

# Экономьте энергию, используя безмасляные компрессоры с водяным охлаждением

*Atlas Copco*

Решения для рекуперации энергии (ER 90-900)



# Отрасли и сферы применения

Горячую воду, полученную от теплообмена со сжатым воздухом, можно использовать для водоснабжения душевых и обогрева помещений, а также в процессе производства. Использование горячей воды для предварительной подачи в котел или напрямую в процессах, требующих температур до 90 °C/194 °F, позволяет сэкономить на дорогостоящих источниках энергии — природном газе или топочном мазуте.

Нагревательные чиллеры — это еще одна потенциальная область применения тепла, полученного путем теплообмена со сжатым воздухом, и дополнительная возможность экономии энергии.



## Предприятия пищевой промышленности

Горячая вода и пар широко применяются при обработке молока. Пар главным образом применяется при пастеризации, обжигании, чистке и стерилизации варочных котлов, а также для осушения продуктов и т. п.

На крупных предприятиях молочной промышленности для ряда производственных процессов постоянно требуется большое количество горячей воды и пара. В данном случае система рекуперации компрессора может обеспечить значительную экономию энергии.

## Фармацевтическая промышленность

В фармацевтической промышленности и в ряде производственных процессов используются большие количества пара.

Контроль температуры ферментации, осушение и стерилизация являются неотъемлемой частью ежедневных производственных процессов в фармацевтической промышленности.

Метод очистки CIP (очистка по месту монтажа), SIP (стерилизация по месту монтажа), прямая контактная стерилизация в биореакторах и ферментерах, паровые барьеры от бактерий часто применяются на производственных объектах этой отрасли.

Тепловая энергия, рекуперированная из воздушного компрессора, помогает предприятиям увеличить чистую прибыль.

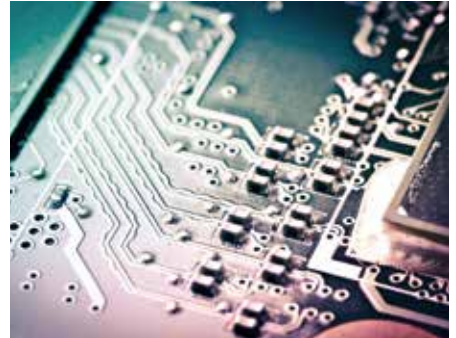
## Автомобильная промышленность

Горячая вода и пар широко применяются в производственных процессах автомобильной промышленности. Как правило, они используются для перечисленного ниже.

- Подготовка к покраске и покраска амортизаторов, кузова и пр. Горячая вода используется для обезжиривания и фосфатирования топливных баков автомобилей. Горячая вода или пар используются для установок подачи обработанного воздуха и печей быстрой сушки в камерах покраски.
- Обогрев, вентилирование и кондиционирование воздуха в производственных и офисных помещениях.
- Горячая вода может использоваться для обработки воздуха и/или обогрева помещений.
- Производство силовых агрегатов — коробка передач, двигатель и детали двигателя.
- Производство электронных блоков управления.
- Вулканизация шин.
- Пар используется для подачи тепла и давления для химического сшивания резины и вулканизирующих агентов.

Таким образом, система рекуперации энергии горячей воды обеспечивает значительную экономию энергии.





## Химическая промышленность

На предприятиях химической промышленности и нефтеперерабатывающих предприятиях широко применяется пар. Некоторые из областей его применения перечислены ниже.

- Для установок термического парового крекинга необходим ненасыщенный пар под стандартным давлением 40 бар / 580 фунтов на кв. дюйм.
- В ребойлерах и установках отпаривания используется ненасыщенный пар под средним давлением, как правило, 10 бар / 145 фунтов на кв. дюйм.
- В теплотрассах и других видах применения используется ненасыщенный пар под низким давлением, в основном, 2 бара / 29 фунтов на кв. дюйм.

В некоторых процессах после конденсации пара образуется много горячей воды. Горячая вода от компрессоров используется в качестве подпиточной воды для восполнения потерь.

## Текстиль

При окрашивании тканей используется значительное количество горячей воды при температуре от 80 до 90 °C / от 176 до 194 °F.

Системы рекуперации энергии наших компрессоров могут обеспечить прямую подачу горячей воды к производственному оборудованию.

При обработке пряжи и волокон пар используется для термофиксации искусственных волокон с целью достижения стабильности размеров, увеличения объема, а также для обеспечения несминаемости и термостойкости.

