

Прецизионные кондиционеры для центров обработки данных

Высокая энергоэффективность и минимальное воздействие
на окружающую среду

Основные характеристики

Прецизионные кондиционеры серии «Р» торговой марки Tecsair LV представляют собой устройства, конструкция и рабочие характеристики которых отличают их от стандартных кондиционеров воздуха. Диапазон холодопроизводительности моделей непосредственного испарения – ОРА с раздачей воздуха сверху и UPA с раздачей воздуха снизу – от 7 до 90 кВт.

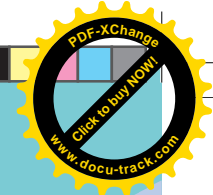
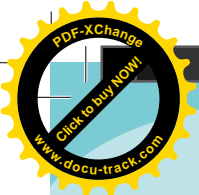
Для исполнений с теплообменником на охлажденной воде – ОРУ и UPU – верхнее значение холодопроизводительности достигает 200 кВт.

Кондиционеры серии «Р» характеризуются высокими значениями энергоэффективности для всех рабочих режимов, что выражается в сокращении выброса CO₂ и низких эксплуатационных затратах.

Агрегаты оптимизированы для применения в центрах обработки данных (ЦОД) и АТС, также их можно использовать в лабораториях, студиях звукозаписи, местах хранения музыкальных инструментов, музеях, помещениях аппаратных электростанций и железнодорожных узлов, а также в других местах с преобладанием тепловой нагрузки и небольшим количеством людей.

Данные агрегаты также могут применяться в различных отраслях промышленности, таких как оптика, электроника, производство электромедицинского и электронного оборудования, производство музыкальных инструментов и т.д. В случае такого





применения может потребоваться необходимым использование встроенной системы обработки наружного воздуха.

Высокие значения коэффициента энергоэффективности (EER)

Кондиционеры непосредственного испарения серии «Р» – модели OPA и UPA – характеризуются очень высокими значениями коэффициента энергоэффективности (EER). Это означает, что на каждый киловатт потребляемой мощности приходится до 3 кВт холодопроизводительности.

Высокий уровень энергоэффективности и повышенная функциональность

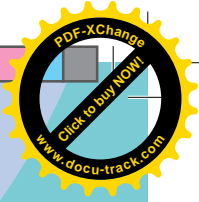
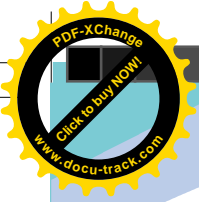
Сочетание опыта фирмы Tecnaïr LV, усилий отдела исследований и разработки с использованием методов расчетной гидродинамики (CFD) привели

к разработке постоянно совершенствующихся агрегатов, рабочие характеристики которых соответствуют высоким стандартам отрасли.

Высокий показатель отношения холодопроизводительности к площади основания

Это важная характеристика минимизации площади, занимаемой агрегатом, и освобождения полезной площади для размещения ИТ-оборудования. Кондиционеры серии «Р» были разработаны для обеспечения высоких показателей явной холодопроизводительности с минимально возможной площадью основания. Это преимущество особенно важно, если учесть постепенное увеличение мощности, требуемой для ЦОД и других компьютерных залов, которые с течением времени начинают нуждаться в увеличении количества кондиционеров.





Серия Р

Низкий уровень шума

Агрегаты характеризуются низким уровнем шума благодаря:

- применению спиральных компрессоров, имеющих более низкий уровень шума по сравнению с другими типами компрессоров;
- применению прямоточных вентиляторов с ЕС-двигателями, характеризующихся низким уровнем шума;
- наличием теплоакустической изоляции корпуса.

Два исполнения

Кондиционеры серии «Р» имеют два исполнения:

- кондиционеры непосредственного испарения,
- кондиционеры с теплообменником на охлажденной воде.

Кондиционеры непосредственного испарения широко используются в мало- и среднегабаритных помещениях при требуемом значении холодопроизводительности не более 400 кВт. Кондиционеры

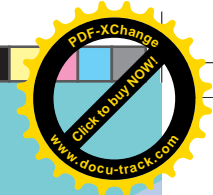
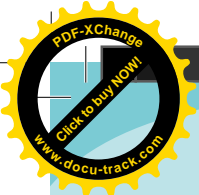
с теплообменником на охлажденной воде обычно применяются при требуемом значении холодопроизводительности превышающем 400 кВт.

