

# Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

## ► Каталог технических систем Жидкостное охлаждение



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



FRIEDHELM LOH GROUP

# Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

## В этих отраслях жидкостное охлаждение Rittal особенно эффективно



### Обработка станки

Области применения: высокоскоростные шпиндели, двигатели, ведущие валы, суппорты станков, гидравлические агрегаты и распределительные шкафы

- Возможность применения по всему миру благодаря двухчастотному исполнению
- Энергоэффективность благодаря продуманному управлению
- Минимальная занимаемая площадь (foot print) благодаря удобной конструкции
- Сертификаты для важнейших мировых рынков: GS, TÜV, UL
- Возможность применения по всему миру

### Сварочное оборудование

Области применения: сварочные электроды

- Компактная конструкция благодаря интеграции в конструкцию роботов
- Высокая надежность благодаря нанопокрытию конденсатора
- Высокая энергоэффективность и срок службы благодаря возможности интеграции в систему управления

### Лазерная техника

Области применения: высокомощные лазеры и оптика

- Инновационная концепция управления с точным поддержанием температуры благодаря встроенному ПИД-регулированию
- Разнообразные возможности интеграции в конструкцию машины благодаря компактной конструкции
- Гибко адаптируемая гидравлическая система
- Обширные пакеты опций, например, регулируемая мощность насоса
- Трубопроводы из пластика, нержавеющей стали или меди

# Охлаждение процессов – система для всех отраслей

Каждая отрасль предъявляет свои требования.

Мы предлагаем Вам эффективное и надежное решение по охлаждению процессов для Вашей области применения. Вы получаете выгоду благодаря нашему опыту во множестве международных проектах, а также уникальную систему Rittal со множеством преимуществ.

При этом нашим девизом является: наша компетенция – Ваши преимущества.



## Пищевая промышленность и упаковка

Области применения: оборудование для упаковки, штамповочные машины для блистерной и надувной упаковки

- Соответствие гигиеническим требованиям благодаря корпусу из нержавеющей стали
- Повышенная защита продуктов
- Исполнение водопроводящих частей из нержавеющей стали
- Высокая надежность благодаря нанопокрытию конденсатора

## Электроника/распределение питания

Области применения: распределительные шкафы, преобразователи частоты, генераторы, высокомощные двигатели, измерительные системы

- Широкий спектр мощностей охлаждения от 0,3 до 10 кВт
- Обширные возможности подключения воды
- Высокая безопасность благодаря контролю утечек
- Охлаждение при температуре окружающей среды до +70°C
- Разнообразные комплектующие

## IT-инфраструктура

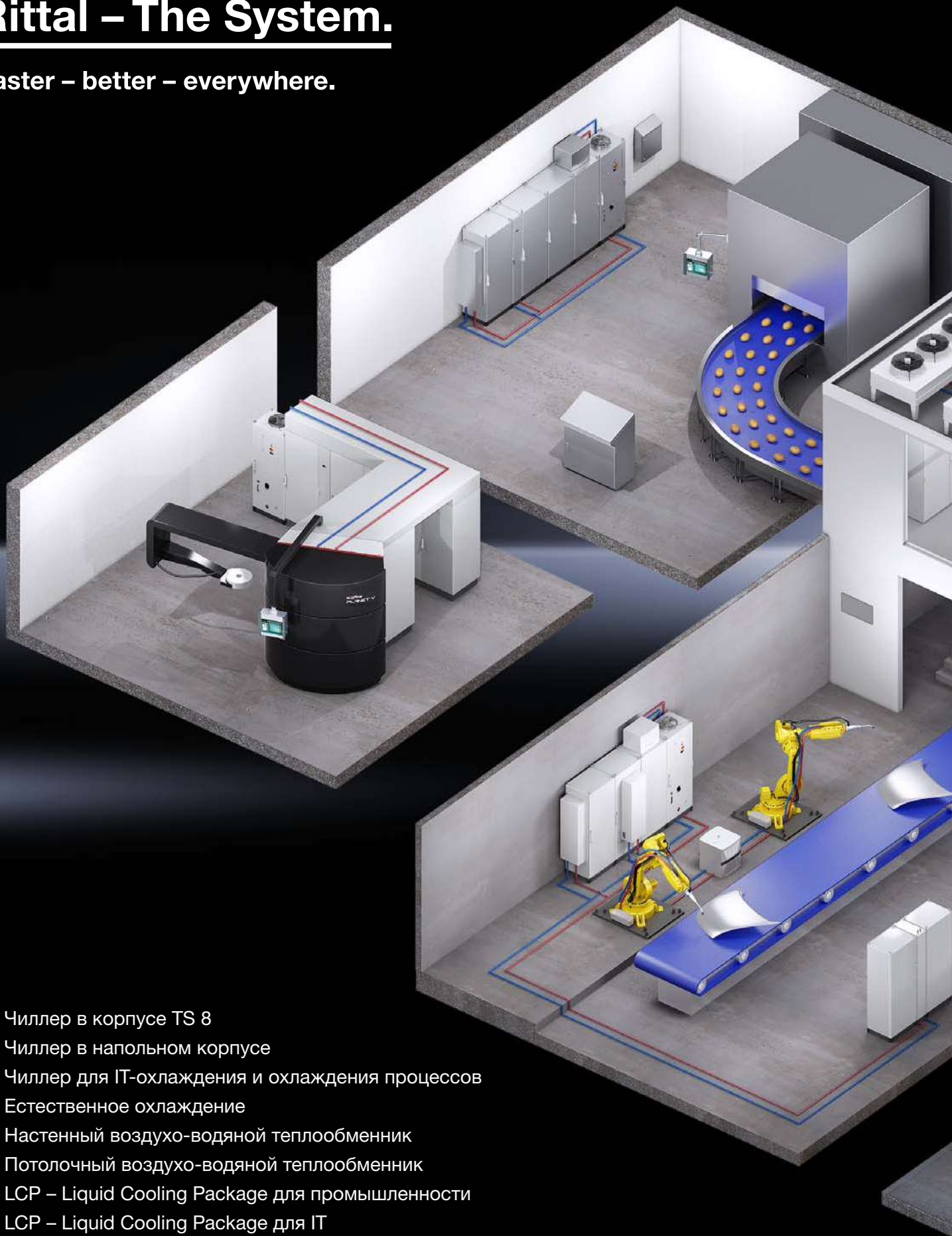
Области применения: стойки, ряды стоек, помещения

- Высокая энергоэффективность (EER) благодаря естественному охлаждению и насосам с инверторным управлением
- Высокая надежность благодаря системам с резервированием (насосы, компрессоры и т. д.)
- Высокая надежность благодаря универсальным интерфейсам: SNMP, BACnet etc.
- Доступность сервиса 24/7

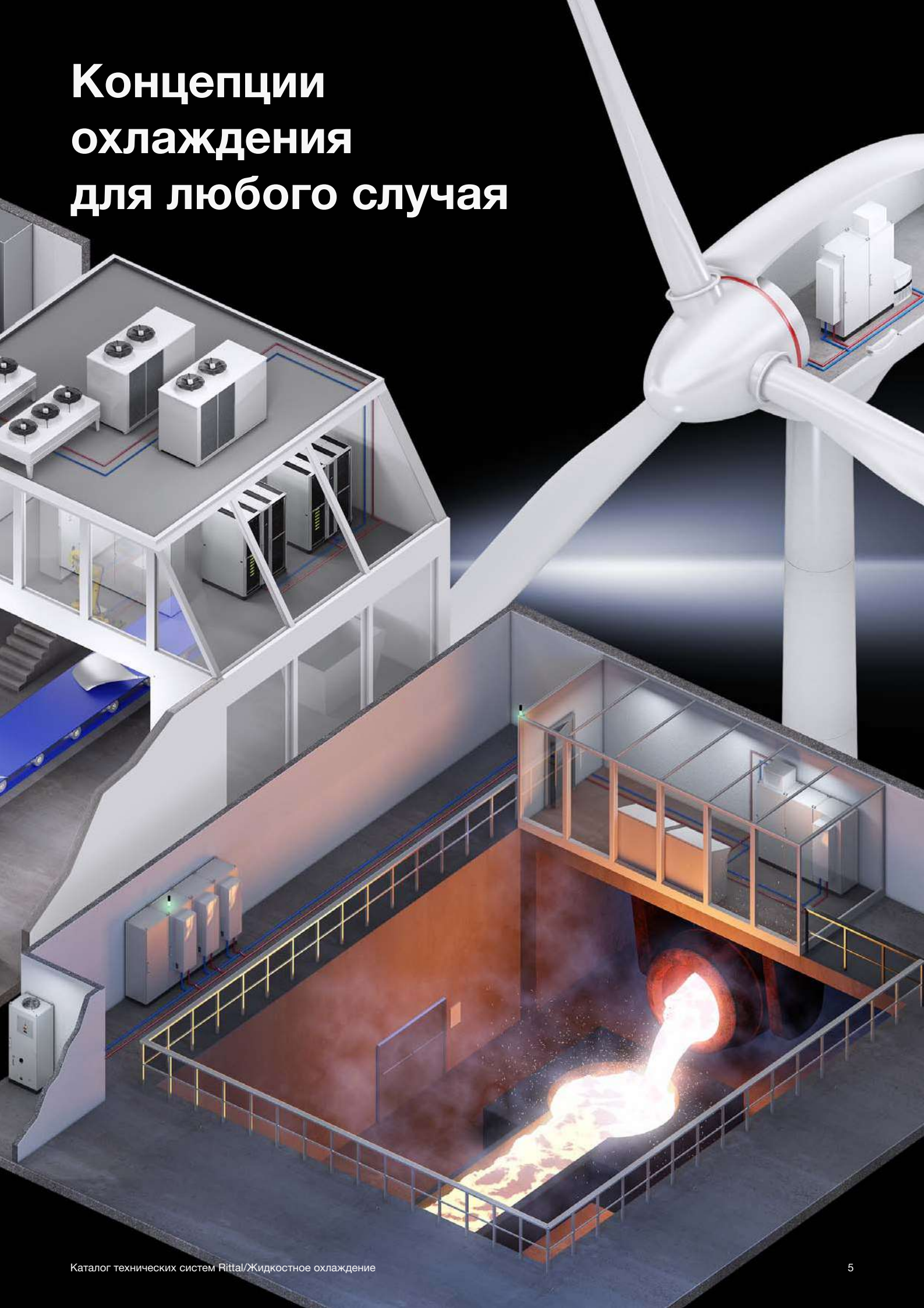


# Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.



# Концепции охлаждения для любого случая





## Жидкостное охлаждение



### Международные сертификаты и допуски

Продукты Rittal имеют многочисленные международные сертификаты и допуски и соответствуют высочайшим мировым стандартам качества.

- Все компоненты подвергаются строгой проверке на соответствие международным предписаниям и стандартам
- Неизменно высокое качество продукции гарантируется обширной системой контроля качества
- Регулярный технологический контроль, осуществляемый независимыми институтами, гарантирует соблюдение мировых стандартов

Все актуальные сертификаты и допуски можно найти на сайте Rittal.



### CAD-данные

Благодаря доступной онлайн библиотеке CAD-моделей RiCAD-3D, компания Rittal предлагает решения в области механики, контроля микроклимата, IT и электрораспределения для различных типов шкафов и случаев применения.

С профессиональными данными для любых CAD-систем, повышается эффективность проектирования и сокращается время монтажа.

- Доступ к CAD-данным через мобильное приложение или через сайт Rittal
- Возможность пересылки данных на любой E-mail-адрес
- Выбор из более 70 CAD-форматов
- Прямые ссылки на актуальные страницы каталога, поэтому "все в одном"
- Оптимальное проектирование благодаря точным и проверенным чертежам
- Экономия времени ввиду отсутствия необходимости создания моделей

# Жидкостное охлаждение Проектирование

## Проектирование, чиллеры

Чиллеры используются в тех случаях, когда требуется повышенная холодильная нагрузка, как, например, при охлаждении машин и процессов, охлаждении жидких сред или для отвода тепловой мощности из распределительных шкафов при помощи воздушно-водяных теплообменников.

