

Kelvion



Для тепловых электростанций

# ТЕПЛООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



# КЕЛЬВИОН – НОВЫЙ БРЕНД В ТЕПЛООБМЕНЕ



GEA Heat Exchangers изменила название, но некоторые вещи остались как прежде. Kelvion — это новое имя, но мы продолжаем свою деятельность в качестве мирового эксперта в области теплообмена. Мы, как всегда, делаем все возможное, чтобы оправдать ваше доверие.

Вы обязательно узнаете нас. Мы продолжаем разрабатывать новые изделия, изготавливать их с высочайшей точностью и продавать по всему миру. Мы, как и ранее, предлагаем один из самых широких ассортиментов теплообменников во всем мире, в который входят пластинчатые, кожухотрубные и оребренные теплообменники, модульные градирни и оребренные воздухоохладители для широкого диапазона применения.

Мы работаем на мировых рынках электроэнергии, нефти и газа, химической, морской и пищевой промышленности,

а также в сфере хладоснабжения и кондиционирования. Вы можете ожидать от нас решений с высоким уровнем эффективности, безопасности и устойчивости. Еще более важно то, что мы заботимся о вашем бизнесе как близкий и надежный партнер.

Наши клиенты доверяют нам, потому что мы стараемся понять их потребности, улучшить результаты их деятельности и предложить оборудование, которое всегда справляется со своими задачами. Мы стремимся к выполнению самых сложных задач в самых тяжелых условиях среды. Несмотря на свои размеры, мы заботимся о каждом.

Мы — Kelvion. Мы готовы справиться с вызовами в области теплообмена.

[www.kelvion.ru](http://www.kelvion.ru)

**Эксперты в теплообмене**

# КЕЛЬВИОН В РОССИИ



**50 лет на рынке России, 20 лет производству  
500 000 теплообменных установок**

**3 производства, инжиниринг и сервисная служба в России  
Комплексное решение любых задач теплообмена**

**Эксперты в реализации крупных проектов  
Соответствие Российским и международным стандартам**

**Широкий спектр финансовых инструментов,  
в том числе финансовое обеспечение контрактов**

**Эксперты в теплообмене**

# ПРИМЕРЫ ПОСТАВОК КЕЛЬВИОН

- 1** Теплообменники NX250 для Белорусской АЭС  
Специальное исполнение в соответствии с требованиями атомной отрасли

- 2** Кожухопластинчатый теплообменник Vahterus  
Объект: Новоколпинская ТЭЦ  
Назначение: пароводяной подогреватель сырой воды

- 3** Кожухопластинчатые теплообменники  
Объект: «ТЭЦ-8 Мосэнерго»  
Назначение: сетевые подогреватели на выхлопе турбин  
Суммарный расход: 7200 т/ч

- 5** Разборный пластинчатый теплообменник NT150S  
Объект: Анжеро-Судженская ТЭЦ  
Назначение: охлаждение обратной сетевой воды перед входом конденсата

- 4** Разборный пластинчатый теплообменник VT80  
Объект: Рязанская ГРЭС  
Назначение: подогрев исходной воды обратной сетевой воды в цехе ХВО

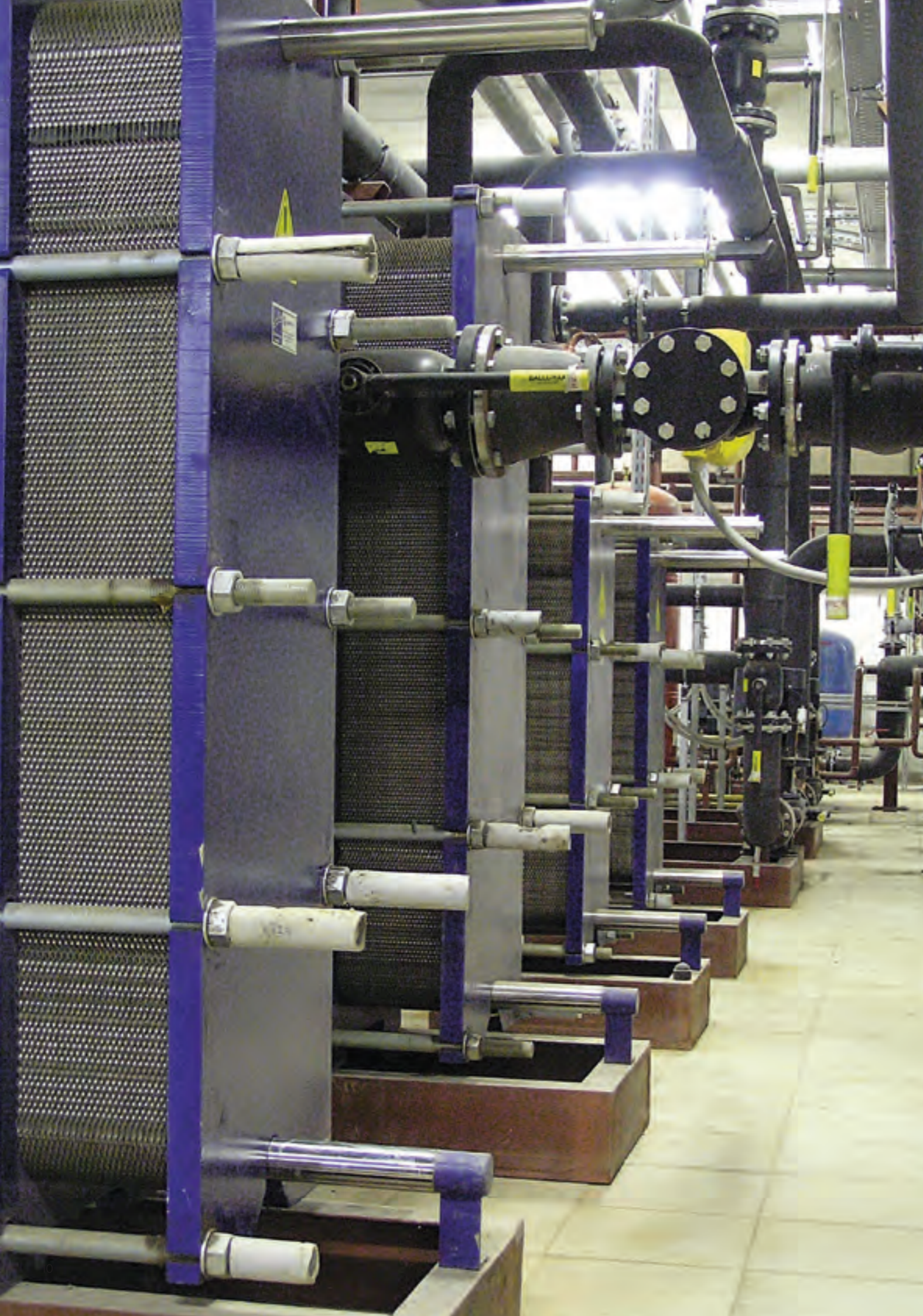
- 6** Разборный пластинчатый теплообменник VT40  
Объект: Качканарская ТЭЦ  
Назначение: конденсация выпаров деаэратора



# ПРОИЗВОДСТВО КЕЛЬВИОН В РОССИИ

- 1 Склад пластин
- 2 Сборка теплообменника NT50M
- 3 Пакет сварных пластин
- 4 Опрессовка сварного теплообменника
- 5 Теплообменник К°Влюс, готовый к отгрузке
- 6 Сборка теплообменника NF350
- 7 Сварщик за работой
- 8 Теплообменник NX250L





# РАЗБОРНЫЕ ПЛАСТИНЧАТЫЕ ТЕПЛООБМЕННИКИ

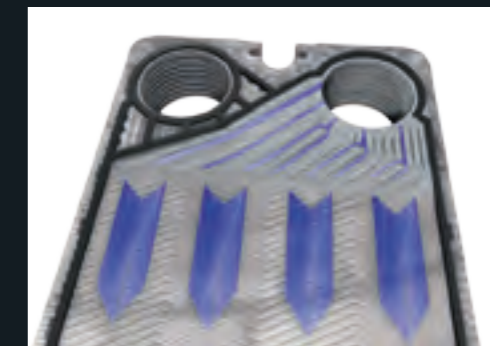
Пластинчатые теплообменники Кельвион производятся на заводах компании, расположенных по всему миру. В России производственные площадки организованы в Московской и Ленинградской областях, в Новосибирске.

Широкий спектр типов рифления, размеров, материалов пластин и уплотнений позволяет осуществлять оптимальный подбор параметров аппарата для конкретных применений. Современные технологии проектирования и производства обеспечивают энергоэффективность и экономичность решений, предлагаемых специалистами Кельвион Заказчикам.

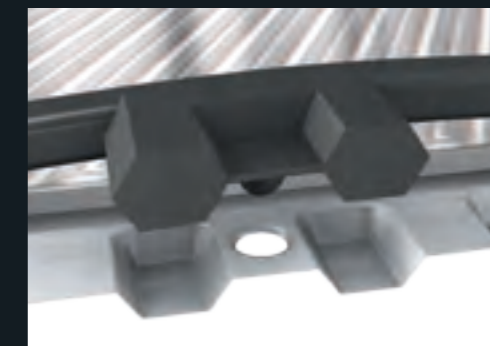
Каждый разборный пластинчатый теплообменник рассчитывают индивидуально в соответствии с требованиями Заказчика. Для выполнения расчета необходимо заполнить опросный лист, указав в нем основные рабочие параметры: мощность, температуры, давление и т.д. Заполнить опросный лист для расчета пластинчатого теплообменника можно как в печатном виде, так и в электронном – с помощью формы он-лайн заказа на сайте [www.kelvion.ru](http://www.kelvion.ru).

	Мин.	Макс.	Единицы измерения
Давление	-1	30	бар
Температура	-45	200	°C
Поверхность теплообмена	0,2	1500	м <sup>2</sup>
Расход	0,5	3600	м <sup>3</sup> /ч

Конструкция **OPTIWAVE™** обеспечивает равномерное распределение потока по всей ширине пластины, повышая эффективность теплопередачи при меньшем количестве пластин.