## Целлюлозно-бумажная промышленность

В целлюлозно-бумажной промышленности используется большое количество сжатого воздуха. В ходе промышленных процессов также используется большое количества пара. Традиционные области применения — это установки для отбеливания, автоклавы, протирочные машины и испарители.

## Электроника

Пар используется для увлажнения, поскольку не содержит примесей и абсолютно стерилен.

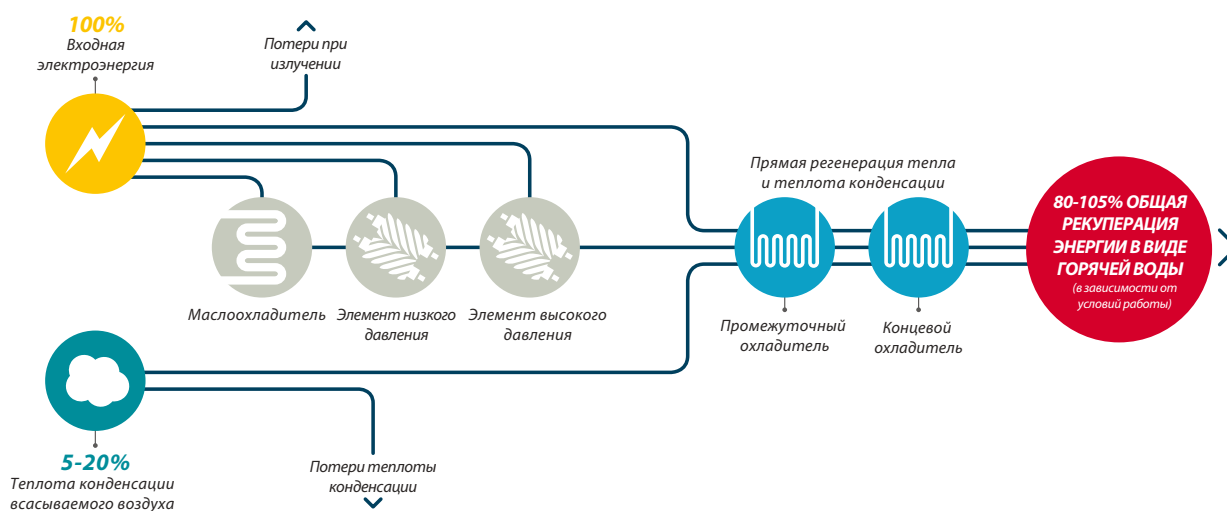
Как правило, его используют для увлажнения чистых помещений для сборки электронного оборудования, производства чипов или медицинских препаратов. Поскольку такой пар расходуется во вспомогательных целях, необходимо постоянно пополнять систему водой. Горячую воду из воздушного компрессора при необходимости можно использовать для предварительного нагрева добавляемой воды, чтобы снизить потребление энергии парогенератором.

# Используйте компрессор в качестве источника энергии

Согласно законам термодинамики, энергия, используемая для сжатия воздуха, преобразуется в тепло. Большая часть этого тепла (более 90%) остается в сжатом воздухе и смазочном масле. Небольшая часть тепла уходит в атмосферу в результате излучения.



Потребляемая электроэнергия — это не единственный источник энергии в системе. Всасываемый воздух, поступающий в компрессор, содержит водяной пар. Тепло, содержащееся в паре, высвобождается посредством конденсации пара в промежуточном и конечном охладителе компрессора. Как правило, теплота конденсации, содержащаяся во всасываемом воздухе, эквивалентна 5-20% потребляемой электроэнергии.



Конструкция системы охлаждения безмасляного винтового компрессора серии ZR с водяным охлаждением и рекуперацией энергии, позволяет полностью аккумулировать тепло из системы сжатого воздуха и масляной системы. В результате общее количество рекуперированной в виде горячей воды энергии составляет от 80 до 105% потребляемой электроэнергии, в зависимости от текущих условий на производственной площадке и

давления в системе сжатого воздуха. В большинстве случаев на производственных предприятиях этот показатель достигает 95%.

