

Примеры решений по жидкостному охлаждению



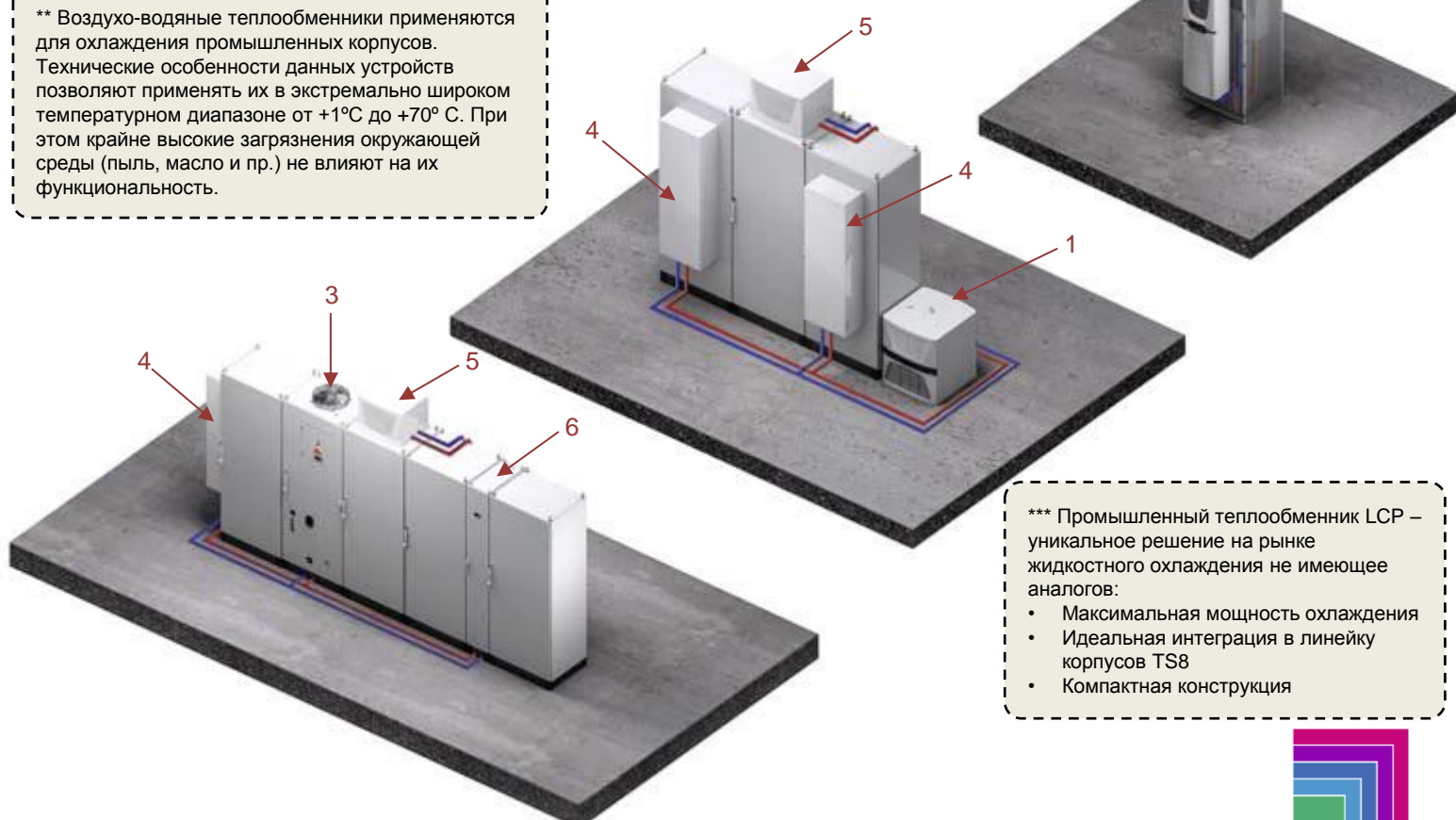
Примеры жидкостного охлаждения промышленных корпусов:

| № | Описание | Диапазон мощности охлаждения |
|---|--|------------------------------|
| Промышленные чиллеры* | | |
| 1 | Чиллер в напольном корпусе | 1 - 6 кВт |
| 2 | Чиллер в настенном корпусе | 1 - 4 кВт |
| 3 | Чиллер в корпусе TS8 | 8 - 40 кВт |
| Воздухо-водяные теплообменники** | | |
| 4 | Настенный воздухо-водяной теплообменник | 0,3 - 7 кВт |
| 5 | Потолочный воздухо-водяной теплообменник | 2,5 - 4 кВт |
| 6 | Промышленный теплообменник LCP*** | 10 кВт |

* Промышленные чиллеры Rittal предназначены для охлаждения жидкого теплоносителя (воды либо водно-гликолевой смеси).

