

Rittal – The System.

Faster – better – worldwide.



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

Системы контроля микроклимата

Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

- Основные характеристики холодильных агрегатов
- Виды холодильных агрегатов
- Технологии RiNano и Blue e
- Контроллеры холодильных агрегатов

Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Разнообразие решений

- Настенные холодильные агрегаты
- Потолочные холодильные агрегаты
- Двери для контроля микроклимата



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Контур охлаждения (хладагента)

- **Испаритель** – принимает тепло от воздуха шкафа
- **Компрессор** – нагнетает хладагент с повышением его давления и температуры
- **Конденсатор** – отдает тепло в окружающее пространство
- **Расширительный клапан (ТРВ)** – понижает давление и температуру хладагента

Требуемая температура в шкафу поддерживается включением-выключением компрессора и вентилятора конденсатора



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Условия применения холодильных агрегатов

- Температура окружающей среды (T_u) $\geq$ допустимой температуры внутри шкафа (T_i)
- Шкаф должен быть герметичным (**минимум IP 54**)
- Диапазон установок температуры T_i : 20°C ... 55°C
- Максимально допустимая температура $T_u = 55^\circ\text{C}$
- Варианты напряжения питания:
 - 230 В, 1~, 50/60 Гц
 - 400 В, 3~, 50/60 Гц
 - 115 В, 1~, 50 Гц

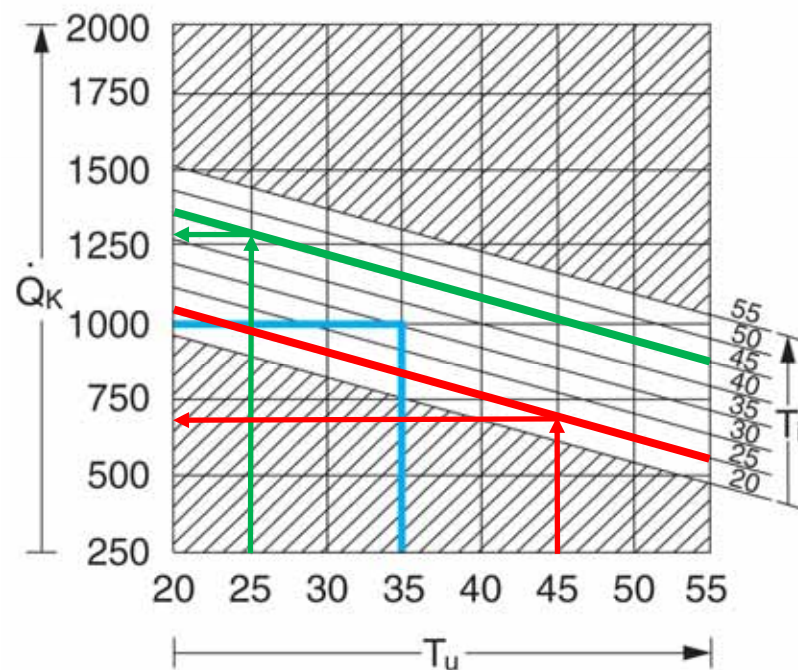


Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Семейство характеристик холодильного агрегата

- Мощность охлаждения Q_k зависит как от температуры внутри шкафа T_i , так и от наружной температуры T_u
- В каталогах указывается **номинальная** мощность охлаждения согласно DIN 3168 ($T_i = T_u = 35^\circ\text{C}$)
- Реальная мощность охлаждения может быть как **выше**, так и **ниже** номинальной
- Подбор модели необходимо вести по **реальной**, а не по номинальной мощности!