Различные модели

Кондиционеры серии «Р» непосредственного испарения характеризуются различными сочетаниями компрессоров/расхода воздуха, что определяет разность значений отношения сухого тепла к общему (SHR) агрегата.

Модели со значением SHR в диапазоне между 0.9 и 1 используются для кондиционирования воздуха в областях с преобладающими явными тепловыми нагрузками, в которых не требуется обработка скрытых нагрузок путем осушения, т.е. в ЦОД, в офисах с большим количеством компьютеров, АТС и т.д.

Модели со значением SHR менее 0.9 характеризуются (при одинаковом холодильном контуре) более низким значением расхода воздуха и, следовательно, более интенсивным осушением. Это



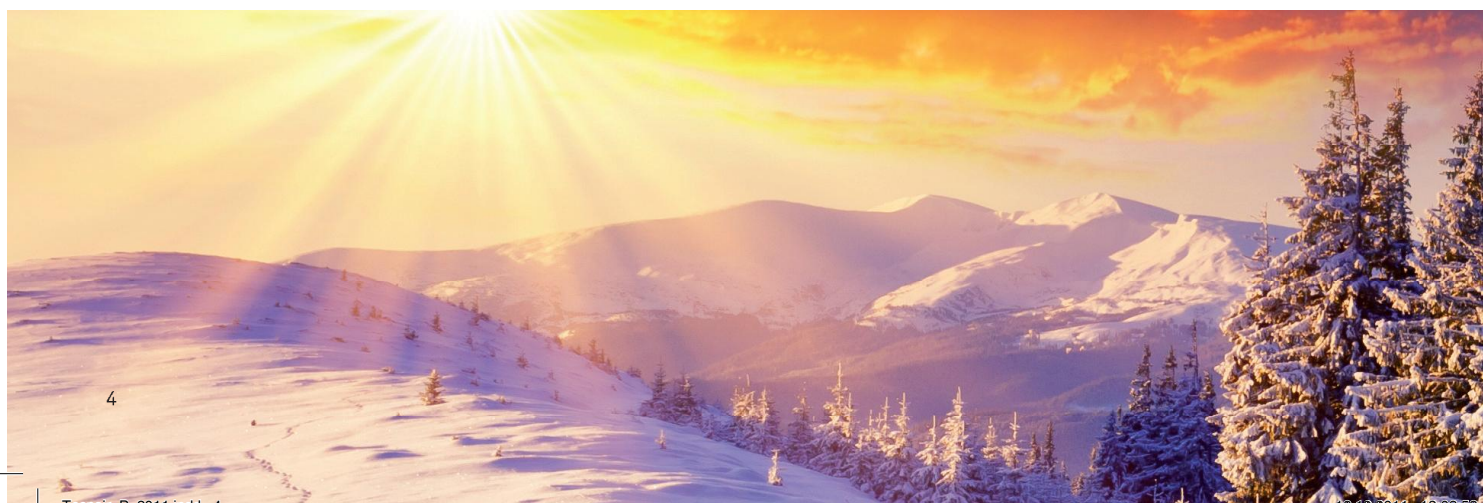
делает возможным их применение в областях с большим количеством людей и значительным количеством наружного воздуха. Они подходят для применения в коммерческой промышленности и сфере обслуживания (офисы, торговые центры, рестораны, библиотеки и музеи).

