## Сервисная служба «Теплотекс АПВ»

«Теплотекс АПВ» имеет собственную сервисную службу, которая осуществляет гарантийное и постгарантийное обслуживание разборных пластинчатых, теплообменников. Специалисты службы прошли обучение на заводе APV в Дании, имеют высокую квалификацию и хорошо технически оснащены. Сервисная служба доступна круглосуточно. Благодаря постоянному наличию на складе всех комплектующих, сервисное обслуживание теплообменников осуществляется в минимально короткие сроки.

Поскольку «Теплотекс АПВ» продает теплообменники по всей территории России, для отдаленных регионов наша сервисная служба проводит бесплатное обучение специалистов заказчика сервисному обслуживанию теплообменников.

## Объекты, на которых установлены теплообменники производства «Теплотекс АПВ»

База данных по произведенным за 12 лет теплообменникам (более 10 000 единиц) имеет большой объем. В данном материале приведена лишь незначительная часть объектов, на которых установлены теплообменники «Теплотекс АПВ»:

Газо-турбинная установка РТС Люблино Москва, ТЭЦ-22 ОАО «Мосэнерго» химводоподготовка и ГВС, Приморская котельная при Северо-Западной ТЭЦ Санкт-Петербурга - сетевые подогреватели и химводоподготовка суммарной установленной мощностью 700 Гкал/ч, Городская котельная г. Владивосток сетевые подогреватели. ОАО «Северсталь» маслоохладители, «Татнефть» Казань - охладители моноэтаноламина, Рязанский нефте-перерабатывающий комплекс (РНПК), котельные Санкт-Петербурга - паро-водяные сетевые теплообменники, котельные Москвы - химводоподготовка, «Президент-Отель», библиотека им. Ленина, административное здание ФСБ, ТЭС Москва-Сити - 2-я очередь, гостиница Ленинградская, станции Московского метро, торговый комплекс Наutilus Москва, Красноярская ТЭЦ-2 - сетевые подогреватели, объекты теплоснабжения во многих городах России.

**Будем рады сотрудничеству с новыми партнерами**

**Наши контакты:**

**Адрес: 105064, г. Москва, ул. Казакова, д.8-8а, стр. 2**

**Тел. (495) 775-23-87**

**Факс (495) 775-39-97**

**e-mail: [lsb.phe@teplotex.ru](mailto:lsb.phe@teplotex.ru)**

**[www.teplotex.ru](http://www.teplotex.ru)**