Благодаря чиллерам производится пространственное разделение процессов охлаждения корпусов и утилизации избыточного тепла.

** Воздухо-водяные теплообменники применяются для охлаждения промышленных корпусов. Технические особенности данных устройств позволяют применять их в экстремально широком температурном диапазоне от +1°C до +70° С. При этом крайне высокие загрязнения окружающей среды (пыль, масло и пр.) не влияют на их функциональность.



*** Промышленный теплообменник LCP – уникальное решение на рынке жидкостного охлаждения не имеющее аналогов:

- Максимальная мощность охлаждения
- Идеальная интеграция в линейку корпусов TS8
- Компактная конструкция

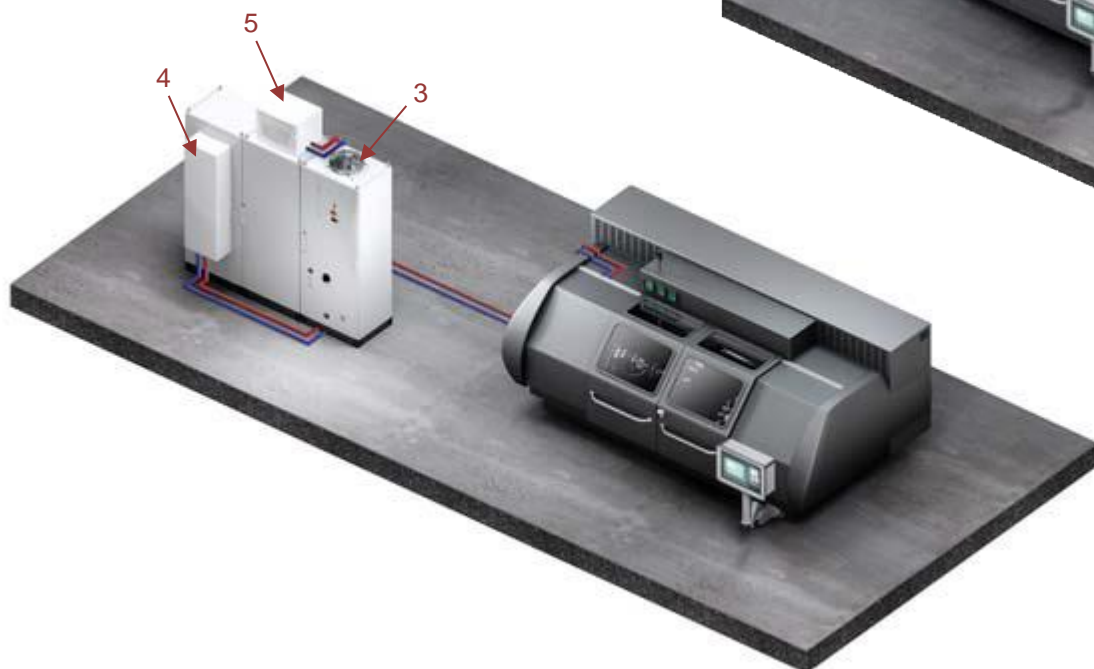
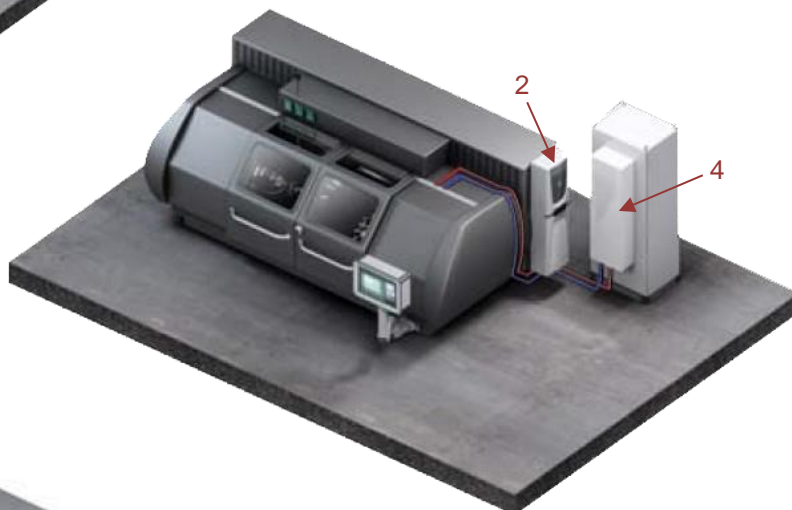
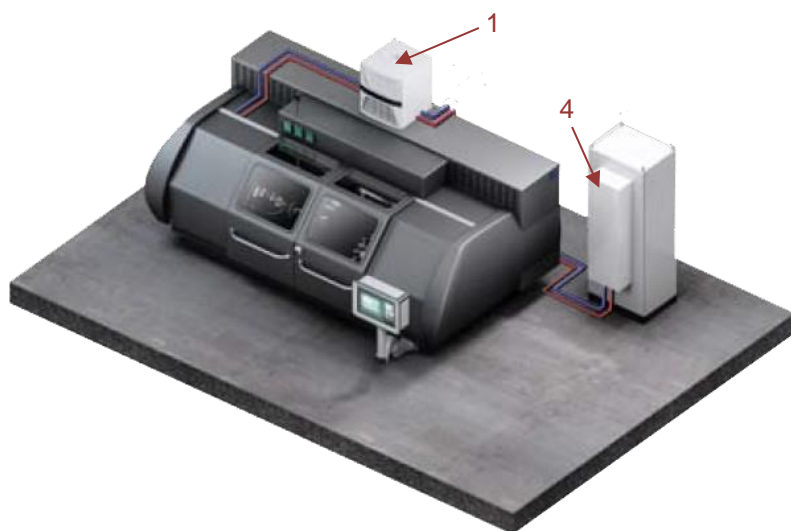
Примеры решений по жидкостному охлаждению