При проектировании может быть использовано ПО Therm:

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

Мощность охлаждения рассчитывается по тепловыделению охлаждаемых компонентов. Ее также можно рассчитать по значениям объемного расхода и разности температур.

$$\dot{Q}_o = \dot{V} \cdot c \cdot \Delta T$$

$\dot{Q}_o$  = мощность охлаждения                      кВт  
 $\dot{V}$  = объемный расход                              [л/мин]  
 $\Delta T$  = разность температур                      [K]  
 $c$  = Удельная тепловая мощность              [кДж/кг · K]

Удельная тепловая мощность:

Вода = 4,187

Охлаждающая жидкость Indoor = 3,914

Охлаждающая жидкость Outdoor = 3,66



## Проектирование, воздушно-водяные теплообменники

Воздушно-водяные теплообменники эффективно отводят высокие тепловые нагрузки. Благодаря размещению теплообменника и чиллера отдельно друг от друга, воздух в помещении не нагревается от вырабатываемого тепла.

Воздушно-водяные теплообменники следует всегда использовать только в сочетании с системами обратного охлаждения или системами циркуляции охлаждающей жидкости.

При проектировании может быть использовано ПО Therm:

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

Расчет необходимой мощности охлаждения:

$$\dot{Q}_E = \dot{Q}_V - k \cdot A \cdot \Delta T$$



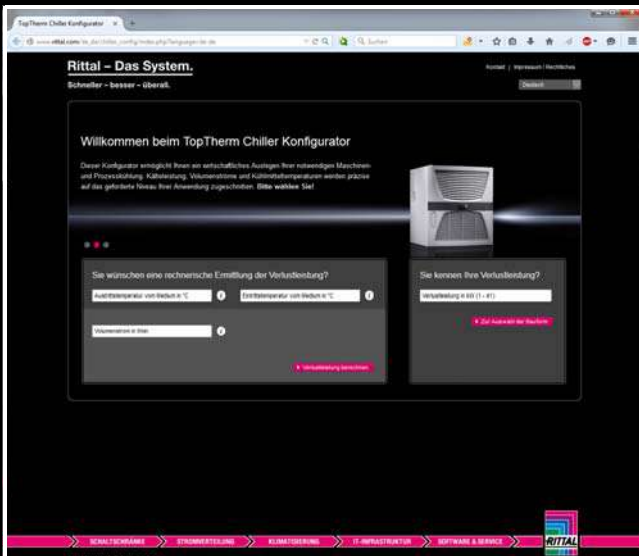
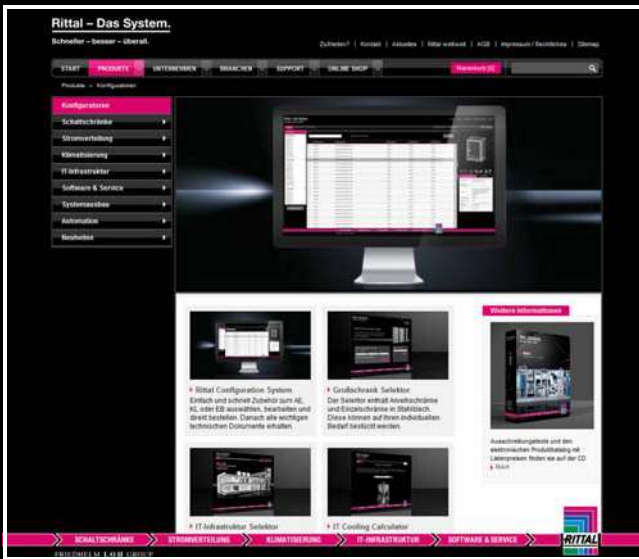
# Жидкостное охлаждение Конфигурирование и расчет

## Интернет – [www.rittal.ru](http://www.rittal.ru)

Мы создали интернет-страницы и конфигураторы для множества продуктов. Эти инструменты демонстрируют преимущества продуктов и значительно упрощают их выбор. Убедитесь в этом сами!

- Полная информация для заказа, в соответствии с Вашими требованиями
- Простой подбор комплектующих
- Дополнительная информация

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

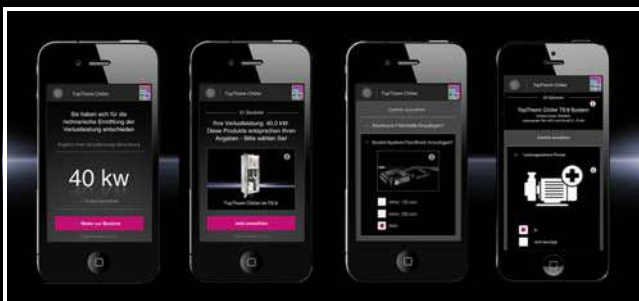


## Конфигуратор чиллеров

Конфигуратор чиллеров обеспечивает корректный и автоматизированный расчет необходимой мощности охлаждения и быстрый выбор нужного чиллера в диапазоне мощностей от 1 до 40 кВт.

При этом гарантируется энергоэффективность и снижение затрат за счет подбора оптимального решения. В набор функций входит интерактивная информация о разнообразных комплектующих. Определенные пакеты опций просто подбираются. Чертежи для создания предложений или для инжиниринга можно быстро загрузить в форматах dwg-, PDF-, 3D-PDF, равно как и спецификации, тексты для тендеров и характеристики мощности охлаждения и насосов. Все необходимые технические характеристики всегда под рукой. Передача данных для последующего выставления предложения и заказа гарантирует малое время реакции для пользователей.

 Конфигуратор чиллеров



## Приложение по чиллерам

Мобильное приложение по чиллерам позволяет быстро и просто рассчитать необходимую мощность охлаждения. Простой интерфейс позволяет за 4 шага подобрать правильный чиллер в диапазоне мощностей от 1 до 40 кВт.

### Обзор функций:

- Автоматизированное определение мощности охлаждения
- Автоматизированный выбор комплектующих
- Технические характеристики
- Интерактивные диаграммы характеристик
- Выбор пакетов опций
- Видео по продукции и применению
- Создание спецификаций
- Запрос предложения





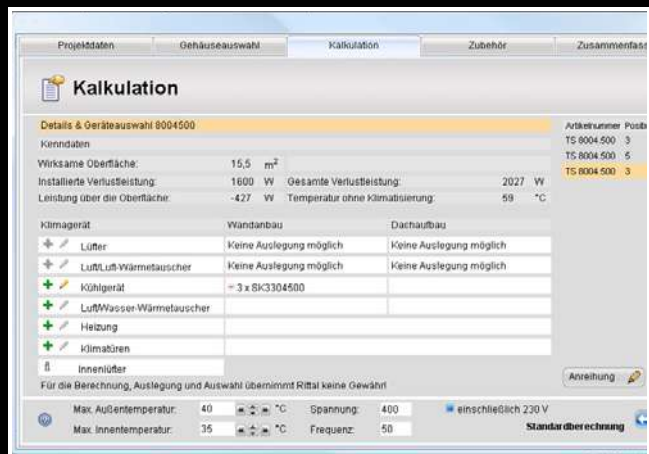
# Жидкостное охлаждение Конфигурирование и расчет

## Программное обеспечение Therm

Программное обеспечение Therm полностью берет на себя трудоемкий расчет необходимой мощности системы контроля микроклимата. Интуитивно понятная оболочка позволяет пользователю выбрать подходящее оборудование контроля микроклимата, с учетом требуемой мощности.



Программное обеспечение Therm



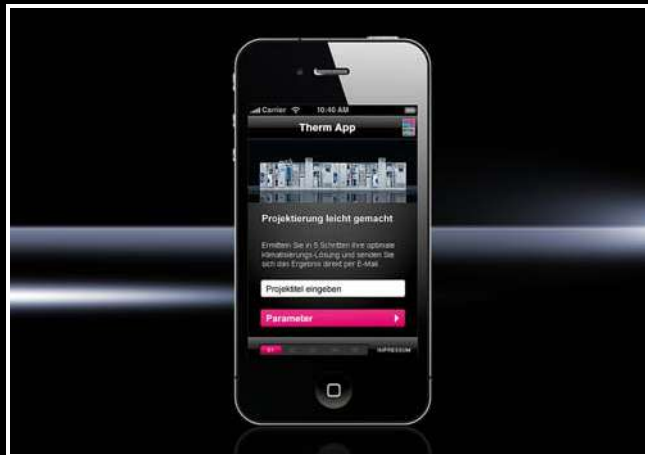
## Приложение Therm

Базовая версия Therm доступна в виде бесплатного мобильного приложения.

- Улучшенное управление при помощи вкладок и простых меню выбора
- Конфигуратор для чиллеров
- Калькулятор тепловыделения
- Быстрое определение требуемой системы контроля микроклимата

iTunes

Google Play

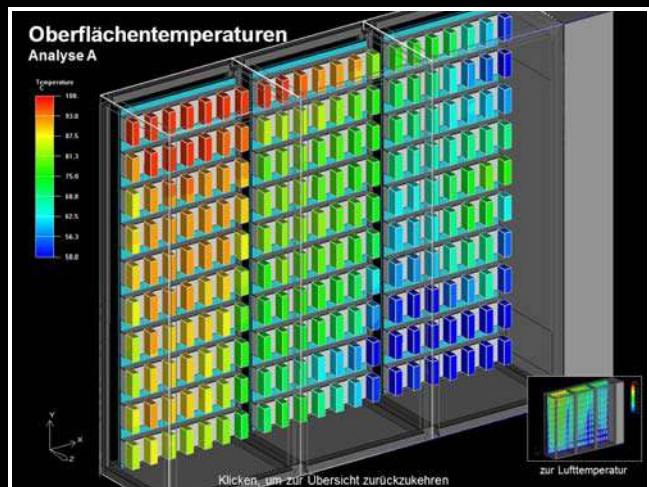


## CFD (Computational Fluid Dynamics)

Мы предлагаем Вам индивидуальное компьютерное 3D-моделирование, в ходе которого рассчитываются и визуализируются термодинамические параметры в шкафу и системы охлаждения.

Это обеспечивает идеальный подбор системы контроля микроклимата для шкафа

- Предварительное проектирование
- Точные расчеты
- Достоверные данные
- Детальный анализ воздушных и тепловых потоков



# Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.



# Чиллеры – надежность и эффективность

Чиллеры обеспечивают централизованное и экономичное охлаждение и подготовку охлаждающего средства (как правило, воды). Свое основное применение они находят при очень высоких тепловых нагрузках. С помощью системы трубопроводов решаются все задачи по охлаждению устройства или машины. Благодаря чиллерам производится пространственное разделение генерации холода и охлаждения процессов. Чиллеры могут обслуживать нескольких потребителей и обеспечивают высокую эффективность охлаждения.

Для охлаждения шпинделей, вращающихся, к примеру, со скоростью 40000 оборотов в минуту, чиллеры Rittal обеспечивают охлаждающую жидкость, точно соответствующую требованиям по температуре и расходу. Решающее условие для достижения высокой точности размера, неизменно совершенных изделий и стабильных производственных условий: системы контроля микроклимата Rittal.

## Основные преимущества:

- Мощность охлаждения от 1 до 500 кВт
- Одна система для охлаждения шкафов
- Интеграция в линейки шкафов
- Индивидуальное проектирование
- Пуск в эксплуатацию и обслуживание
- Полный расчет сети трубопроводов
- Широкая сервисная сеть





# Чиллеры

## Сравнительный расчет энергозатрат

### Сравнительный расчет

на примере ряда шкафов с тепловыделением 25 кВт

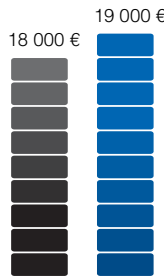
Дано:

- Рабочий цикл 70 %
- Часов работы в год = 3000
- Цена электроэнергии = 0,12 €/кВтч

Этот пример показывает, что решение с воздухо-водяными теплообменниками и централизованным чиллером приводит к снижению лишь энергозатрат на ок. 40 %.