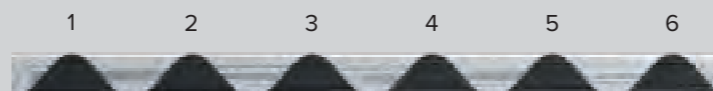
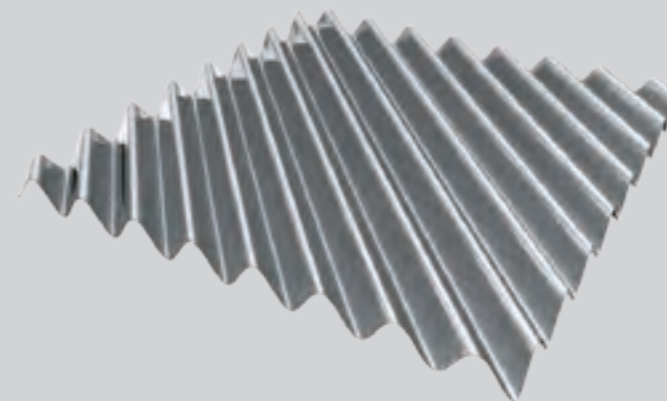


Крепление уплотнений **EcoLoc**  
Удобство крепления уплотнений и возможность их многократного использования позволяет экономить на закупке запасных частей.

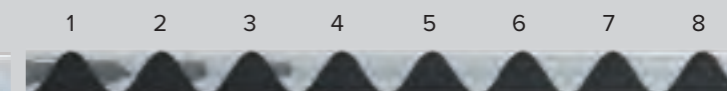
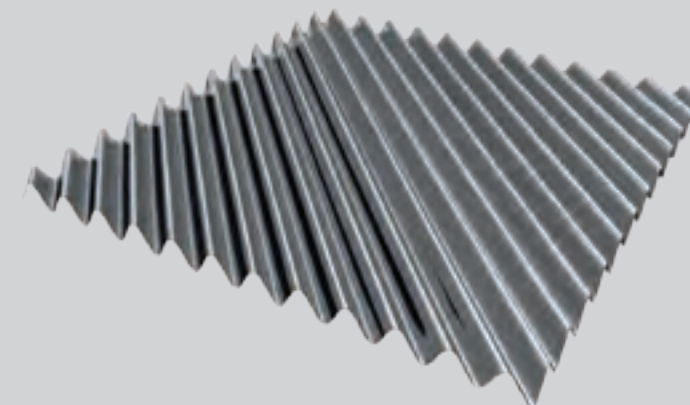


Система самопозиционирования пакета пластин **PosLoc**  
Существенно сокращает время сервисного обслуживания и снижает затраты на него.





Пластины серии NT



Пластины серии NX

## СЕРИЯ NT

Улучшенные технические характеристики, широкий спектр применения, простота технического обслуживания при минимальной стоимости – все это пластинчатые теплообменники серии NT.

Оптимизированная конфигурация профиля и рифления пластин позволяет достичь большей мощности теплообмена при меньшей площади теплопередачи за счет более равномерного распределения потоков по всей ширине пластины, что снижает стоимость теплообменников серии NT.

Широкий выбор размеров и профилей пластин серии NT обеспечивает оптимальную теплопередачу и минимальные потери давления. Система самопозиционирования пластин PosLoc исключает неправильную сборку пакета пластин и способствует продлению срока службы уплотнений.

## СЕРИЯ NX

Разборные пластинчатые теплообменники с пластинами серии NX – это новый шаг в теплообмене чистых сред с низкой вязкостью в процессах с высоким рабочим давлением. При использовании пластин серии NX разница температур между теплоносителями может достигать 1 градуса при меньшем количестве пластин в пакете и одноходовой конструкции аппарата.

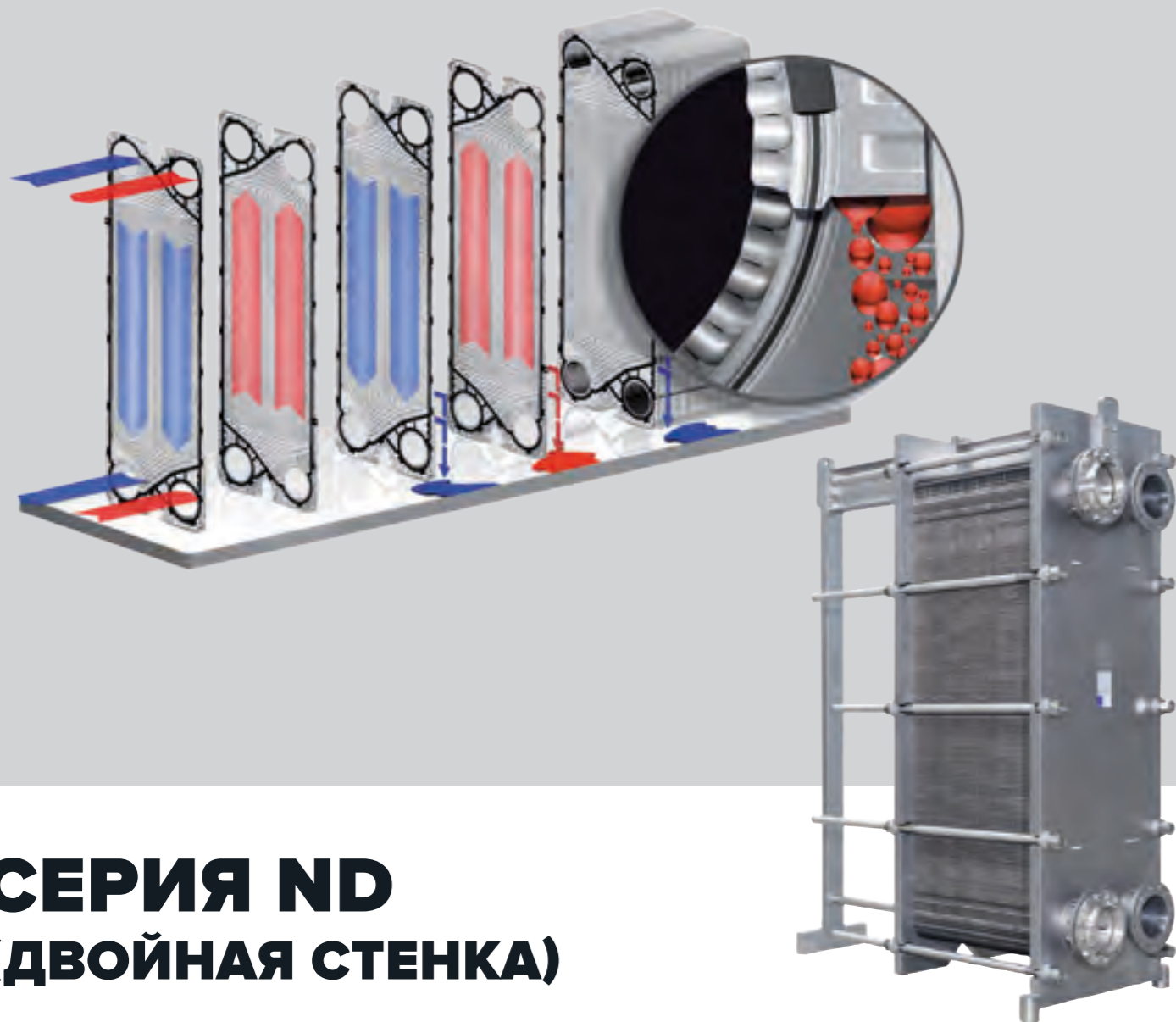
**Увеличение эффективности и снижение издержек**  
Серия NX использует конструкцию OPTIWAVE™, а значит, в теплообменниках этой серии для достижения заданной мощности необходима меньшая поверхность теплообмена, что значительно сокращает расходы без ущерба для производительности.

### Высокие рабочие давления

Расчетное рабочее давление для теплообменников новой серии NX составляет 29 бар, что существенно увеличивает диапазон их применения в различных технологических процессах.

### Преимущества

- Высокая теплопередача.
- Высокие рабочие давления.
- Минимальный температурный напор.
- Низкие затраты.
- Компактность.
- Упрощенная сборка в пакет.



## СЕРИЯ ND (ДВОЙНАЯ СТЕНКА)

Разборные пластинчатые теплообменники Кельвион серии ND с двойной стенкой обеспечивают высокий уровень безопасности, полностью исключая возможность смешивания двух теплообмениваемых сред.

Две пластины свариваются между собой, образуя двойную стенку с камерой протечки внутри. В случае нарушения целостности одной из пластин не происходит смешения сред, снаружи появляется течь, которая сигнализирует о неисправности. Таким образом, Вы всегда можете быть уверены в высокой надежности оборудования Кельвион.

Основным применением теплообменников серии ND является охлаждение масла в различных процессах на тепловых и атомных электростанциях.

**Теплообменники Кельвион с двойной стенкой – надежное решение, исключающее возможность смешения теплообмениваемых сред.**

## СВАРНЫЕ КОЖУХОПЛАСТИНЧАТЫЕ ТЕПЛОБМЕННИКИ VANTERUS

Сварные кожухопластинчатые теплообменники совмещают в себе все преимущества пластинчатого и кожухотрубного теплообменников и являются надёжными, компактными устройствами без уплотнений. Они характеризуются высоким коэффициентом теплопередачи и хорошей стойкостью к высоким температурам (до 950 °С) и давлениям (до 140 бар).

Конструкция может быть полностью сварной или со съёмной крышкой, что позволяет вынимать пакет пластин для осмотра и чистки. Кроме того, возможно компактное исполнение – в этом случае входной и выходной патрубки кожуха располагаются на передней крышке теплообменника. Движение потоков может быть реализовано по принципу противотока, прямотока и перекрестного потока.

### Типы конструкций



#### Рабочие среды:

- жидкость/жидкость;
- газ/жидкость;
- газ/газ.

При необходимости (малые разности температур между теплоносителями) теплообменники могут быть изготовлены в многоходовом исполнении как по стороне пластин, так и по стороне кожуха.

	Мин.	Макс.	Единицы измерения
Давление	-1	140	бар
Температура	-200	950	°С
Диаметр кожуха	200	1400	мм

# СВАРНЫЕ ПЛАСТИНЧАТЫЕ ТЕПЛОБМЕННИКИ ТИП К°VLOC

Сварной теплообменник Кельвион типа К°Vloc состоит из сваренного пакета гофрированных теплопередающих пластин и рамы. Одним из главных преимуществ является отсутствие уплотнений, имеющих ограничение максимальной температуры и давления. Регулируемые съемные перегородки позволяют легко менять величину перепада давления для соответствия заданной теплопроизводительности.

Существует два типа рифления пластин теплообменников: chevron с высокой теплопередачей и dimple для вязких сред.