Примеры комбинации жидкостного охлаждения промышленных корпусов и оборудования:

* Промышленные чиллеры Rittal предназначены для охлаждения жидкого теплоносителя (воды либо водно-гликолевой смеси).

При этом, один чиллер может одновременно «обслуживать» несколько потребителей: воздухо-водяные теплообменники, технологические емкости и процессы, водоохлаждаемые узлы станков и пр.

| № | Описание | Диапазон мощности охлаждения |
|---|--|------------------------------|
| Промышленные чиллеры* | | |
| 1 | Чиллер в напольном корпусе | 1 - 6 кВт |
| 2 | Чиллер в настенном корпусе | 1 - 4 кВт |
| 3 | Чиллер в корпусе TS8 | 8 - 40 кВт |
| Воздухо-водяные теплообменники** | | |
| 4 | Настенный воздухо-водяной теплообменник | 0,3 - 7 кВт |
| 5 | Потолочный воздухо-водяной теплообменник | 2,5 - 4 кВт |



** При одновременном «обслуживании» нескольких потребителей необходимо применять выравнивающие клапаны, которые обеспечивают оптимальный расход воды через каждого «пользователя».

В том случае, когда несколько воздухо-водяных теплообменников охлаждают общее воздушное пространство линейки корпусов рекомендуется использовать кабель Master-Slave 3124.100, который обеспечивает согласованную работу нескольких устройств.

Примеры решений по жидкостному охлаждению

Пакет опций для чиллеров TopTherm в напольном и настенном корпусе

| № | Описание | 3318.600* | 3318.610 | 3319.600* | 3319.610 | 3320.600 | 3334.600 | 3334.660 | 3360.100 | 3360.250 | 3360.470 |
|----|--|-----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | Гидравлический байпас | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2 | Сигнализатор уровня воды | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 3 | Промышленный разъем Harting | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 4 | Насос повышенной мощности | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ |
| 5 | Нестандартная окраска | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 6 | Регулировка температуры теплоносителя относительно температуры в помещении | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 7 | Высокоточный гистерезис | × | × | × | × | ○ | ○ | ○ | × | × | ○ |
| 8 | Трубопроводы без цветных металлов | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |
| 9 | Датчик протока | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 10 | Водоохлаждаемый конденсатор | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 11 | Корпус из нержавеющей стали | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 12 | Виброгасящие демпферы | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | × | × |

○ - опционально ● - по умолчанию × - недоступно

* Модели 3318.600 и 3319.600 имеют закрытый гидравлический контур. Обратите внимание на особенности эксплуатации, описанные в инструкции.