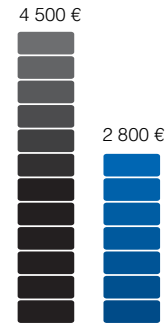
При проектировании рекомендуется детально проанализировать обе альтернативы в плане экономичности и энергоэффективности и при необходимости обратиться за консультацией

Инвестиционные затраты



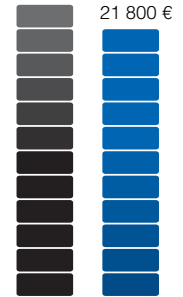
Холодильные агрегаты  
Чиллер + теплообменники + трубопроводы

Затраты на электроэнергию



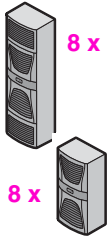
Холодильные агрегаты  
Чиллер

Общие расходы  
Через 1 год  
22 500 €



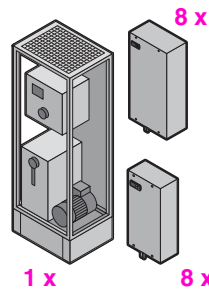
Холодильные агрегаты  
Чиллер

## Сколько электроэнергии потребляется?



	Холодильные агрегаты			Тепловыделение
	Кол-во	Потребляемая мощность		
		на агрегат	всего	
Настенный холод. агрегат	8	1,02 кВт	8,16 кВт	
Настенный холод. агрегат	8	0,58 кВт	4,64 кВт	
Сумма				<b>25 кВт</b>

## Сколько электроэнергии потребляется?



	Чиллер с теплообменниками			Тепловыделение
	Кол-во	Потребляемая мощность		
		на агрегат	всего	
Теплообменник	8	0,06 кВт	0,48 кВт	
Теплообменник	8	0,16 кВт	1,28 кВт	
Чиллер	1	5,91 кВт	5,91 кВт	
Сумма				<b>25 кВт</b>

# Чиллеры – общие указания по месту установки

## При монтаже и вводе в эксплуатацию просьба обратить внимание

- Подключение подвода и отвода допустимо только по предварительному согласованию с производителем.
  - Потеря мощности (чиллер с воздушным охлаждением)
- Не устанавливайте систему вблизи отопления
  - Потеря мощности
- Чиллер можно устанавливать только на ровной укрепленной поверхности. Максимальное отклонение от горизонтального положения составляет 2°.
- Потребители должны быть подключены к чиллеру через изолированные трубопроводы или шланги.
- Если потребитель находится выше чиллера: на подаче нужно установить обратный клапан, а на отводе магнитный клапан, во избежание переполнения бака.
- Для чиллеров, эксплуатируемых на улице под крышей, минимальная температура окружающей среды указана в технических характеристиках.
- При отрицательной температуре в чиллерах (для воды) необходимо добавлять в воду гликоль в указанной пропорции.
- Если можно блокировать контур потребителя, то для защиты насоса необходимо предусмотреть байпас.
- Циркуляционный насос ни при каких условиях не должен работать всухую.
  - Повреждение насоса.

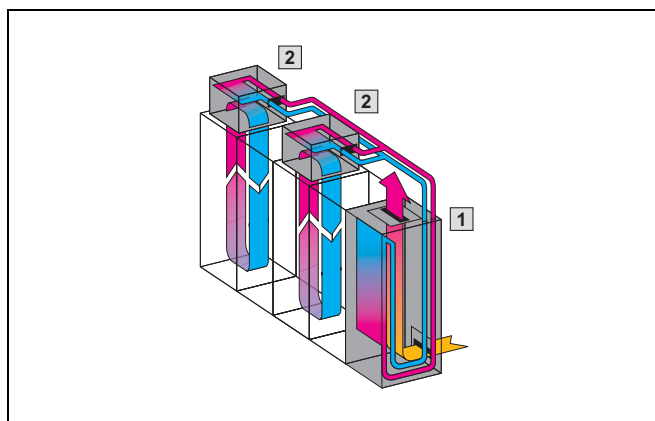
## Единство с распределительными шкафами

Чиллеры можно подключить, например, непосредственно к ряду распределительных шкафов и эффективно охладить все шкафы и корпуса одной машины или установки.

Чиллеры в корпусе шкафа TS 8 могут быть интегрированы в существующие комбинации шкафов без значительных усилий. При нехватке свободного пространства идеально подходят компактные и экономящие место чиллеры для настенного и потолочного монтажа классов мощности до 6 кВт.

1 Чиллер

2 Потолочный воздушно-водяной теплообменник



## Пространственное разделение

Пространственное разделение чиллера и распределительных шкафов и машин позволяют отводить высокие тепловые нагрузки даже при стесненных, сложных пространственных условиях. В любом случае наряду с охлаждением распределительных шкафов можно осуществлять охлаждение процессов и машин или охлаждение жидкости.

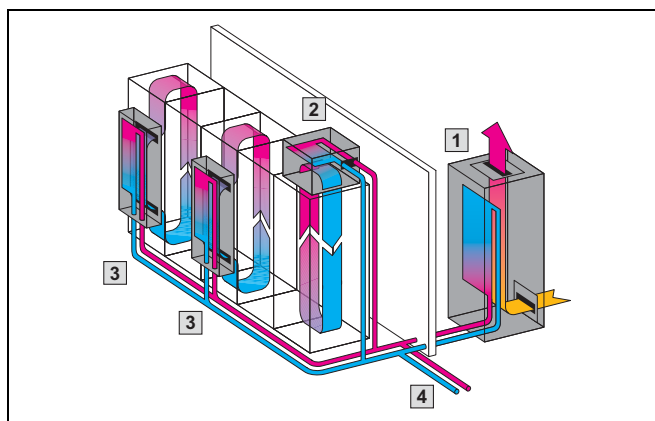
Чиллеры в напольных и промышленных корпусах представляют со своим прочным промышленным корпусом оптимальное автономное решение и обеспечивают оптимальную доступность для сервисного обслуживания.

1 Чиллер

2 Потолочный воздушно-водяной теплообменник

3 Настенный воздушно-водяной теплообменник

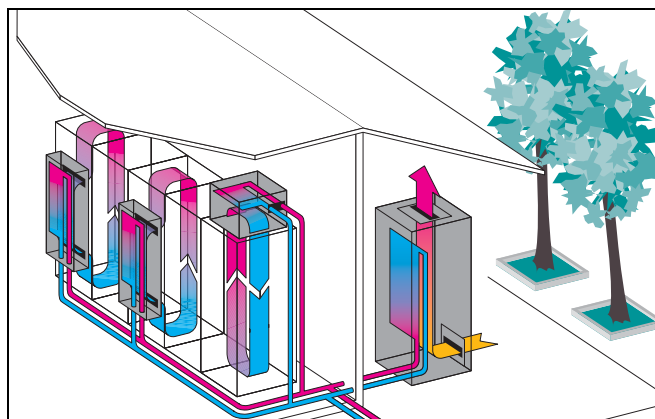
4 Другие варианты охлаждения, напр. охлаждение машин



## Наружная установка

Для того, чтобы не воздействовать на воздух помещения вырабатываемым теплом, чиллер может быть поставлен с опцией "наружная установка" (для температуры окружающей среды до -20°C).

В этом случае заказчику необходимо предусмотреть дождевую крышу, защищающую чиллер от непогоды. Водяной контур должен быть заполнен охлаждающей жидкостью для Outdoor-использования с соотношением долей 1 : 2, что дополнительно обеспечивает защиту от мороза до -20°C.



# Чиллеры в напольном корпусе, 1 – 6 кВт



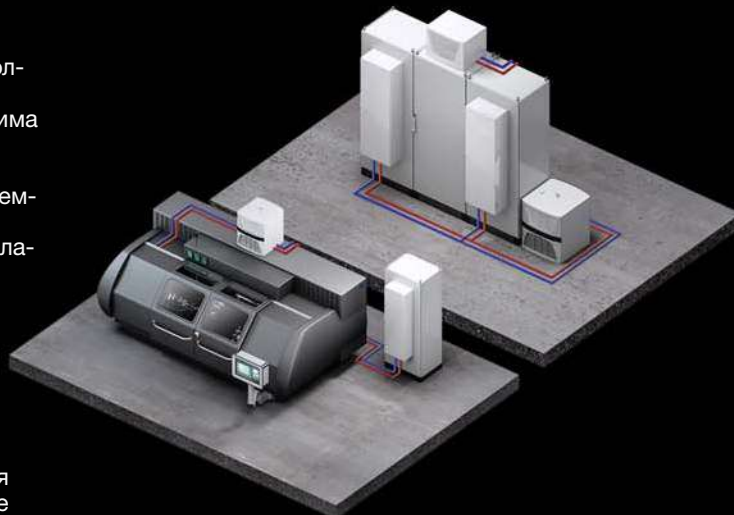
Чиллеры используются для охлаждения жидких сред и обеспечивают высокую точность поддержания температуры. Выполненный в виде открытой системы водяной контур имеет встроенный буферный накопитель, в который поступает отводимая нагретая вода, охлаждаемая затем до установленной температуры. Благодаря модульной конструкции, дисплей с управлением для микроконтроллера может быть размещен с передней или с задней стороны.

Экономящее место компактная конструкция также делает чиллер идеальным решением по охлаждению установок и машин и обеспечивает идеальную подачу холодной воды.

С помощью встроенного устройства контроля, например для контроля фильтрующей прокладки или подключения к внешним системам, агрегат отвечает высочайшим требованиям к безопасности и надежности.

## Основные преимущества:

- Инновационная концепция управления микроконтроллером
- Энергоэффективность благодаря наличию Eco-режима
- Возможна функция Stand-by благодаря встроенным часам реального времени
- Управление по заданному значению и по разности температур
- Нанопокрытие в стандартном исполнении (на всех пластинах теплообменника)
- Двухчастотное исполнение всех компонентов
- Встроенный сигнализатор протока для защиты насоса от работы "всухую"
- Контроль фильтрующей прокладки для эксплуатационной надежности
- 2 беспотенциальных реле для вывода сообщений, индивидуально программируются
- Коммуникация с вышестоящей системой управления
- При установке на шкаф или конструкцию машины не требуют дополнительного места





# Чиллеры в напольном корпусе, 1 – 6 кВт

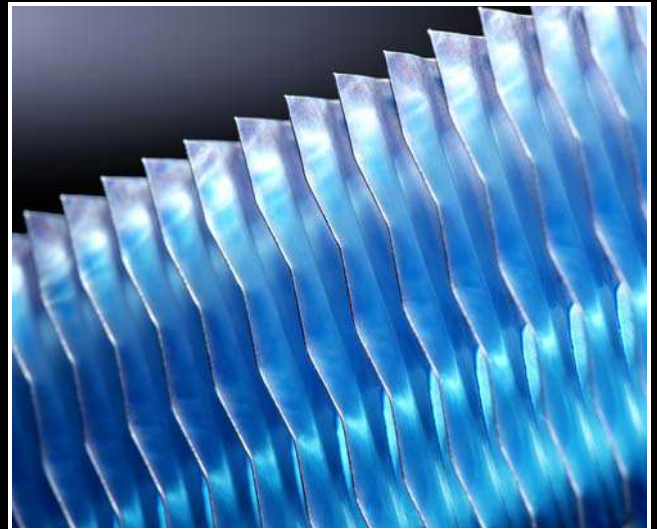
## Компактная конструкция

- Небольшая занимаемая площадь
- Готовые, экономящие место стандартные типоразмеры для установки на шкаф – идеально подходят для всех распространенных распределительных шкафов.
- Компактное и модульное исполнение технических компонентов охлаждения на опорной плите в форме поддона.



## Высокая надежность

- Нанопокрытие в стандартном исполнении (на всех пластинах теплообменника)
- Интерактивный удобный контроль фильтрующих прокладок для большей надежности
- Точное поддержание температуры с помощью микропроцессорной техники
- Простая замена блока микроконтроллера



## Применение по всему миру

- Стандартное двухчастотное исполнение
- Пригоден для различных напряжений без необходимости перекоммутации
- Сертификаты для важнейших мировых рынков: GS, TÜV, UL



# Чиллеры настенные, 1 – 4 кВт



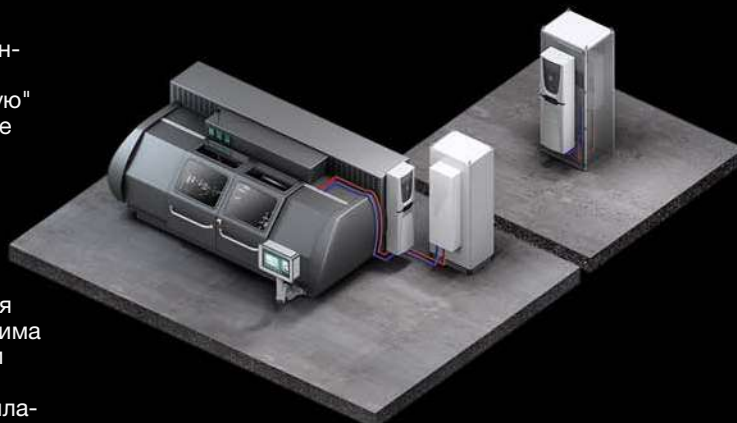
Настенные чиллеры для монтажа на шкаф обеспечивают централизованное охлаждение на малой площади – они открывают новые возможности по интеграции в корпус шкафа или машины в сочетании с оптимальной мощностью охлаждения и не занимают дополнительной площади для установки.