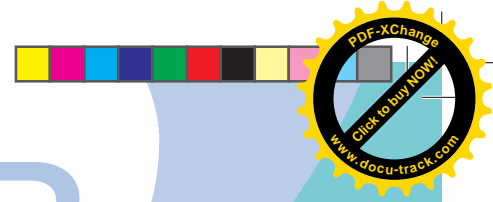
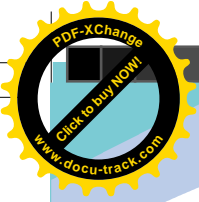
Конструкция

Прямоточные вентиляторы с ЕС-двигателями (с питанием от электронного устройства): минимальное энергопотребление

Секция вентилятора состоит из одного или более низкошумного центробежного (прямоточного) вентилятора с загнутыми назад лопатками и свободным вращением крыльчатки. Помимо высокой производительности вентиляторы характеризуются также легкой чисткой лопаток. Вентиляторы стандартно оснащены бесщеточным электродвигателем постоянного тока с питанием от электронного устройства (ЕС) с внешним ротором.

ЕС-двигатели на 25 – 30% эффективнее стандартных асинхронных двигателей переменного тока. Они также предусматривают непрерывное изменение скорости в зависимости от сигнала внешнего датчика микропроцессорного контроллера агрегата без применения инвертора или других электронных устройств.





Серия Р

Сочетание ЕС-двигателей и прямооточных вентиляторов при остальных равных условиях эксплуатации характеризуется преимуществами во многих областях: функциональность, энергоэффективность, низкий уровень шума, отсутствие вибрации при эксплуатации и плавный запуск (снижение пускового тока).

Четыре варианта для управления

Фирма Tесnair LV предлагает четыре варианта для управления расходом воздуха ЕС-вентиляторов в зависимости от требований к установке:

1. Постоянная скорость вращения вентилятора.

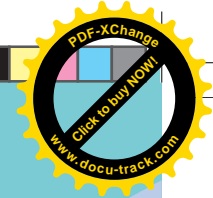
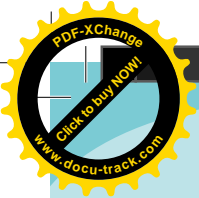
Имеющееся высокое статическое давление идеально подходит для большинства областей применения. Эффективный расход воздуха является следствием реального падения давления аэродинамической системы установки и может быть рассчитан с помощью программы подбора фирмы Tесnair LV.

2. Постоянный расход воздуха не зависит от па-

дения давления на фильтрах. Внутренний датчик руководит микропроцессорной системой управления для изменения расхода воздуха, обрабатываемого вентилятором, в зависимости от степени засорения фильтров, в целях поддержания постоянного расхода воздуха. Это гарантирует, что не происходит недостаточного охлаждения в связи с сокращением расхода воздуха, являющимся следствием засорения фильтров. Фирма Tесnair LV рекомендует этот вариант управления с применением фильтров класса F7, в целях увеличения срока их службы.

3. Переменный расход воздуха, зависящий от требуемой холодопроизводительности установки. Это классический вариант установки с переменным расходом воздуха (VAV), которая реагирует на увеличивающуюся потребность пропорциональным увеличением значения расхода воздуха, и наоборот. Этот вариант предлагает преимущества энергосбережения при частичных нагрузках, которые широко применяются на протяжении всего года, особенно в ночной период. Система перемен-





ного расхода воздуха VAV, которая рекомендуется только для агрегатов с теплообменником на охлажденной воде, требует обеспечения модулирующего регулирования хладопроизводительности.

4. Расход воздуха как функция давления фальшпола. Этот вариант предусмотрен для установок с фальшполами, где воздух распределяется под полом. Микропроцессорная система управления Survey поддерживает постоянное значение давления под полом. В частности, на очень больших площадях, поделенных на несколько локальных зон с разделительными клапанами, приводимыми в действие индивидуальными термостатами, постоянное регулирование давления необходимо для того, чтобы избежать диспропорции в распределении воздуха. На самом деле, без правильного регулирования скорости вращения вентилятора закрытие одного или более клапанов может привести к чрезмерному увеличению потока воздуха через оставшиеся открытыми клапаны. Необходима установка датчика давления под полом для управления системой Survey, которая, в свою очередь, регулирует скорость вращения вентилятора в целях поддержания расчетных значений давления.