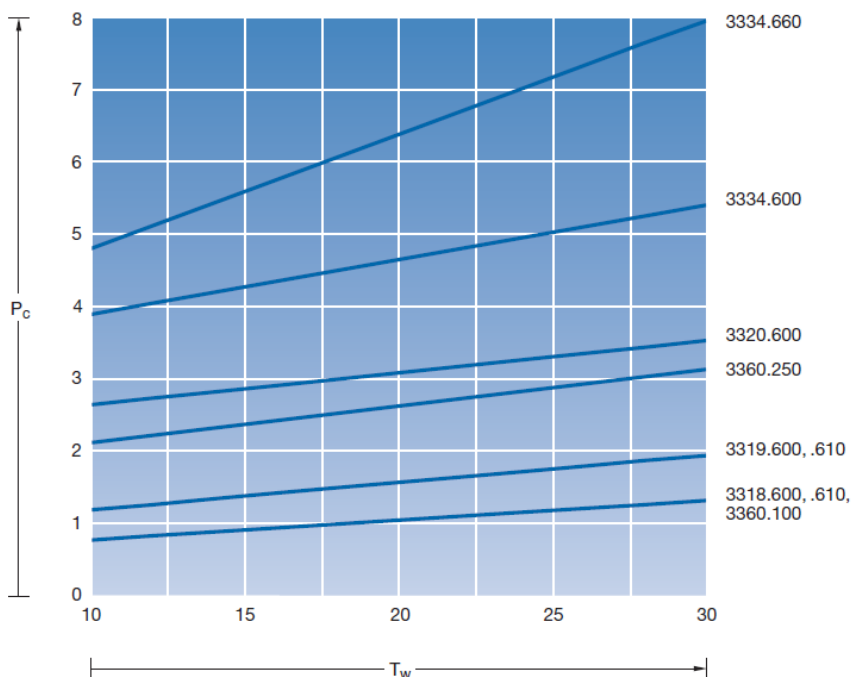


1 – 4 кВт



1 – 6 кВт

Мощность охлаждения чиллеров при $T_u = 32^\circ\text{C}$



T_u – температура воздуха окружающей среды, $^\circ\text{C}$.
 T_w – температура воды на выходе из чиллера, $^\circ\text{C}$.
 P_c – мощность охлаждения, кВт.

При выборе мощности чиллера необходимо учитывать реальные условия его эксплуатации: максимально возможную температуру воздуха окружающей среды, а так же требуемую температуру теплоносителя на выходе из чиллера.

Реальная холодопроизводительность чиллера может отличаться от номинальной, указанной в каталоге, поскольку номинальная мощность обеспечивается при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха $T_u = 32^\circ\text{C}$
- температура воды на выходе $T_w = 18^\circ\text{C}$

Примеры решений по жидкостному охлаждению

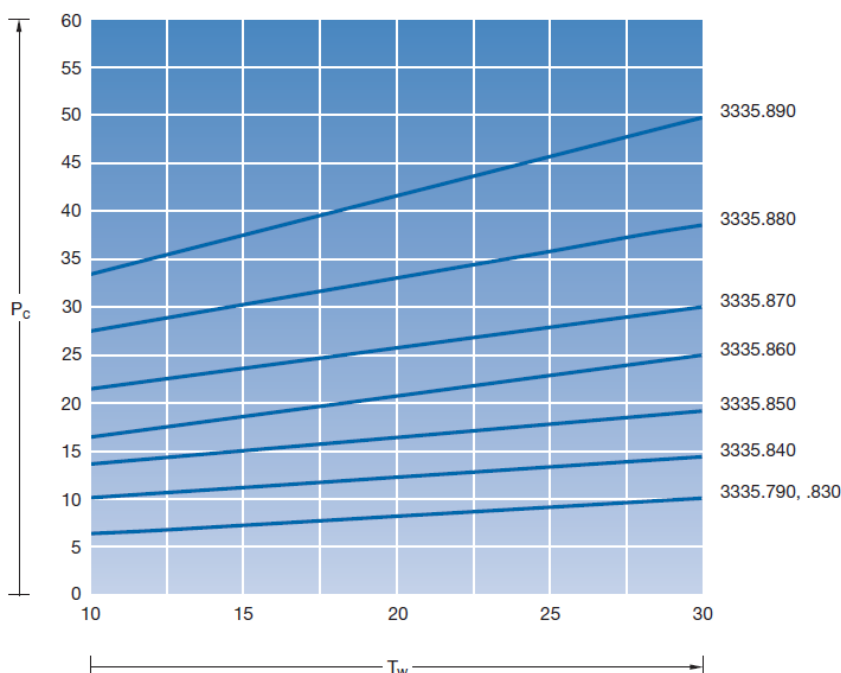
Пакет опций для чиллеров TopTherm в корпусе TS8