Экономящее место компактная конструкция также делает чиллер идеальным решением по охлаждению установок и машин и обеспечивает идеальную подачу холодной воды. Гарантируется высокая степень готовности благодаря нанопокрытию в серийном исполнении.

С помощью встроенного устройства контроля, например для контроля фильтрующей прокладки или подключения к внешним системам, агрегат отвечает высочайшим требованиям к безопасности и надежности.

## Основные преимущества:

- Модульная конструкция для наружного, полуутопленного или утопленного монтажа
- Сигнализатор протока для защиты от работы "всухую"
- При установке на шкаф или конструкцию машины не требуют дополнительного места
- Системные сообщения отображаются на дисплее
- Контроль фильтрующей прокладки для эксплуатационной надежности
- 2 беспотенциальных реле для вывода сообщений, индивидуально программируются
- Коммуникация с вышестоящей системой управления
- Энергоэффективность благодаря наличию Eco-режима
- Возможна функция Stand-by благодаря встроенным часам реального времени
- Нанопокрытие в стандартном исполнении (на всех пластинах теплообменника)



# Чиллеры настенные, 1 – 4 кВт

## Гибкость при монтаже

- Гибкость обеспечивается возможностью трех вариантов монтажа: утопленный, полуутопленный и наружный монтаж
- Имеющееся в распоряжении место используется оптимальным образом
- Не требуется дополнительного места благодаря инновационной конструкции
- Интеграция в конструкцию машин



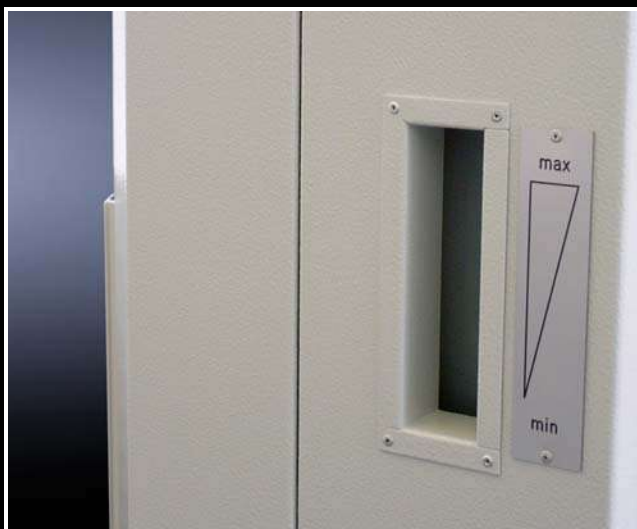
## Высокая надежность

- Дополнительные монтажные комплекты не нужны: быстросъемные муфты с ответной частью обеспечивают быстрый ввод в эксплуатацию
- Подключения воды и электрический блок управления доступны снаружи
- Интерактивный удобный контроль фильтрующих прокладок для большей надежности
- Точное поддержание температуры с помощью микропроцессорной техники



## Установлены в стандартном исполнении

- Индикатор уровня заполнения
- Контроль фильтрующей прокладки
- Насос, подающий охлаждающую жидкость





# Чиллеры в корпусе TS 8, 8 – 40 кВт



Чиллеры в наилучшей степени обеспечивают мощное и соответствующее требованиям охлаждение для промышленности. Чиллеры в корпусе TS 8 имеют особое преимущество, так как модульный чиллер со всего четырьмя типоразмерами закрывает семь вариантов мощностей охлаждения от 8 до 40 кВт. При этом происходит экономия на любом классе мощности, так как вместо индивидуального заказа чиллеры представляют собой стандартное доступное со склада решение с полным набором опций. При этом модуль управления можно применять по всему миру благодаря двухчастотному исполнению. Температура может поддерживаться по жесткому или дифференцированному значению. Микроконтроллер уменьшает циклы включения-отключения компонентов и повышает энергоэффективность. Продумано: чиллеры на базе шкафа TS 8 включают в себя помимо водяного и холодильного модуля также электрический блок управления, а разнообразие запасных частей снижается до абсолютного минимума.

## Основные преимущества:

Предсобранные серийные модули

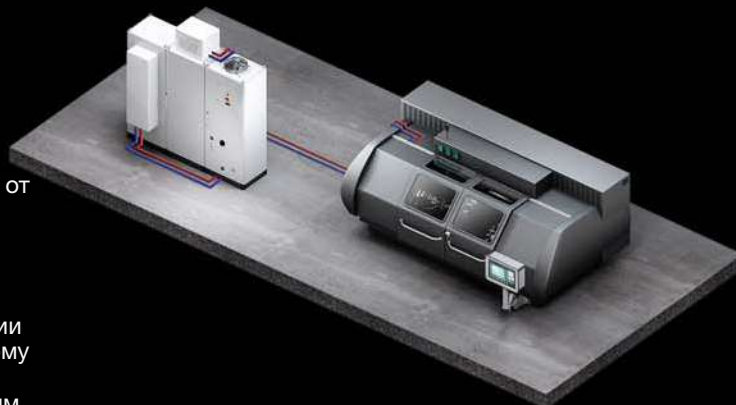
- Интеграция в систему TS 8
- Доступность сервиса до 24 часов по всему миру
- Малое количество запчастей, стандартизация

Эффективные компоненты

- Высокая надежность благодаря встроенной защите от обледенения теплообменника
- Хладагент R410a

Высокая гибкость

- Диапазон мощностей 8 – 40 кВт
- Малая площадь благодаря вертикальной конструкции
- Применение по всему миру благодаря двухчастотному исполнению
- Широкий спектр применения благодаря стандартным пакетам опций



# Чиллеры в корпусе TS 8, 8 – 40 кВт

Необходимость снижения затрат и доступность компонентов ведут к стандартизации чиллеров. Rittal последовал этой тенденции и разработал модульную систему чиллеров. Данная разработка полностью интегрируется в систему Rittal, так как в основе конструкции лежит шкаф TS 8. Благодаря модульной конструкции обеспечивается стандартизация отдельных модулей, что обеспечивает максимальное удобство.

## 1 Модуль управления

- Двухчастотное исполнение 400 В/50 Гц, 460 В/60 Гц
- Регулирование температуры осуществляется либо по жестко заданному значению, либо в зависимости от разности температур
- Оптимальное управление микроконтроллером
- Главный выключатель черного цвета (опционально)
- Смонтированный штекер Harting (опционально)
- Электрические компоненты в исполнении UL (опционально)

## 2 Модуль охлаждения

- Хладагент R410a
- Модули различной мощности легко заменяются
- Оптимальная термодинамика
- Повышение энергоэффективности благодаря использованию конденсатора с водяным охлаждением (опционально)
- Зимний комплект до -20°C (опционально)

## 3 Гидравлический модуль

- Бак из полипропилена – цельная конструкция
- Гибкий выбор насосов (опционально)
- Сигнализатор уровня воды (опционально)
- Водяной контур без цветных металлов (опционально)

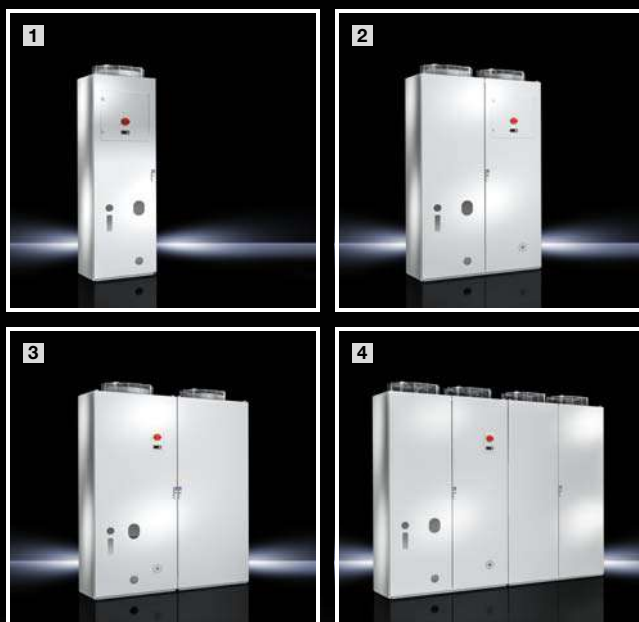


## Чиллеры, 8 – 40 кВт

Оптимальные возможности интеграции в существующие комбинации шкафов TS 8. Модульная конструкция со стандартизированными размерами корпусов. Размеры указаны без учета вентилятора конденсатора.

Корпус	Размеры (Ш x В x Г) мм	Мощность кВт
1	800 x 2000 x 600	8 – 12 – 16
2	1200 x 2000 x 600	20 – 25
3	1600 x 2000 x 600 <sup>1</sup>	32
4	2400 x 2000 x 600 <sup>2</sup>	40

<sup>1</sup> = 2 корпуса 1  
<sup>2</sup> = 2 корпуса 2



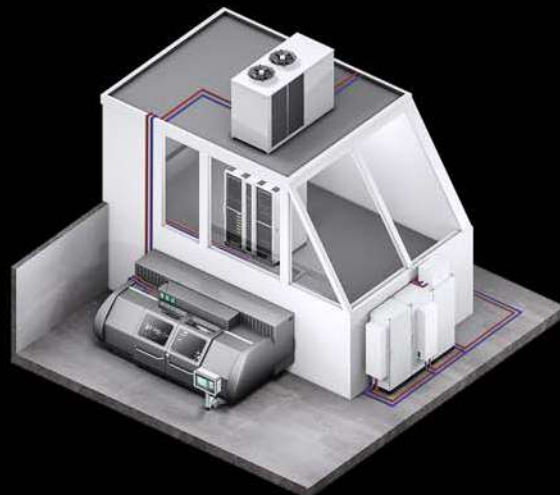
# Чиллеры для IT-охлаждения, 15 – 500 кВт



IT-чиллеры Rittal с естественным охлаждением позволяют охлаждать IT-оборудование особенно эффективно. Данная система разработана в первую очередь для критических приложений, охлаждаемых при помощи LCP, теплообменников или климатических систем. Благодаря гибкой конструкции имеется возможность реализации охлаждения процессов. Максимальную безопасность эксплуатации и отказоустойчивость в этих герметично закрытых системах обеспечивают такие избыточные опции, как регулируемые насосы, компрессоры, аварийное охлаждение или буферные накопители. Помимо возможности рекуперации тепла, особенно эффективную работу обеспечивает использование чиллеров Rittal, оснащенных функцией естественного охлаждения. При естественном охлаждении используется холодный окружающий воздух, благодаря чему эксплуатационные расходы снижаются до 80 %, увеличивается срок службы компонентов и повышается техническая безопасность. Если мощности естественного охлаждения недостаточно, подключается IT-чиллер.

## Основные преимущества:

- Дублированные насосы с регулировкой скорости вращения
- Дублированные компрессоры
- 2 контура охлаждения от 50 кВт
- Концепция интеллектуального управления
- Интерфейсы: SNMP, BACnet, MODBUS
- Опциональные встроенные или отдельные системы естественного охлаждения
- Встроенный автоматический клапан байпаса
- Встроенный сигнализатор протока
- Снижение эксплуатационных расходов благодаря высокой температуре подаваемой воды для работы LCP и CRAC
- Повышенный EER (коэффициент энергоэффективности)
- Интеграция в ПО RiZone
- Универсальное применение, в т. ч. для охлаждения процессов
- Подходит для наружной установки при  $T_u = -20^\circ\text{C}$





# Чиллеры для IT-охлаждения, 15 – 500 кВт

## Высокая энергоэффективность – низкие затраты

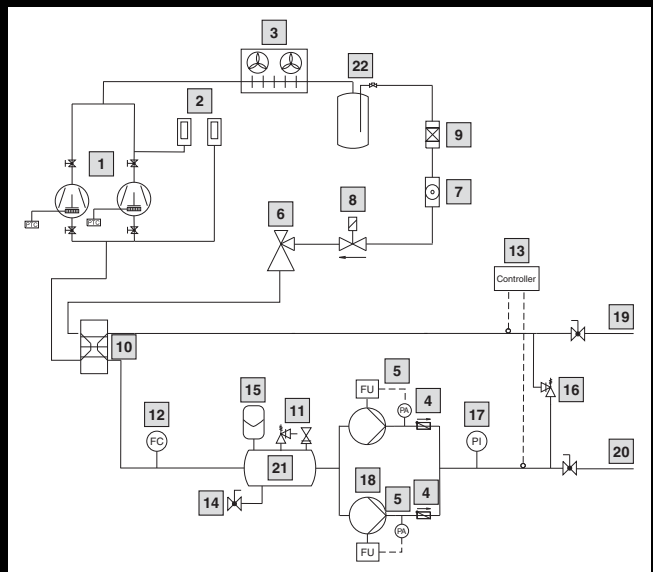
- Насос со встроенным преобразователем частоты (опционально)
- Естественное охлаждение для всего спектра мощностей (опционально)
- Энергоэффективная работа благодаря спиральным компрессорам с резервированием
- Концепция интеллектуального управления
- Максимальная энергоэффективность благодаря оптимально рассчитанным теплообменникам