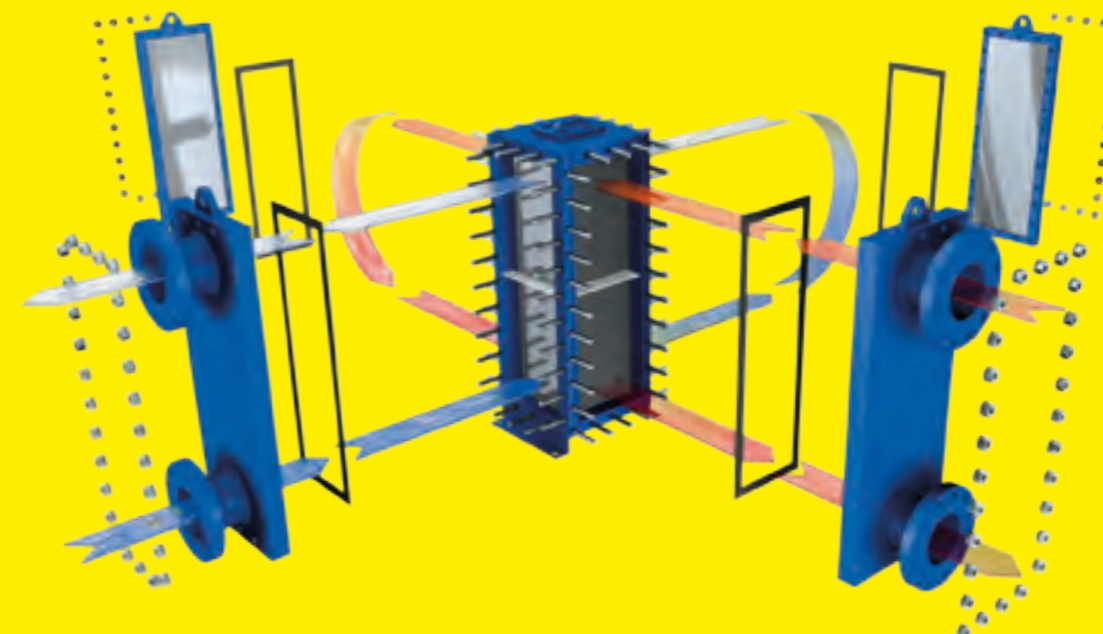
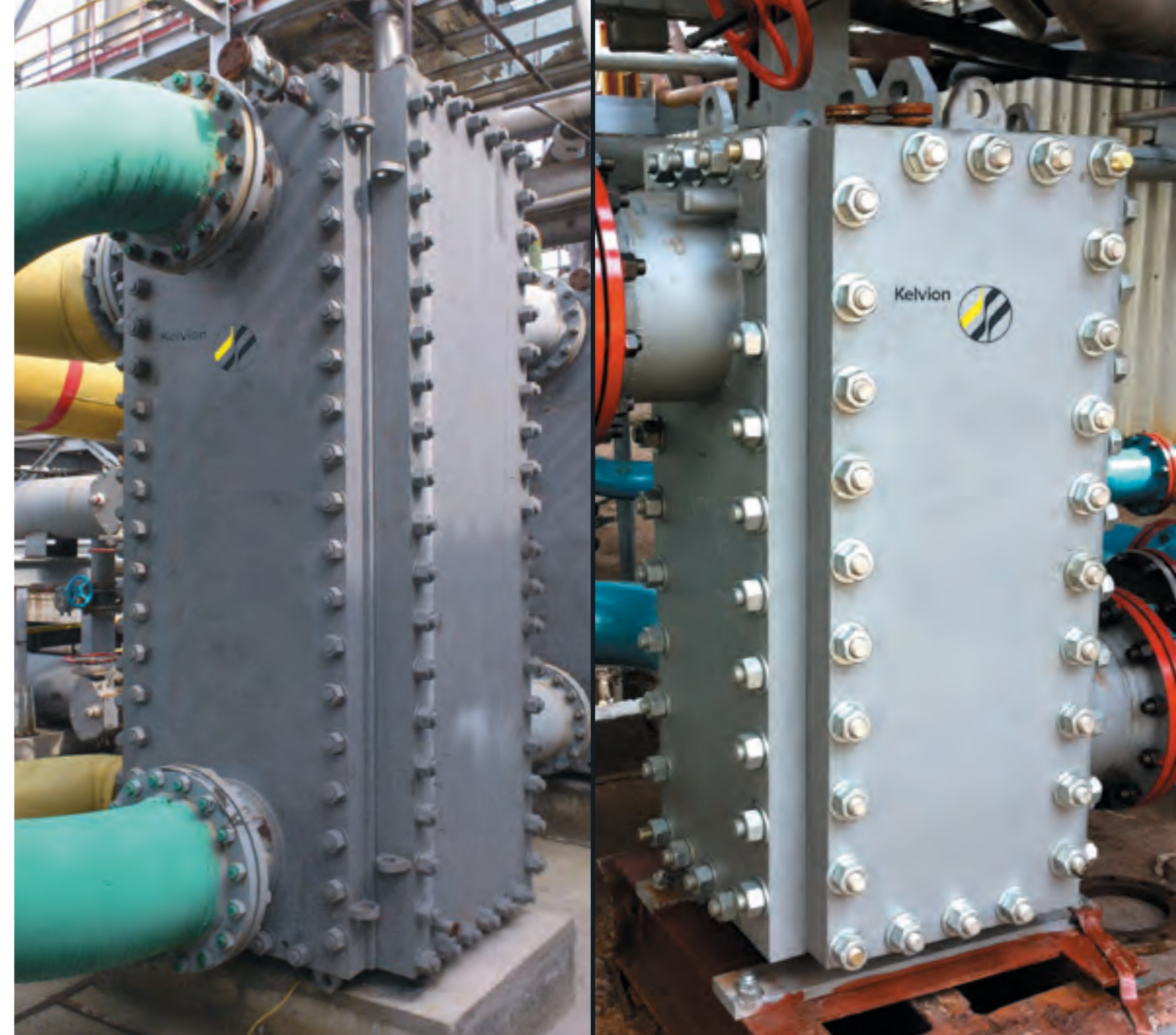
Конструкция сварного теплообменника К°Vloc существенно упрощает сервисное обслуживание и позволяет уменьшить затраты на эксплуатацию. Теплообменник доступен для чистки с обеих сторон.

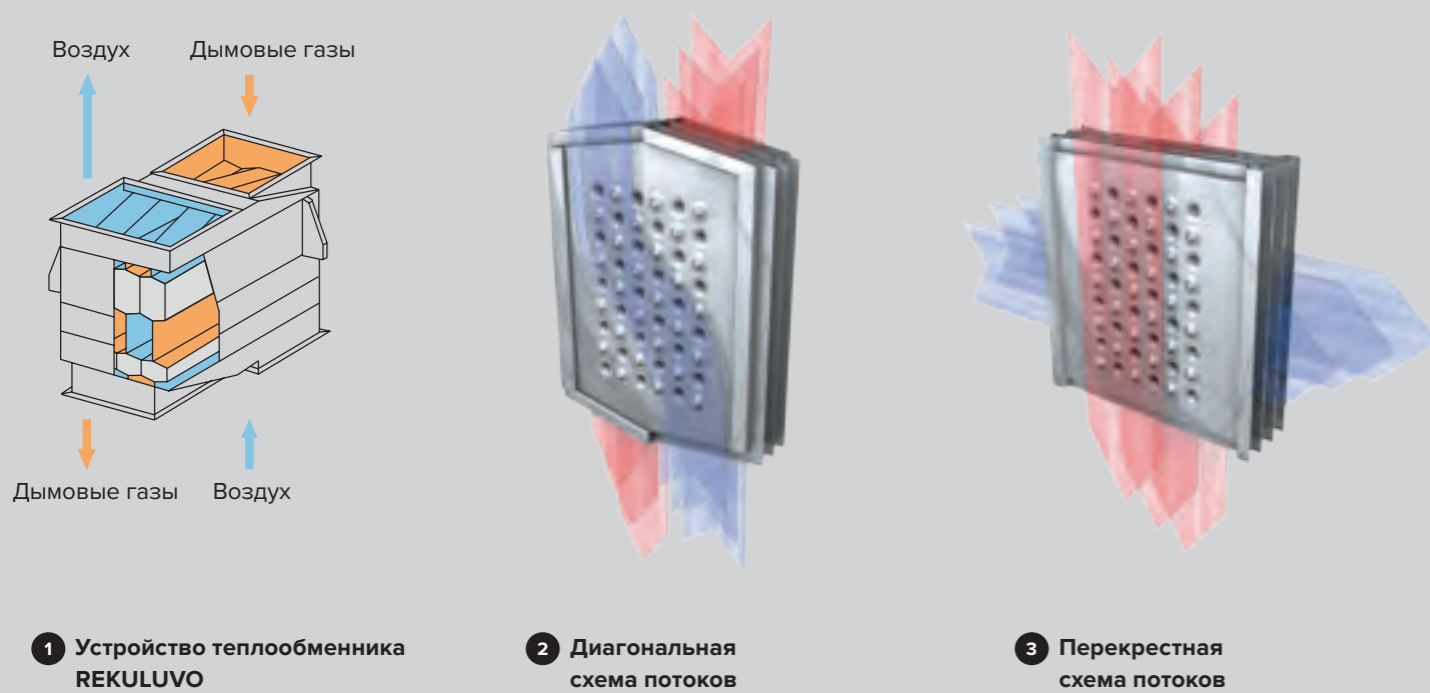
Компактные, эффективные и высокотехнологичные теплообменники Кельвион идеальны для любой отрасли промышленности.

## Преимущества теплообменников типа К°Vloc:

- Компактность.
- Высокая тепловая эффективность.
- Простота сервисного обслуживания.
- Малый срок окупаемости.
- Различные варианты монтажа – аппарат возможно устанавливать горизонтально или вертикально.
- Возможность выбора типа рифления пластин в зависимости от типа среды и характера механических включений.
- Надежность конструкции. Сварной пакет пластин жестко фиксируется между боковыми стойками, что исключает вибрацию и позволяет выдержать большое количество циклов нагружения.
- Практически полное отсутствие уплотнений. Единственные уплотнения, используемые в теплообменниках типа К°Vloc, – это специальные фланцевые уплотнения для панелей.