| № | Описание | 3335.790 | 3335.830 | 3335.840 | 3335.850 | 3335.860 | 3335.870 | 3335.880 | 3335.890 |
|----|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Гидравлический байпас | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | Сигнализатор уровня воды | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | Промышленный разъем Harting | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | Насос повышенной мощности | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Нестандартная окраска | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Регулировка температуры теплоносителя относительно температуры в помещении | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Высокоточный гистерезис | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8 | Трубопроводы без цветных металлов | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9 | Датчик протока | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 | Водоохлаждаемый конденсатор | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11 | Корпус из нержавеющей стали | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12 | Виброгасящие демпферы | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13 | Металлический фильтр | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14 | Наружная установка | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15 | Низкотемпературный комплект до -20°C | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16 | Интерфейсная SNMP-карта | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17 | Интерфейсная карта Modbus | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18 | Защита от утечки гликоля | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



8 – 40 кВт

Мощность охлаждения чиллеров при $T_u = 32^\circ\text{C}$



T_u – температура воздуха окружающей среды, °C.
 T_w – температура воды на выходе из чиллера, °C.
 P_c – мощность охлаждения, кВт.

При выборе мощности чиллера необходимо учитывать реальные условия его эксплуатации: максимально возможную температуру воздуха окружающей среды, а так же требуемую температуру теплоносителя на выходе из чиллера.

Реальная холодопроизводительность чиллера может отличаться от номинальной, указанной в каталоге, поскольку номинальная мощность обеспечивается при следующих условиях:
 - температура окружающего воздуха $T_u = 32^\circ\text{C}$
 - температура воды на выходе $T_w = 18^\circ\text{C}$

Примеры решений по жидкостному охлаждению

Воздухо-водяные теплообменники для любых задач

2,5 – 4,0 кВт



Потолочные теплообменники

- Монтажные отверстия совпадают с отверстиями для холодильных агрегатов
- Возможность использования направляющих воздуховодов
- Встроенная защита от утечек
- Базовый либо комфортный контроллер
- Энергоэффективный Eco-режим
- Опционально трубопровод из нержавеющей стали

Воздухо-водяные теплообменники в отличие от других устройств для охлаждения корпусов не нагревают помещение в котором они находятся, поскольку избыточное тепло передается воде!

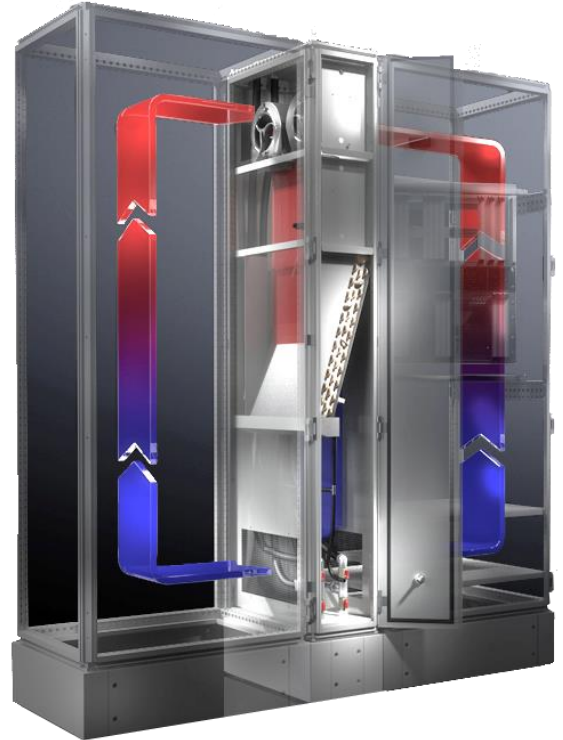
0,3 – 7,0 кВт



Настенные теплообменники

- Компактные размеры при большой мощности
- Встроенная защита от утечек (у агрегатов с комфортным контроллером)
- Базовый либо комфортный контроллер
- Энергоэффективный Eco-режим
- Опционально трубопровод из нержавеющей стали

10 кВт



Промышленный теплообменник LCP

- Идеальная интеграция в линейку корпусов TS
- Максимальная мощность охлаждения
- Гибкая система распределения воздуха (в одну или в обе стороны)