## Надежность и резервирование

- 2 насоса
- Возможность комбинации до 8 чиллеров между собой
- Питание насосов и системы управления от внешнего ИБП в случае отказа питания
- Автоматическое переключения с сети на ИБП
- Интегрированный сигнализатор протока
- Встроенный автоматический клапан байпаса

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| 1 Компрессор с обогревом масляной ванны | 11 Защитный узел           |
| 2 Двойной сигнализатор давления НД/ВД   | 12 Сигнализатор протока    |
| 3 Конденсатор с вентилятором            | 13 Контроллер              |
| 4 Обратный клапан                       | 14 Опорожнение/заполнение  |
| 5 Индикатор давления                    | 15 Уравнительный резервуар |
| 6 Расширительный клапан                 | 16 Клапан байпаса          |
| 7 Смотровое стекло                      | 17 Манометр                |
| 8 Электромагнитный клапан               | 18 Насос                   |
| 9осушитель                              | 19 Отвод ВХОД              |
| 10 Испаритель                           | 20 Подача ВЫХОД            |
|   | 21 Бак                     |
|   | 22 Сборник хладагента      |



## Регулируемые насосы со встроенным преобразователем частоты

- Доступность для всего спектра решений
- Бесступенчатая регулировка мощности благодаря встроенному преобразователю частоты
- Две точки измерения для контроля давления
- Возможность поддержки постоянного давления на потребителе
- При различных режимах работы потребителя (напр. LCP) или контура охлаждения (естественное охлаждение), насос регулируется автоматически и поддерживает постоянное давление
- В отдельных случаях возможно поддержания постоянного расхода воды

### Преимущества для клиента:

- Высокая энергоэффективность благодаря переменному числу оборотов насоса
- Энергопотребление строго по потребностям

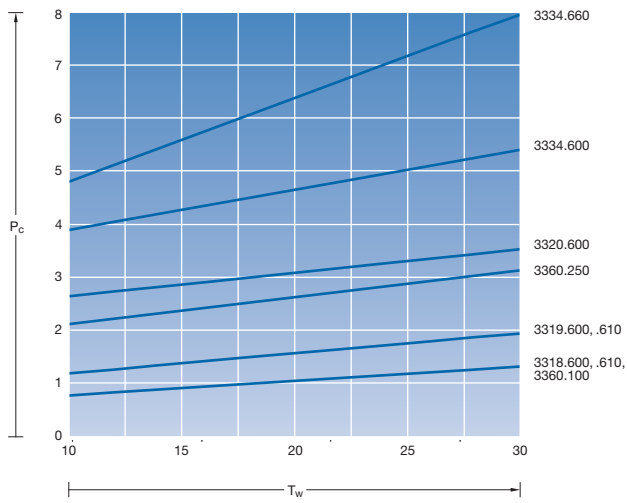




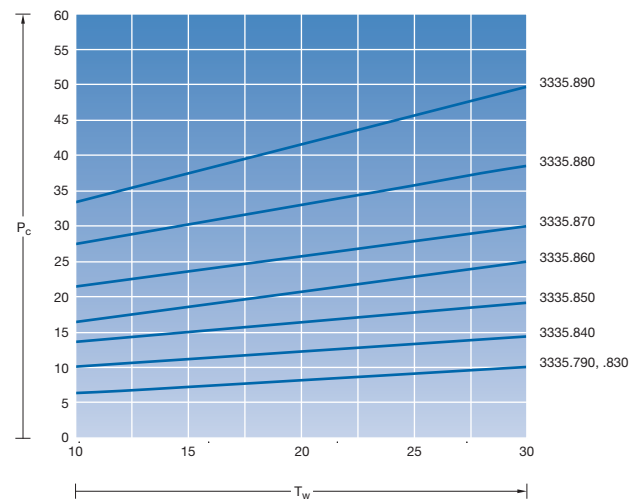
# Чиллеры/Чиллеры для IT-охлаждения – характеристики

## Чиллеры

Класс мощности 1 – 6 кВт, 50 Гц при  $T_u = 32^\circ\text{C}$

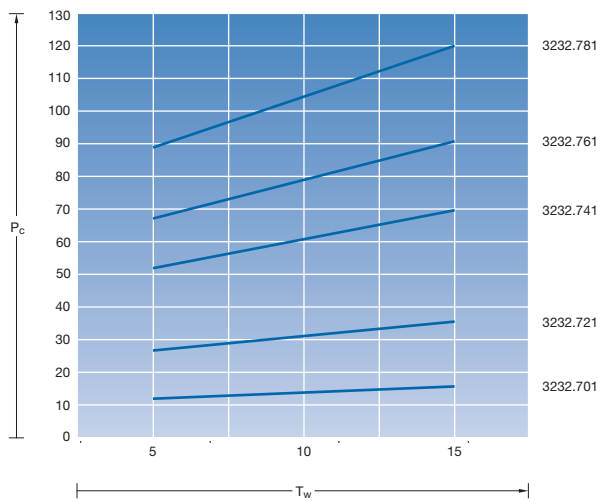


Класс мощности 8 – 40 кВт, 50 Гц при  $T_u = 32^\circ\text{C}$

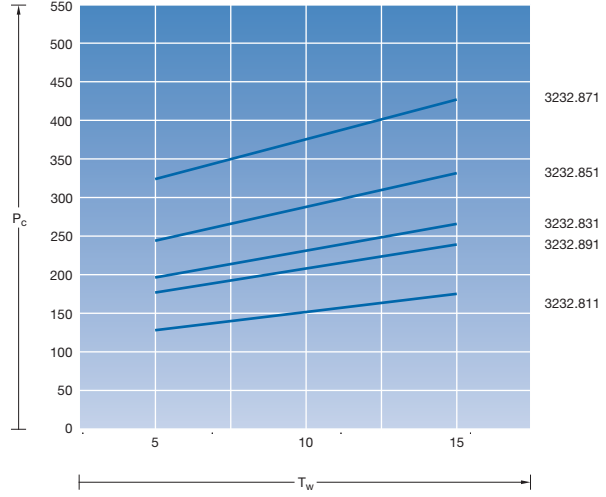
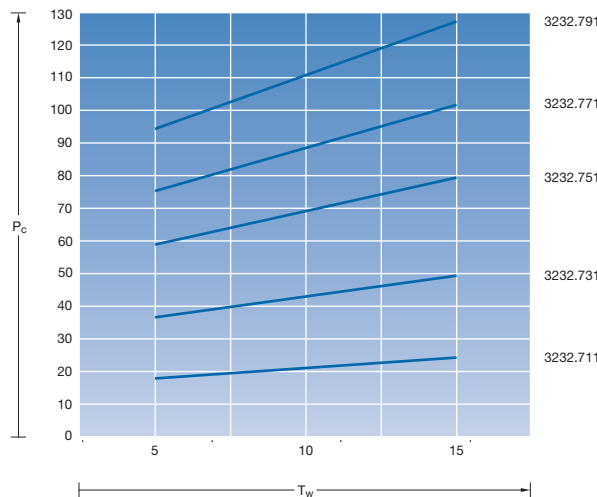
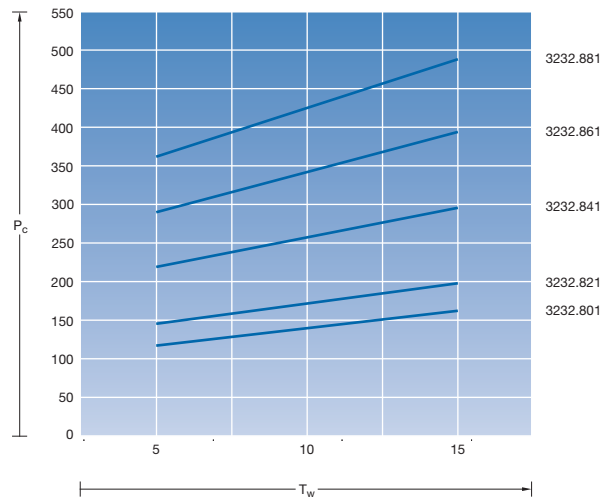


## Чиллеры для IT-охлаждения

Класс мощности 15 – 124 кВт, 50 Гц,  $T_u = 35^\circ\text{C}$



Класс мощности 155 – 500 кВт, 50 Гц,  $T_u = 35^\circ\text{C}$



$T_w$  = температура подаваемой воды ( $^\circ\text{C}$ )  
 $P_c$  = полная мощность охлаждения (кВт)

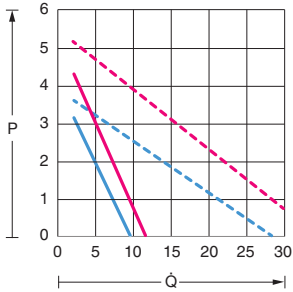


# Чиллеры – характеристики насосов

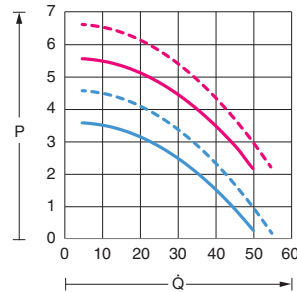
## Чиллеры

Класс мощности 1 – 6 кВт, 50 Гц при  $T_u = 32^\circ\text{C}$

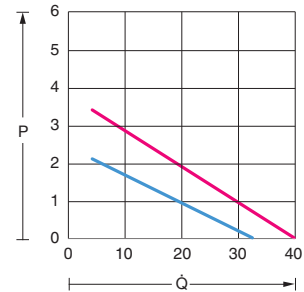
SK 3318.600/.610,  
SK 3319.600/.610



SK 3320.600/  
SK 3334.600/.660

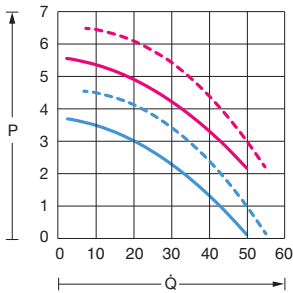


SK 3360.100/.250

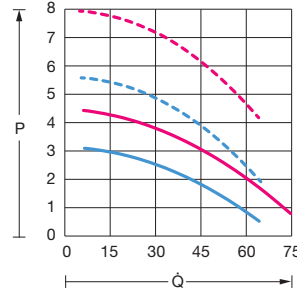


Класс мощности 8 – 40 кВт, 50 Гц при  $T_u = 32^\circ\text{C}$

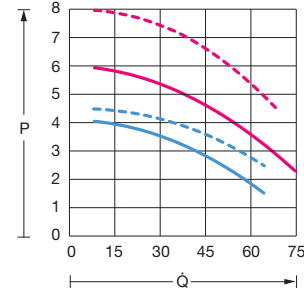
SK 3335.790/.830



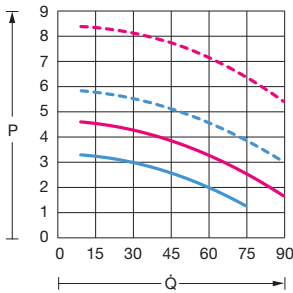
SK 3335.840



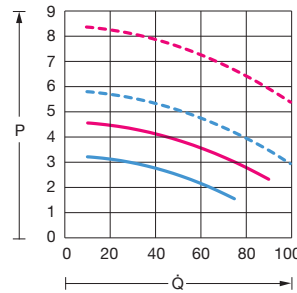
SK 3335.850



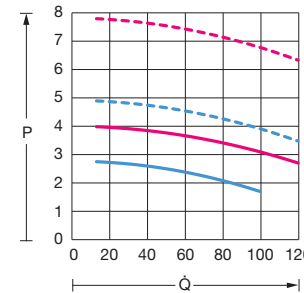
SK 3335.860



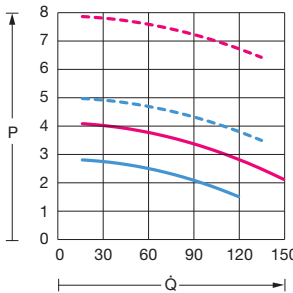
SK 3335.870



SK 3335.880



SK 3335.860



P = давление подачи [бар]

Q-dot = расход подачи Q [л/мин]

Стандартный насос Насос пов. мощности (опционально)

— = 50 Гц

- - = 50 Гц

— = 60 Гц

- - = 60 Гц

# Конфигурирование и расчет – всегда актуально

## Интернет – [www.rittal.ru](http://www.rittal.ru)

Мы создали интернет-страницы и конфигуризаторы для множества продуктов.