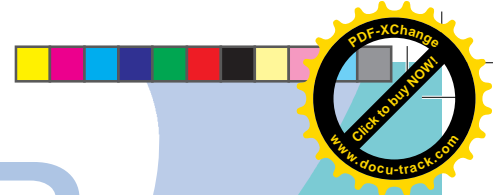
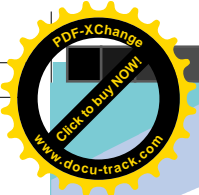
Прямоточные вентиляторы с двигателями переменного тока

В качестве альтернативы стандартным вентиляторам с ЕС-двигателями возможен выбор прямоточных вентиляторов с двигателями переменного тока. Эти вентиляторы имеют две рабочие скорости и, следовательно, характеризуются двумя значениями расхода воздуха и статического давления, которые выбираются с помощью контактной колодки.

Микропроцессорный контроллер Survey

Кондиционеры серии «Р» оснащены микропроцессорным контроллером Survey, который был специ-





Серия Р

ально разработан для управления производительностью агрегатов.

Контроллер Survey осуществляет управление основными функциями кондиционирования воздуха: охлаждение с осушением или без осушения, нагрев, увлажнение, регулирование расхода воздуха на основе состояния фильтров и т.д. Эти характеристики означают, что контроллер Survey управляет агрегатом на высоком уровне энергоэффективности при всех рабочих условиях и обеспечивает непрерывность обслуживания, даже в аварийных ситуациях, если машины оснащены двумя компрессорами или установка включает несколько агрегатов. Контроллер Survey имеет широкий диапазон автоматической диагностики функций и может управлять аварийными сигналами.

Спиральные компрессоры

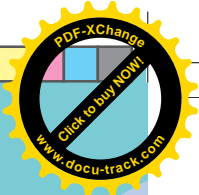
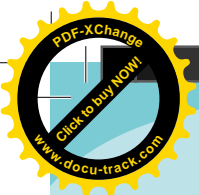
Низкошумные спиральные компрессоры с высокой энергоэффективностью устанавливаются в агрегатах непосредственного испарения. Они

обеспечивают значительное сокращение энергопотребления и, следовательно, уменьшают негативное воздействие на окружающую среду. В действительности, спиральные компрессоры характеризуются более высокой волюметрической производительностью по сравнению с альтернативными вариантами при равной производительности на выходе. Кроме того, отсутствие клапанов устраняет перепад давлений, являющийся неотъемлемой характеристикой альтернативных вариантов, что способствует увеличению энергоэффективности при равных условиях. Спиральные компрессоры, используемые в кондиционерах серии «Р», выбираются из наиболее эффективных и надежных моделей.

Один холодильный контур или двойной холодильный контур

Модели с последней цифрой «1» идентификационного кода имеют один контур и один компрессор. Модели с последней цифрой «2» идентификаци-





онного кода имеют два независимых холодильных контура и два компрессора.

Проектировщик может осуществлять выбор между агрегатом с одним компрессором и агрегатом с двумя компрессорами, который характеризуется 50% избыточностью.

Контуры оснащены устройствами безопасности и регулирования, необходимыми для эффективной и надежной работы. Теплообменник испарителя может быть оснащен одним контуром или двойным контуром в зависимости от количества компрессоров.

Электронный TRV

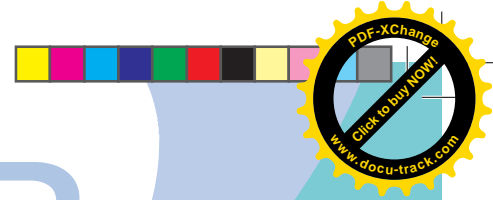
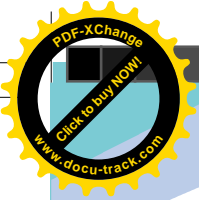
Электронный TRV предназначен для улучшения энергоэффективности при частичной нагрузке агрегатов непосредственного испарения. Этот вентиль устанавливается на входе в испаритель, заменяя традиционный TRV. Это позволяет гораздо более точно регулировать количество хладагента, поступающего в испаритель, в зависимости от требуемой полезной нагрузки, что гарантирует эффективное

регулирование производительности в диапазоне от 100 до 50%. Электронный TRV также осуществляет управление количеством перегретого газа на выходе из испарителя, результатом чего является значительное снижение давления конденсации в зимний или ночной период работы с сохранением неизменного значения давления испарения. Применение электронного TRV (опция) обеспечивает значительное увеличение коэффициента энергоэффективности EER.