	Мин.	Макс.	Единицы измерения
Давление	вакуум	40	бар
Температура	-50	420	°C
Поверхность теплообмена	0,2	860	м <sup>2</sup>
Зазор канала	5	10	мм





# РЕКУПЕРАТИВНЫЕ ТЕПЛОБМЕННИКИ REKULUVO/REKUGAVO

**REKULUVO** – рекуперативный воздухоподогреватель  
**REKUGAVO** – рекуперативный подогреватель дымовых газов

## Принцип действия

Рекуперативные пластинчатые теплообменники, принцип действия которых основан на применении модульной системы восстановления тепла, стали применяться в промышленности с 1989 года. В каждом отдельном модуле используется принцип противотока протекающих сред, герметично разделенных друг от друга. Противоточные теплообменники являются наиболее эффективными из ныне существующих теплообменных аппаратов.

## Устройство

Теплообменники Кельвион типа REKULUVO/REKUGAVO могут состоять из одной или двух ступеней. Входные и выходные каналы, находящиеся снизу и сверху теплообменников REKULUVO, позволяют подавать, собирать и выпускать потоки газов из рядов, соединенных параллельно. Они могут иметь различную геометрию.

## Система очистки

При работе со средами с высокой пылевой нагрузкой теплообменники REKULUVO или REKUGAVO оснащаются высокоэффективными обдувочными аппаратами, которые устанавливаются на входе дымовых газов в теплообменник.

## Среда

Газообразные среды, такие как воздух или дымовые газы с максимальной влажностью до 100% и максимальной пылевой нагрузкой до 100 г/м<sup>3</sup>.

## Нагрузка (пылевая)

Загрязняющие агенты: сера, хлориды, фториды.

	Макс.	Единицы измерения
Объемный расход	2 000 000	Нм <sup>3</sup> /ч
Температура	700	°С
Давление	± 400	мбар
Эффективность	97	%

## Области применения теплообменников

### REKULUVO/REKUGAVO:

- Воздухоподогреватель для электростанций. Благодаря компактной конструкции теплообменниками REKULUVO можно заменить существующие роторные воздухоподогреватели на электростанциях. Это является конструктивным решением увеличения эффективности бойлеров, поскольку теплообменники герметичны.
- Подогрев дымовых газов с помощью теплообменников REKUGAVO.
- Воздухоподогреватели на химических и нефтехимических заводах. Очень высокая эффективность в сочетании с компактной конструкцией теплообменника REKULUVO повышают производительность заводов.
- Риформинг-установки в химической промышленности определяют производительность всего завода. Поэтому, если необходимо увеличить производительность завода, выбор часто делается в пользу REKULUVO.
- Каталитическое сжигание. Все большее количество теплообменников REKUGAVO используется в установках каталитического сжигания. Они сочетают в себе низкое потребление энергии от внешних источников и высокую эффективность.

## Преимущества REKULUVO/REKUGAVO:

- Высокая эффективность позволяет снизить потребление топлива в печи до 30%.
- Оборудование свободно вписывается в существующие места установки благодаря модульной конструкции.
- Сварная конструкция исключает перетоки теплоносителей.
- Снижается внутреннее потребление электроэнергии на предприятии.
- Эксплуатация рекуператоров с теплоносителями с большим количеством включений и коррозионными компонентами.
- Высокий экологический эффект за счет снижения количества выбросов в атмосферу и нейтрализация вредных выбросов.

# АППАРАТЫ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

Аппараты воздушного охлаждения (АВО) предназначены для конденсации и охлаждения парообразных, газообразных и жидких сред.

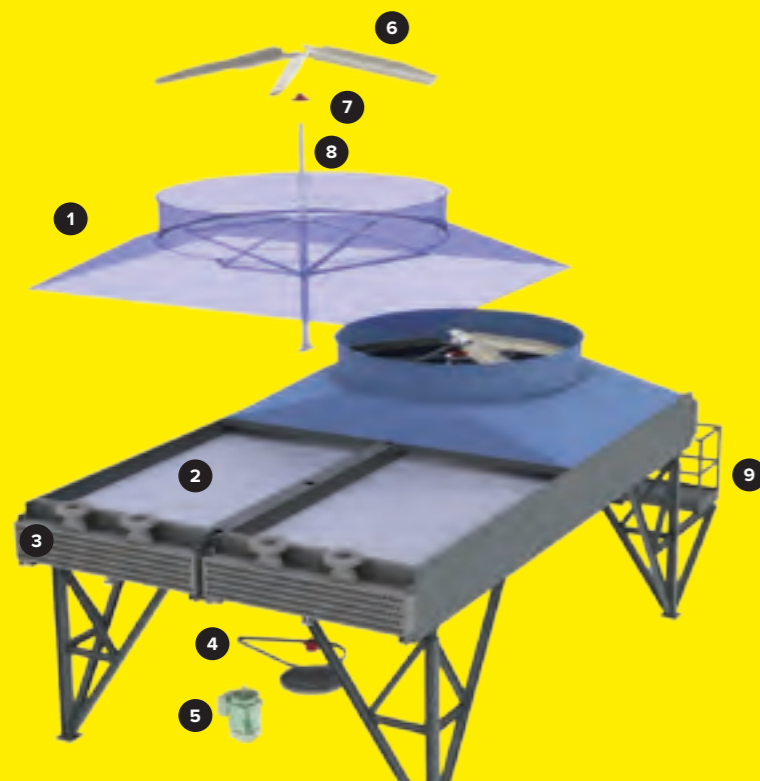
Проектирование и изготовление теплообменных аппаратов осуществляется согласно действующим кодам и положениям: ASME, API 661, ISO 13706, AD-Merkblatt, PED 97/23/EC, TÜV, LLOYD'S REGISTER, ГОСТ.

В зависимости от ограничений по габаритам или специфических условий окружающей среды аппараты воздушного охлаждения проектируются с различной конфигурацией размещения теплообменных секций (горизонтального и шатрового типа).



## Преимущества АВО Кельвион:

- Аппараты воздушного охлаждения Кельвион производятся в России по международным стандартам.
- Индивидуальные решения Ваших задач.
- Низкое потребление электроэнергии.
- Возможность разнообразного регулирования для точного соблюдения заданных режимов.
- Сравнительно низкая удельная металлоемкость.
- С целью предупреждения замерзания продукта в холодный период времени предусматриваются система рециркуляции и предварительные подогреватели воздуха, поступающего в теплообменные секции.
- Для контроля расхода воздуха применяются разнообразные системы (по отдельности или совместно):
  - жалюзи с ручным, пневматическим или электроприводом;
  - электромоторы с переменной полярностью;
  - автоматическое регулирование лопастей вентиляторов;
  - частотные преобразователи.
- Проектирование и производство АВО на максимальные расчетные давления до 700 бар.
- Наличие решений для применений на морских платформах и на заводах по производству сжиженного природного газа (СПГ).



- 1 Камера
- 2 Пучок труб
- 3 Коллектор
- 4 Ремень и шкив
- 5 Электродвигатель
- 6 Вентилятор
- 7 Подшипник
- 8 Вал
- 9 Площадка коллектора



Аппараты воздушного охлаждения Кельвион работают в России с 1970-х годов.

# КОНДЕНСАТОРЫ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

Конденсатор с воздушным охлаждением Кельвион – это надежный, эффективный конденсатор не связанный с охлаждающей водой (для конденсации пара используется воздух). Он является оптимальным решением для применения в регионах с ограниченными водными ресурсами, в установках с нулевым сбросом, а также в ситуациях, чреватых обледенением.

Система конденсации с воздушным охлаждением состоит из трубопровода для отработанного пара с турбиной, пучка оребренных конденсационных труб, осевых вентиляторов и их приводов, трубопроводов для сбора пара и конденсата (так называемых дефлегматорных трубопроводов).

Конденсаторы с воздушным охлаждением применяются для конденсации отработанного пара паровых турбин на электростанциях.

## Преимущества конденсаторов Кельвион:

- Высокоэффективное воздушное охлаждение.
- Отсутствуют потери подготовленной воды.
- Защита от перемерзания.
- Надежное и долговечное решение, подтвержденное многолетним опытом (эксплуатация более 40 лет, в том числе на многих российских предприятиях).



Система А – Tube	Система ALEX – Tube
Конструкция с двумя рядами труб	Конструкция с одним рядом труб
 <p>Эллиптические оребренные трубы оцинкованы путем погружения в подогретый раствор.</p>	 <p>Трубы плоской формы с алюминиевым оребрением.</p>
<b>Форма</b>	
Стальная труба с эллиптической сердцевиной. Прямоугольные стальные ребра. Соединяются посредством оцинковки погружением в оцинковочные ванны.	Плоская стальная труба с алюминиевым покрытием. Алюминиевое оребрение извилистой формы. Оребрение к трубкам припаивается.
<b>Коррозионная стойкость</b>	
Отличная. Срок службы больше 30 лет (по опыту работы на заводах).	Высокая. Внешняя поверхность полностью покрыта слоем алюминия. Прогнозируемый срок службы – более 25 лет (по результатам испытаний на коррозионную стойкость).
<b>Чистка оребренных труб</b>	
Струей воды под высоким давлением (до 300 бар).	Меньшее загрязнение, благодаря гладкому оребрению. Чистка струей воды под высоким давлением (до 100 бар).