Эти инструменты демонстрируют преимущества продуктов и значительно упрощают их выбор. Убедитесь в этом сами!

## Конфигуратор чиллеров

Конфигуратор чиллеров обеспечивает обоснованный расчет необходимого охлаждения для машин и процессов.

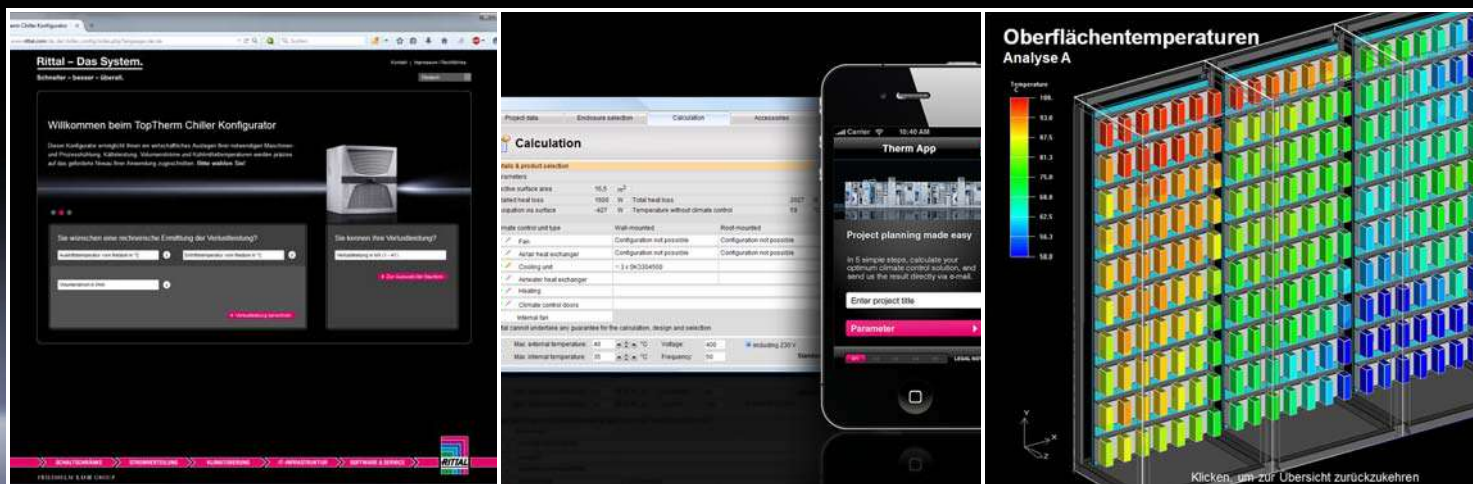
С его помощью мощность охлаждения, расход и температура охлаждающей воды рассчитываются точно в соответствии с требованиями для Вашего случая.

## ПО и мобильное приложение Therm

Программное обеспечение Therm полностью берет на себя трудоемкий расчет необходимой мощности системы контроля микроклимата. Интуитивно понятная оболочка позволяет пользователю выбрать подходящее оборудование контроля микроклимата, с учетом требуемой мощности. Базовая версия Therm доступна в виде бесплатного мобильного приложения.

## CFD (Computational Fluid Dynamics)

Мы предлагаем Вам индивидуальное компьютерное 3D-моделирование, в ходе которого рассчитываются и визуализируются термодинамические параметры в шкафу и системы охлаждения. Это обеспечивает идеальный подбор системы контроля микроклимата.



## Конфигураторы

- Определение тепловыделения, расчетом или вручную
- Выбор различных комплектующих
- Чертежи в форматах dwg, pdf, 3D pdf
- Спецификация и тексты описаний
- Интерактивные диаграммы характеристик: Мощность охлаждения и насоса
- Добавление пакетов опций и создание спецификаций
- Добавление спецификации в корзину
- Отправка запроса на предложение

## Программное обеспечение Therm/приложение Therm

- Улучшенное управление при помощи вкладок и простых меню выбора
- Конфигуратор для чиллеров
- Калькулятор тепловыделения
- Быстрое определение требуемой системы контроля микроклимата

## CFD (Computational Fluid Dynamics)

- Предварительное проектирование
- Точные расчеты
- Достоверные данные

Детальный анализ воздушных и тепловых потоков

# Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.





# Воздухо-водяные теплообменники – эффективность и независимость от помещения

Температуру внутри шкафа можно понизить системой обратного охлаждения до температуры ниже наружной, с использованием охлаждающей жидкости. В охлаждаемый шкаф пыль не проникает. Отводимое тепло из распределительных шкафов не повышает температуру окружающей среды, если система холодного водоснабжения расположена удаленно.

Воздухо-водяные теплообменники могут быть использованы даже при экстремальных температурах окружающей среды от +1°C до +70°C. Экстремальное загрязнение окружающего воздуха, например, пыль или масло, также не влияет на функциональность. Большие количества тепла отводятся на малом пространстве.

## Основные преимущества:

- Поставляется также со всеми водопроводящими деталями из нержавеющей стали.
- Высокая степень защиты IP 55 согласно МЭК 60 529.
- Практически не требует технического обслуживания.
- Система регулирования воздушного и водяного контуров контролируется при помощи электроники.

## Важно:

Воздухо-водяные теплообменники следует всегда использовать только в сочетании с системами обратного охлаждения или системами циркуляции охлаждающей жидкости.



# Воздухо-водяные теплообменники



Компактный и легкий: в соотношении с отводимым тепловыделением, воздухо-водяные теплообменники обладают более низким весом и относительно малым объемом. Благодаря этому возможна установка на вертикальных поверхностях шкафа.

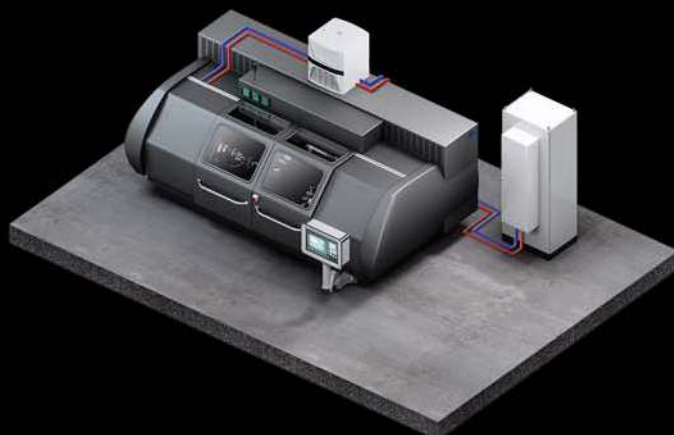
## Основные преимущества:

- Обширные возможности подключения воды
  - Муфта для шланга 1/2"
  - Жесткий трубопровод с наружной резьбой 3/8"
  - Жесткий трубопровод с внутренней резьбой 3/8"
- Гибкие возможности монтажа
- Полная безопасность благодаря встроенному контролю утечек
- 2 концепции управления – базовый и комфортный контроллеры
- Энергоэффективное управление в Eco-режиме

## Полная безопасность

**Повышенная безопасность и большой срок службы**  
Для теплоносителей, не поддающихся точному определению, или даже для морской воды предлагаются воздухо-водяные теплообменники, оснащенные водопроводящими частями из нержавеющей стали 1.4571 (V4A). Коррозия практически полностью исключается.

- От 0,5 до 7 кВт полезной мощности охлаждения для любого применения



# Воздухо-водяные теплообменники

## Продуманные варианты

### ■ Настенный монтаж

Для монтажа на стене или других достаточно больших вертикальных поверхностях

### ■ Потолочный монтаж

Специально для соединенных шкафов в помещениях, где настенные агрегаты мешают двери

## Эффективное охлаждение благодаря целенаправленному току воздуха

Важнейшее свойство потолочных теплообменников: охлажденный теплообменником воздух направляется по системе воздуховодов точно на оборудование.

**Результат:** эффективное и экономное охлаждение

**Еще одно преимущество:** система воздуховодов совместима с потолочными холодильными агрегатами.



## Различные исполнения

Воздухо-водяные теплообменники доступны в двух различных исполнениях.

### Базовый контроллер

- Визуализация актуальной внутренней температуры шкафа, а также всех системных сообщений на дисплее
- Установка требуемого значения (диапазон установок +20°C...+55°C)
- Гистерезис срабатывания: 5 К
- Беспотенциальное реле (контроль температуры)
- Контроль конденсата и утечек (только у потолочного исполнения)

### e-комфортный контроллер

- Визуализация актуальной внутренней температуры шкафа, а также всех системных сообщений на дисплее
- Установка требуемого значения (диапазон установок +20°C...+55°C)
- Гистерезис срабатывания: 2 К...10 К; по умолчанию 5 К
- 2 беспотенциальных реле (НР), на которые можно выводить сообщения об ошибках
- Контроль конденсата и утечек
- Функция "Master/Slave" для макс. 10 агрегатов
- Регистрация всех состояний системы в журнале
- Считывание системных сообщений с помощью диагностического ПО RiDiag
- Энергоэффективное управление в Eco-режиме
- Интегрированный обратный клапан
- Возможно поддержание температуры вентилятором (постоянно открытый магнитный клапан)
- Функция концевого выключателя двери

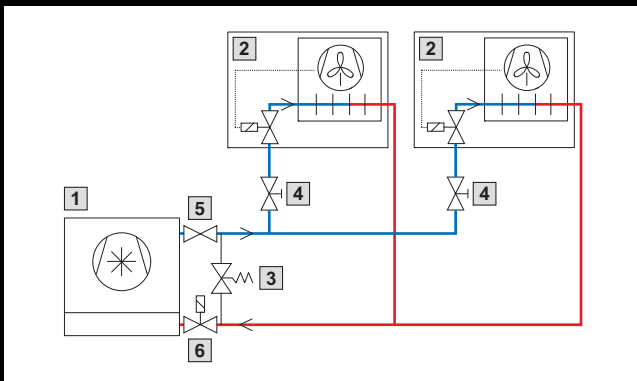


## Пример применения

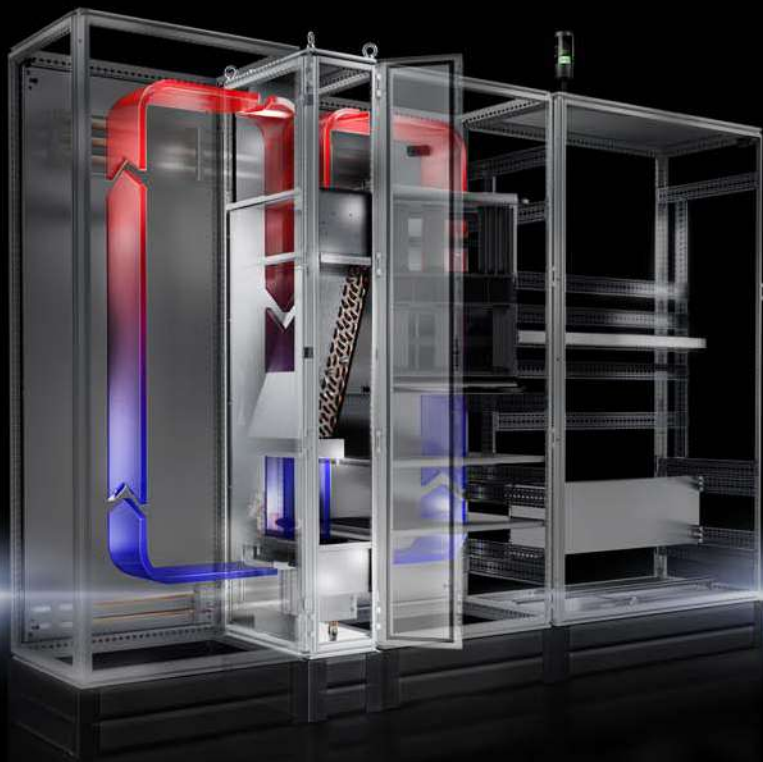
### Параллельное включение двух воздухо-водяных теплообменников.

Параллельное включение воздухо-водяных теплообменников с подачей холодной воды с помощью чиллера. Перепускные клапаны или управление следует интегрировать в чиллер или в систему трубопроводов заказчика.