Различия между базовым и комфортным контроллерами теплообменников



Базовый контроллер

- Визуализация актуальной внутренней температуры, а также системных сообщений
- Установка требуемого значения в диапазоне +20°C...+55°C
- Гистерезис срабатывания 5K
- Беспотенциальное реле (контроль максимальной и минимальной температур)
- Контроль утечек (только у потолочных теплообменников)



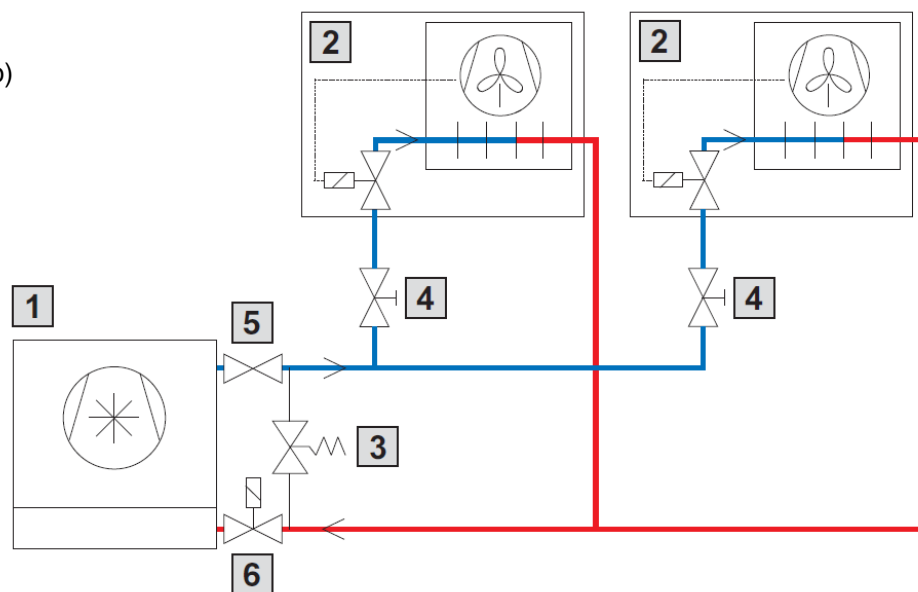
Комфортный контроллер

- Визуализация актуальной внутренней температуры, а также системных сообщений
- Установка требуемого значения в диапазоне +20°C...+55°C
- Гистерезис срабатывания 2K...10K (по умолчанию 5K)
- 2 беспотенциальных реле с программированием выводов системных сообщений
- Контроль утечек
- Функция «Master/Slave»
- Регистрация всех состояний системы в журнале событий
- Функция концевого выключателя двери
- Возможно поддержание температуры вентилятором (по умолчанию управляется магнитным клапаном)
- Eco-режим
- Интегрированный обратный клапан в теплообменниках с комфортным контроллером

Примеры гидравлических подключений

Условные обозначения

- 1 – Система обратного охлаждения (чиллер)
- 2 – Воздухо-водяной теплообменник
- 3 – Гидравлический байпасный клапан
- 4 – Выравнивающий клапан
- 5 – Обратный клапан
- 6 – Электромагнитный клапан
- 7 – Запорный клапан
- 8 – Механический фильтр
- 9 – Манометр



Пример подключения чиллера к двум теплообменникам

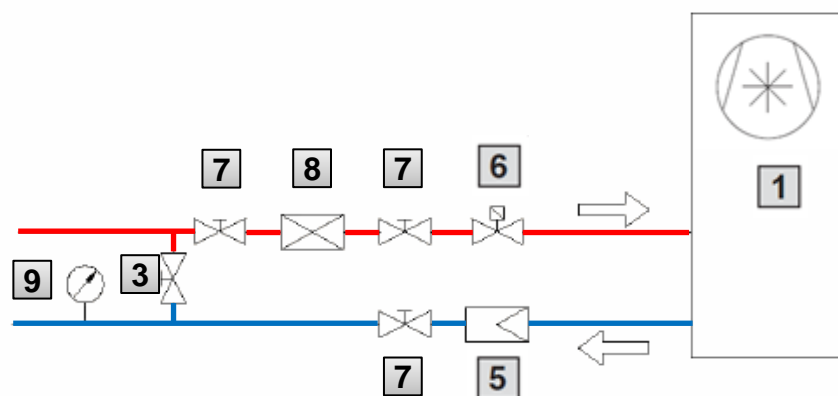
Выравнивающий клапан

Выравнивающие клапаны SK 3301.930 и SK 3301.940 предназначены для регулирования объемного расхода теплоносителя через воздушно-водяные теплообменники.