Пример: семейство характеристик агрегатов SK 3304.xxx



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Настенные холодильные агрегаты

- Монтаж в вырез (вырезы) на вертикальной поверхности шкафа (двери, боковые и задние стенки)
- Хладагент R134a
- Степень защиты:
 - IP 54 внутренний контур
 - IP 34 внешний контур



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Настенные холодильные агрегаты

- 7 типов корпусов
- Номинальная мощность охлаждения: 300 ... 4000 Вт
- Максимальное расстояние между входом и выходом воздуха
- Встроенный испаритель конденсата (при номинальной мощности от 1 кВт)



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Настенные холодильные агрегаты

- Утопленный, полуутопленный, наружный монтаж агрегата



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Настенные холодильные агрегаты

- Замена вентиляторов и платы управления контроллера без демонтажа агрегата



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Потолочные холодильные агрегаты

- Монтаж в вырез в потолочной панели шкафа
- Хладагент R134a
- Степень защиты:
 - IP 54 внутренний контур
 - IP 34 внешний контур



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Потолочные холодильные агрегаты

- 4 типа корпусов
- Номинальная мощность охлаждения:
500 ... 4000 Вт
- Внешний контур: вход воздуха спереди,
выход сзади и по бокам
- Внутренний контур: вход воздуха в
центре, выход по краям:
 - 3 отверстия для агрегатов 500, 3000,
4000 Вт
 - 4 отверстия для агрегатов 1000, 1500,
2000 Вт
- Встроенный испаритель конденсата
(при номинальной мощности от 1 кВт)



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Потолочные холодильные агрегаты

- Для использования с потолочными холодильными агрегатами
- Обеспечивает целенаправленный подвод воздуха в нижнюю часть шкафа
- Варианты с гибким рукавом и исполнение Flat для шкафов шириной от 800 мм
- Воздуховод располагается по стенке шкафа – минимальное используемое пространство в шкафу



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Двери для контроля микроклимата

- Комбинация из профильной двери TS 8 и модуля охлаждения
- Заказ двумя Арт. № – аналогично цоколю TS 8
- Хладагент R134a
- Степень защиты:
 - IP 54 внутренний контур
 - IP 34 внешний контур



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Двери для контроля микроклимата

- Профильные двери для любых шкафов TS 8 размерами:
 - Ширина: 600, 800, 1200 мм
 - Высота: 1800 и 2000 мм
- Модули охлаждения номинальной мощностью 1500 и 2500 Вт
- Встроенный испаритель конденсата