# СУХИЕ ГРАДИРНИ

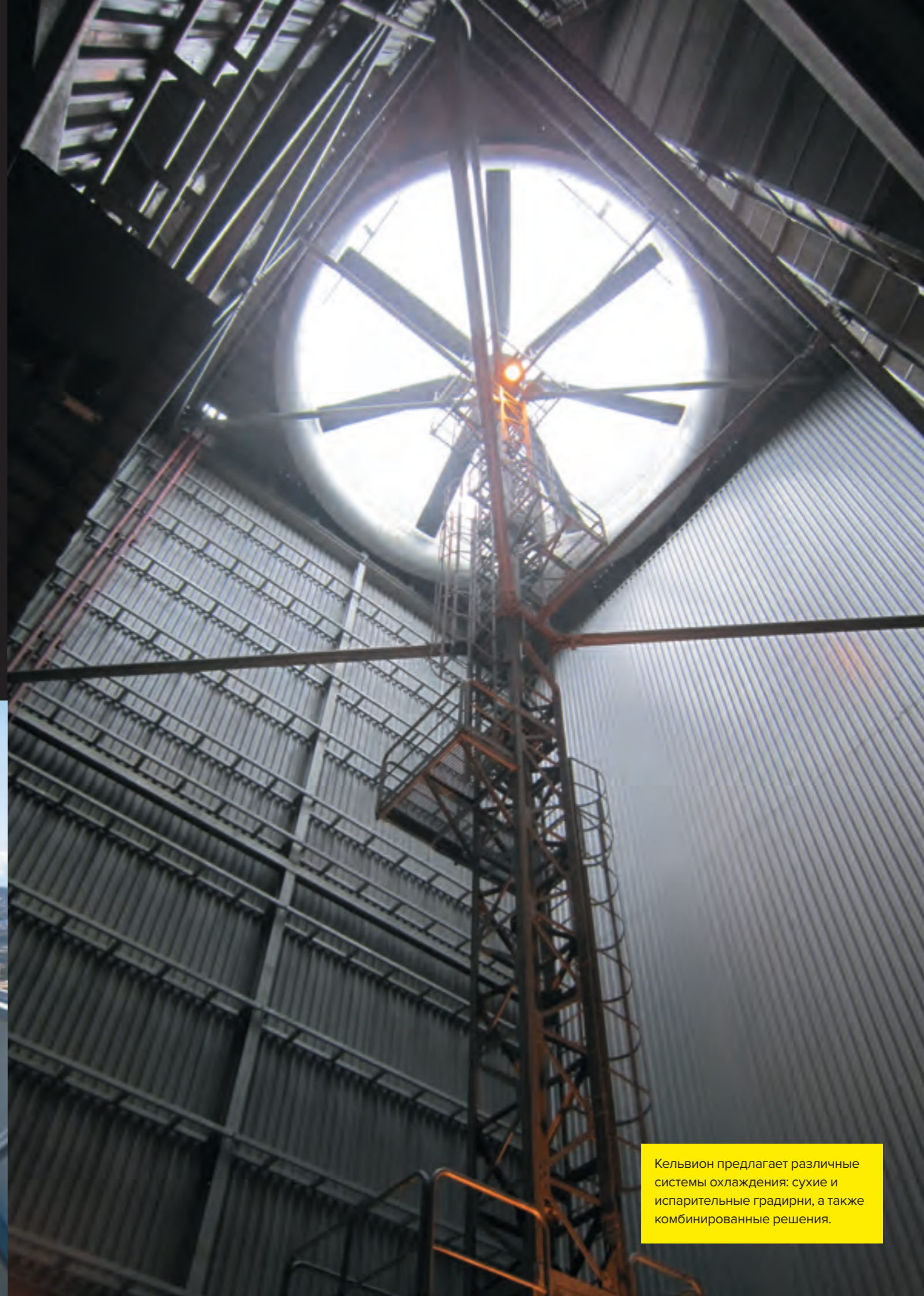
## Сухие градирни с естественной тягой

Сухие градирни с естественной тягой являются ключевыми компонентами системы Геллера (Heller System®) благодаря низкому потреблению энергии на собственные нужды. Сухие градирни с естественной тягой могут быть либо с гиперболической оболочкой из армированного бетона, либо представлять собой стальную конструкцию, обшитую алюминиевыми листами.

Сухая градирня Heller System® с естественной тягой работает практически бесшумно. Мощный восходящий ток в градирне с естественной тягой пригоден для выведения очищенных дымовых газов через бетонную конструкцию сухой градирни Геллера, что приводит к экономии капиталовложений и затрат на обслуживание, а также сокращает концентрацию загрязнений. В башне градирни могут размещаться либо короткие металлические вытяжные трубы для котлов с псевдосжиженным слоем (вытяжная труба в башне), либо мокрый скруббер для мокрой очистки дымовых газов (десульфация топливного газа в башне).

## Сухие градирни с принудительной тягой

Сухие градирни с принудительной тягой бывают модульно-линейными или круговыми. Даже небольшие размеры монтажной площадки позволяют организовывать системы сухого охлаждения. Каждый проект разрабатывается индивидуально с учетом требований Заказчика, в том числе к габаритам оборудования: высоте, ширине и длине градирни. Малогабаритная и практически бесшумная конструкция позволяет размещать данные градирни даже в густонаселенных городских районах. Морозоустойчивая конструкция позволяет применять систему в суровых зимних условиях (даже за Полярным кругом), а решения для высоких температур окружающего воздуха – в исключительно жарких условиях.



Кельвион предлагает различные системы охлаждения: сухие и испарительные градирни, а также комбинированные решения.

# КАЛОРИФЕРЫ

Кельвион предлагает калориферы с оребренными эллиптическими или гладкими трубками, произведенными из оцинкованной, нержавеющей стали или меди.

Калориферы из оцинкованной стали нашли широкое применение в промышленности, благодаря устойчивости к высоким нагрузкам и температурам. Они представляют собой полностью сварные теплообменники с оцинкованными эллиптическими трубками. Рама и коллекторы защищены от коррозии с помощью цинкового напыления с последующим нанесением краски с содержанием алюминия. Для специальных применений возможно полностью оцинкованное исполнение (в оцинковочных ваннах).

Калориферы Кельвион, выполненные из нержавеющей стали, соответствуют всем необходимым гигиеническим стандартам, что позволяет применять их в любых отраслях промышленности, а также обеспечивать надежную работу даже с агрессивными средами. Бесшовное присоединение ребер к трубкам с помощью лазерной сварки обеспечивает большой срок службы без потери производительности. Поверхность теплообмена состоит из круглых или эллиптических трубок из нержавеющей стали.

Для осушки загрязненного воздуха идеальным решением станет калорифер Кельвион с гладкими оцинкованными трубками, который характеризуется долговечностью и простотой очистки.

## Преимущества эллиптических трубок:

- Гидравлическое трение в эллиптической трубке в 3-10 раз меньше, чем в круглой.
- Низкие потери давления и минимальная загрязняемость.
- Компактность за счет высоких коэффициентов теплопередачи.
- Низкий уровень шума.
- Высокая коррозионная стойкость благодаря гальванизации.
- Длительный срок службы.



# КОЖУХОТРУБНЫЕ ТЕПЛОБМЕННИКИ С ДВОЙНЫМИ ТРУБАМИ

Кожухотрубные теплообменники с двойными коаксиальными трубами – самый безопасный способ подогрева трансформаторного масла или газа.

Теплообменник представляет собой цилиндрический кожух с эллиптическими днищами, разделенный трубными плитами на три полости. Полости со стороны эллиптических днищ представляют собой соответственно входной и выходной коллекторы по стороне нагреваемого газа. Средняя цилиндрическая полость является собственно теплообменником. В ней размещен пучок коаксиальных труб, омываемый потоком нагревающей жидкости. Для повышения эффективности теплообмена перпендикулярно пучку труб установлены лабиринтные перегородки.

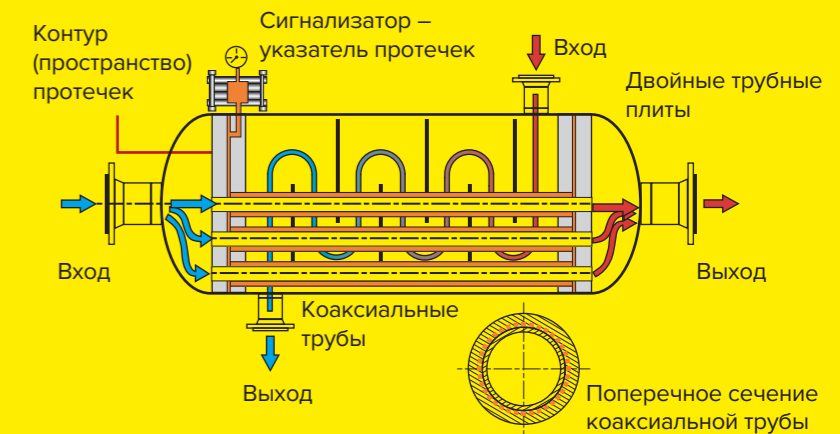
Каждая коаксиальная труба состоит из наружной и внутренней трубы, плотно контактирующих друг с другом. При этом на внутренней стороне наружной трубы выполнены продольные (по всей длине трубы) канавки. Таким образом, между трубами формируется пространство протечек (см. рис.).

Входная и выходная трубные плиты двойные. Все внутренние трубы коаксиалов приварены к внешним, а все наружные – к внутренним (по отношению к средней части теплообменника) частям плит. Пространство протечек и зазоры между двойными трубными досками образуют герметичный по отношению к теплообменивающимся средам контур протечек, который соединен с сигнализатором-указателем протечек, установленным

снаружи кожуха теплообменника. Контур протечек заполнен газообразным азотом при атмосферном давлении.

Благодаря конструкции теплообменника среды, участвующие в теплообмене, надежно изолированы друг от друга. В случае нарушения герметичности по одной из сторон не происходит смешивание сред, а лишь только проникновение одной из сред в контур протечек. При этом повышается давление в контуре, происходит срабатывание мембранного предохранителя, и аварийный сигнал от связанного с мембраной индикатора поступает на диспетчерский пункт. Параллельно повышение давления в контуре отображается на манометре.

	Мин.	Макс.	Единицы измерения
Температура	-200	950	°C
Давление	-1	100	бар
Диаметр кожуха	200	850	мм



# ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ

Тепловые пункты предназначены для обеспечения жизнедеятельности производственных и бытовых помещений на промышленных предприятиях.

«Кельвион Машинпэкс» предлагает комплекс услуг по проектированию и изготовлению блоков тепловых пунктов на собственных производственных площадках, а также выезд специалистов на шеф-монтажные и пусконаладочные работы на объекте Заказчика.

Специалисты Кельвион применяют в работе современные методы проектирования с построением трехмерной модели, что позволяет существенно повысить точность работы и приводит к минимизации площадей, занимаемых оборудованием. В результате Заказчик получает готовое к использованию в проекте решение теплового пункта. Необходимо только вписать конструкцию в план помещения и подвести трубопроводы ко входам/выходам греющей и нагреваемой сред.