- |   |   |
|---|---|
| 1 Чиллер  | 4 Выравнивающий клапан (для регулирования объемного расхода воздухо-водяного теплообменника), см. стр. 32 |
| 2 Воздухо-водяной теплообменник   | 5 Обратный клапан (опционально)   |
| 3 Перепускной клапан (функция байпаса при закрытом магнитном клапане воздухо-водяного теплообменника), арт. №: 3301.900/.910/.920 | 6 Магнитный клапан (опционально)  |



# LCP – Liquid Cooling Package для промышленности



Воздухо-водяной теплообменник в системе шкафов TS 8, подходит для шкафов TS 8 глубиной 600 или 800 мм и высотой 2000 мм. Разделение системы охлаждения и шкафа предотвращает попадание воды в шкаф и повышает удобство монтажа и сервисного обслуживания. Промышленный LCP помещается в лифт и проходит сквозь двери. Благодаря малому весу поверхностная нагрузка небольшая.

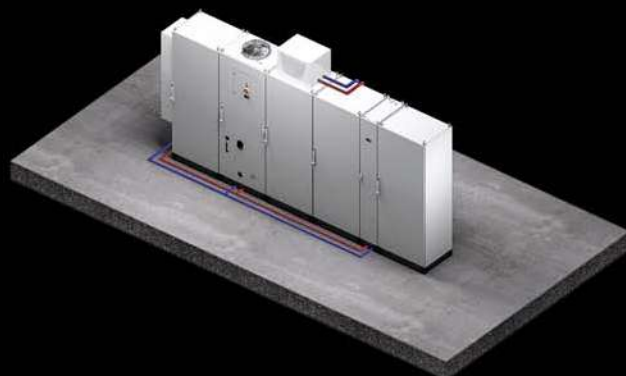
В промышленном производстве все чаще требуются воздухо-водяные теплообменники, которые могут развивать мощность охлаждения до 10 кВт. На основании очень успешного опыта в области IT-охлаждения компания Rittal специально разработала мощный промышленный LCP (Liquid Cooling Package).

Преимущество этого теплообменника заключается прежде всего в том, что он может не только развивать высокую мощность, но и легко интегрируется в систему шкафов Rittal TS 8.

Теплообменник может быть легко встроен в линейку шкафов. Ток воздуха в зависимости от потребностей в охлаждении может быть направлен вправо или влево, а при расположении между шкафами в обе стороны.

## Основные преимущества:

- Практически не требует обслуживания
- Низкий уровень шума
- Малые эксплуатационные расходы по сравнению с компрессорными холодильными агрегатами
- Компактная конструкция
- Возможности подключения воды в верхней или нижней части агрегата





# LCP – Liquid Cooling Package для промышленности

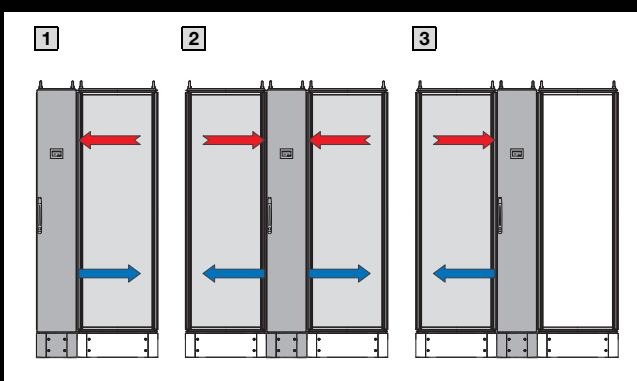
## Убедительная концепция

- **Оптимальная адаптация к системе**  
Соединяется с любыми шкафами TS 8 глубиной 600 и 800 мм и высотой 2000 мм
- **Высокие мощности на маленьком пространстве**  
Выход воздуха с двух сторон с мощностью охлаждения 5 кВт или с одной стороны 10 кВт
- **Удобное подключение воды**  
Гибкие возможности подключения воды в верхней или нижней части агрегата
- **Гибкие возможности применения**  
Шины и кабели могут быть свободно проложены через агрегат сверху и снизу. Таким образом, агрегат можно использовать в линейках шкафов, обеспечивая высокую мощность охлаждения
- **Энергоэффективность**  
Вентиляторы ЕС и комфортный контроллер для более высокой эффективности



## Удобное соединение

- 1 С краю ряда шкафов,  
ток воздуха в одну сторону
- 2 В середине ряда шкафов,  
ток воздуха в обе стороны
- 3 В середине ряда шкафов,  
ток воздуха в одну сторону, входы и выходы воздуха  
опционально могут быть закрыты металлическими заглушками



# Воздухо-водяные теплообменники – комплектующие

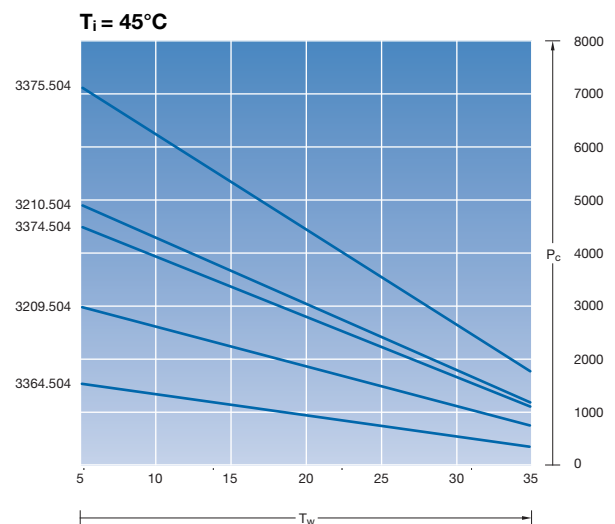
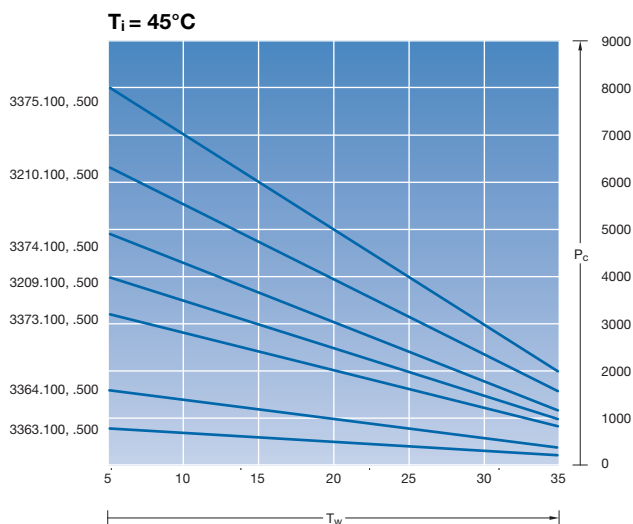
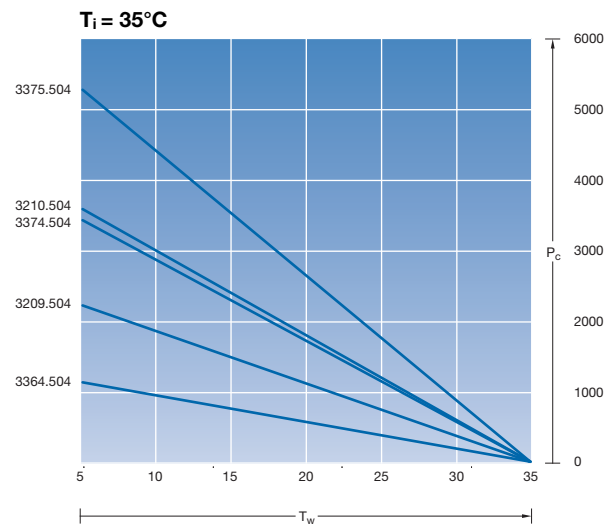
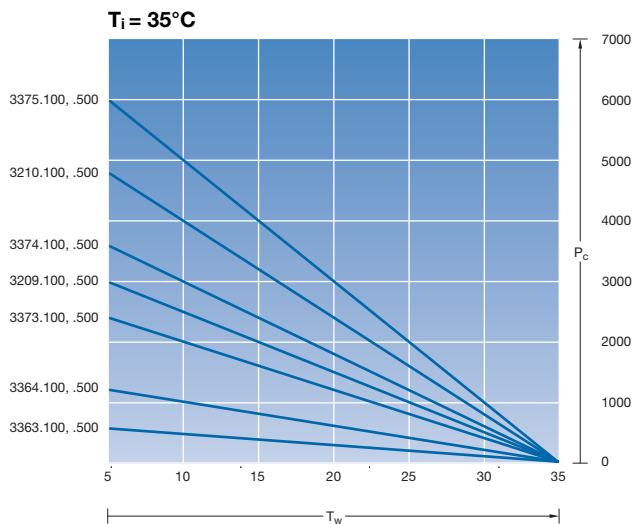
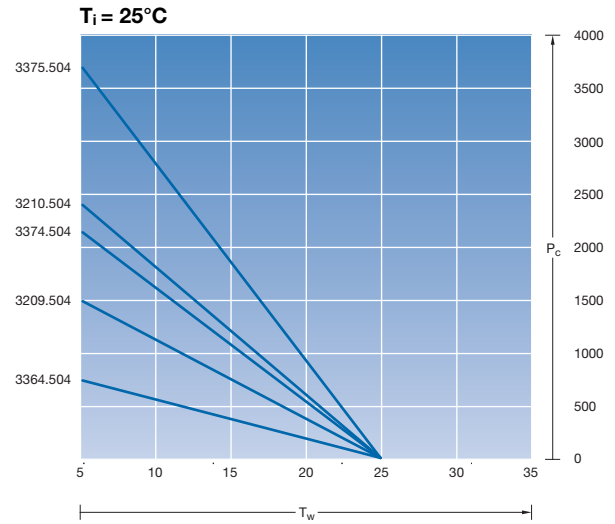
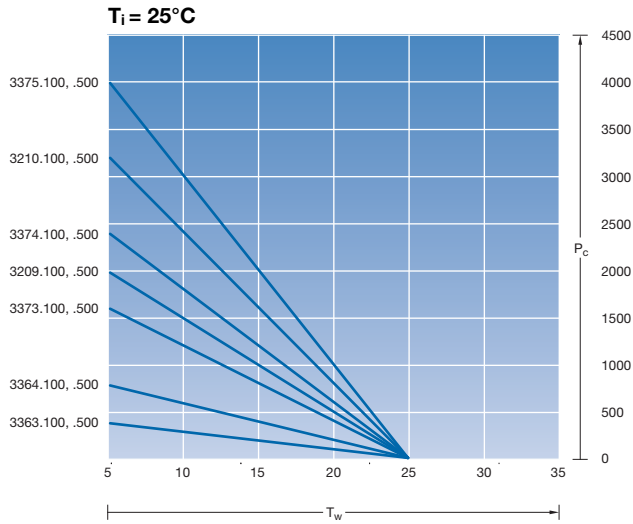
Арт. № Воздухо-водяной теплообменник		3209.1XX	3209.5XX	3210.1XX	3210.5XX	3363.1XX	3363.5XX	3364.1XX	3364.5XX	3373.1XX	3373.5XX	3374.1XX	3374.5XX	3375.1XX	3375.5XX	3212.024	3212.115	3212.230	3214.100	3215.100	3216.480	3378.XXX
	<b>Фиттинг 3/8"</b> Внутренняя резьба 3/8" С помощью адаптера со внутренней резьбой можно подключить подачу и отвод воздухо-водяного теплообменника к жесткой системе трубопроводов.	<b>3201.900</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Система воздуховодов<sup>1)</sup></b> Система воздуховодов позволяет целенаправленно направлять холодный воздух во все области шкафа.  Flat (для шкафов TS 8 шириной от 800 мм и глубиной 600 мм)	<b>3286.870</b>  <b>3286.850</b>	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Концевой выключатель двери</b> Без кабеля подключения Для отключения воздухо-водяного теплообменника при открывании двери или для контроля двери	<b>4127.010</b>	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■
	<b>Выравнивающий клапан</b> Для регулирования объемного расхода при наличии более одного теплообменника в водяном контуре (диапазон установки 3 – 12 л/мин)	<b>3301.930</b> <b>3301.940</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-
	<b>Набор подключения</b> Для правильной прокладки трубопроводов и регулирования объемного расхода. Шланги в зависимости от случая применения можно индивидуально укоротить (макс. длина 3,60 м).	<b>3201.990</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Кольцевой трансформатор</b> 115 В (первичное), 2~, 50/60 Гц 230 В (вторичное), 1~, 50/60 Гц  400 В (первичное), 2~, 50/60 Гц 230 В (вторичное), 1~, 50/60 Гц	<b>3201.970</b>  <b>3201.960</b>	-	-	-	-	■	■	■	■	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	-	-
	<b>Кабель Master/Slave для системы SK-BUS</b> Система SK-BUS позволяет соединить между собой несколько воздухо-водяных теплообменников с e-комфортным контроллером.	<b>3124.100</b>	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■
	<b>Интерфейсная карта</b> Расширение для агрегатов с e-комфортным контроллером. С ее помощью можно контролировать, например, до 10 теплообменников, соединенных между собой по принципу Master-Slave.	<b>3124.200</b>	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■	-	■
	<b>Охлаждающая жидкость для чиллеров и воздухо-водяных теплообменников</b> Эта охлаждающая жидкость, помимо защиты от замерзания, сдерживает рост бактерий и оптимально защищает от коррозии.																					
			In-door	10 л	<b>3301.960</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
				25 л	<b>3301.965</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
			Out-door	10 л	<b>3301.950</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
				25 л	<b>3301.955</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

<sup>1)</sup> Дополнительно необходимы монтажные перемычки TS.