Ввиду того что несколько теплообменников одной гидравлической системы могут находиться на различном физическом расстоянии друг от друга, а так же на различных высотных отметках, это сказывается на разнице в гидравлических сопротивлениях каждой ветки. Нивелировать эту разницу можно используя выравнивающие клапаны, имеющие широкий диапазон уставок от 3 до 12 л/мин.

Механический фильтр

Механический фильтр предназначен для защиты узлов чиллера либо теплообменника от механических включений, которые могут содержаться в воде после монтажных работ (сварочные окалины и пр.), а так же от включений, которые могут образоваться в следствие эксплуатации (накипь и пр.)



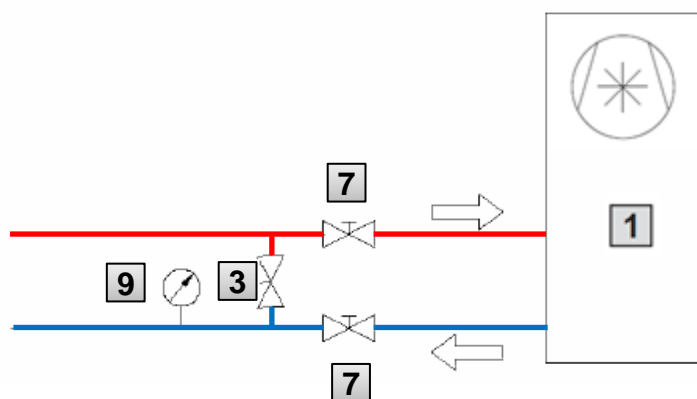
Пример подключения чиллера при его установке ниже потребителя

Электромагнитный и обратный клапаны

Электромагнитный и обратный клапаны рекомендуется применять в тех случаях когда потребитель расположен выше промышленного чиллера. Поскольку подавляющее большинство промышленных чиллеров имеет открытый гидравлический контур, то в те моменты когда насос отключается, теплоноситель под действием сил гравитации может вытечь через отверстие в баке аккумулятора. Соответственно, в этом случае систему от утечек защищают перекрывающиеся магнитный и обратный клапаны.

Байпасный клапан

Особенностью управления производительностью воздушно-водяного теплообменника является перекрытие протока воды через него с помощью магнитного клапана. В этом случае байпасный клапан защищает насос чиллера от перегрузок, обеспечивая циркуляцию воды по «малому» контуру.



Пример подключения чиллера при работе с несколькими потребителями

Примеры решений по жидкостному охлаждению

Дополнительные аксессуары и комплектующие для чиллеров и теплообменников



Регулируемые ножки для выравнивания положения чиллера на неровных поверхностях (допустимое отклонение от вертикали 2°)

Комплект для подключения воздухо-водяных теплообменников включает в себя гибкие шланги, выравнивающий клапан и крепежный материал. Максимальная длина 3,6 м.



Поворотные ролики обеспечивают удобство перемещения напольных чиллеров TopTherm в тех случаях, когда это необходимо.

Кольцевой трансформатор предназначен для обеспечения возможности подключения теплообменников к электрическим сетям на 115В и 480В



Шланг для отвода конденсата позволяет транспортировать образующийся в процессе работы теплообменника конденсат в систему канализации или специальную емкость.

Система воздухопроводов позволяет организовать оптимальный воздухообмен внутри шкафа.



Выравнивающий клапан позволяет балансировать систему и обеспечивает оптимальный расход воды через теплообменник.

Кабель Master/Slave позволяет объединить теплообменники с комфортным контроллером в единую сеть.



Концевой выключатель обеспечивает отключение теплообменника в то время как открыта дверь шкафа, например, при проведении технологического обслуживания.

Фитинг 3/8" выполняет роль адаптера, обеспечивая переход с наружной резьбы на внутреннюю.