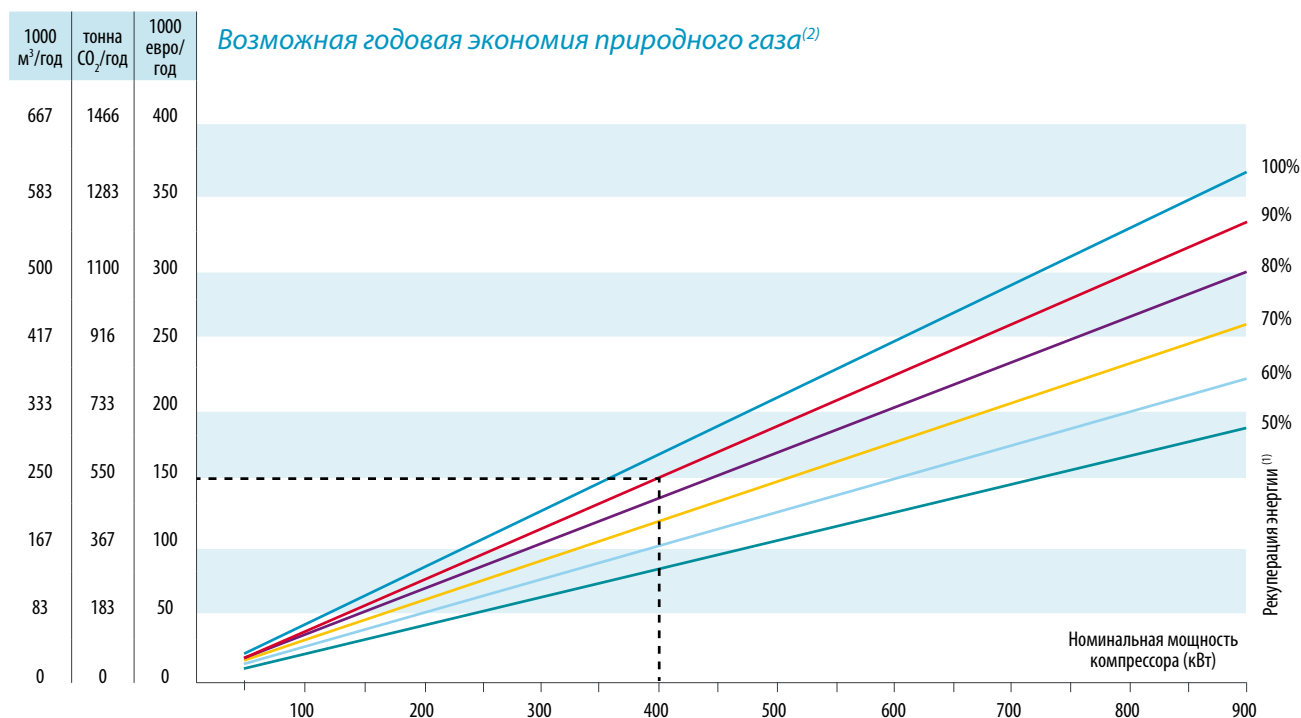
Эта функция выгодно отличает безмасляный винтовой компрессор серии ZR с водяным охлаждением и рекуперацией энергии от любой другой компрессорной технологии.

# Возможная экономия при рекуперации энергии

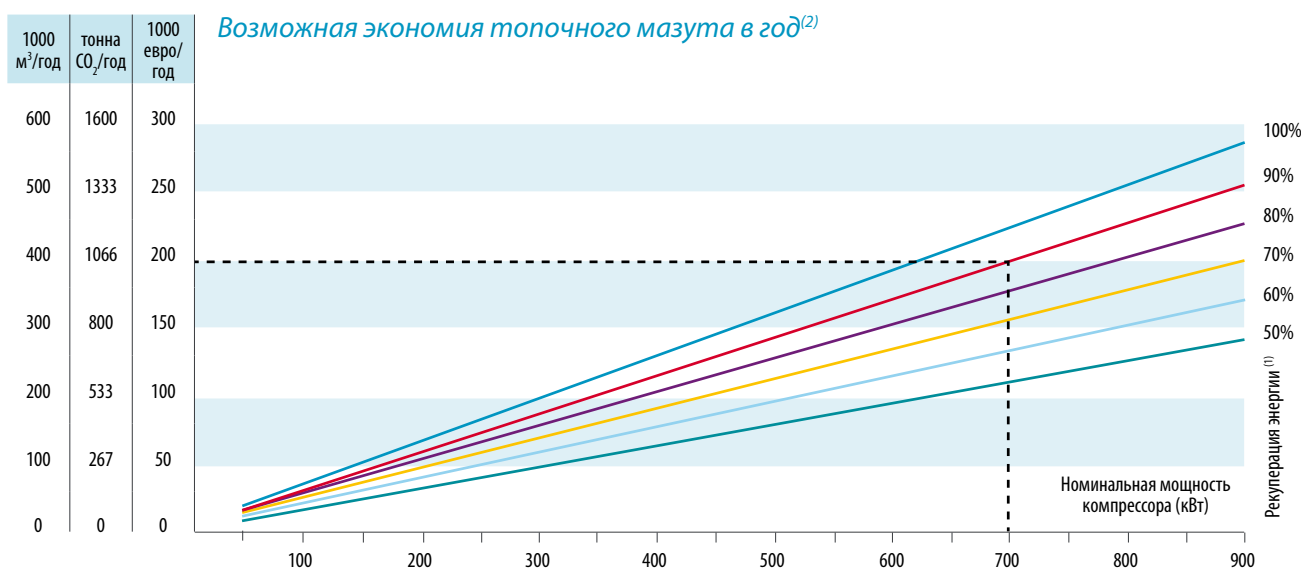
## Стандартные условия:

Время работы — 6000 часов / Эффективность бойлера — 80%

	Топочный мазут <sup>(2)</sup>	Природный газ <sup>(2)</sup>
Теплотворная способность	43 000 кДж/л	39 000 кДж/м <sup>3</sup>
Стоимость	0,5 евро/л	0,6 евро/м <sup>3</sup>
CO <sub>2</sub> /МВт·ч	0,279 тонны	0,203 тонны



Компрессор мощностью 400 кВт с рекуперацией энергии 90% может обеспечить экономию примерно 250 000 м<sup>3</sup> природного газа, 550 тонн CO<sub>2</sub> и 150 000 евро.

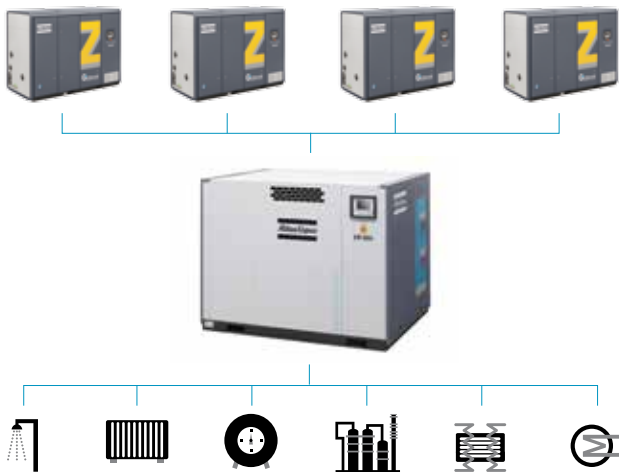


Компрессор мощностью 700 кВт с рекуперацией энергии 90% может обеспечить экономию примерно 400 000 л топочного мазута, 1066 тонн CO<sub>2</sub> и 200 000 евро.

<sup>(1)</sup> Рекуперация энергии в виде горячей воды в условиях производственной площадки <sup>(2)</sup> При стандартных условиях в режиме работы под полной нагрузкой

# Блок рекуператора энергии

Блоки рекуператора энергии специально разработаны для передачи рекуперированной энергии от любых безмасляных воздушных компрессоров с водяным охлаждением к промышленному процессу заказчика. Рекуператор устанавливается между компрессором и контурами охлаждения и отопления оборудования. Модульная конструкция обеспечивает идеальную интеграцию блока рекуператора энергии в используемое оборудование.



## Преимущества

- Регулировка давления и температуры воды охлаждения компрессора для обеспечения оптимальной работы системы сжатого воздуха.
- Работа компрессора не зависит от производственного процесса клиентов.
- Оптимальное качество охлаждающей воды для компрессора.
- Соединяемые компрессоры: блоки управления можно использовать для обработки тепловой энергии охлаждающих контуров нескольких компрессоров с водяным охлаждением, в таком случае к одному блоку управления можно подключить до 4 компрессоров.

Существует 5 размеров блоков управления – ER 90, ER 275, ER 425, ER 650 и ER 900 – для работы с тепловой энергией, рекуперированной с любого безмасляного компрессора с водяным охлаждением мощностью до 900 кВт. Расход энергии одного блока рекуперации энергии составляет менее 4 кВт.

Универсальную стандартную конструкцию можно дополнить рядом специальных опций, необходимых для данной области применения.