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

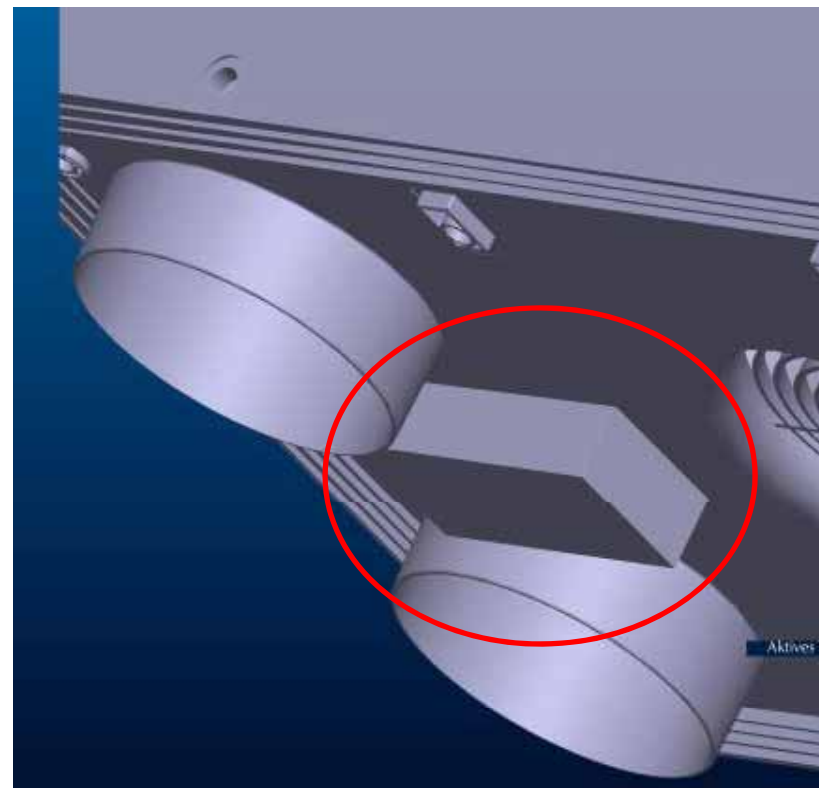
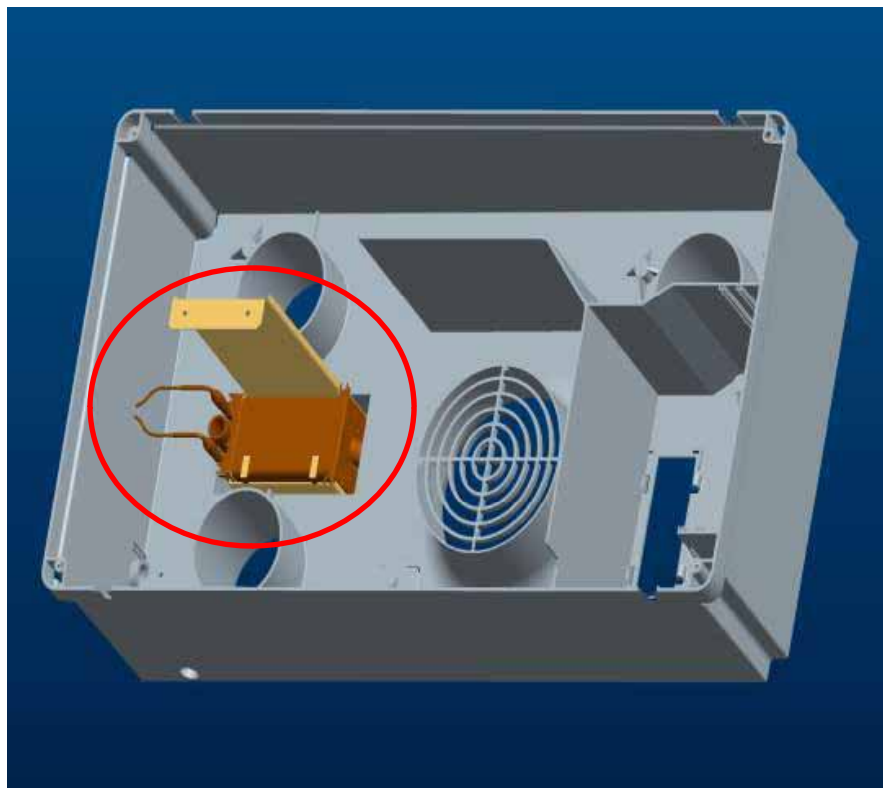
Испаритель конденсата

- Встроенный испаритель конденсата у всех агрегатов номинальной мощностью от 1000 Вт
- Внешний испаритель для остальных агрегатов



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

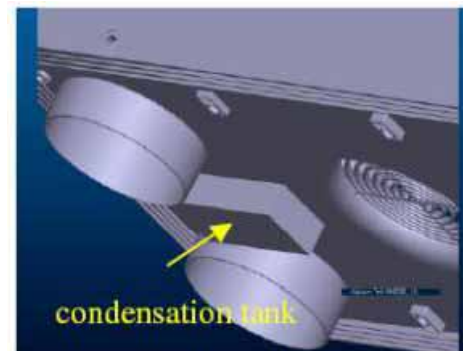
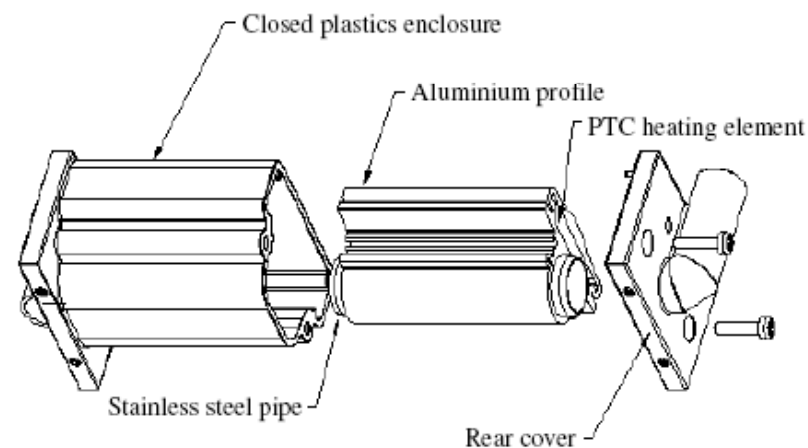
Испаритель конденсата