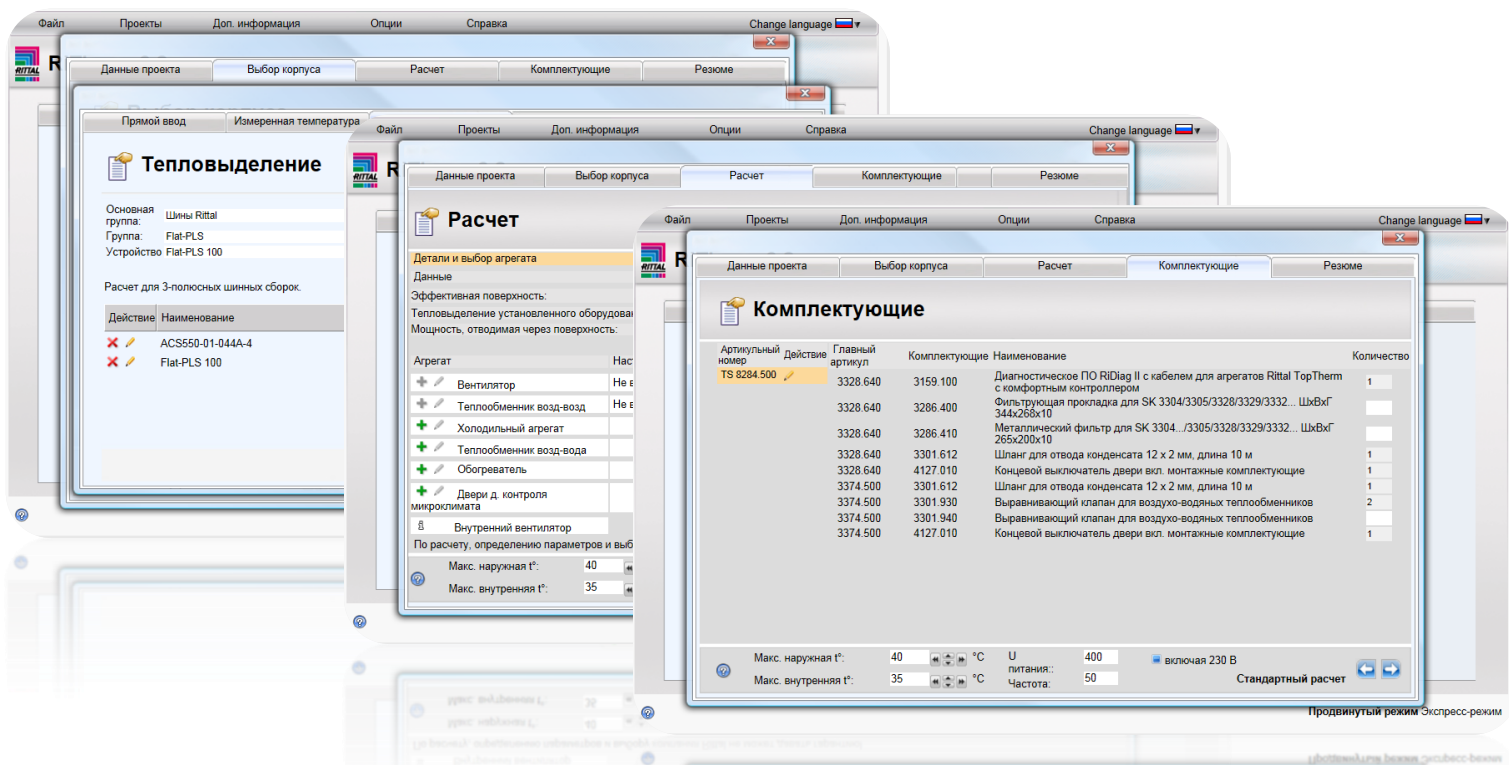


Металлический фильтр защищает конденсатор чиллера от жидких включений (масло и пр.) содержащихся в окружающем воздухе.



Программное обеспечение Rittal Therm

Программное обеспечение Rittal Therm предназначено для проведения теплового расчета в промышленном шкафу и подбора оптимального устройства для контроля микроклимата. Программа распространяется бесплатно.



Контактная и справочная информация

Более подробную информацию о продукции компании Rittal Вы можете получить у Ваших персональных менеджеров, сотрудников технической поддержки, а также на информационных ресурсах компании:

- Контактный телефон: +7 (495) 775 02 30
- Электронная почта службы технической поддержки: support@rittal.ru
- Сайт компании: www.rittal.ru
- ftp-ресурс: <ftp://files.rittal.ru>
- ПО Rittal Therm (сайт компании www.rittal.ru -> поддержка -> ПО для проектирования -> therm)
- [Электронная версия Каталога 34.](#)

Спрашивайте техническую и справочную литературу у сотрудников компании Rittal!