## Стандартный комплект поставки

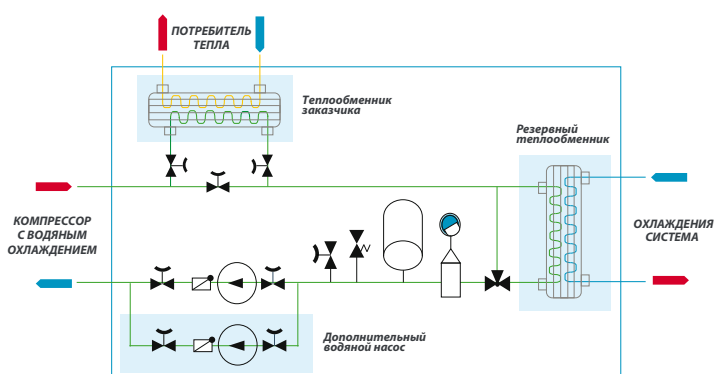
- Водяной насос с регулируемой производительностью
- Трехходовой перепускной клапан с электронным управлением
- Микропроцессор Elektronikon® с графическим дисплеем для системы управления и контроля
- Общая опорная рама в комплекте с трубками и разъемами
- Защитный кожух
- Одноточечные впускные и выпускные соединения
- Установленный электрический шкаф управления
- Единая точка подключения к электросети
- Разборный пластинчатый теплообменник (теплообменники) из нержавеющей стали
- Клапан сброса давления
- Расширительный бак высокого давления
- Автоматический деаэрационный клапан
- Характеристики давления зависят от технических требований производственной площадки



Размеры	A длина	B ширина	C высота
<b>ER 90 — 900</b> Без резервного и специального теплообменника или с одним теплообменником (резервным или специальным)	1450 мм 57,1 дюйма	1500 мм 59 дюймов	1500 мм 59 дюймов
<b>BD 90 – 900</b> С резервным и специальным теплообменником	1950 мм 76,8 дюйма	1500 мм 59 дюймов	1500 мм 59 дюймов

## Оборудование по дополнительному заказу

- Встроенный теплообменник для контура производственного оборудования  
Разборный теплообменник из нержавеющей стали для технологической воды.
- Встроенный резервный теплообменник  
Обеспечивает поддержание необходимого значения температуры охлаждающей воды, подаваемой в компрессор. Если тепловая энергия (горячая вода, поступающая из компрессора) в ходе производственного процесса расходуется не полностью, контур свежей охлаждающей воды, подключенный к этому теплообменнику, понизит температуру.
- Запасной водяной насос  
Дополнительный водяной циркуляционный насос с переменной производительностью включается автоматически в случае остановки рабочего насоса. В комплект входят запорные и изолирующие клапаны.
- Анкерные крепления  
Обеспечивают надежную фиксацию к основанию установки.



## Контроль и управление: как получить максимальную прибыль при минимальных затратах



Контроллер блока Elektronikon® специально разработан для повышения производительности ваших компрессоров и оборудования для подготовки воздуха в широком диапазоне условий эксплуатации.

Наши решения обеспечат вам такие ключевые преимущества, как повышение энергоэффективности, сокращение энергопотребления и времени, необходимого на техническое обслуживание, а также избавят вас от стресса, а вашу систему сжатого воздуха — от перегрузок. Визуализация фактического общего количества рекуперированной энергии и соответствующей выгоды.

## Интеллектуальная система включена в комплект поставки

- Цветной дисплей с высоким разрешением предоставляет наглядные данные о рабочем состоянии оборудования.
- Четкие значки и интуитивно понятная навигация обеспечивают быстрый доступ ко всем важным настройкам и данным.
- Управление рабочими характеристиками оборудования и доступ к информации о техническом обслуживании; предоставление данной информации при необходимости.
- Безотказная работа оборудования в полном соответствии с техническими требованиями к сжатому воздуху.
- Встроенные функции дистанционного управления и сигнализации входят в стандартную комплектацию, включая простую в использовании связь через сеть Ethernet.
- Возможность выбора из 31 языка интерфейса, включая русский.

## Мобильный контроль и контроль в режиме онлайн

Осуществляйте контроль работы компрессоров посредством Ethernet с помощью нового контроллера Elektronikon®. Он выполняет такие функции, как предупреждающая индикация, отключение компрессора и график техобслуживания. Приложение доступно для телефонов iPhone/Android, а также для планшетов iPad и Android, что позволяет осуществлять мониторинг вашей системы сжатого воздуха через вашу собственную защищенную сеть с помощью нажатия одной кнопки на сенсорном дисплее вашего устройства.

## *Стремление к устойчивой производительности*

Мы верны своим обязательствам перед заказчиками, сотрудниками, обществом и окружающей средой.

Наши решения выдерживают испытания временем.

Вот что мы называем устойчивой производительностью.



*Atlas Copco*