## Состав стандартного теплового пункта Кельвион:

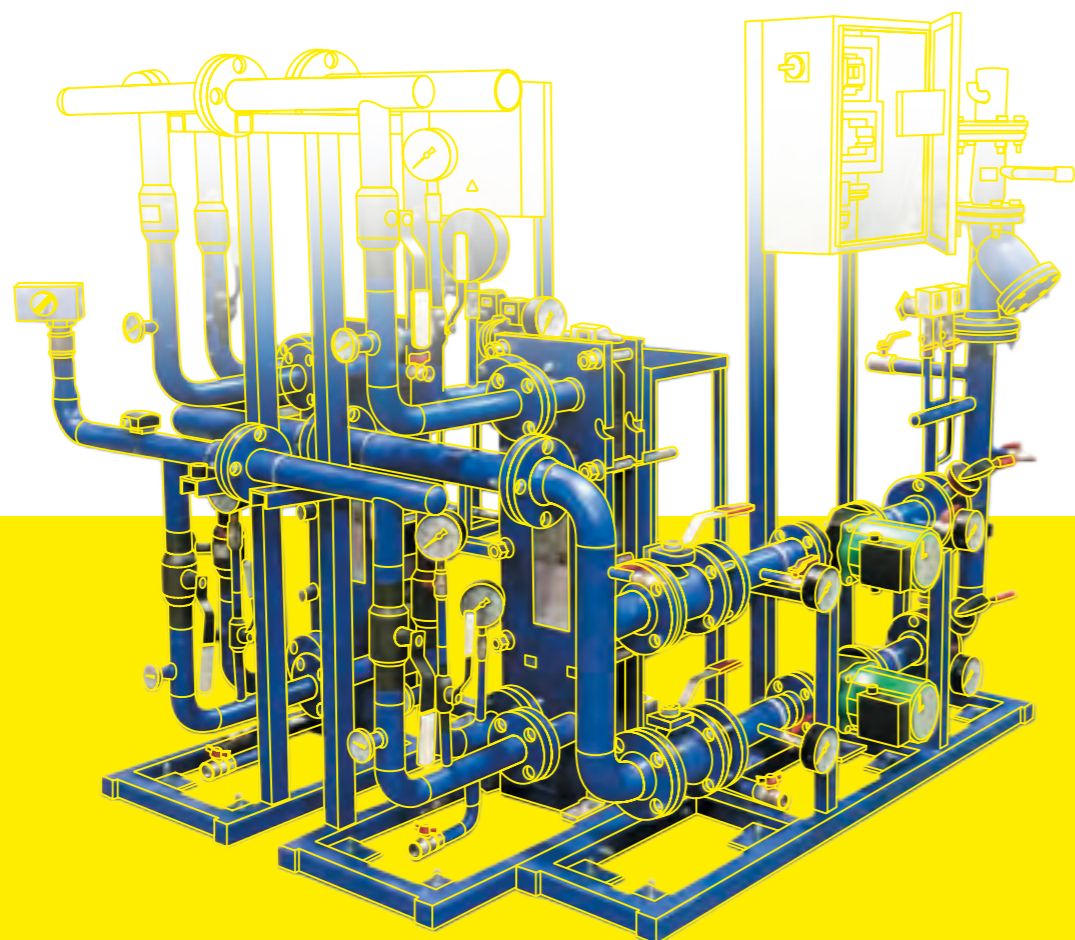
1. Разборные, паяные или сварные пластинчатые теплообменники собственного производства.
2. Насосы (циркуляционные и подпиточные).
3. Система автоматики, позволяющая успешно решать задачи регулирования в системах любой сложности.
4. Запорно-регулирующая аппаратура.

5. Устройства нехимической водоподготовки для предотвращения образования накипи на тепловыделяющих поверхностях в системах теплоснабжения и ГВС.

Тепловые пункты Кельвион поставляются как готовое проектное решение, сертифицированное как единое изделие с заводской гарантией. В комплект поставки теплового пункта входит:

1. Блоки заводской готовности, готовые к подключению, прошедшие все испытания.
2. Готовая к сдаче исполнительная документация.
3. Технический паспорт, руководство по монтажу.
4. Программа пусконаладочных работ.
5. План контроля качества и испытаний.

ООО «Кельвион Машинпэкс» является членом Саморегулируемой организации «Союз проектировщиков инженерных систем зданий и сооружений» (Союз «ИСЭС-Проект»). Свидетельство о допуске к выполнению работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, выданное ООО «Кельвион Машинпэкс», ежегодно подтверждается проверками контрольной комиссии.



# ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ КЕЛЬВИОН

1. Отдельно стоящий центральный тепловой пункт площадки БСИ  
Тепловая мощность 65000кВт  
Объект: Айхальский ГОК, пос. Айхал, Республика Саха (Якутия)

2. ЦТП ЖВК-700  
Тепловая мощность 3500 кВт  
Объект: площадка опорной базы промысла, Ванкорское нефтегазовое месторождение, Красноярский край



В тепловых пунктах в качестве теплоносителей могут применяться различные рабочие среды: вода-вода, пар-вода, нестандартные технологические среды (гликоль, масла, кислоты и т.п.)

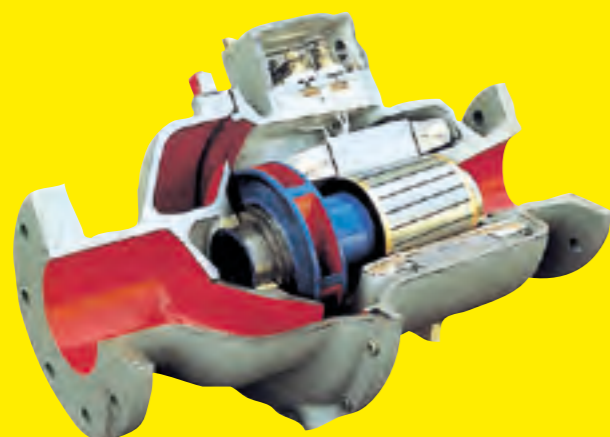
# НАСОСЫ ДЛЯ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА

Насосы для трансформаторного масла являются высокотехнологичным оборудованием, которое применяется в системах охлаждения силовых трансформаторов на энергетических объектах и системах охлаждения тяговых трансформаторов грузовых и пассажирских локомотивов на железных дорогах для перекачивания трансформаторного масла и иных диэлектрических жидкостей.

Особенности конструкции циркуляционных насосов Кельвион обеспечивают абсолютную герметичность, надежность и компактность оборудования. Широкий типоразмерный ряд позволяет выбрать насос, полностью соответствующий требованиям Заказчика, и обеспечить оптимальные условия работы.

**С 2015 года производство высокотехнологичных насосов для трансформаторного масла Кельвион организовано в России.**

Тип насоса	Осевой R&G, 2AR2	Пропеллерный PR	Угловой W4	Локомотивный В2
DN, мм	65-200	150-300	65-150	65-100
Расход масла, м3/ч	15-350	20-500	20-190	10-80
Макс. напор	18 м. м ст	4 м. м ст	14 м. м ст	25 м. м ст
Тип трансформатора	С охладителями масло/вода или масло/воздух	Охлаждаемые свободно-конвективными радиаторными батареями	С охладителями масло/вода или масло/воздух	Тяговые



# САМООЧИЩАЮЩИЕСЯ ФИЛЬТРЫ F450/F480

Эффективный фильтр для фильтрации промышленной охлаждающей воды (в том числе речной) и фильтрации в технологических процессах.

Преимущества самоочищающихся фильтров F450/F480 по сравнению со стандартными самоочищающимися системами фильтрации основаны как на простоте конструкции, так и на принципе бесконтактной чистки фильтрующего элемента.

Простое встраивание фильтра в производственные процессы позволяет продлить работу завода без существенных инвестиций в модернизацию производственных мощностей.

Поскольку данный фильтр в отличие от промывных фильтров не использует падение давления до атмосферного для запуска процесса очистки, это единственный самоочищающийся фильтр, который может использоваться при рабочих давлениях от 0,4 бар.

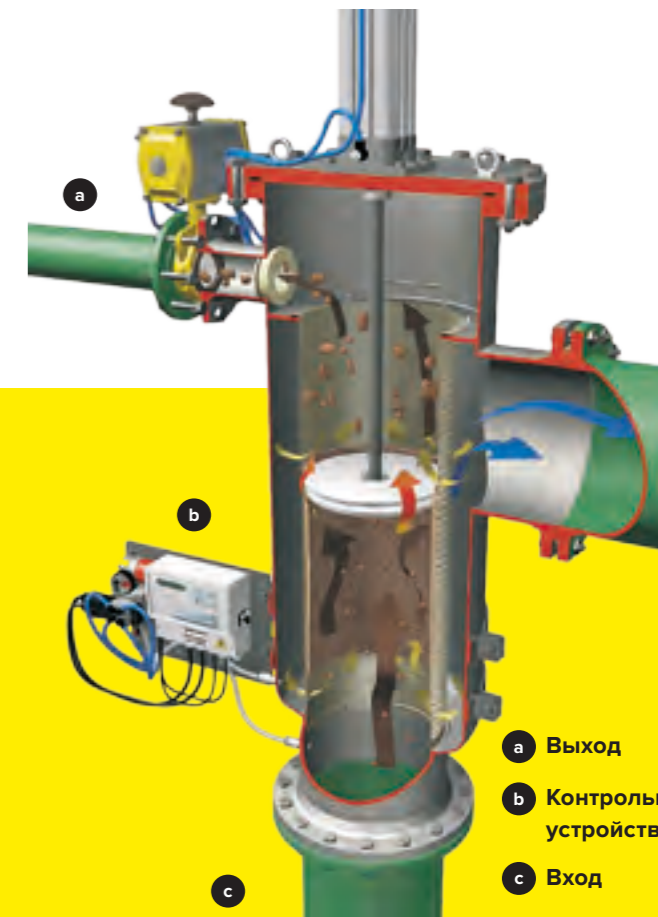
В основе работы фильтра лежит закон Бернулли. Подвижный промывной диск вызывает падение статического давления в фильтрующем элементе фильтра и сильное увеличение скорости потока между промывным диском и сеткой, когда тот приводится в движение внутри фильтра. Потеря давления в этой зоне позволяет осуществить очистку фильтрующей сетки без контакта поверхностей. Отложения выводятся из фильтра через промывной клапан.

Конструкция данных фильтров хорошо продумана. Потери давления и расход воды на промывку фильтра настолько незначительны, что не влияют на работу системы в целом. Фильтры поставляются вместе с электронной системой контроля, которая отслеживает работу фильтра и позволяет регулировать рабочие параметры. Она может быть интегрирована в автоматизированную систему управления предприятием.

Для больших расходов воды и при лимитированном пространстве установки (например, морские платформы) разработана новая серия фильтров F480, обеспечивающая компактность, универсальность и экономичность систем водоочистки.

### Преимущества самоочищающихся фильтров:

- Объемный расход от 5 м<sup>3</sup>/ч до 40000 м<sup>3</sup>/ч для одного фильтра.
- Самоочистка фильтра.
- Фильтрация не прекращается во время самоочистки фильтра.
- Минимальные потери давления.
- Диаметр отфильтровываемых частиц от 150 до 2000 мкм.
- Фильтр может устанавливаться в любом положении.
- Малый вес.
- Надежная работа в любых условиях.
- Использование в системах с низким давлением (от 0,4 бар).
- Без усилий справляется с высоким уровнем загрязнения.
- Малый расход на промывку и умеренные потери давления.
- Энергосбережение в результате низких потерь давления.
- Защита от мидий.