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Испаритель конденсата

- Специальный нагревательный патрон
- Регулируемая мощность нагрева (технология PTC)
- Нет стекания конденсата на пол (безопасность эксплуатации)
- Не требуется опорожнять емкость для сбора конденсата
- Не требуется прокладки шлангов для конденсата



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Технология RiNano

- Пыле- и грязеотталкивающее нанопокрытие конденсатора всех стандартных агрегатов
- Преимущества:
 - Меньшее загрязнение теплообменника
 - Более продолжительные интервалы обслуживания
 - Нет падения мощности из-за загрязнения конденсатора
 - Простая чистка (продувка сжатым воздухом)
 - При наличии сухой пыли прокладки не требуются



Раньше

Сейчас

Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Технология RiNano: пример

- Производство тормозных дисков (графитовая пыль в воздухе)



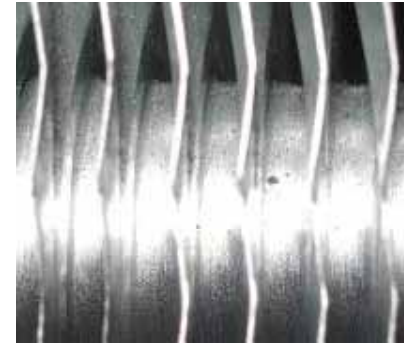
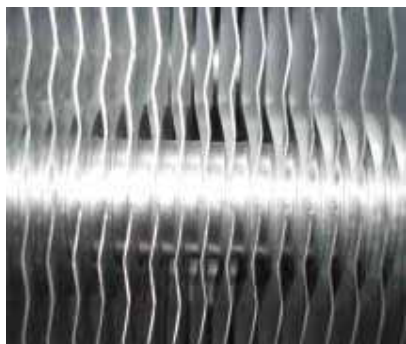
Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Технология RiNano: пример

- Отложения пыли на вентиляторах и конденсаторе



1500 Ватт настенный агрегат/загрязнение графитовой пылью в воздухе



10 февраля 2006 г.

5 мая 2006 г.

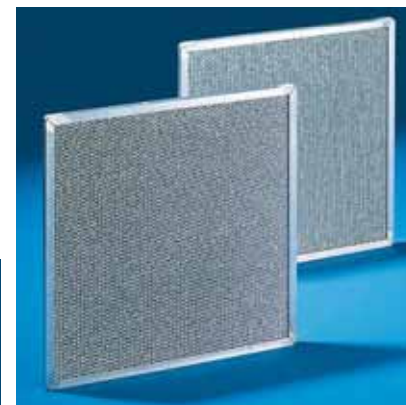
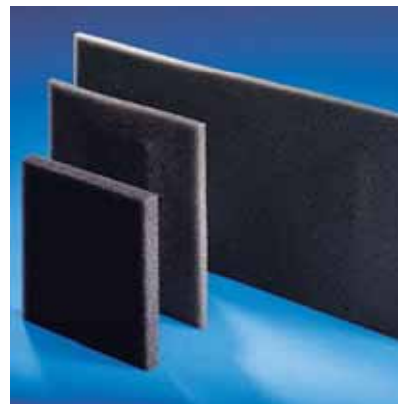
7 июля 2006 г.

15 сентября 2006 г.

Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Фильтрующие прокладки

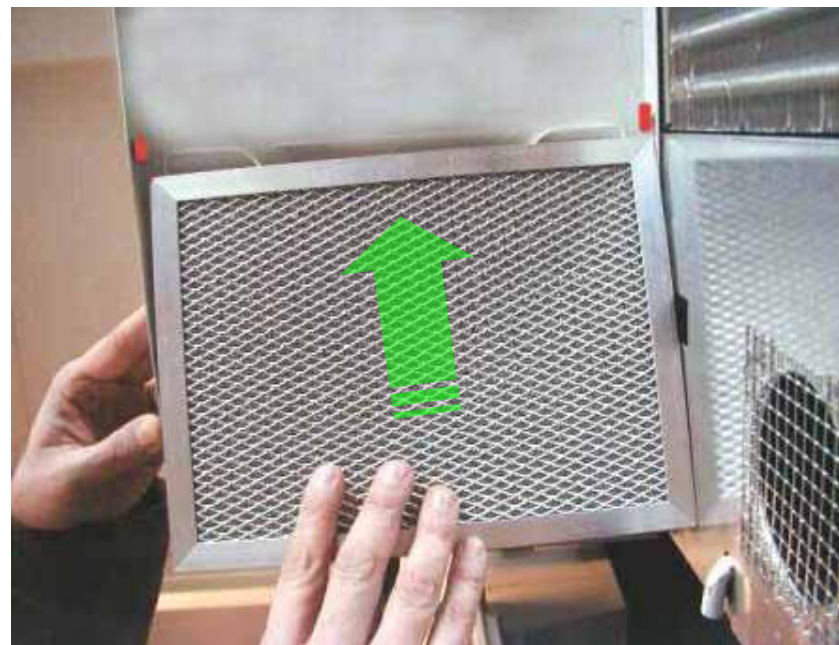
- Прокладки из пенополиуретана
 - Большое количество пыли в воздухе
- Металлические фильтры
 - Наличие копоти и частиц масла в воздухе
- Сетка для задержания волокон
 - Наличие ворсинок в воздухе (напр. текстильная промышленность)



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Фильтрующие прокладки

- Крепление на внутренней стороне решетки, простая замена



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Новое поколение агрегатов Blue e

- Новая энергоэффективная серия холодильных агрегатов RTT
- Оптимизированный контур охлаждения + применение вентиляторов ЕС
- Экономия электроэнергии до 45% по сравнению с предыдущим поколением
- С конца 2011 года все холодильные агрегаты с комфортным микроконтроллером (.500) будут заменены на агрегаты Blue e
- Калькулятор эффективности:
<http://www.rittal.com/products/system-climate-control/energysavingcalculator/index.html>



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Базовый и комфортный контроллеры

- Два вида контроллеров для настенных и потолочных агрегатов:
 - Базовый контроллер
 - Комфортный контроллер
- Двери для контроля микроклимата доступны только с комфортным контроллером
- Главная функция контроллера – установка и поддержание температуры T_i путем включения-выключения компрессора и вентилятора конденсатора



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Функции базового и комфортного контроллера

- Допуски напряжения питания: $\pm 10\%$
- Задержка запуска компрессора, подключение концевого выключателя двери
- Защита от оледенения
- Контроль вентилятора, компрессора и датчиков
- Контроль превышения температуры
- Контроль фазировки у агрегатов с трехфазным питанием
- Контроль высокого давления



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Базовый контроллер

- Диапазон установок температуры T_i : 30°C...55°C
- Температура устанавливается поворотом потенциометра (находится под крышкой дисплея)
- Фиксированный гистерезис срабатывания 5 K
- Визуализация состояния с помощью красного и зеленого светодиодов
- Перекидное (НР/НЗ) реле для сигнализации превышения температуры



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Комфортный контроллер

- Диапазон установок температуры T_i : 20°C...55°C
- Температура устанавливается с помощью кнопок на дисплее
- Настраиваемый гистерезис срабатывания 2...10 K
- Отображение текущей температуры T_i и сообщений об ошибках на дисплее
- Два НР реле, привязка срабатывания к сообщениям об ошибках



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Комфортный контроллер

- Сохранение журнала аварийных сообщений в ПЗУ контроллера
- Возможность диагностики с помощью ПО RiDiag II
- Возможность удаленного управления с помощью ПЛК, СМС-ТС или Hyperterminal (необходим блок ввода-вывода RTT)
- Возможность подключения к шинной системе SK-BUS (Master-Slave)



Холодильные агрегаты Rittal TopTherm

Шинная система SK-BUS

- Соединение до 10 агрегатов с комфортным контроллером
- Управление всеми агрегатами через контроллер одного (Master) агрегата
- Одновременное включение-выключение компрессоров и вентиляторов (задержка 3 с на каждый последующий агрегат)
- Общие сообщения об ошибках