# Воздухо-водяные теплообменники – характеристики

**Класс мощности 0,5 – 5 кВт,  
50 Гц, настенные/потолочные**  
Водопроводящие детали: медь/латунь (Cu/CuZn)  
Объемный расход: 400 м<sup>3</sup>/ч

**Класс мощности 0,95 – 4,5 кВт,  
50 Гц, настенные/потолочные**  
Водопроводящие детали: нержавеющая сталь (1.4571)  
Объемный расход: 400 м<sup>3</sup>/ч



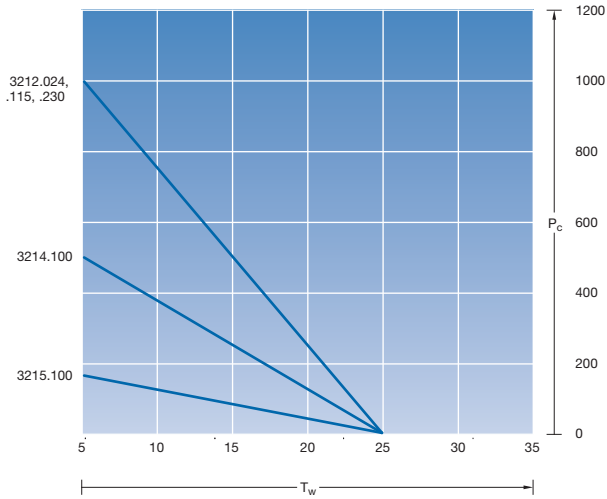
T<sub>w</sub> = температура подаваемой воды  
P<sub>c</sub> = полная мощность охлаждения (кВт)  
T<sub>i</sub> = внутренняя температура шкафа (°C)

T<sub>w</sub> = температура подаваемой воды  
P<sub>c</sub> = полная мощность охлаждения (кВт)  
T<sub>i</sub> = внутренняя температура шкафа (°C)

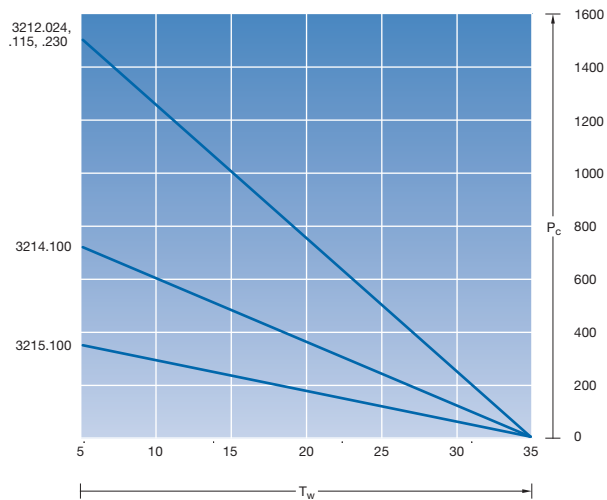
# Воздухо-водяные теплообменники – характеристики

**Класс мощности 0,3 – 1,25 кВт,  
50/60 Гц, настенные**  
Водопроводящие детали: медь/латунь (Cu/CuZn)

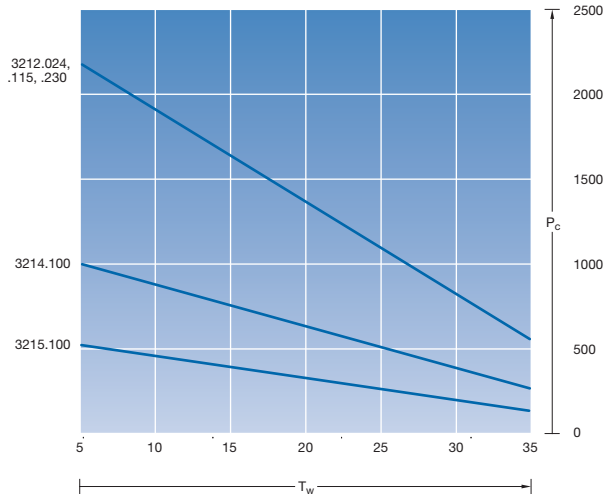
**$T_i = 25^\circ\text{C}$**



**$T_i = 35^\circ\text{C}$**



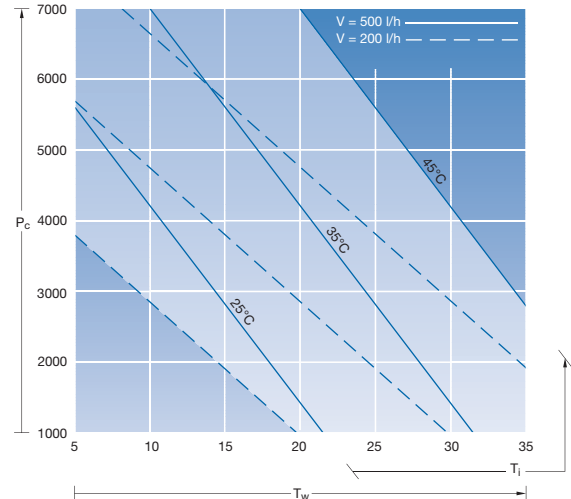
**$T_i = 45^\circ\text{C}$**



$T_w$  = температура подаваемой воды  
 $P_c$  = полная мощность охлаждения (кВт)  
 $T_i$  = внутренняя температура шкафа ( $^\circ\text{C}$ )

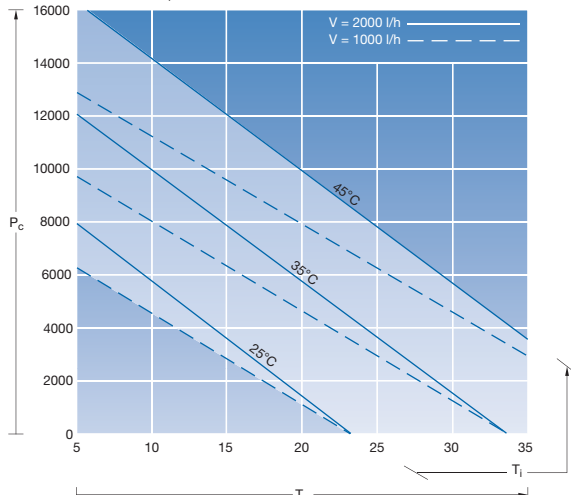
**Класс мощности 7 кВт,  
50/60 Гц, настенные**  
Водопроводящие детали: медь/латунь (Cu/CuZn)

SK 3216.480



**Класс мощности 10 кВт,  
50/60 Гц, LCP Rack для промышленности**  
Водопроводящие детали: медь/латунь (Cu/CuZn)

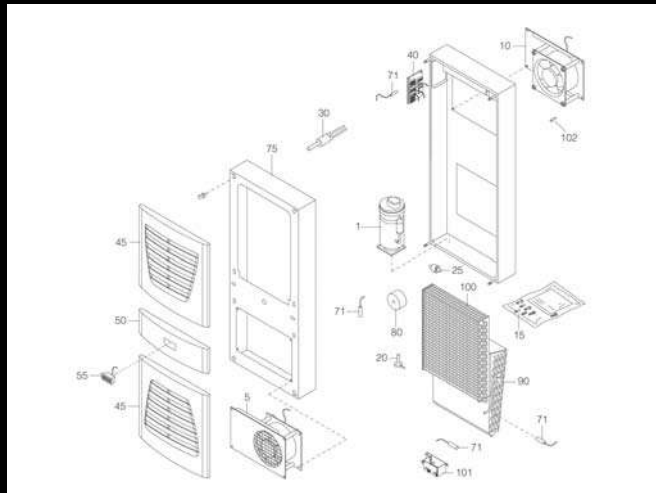
3378.200, .280



$T_w$  = температура подаваемой воды  
 $P_c$  = полная мощность охлаждения (кВт)  
 $T_i$  = внутренняя температура шкафа ( $^\circ\text{C}$ )



# Сервис – по всему миру



## Ваш прямой путь к нашему сервису

Неважно, когда, где или как Вы хотите связаться с нами, мы всегда к Вашим услугам! Позвоните нам, напишите нам по электронной почте или используйте наш интернет-сайт, чтобы связаться с нами. Быстро, просто и надежно.

### Ваши преимущества:

- Доступность по всему миру
- 24 часа в сутки
- Возможность общения на Вашем языке

## Запасные части – оригинал от производителя

Просто выберите на нашем сайте [www.rittal.com/spare\\_parts](http://www.rittal.com/spare_parts) Ваш продукт и мы вышлем Вам запчасти в течение 24 часов.

### Ваши преимущества:

- Доступность стандартных запчастей по всему миру
- Поставка со склада в течение 24 часов
- Проверенные оригинальные запчасти от производителя

## Адреса сервиса Rittal по всему миру

### Rittal в Европе и Америке

✉ [service@rittal.de](mailto:service@rittal.de)  
☎ +49(0)2772 505-1855

### Rittal Северная и Латинская Америка (США)

✉ [service@rittal.us](mailto:service@rittal.us)  
☎ +1 800 477 4000 Option 3

### Rittal Южная Америка (Бразилия)

✉ [service@rittal.com.br](mailto:service@rittal.com.br)  
☎ +55 11 36 22 23 77

### Rittal Ближний Восток (Дубай)

✉ [service@rittal-middle-east.com](mailto:service@rittal-middle-east.com)  
☎ +971 (4) 3416855 ext. 206

### Rittal Юго-Восточная Азия (Сингапур)

✉ [service@rittal.com.sg](mailto:service@rittal.com.sg)  
☎ +65 6309 7327

## Сервис Rittal Германия

### Договора на сервис

✉ [servicesales@rittal.de](mailto:servicesales@rittal.de)  
☎ +49 (0)2772 505 1717

### Ремонтное обслуживание

✉ [service@rittal.de](mailto:service@rittal.de)  
☎ +49 (0)2772 505 1855

### Поставка запасных частей

✉ [serviceparts@rittal.de](mailto:serviceparts@rittal.de)

**Наша компетенция в сервисе обеспечивает надежность. Поэтому мы рекомендуем всем клиентам и пользователям воспользоваться нашими услугами:**

### Монтаж и установка

- Мы создаем и подключаем продукты и системы в соответствии с предписаниями
- Максимальная безопасность с самого начала

### Трубопроводы

- Правильное подключение крайне важно, поэтому воспользуйтесь нашими услугами по прокладке трубопроводов для воды и/или хладагента

### Ввод в эксплуатацию

- Используя компетенцию производителя, мы запустим Ваши продукты и системы в эксплуатацию, чтобы они отвечали всем требованиям

### Договора на сервис

- Поддержание работоспособности продуктов и систем с индивидуальными договорами на сервис
- Мы обеспечиваем выполнение Ваших требований и снижаем время простоя Вашего оборудования

### Продление гарантии

- Прозрачность затрат в течение длительного времени благодаря продлению гарантии до 5 лет при заключении договора на сервис

### Проверка на герметичность

- Мы поможем Вам удовлетворить требования законодательства
- Распоряжение 517/2014 по снижению выбросов парниковых газов

# Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

- Корпуса
- Электрораспределение
- Контроль микроклимата
- IT-инфраструктура
- ПО и сервис

Здесь Вы можете найти контактную информацию компании Rittal во всем мире.



[www.rittal.com/contact](http://www.rittal.com/contact)

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



FRIEDHELM LOH GROUP