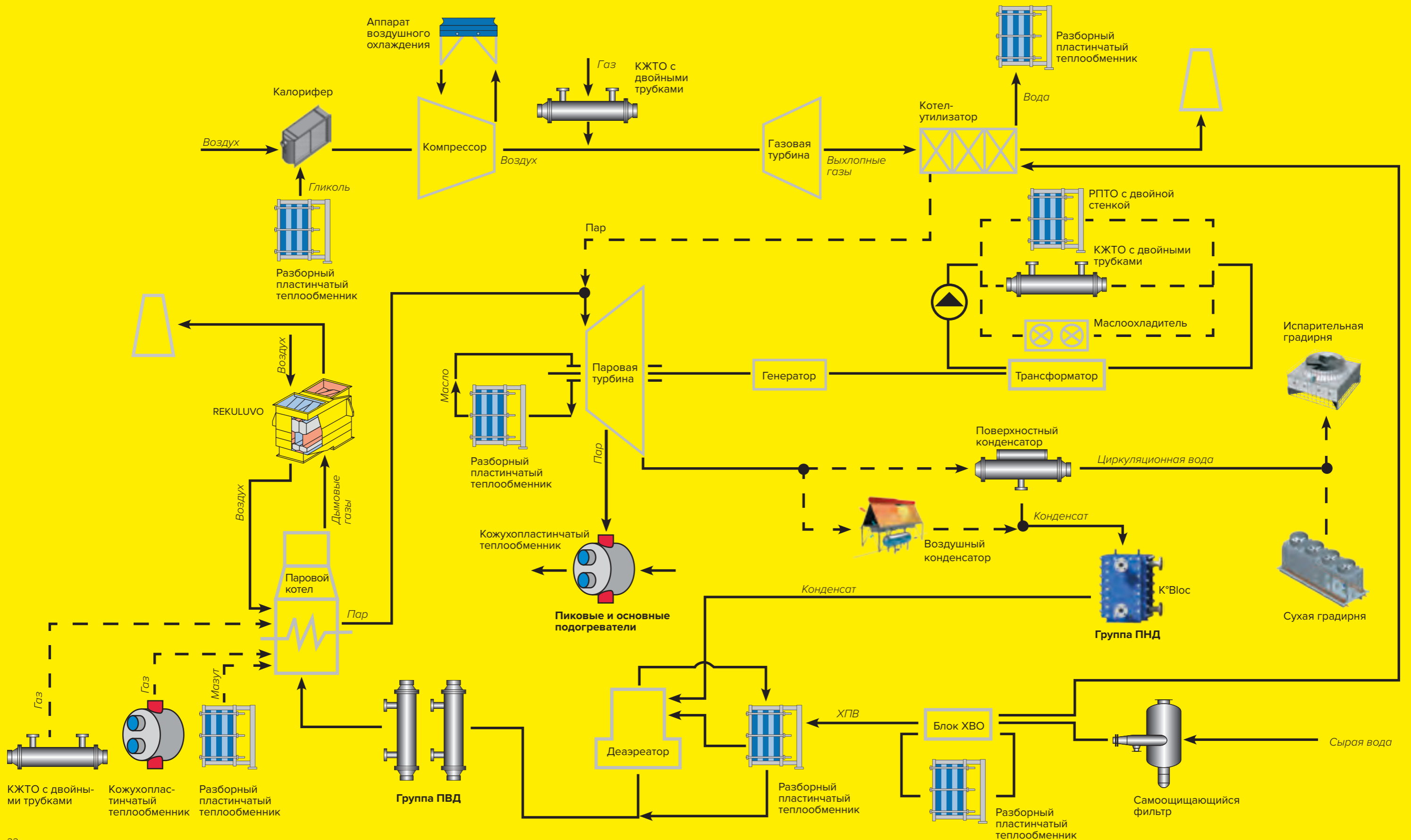
1 Мультифильтр F480

2 Фильтр F450

a Выход  
b Контрольное устройство  
c Вход

# ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ТЕПЛОВОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ

— Основной процесс  
 - - - - - Альтернативные решения



# КОНДЕНСАЦИЯ ОТРАБОТАННОГО ПАРА С ПАРОВЫХ ТУРБИН

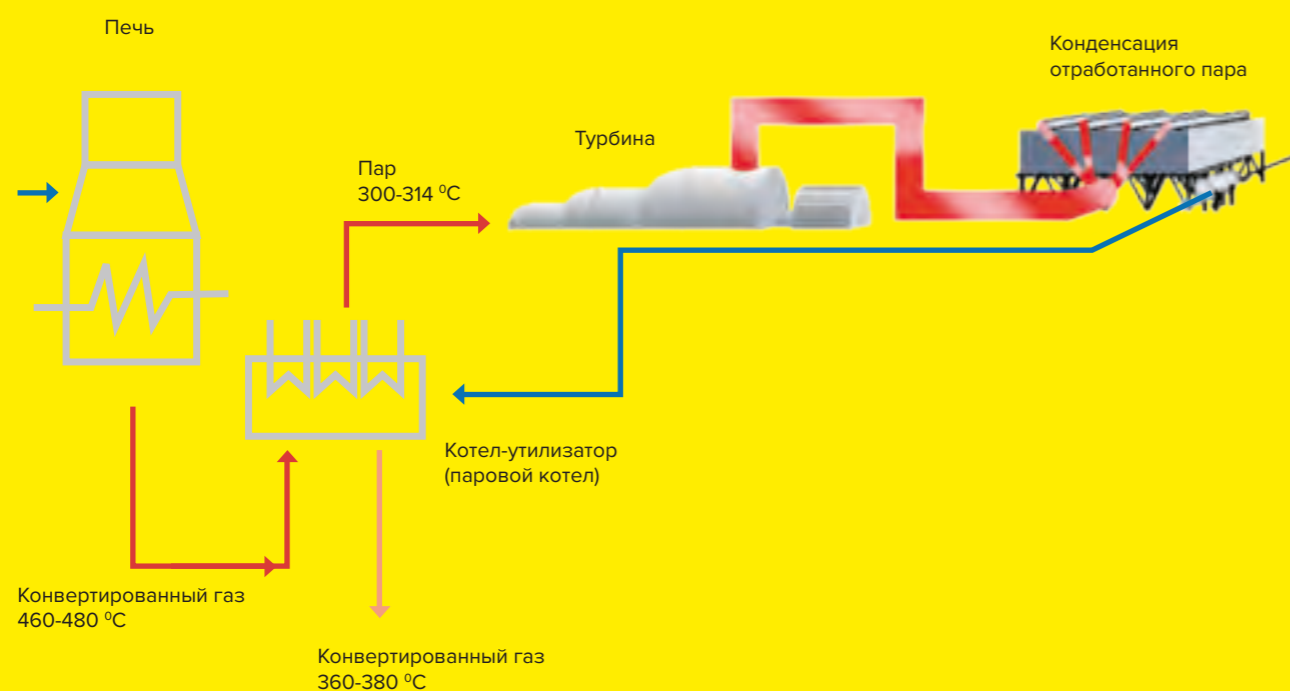
Общей экономической задачей каждого предприятия является эффективное и рациональное использование ресурсов. Конденсаторы с воздушным охлаждением, предлагаемые компанией «Кельвион Машинпэкс», позволяют сделать процесс конденсации отработанного пара максимально эффективным.

В приведенной схеме для обеспечения технологического процесса необходимо использование мощных турбокомпрессоров, приводом которых служит паровая турбина, которая работает за счет подаваемого на нее пара, поступающего из котла-утилизатора. После того как

пар проходит турбину, его необходимо сконденсировать, а конденсат направить обратно на котел-утилизатор, а затем снова на паровую турбину.

## Преимущества конденсаторов с воздушным охлаждением Кельвион:

- Высокоэффективное воздушное охлаждение.
- Минимальные потери подготовленной воды.
- Защита от перемерзания.
- Надежное и долговечное решение, подтвержденное многолетним опытом (эксплуатация более 40 лет, в том числе на многих российских предприятиях).



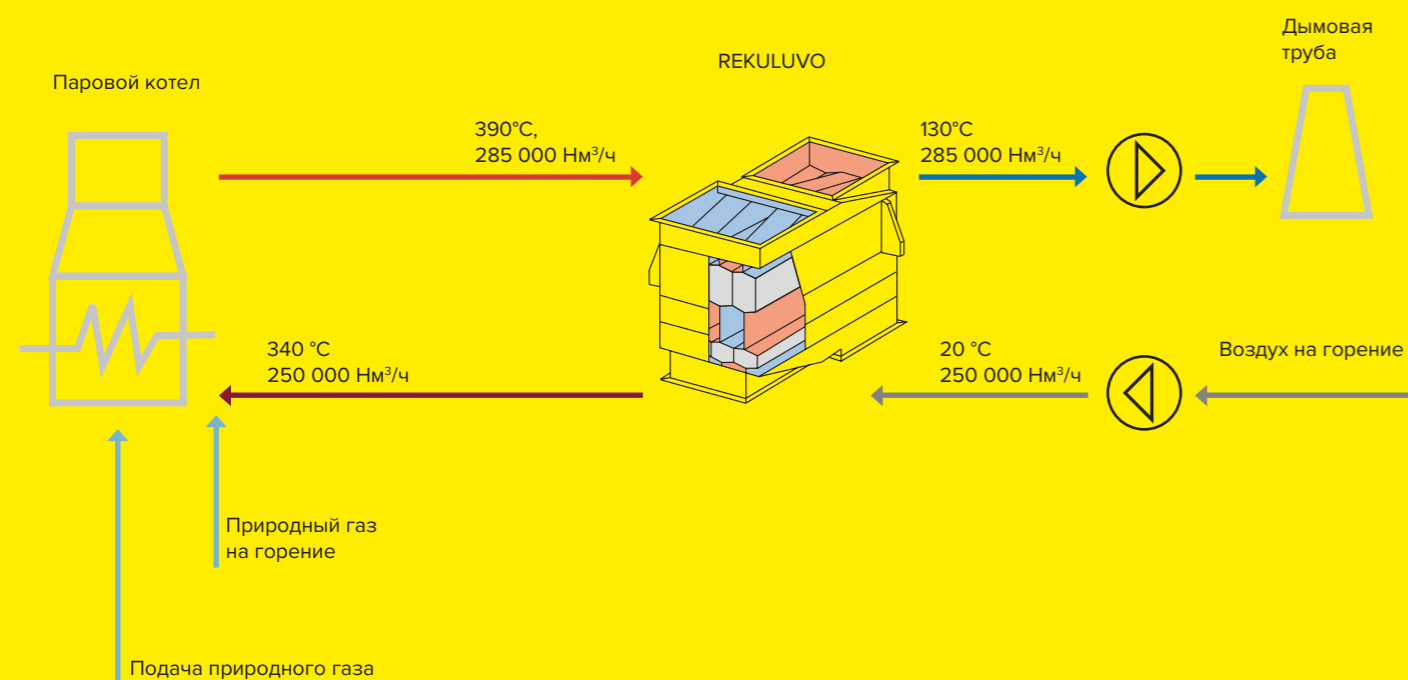
# УТИЛИЗАЦИЯ ТЕПЛА ОТХОДЯЩИХ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ

Приведенная схема утилизации тепла с применением высокоэффективного рекуператора REKULUVO может быть использована в различных технологических процессах:

- энергетические/промышленные паровые котлы;
- мусоросжигающие заводы;
- различные печи;
- прочее.

## Основные преимущества REKULUVO:

- Компактные аппараты с малым весом и небольшой поверхностью теплоизоляции.
- Высокая тепловая эффективность, однородное температурное распределение.
- Легкость очистки.
- Отсутствие движущихся частей.
- Отсутствие энергопотребления на собственные нужды.
- Нет изнашивающихся компонентов.
- Отсутствуют перетоки.



# УСТАНОВКА СВАРНЫХ ТЕПЛОБМЕННИКОВ В КАЧЕСТВЕ ПИКОВЫХ БОЙЛЕРОВ

Проект, реализованный компанией «Кельвион Машинпэкс», связан с установкой специальных сетевых подогревателей на выхлопе турбин (пар с турбины поступает в цельносварной пластинчатый теплообменник, где происходит нагрев сетевой воды для потребителей). Общий расход подогреваемой воды через 12 теплообменников составляет 7200 т/ч., что дает возможность увеличения выработки на 300 Гкал/ч. Номинальная мощность установленных теплообменников составляет 400 Гкал/ч. На сегодняшний день это единственный в России проект такой мощности с применением пластинчатых теплообменников.

## Преимущества проекта:

- Компактность установки (осуществляется без дополнительных конструктивных затрат).
- Компактность и экономичность обвязки (пар – Ду 300, вода – Ду 150).
- Отсутствие уплотнений в теплообменном аппарате.
- Высокое качество материалов исполнения (высоколегированная сталь).

# СИСТЕМЫ ВОДЯНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА (НА ОСНОВЕ ОХЛАДИТЕЛЕЙ С ДВОЙНЫМИ ТРУБКАМИ)

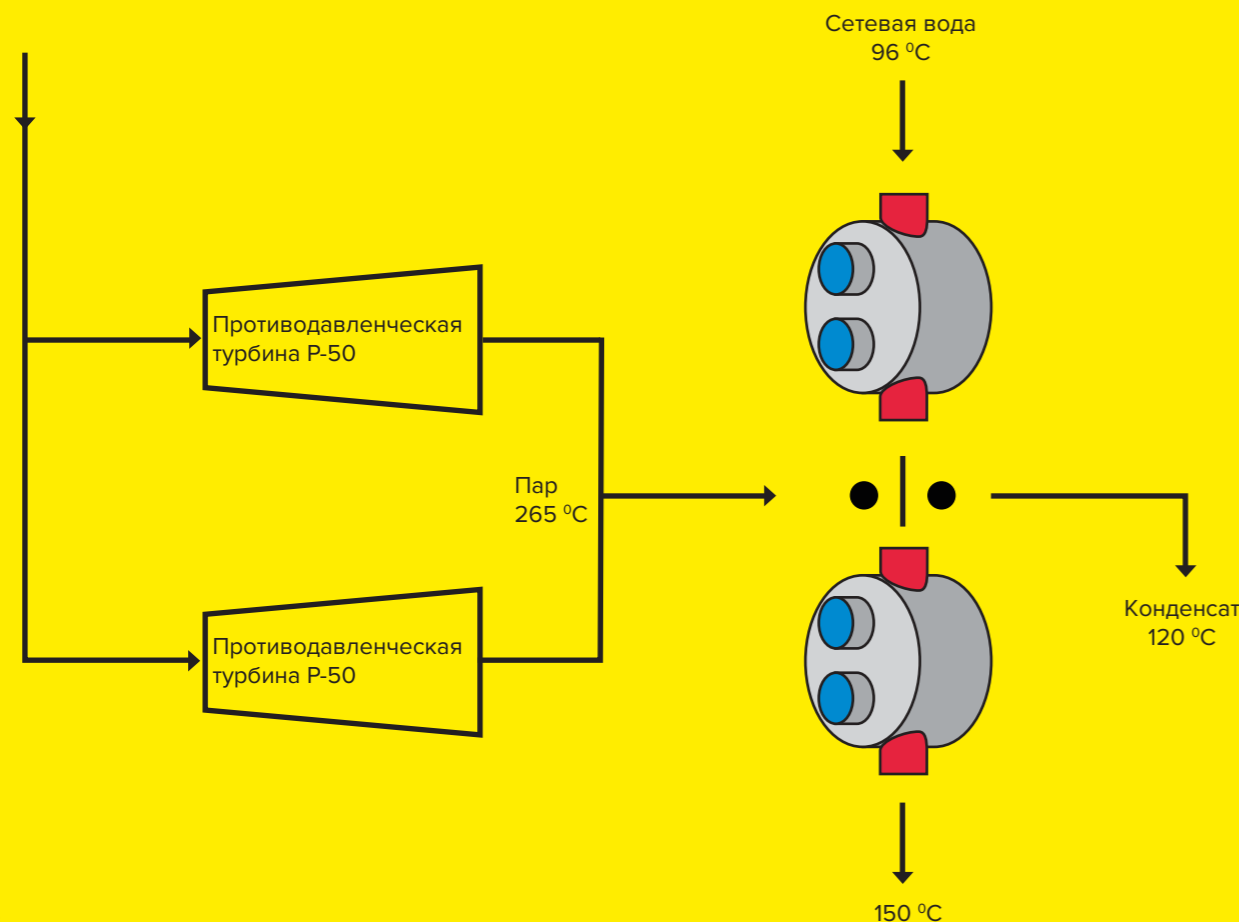
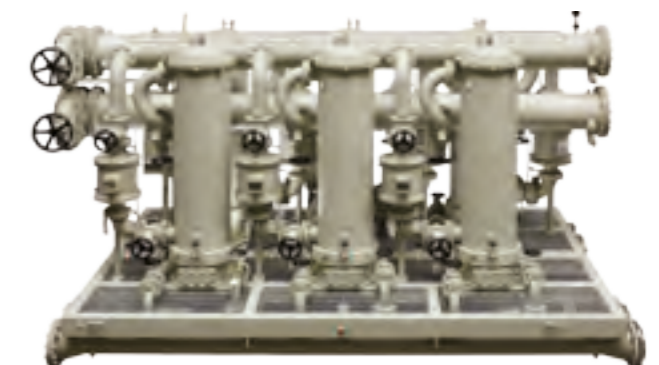
Для закрытых систем охлаждения рекомендуется использование кожухотрубных теплообменников с двойными трубками повышенной надежности. Использование охладителей данного типа минимизирует риск выхода из строя трансформатора и причинения ущерба окружающей среде.

Охладитель может быть навесного типа или может быть установлен как в горизонтальном, так и в вертикальном положении. Охладитель можно установить на баке трансформатора, на стационарной или перемещаемой (мобильной) опоре.

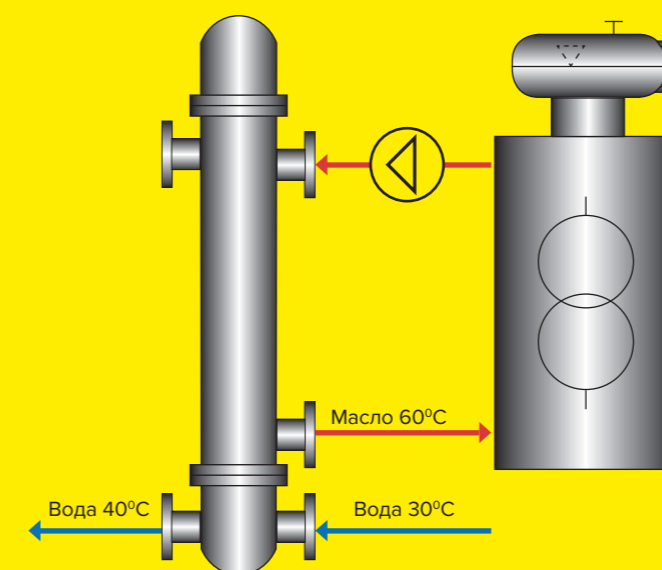
Количество контуров охлаждения произвольное, это число определяется желанием Заказчика и, помимо других факторов, желаемым значением резервной мощности.

## Преимущества теплообменников с двойными трубками:

- Двойные трубки обеспечивают высочайшую безопасность трансформатора и окружающей среды.
- Давление по стороне воды может быть выше давления по стороне масла.



## Системы водяного охлаждения трансформаторного масла



## Комплектация системы охлаждения трансформаторного масла:

- Охладители с двойными трубками
- Насосы трансформаторного масла
- Индикаторы протечек
- Термометры
- Расходомеры
- Манометры
- Измерители дифференциального давления
- Переливные трубы
- Коллекторы для масла
- Очистители труб

# ОБЗОР ОБОРУДОВАНИЯ

## Пластинчатые теплообменники



1 Разборные

2 Сварные

3 Рекуператоры

4 Паяные

## Сухие градирни и системы Геллера



## Модульные градирни



## Воздушные конденсаторы



## Кожухопластинчатые теплообменники



## Кожухотрубные теплообменники



## Тепловые пункты



## Системы охлаждения трансформаторов



## Воздухоохладители, испарители, конденсаторы для систем холодоснабжения



## Компактные охладители машин и двигателей



## Воздухо-подогреватели



## Экономайзеры



## Аппараты воздушного охлаждения



## Сопутствующее оборудование



1 Нехимическая водоподготовка

2 Центробежные фильтры

3 Самоочищающиеся фильтры

4 Насосы для трансформаторного масла

4 Тепловая автоматика