Экологически безопасный хладагент

Агрегаты непосредственного испарения предназначены для работы на хладагенте R410A, не разрушающем озоновый слой.





Серия Р

Высокоэффективный теплообменник

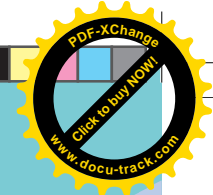
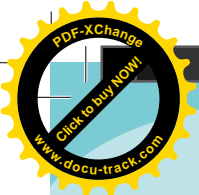
Медно-алюминиевые теплообменники, установленные на агрегатах непосредственного испарения с нижней подачей воздуха, могут быть оснащены гидрофильным покрытием оребрения, которое исключает попадание конденсата в обрабатываемый воздух. Такая обработка оребрения уменьшает теплообмен и требует увеличения размера теплообменника. Гидрофильное покрытие оребрения используется при необходимости осушения. Его применение необходимо при наличии большого количества операторов или больших объемов свежего воздуха. В агрегатах с теплообменником на охлажденной воде гидрофильное покрытие не предусмотрено, так как осушение отсутствует:

- а) из-за всегда высокой температуры приточной воды, в целях применения эффекта естественного охлаждения (до 20 °С в центрах обработки данных с распределением горячего воздуха);
- б) отсутствия операторов;
- в) отсутствия какой-либо влажности.

Алюминиевое оребрение имеет профиль TURBO/COIL®. Оребрение обеспечивает установленную турбулентность воздуха, что увеличивает коэффициент теплообмена.

Медные трубки имеют специальные внутренние винтовые канавки TURBO/FIN®, которые отжимают жидкий хладагент. Что позволяет оптимизировать значение мощности теплообмена между воздухом и хладагентом.





Заправка хладагентом и маслом

Кондиционеры серий OPA и UPA со встроенным конденсатором (опция) поставляются полностью заправленными хладагентом и маслом.

Кондиционеры серий OPA и UPA для подсоединения к выносным конденсаторам поставляются заправленными азотом под давлением и с заправленными маслом компрессорами. Заправка хладагента и пополнение уровня масла осуществляется монтажной организацией на месте монтажа.

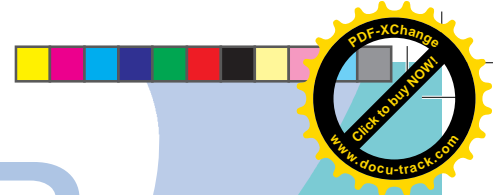
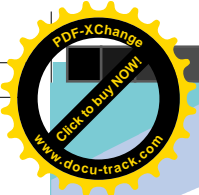
Гидравлический контур и регулирующие клапаны

Агрегаты с теплообменником охлажденной воды оснащены теплообменником с несколькими рядами, медными трубками и алюминиевым оребрением. Теплообменник имеет трехходовой клапан с приводом для поплавкового регулирования расхода воды. Теплообменники сконструированы с целью получения максимальной производительности в двух режимах с типичной температурой охлажденной воды:

- 15/20 °C, или выше, в соответствии с требованиями большинства ЦОД, АТС и т.д.;
- 7/12 °C, в основном для центров красоты и здоровья.

В обоих случаях поплавковое регулирование позволяет осуществлять постепенную модуляцию хладопроизводительности на основе потребности в охлаждении окружающей среды без каких-либо внезапных изменений, которые могут вызвать дискомфорт у находящихся в помещении людей.

Регулирующий клапан поставляется опционально. Он устанавливается на месте поплавкового клапана в случае, когда требуется очень точное регулирование хладопроизводительности. Также регулирующий клапан подходит для случаев, предполагающих наличие высокого уровня свежего воздуха. Если агрегат оснащен насосами с регулируемым расходом, то возможно установить двухходовые клапаны с модулирующим регулированием вместо трехходовых.



Серия Р

Локальная сеть и дистанционное управление

С помощью контроллера Survey возможно управление кондиционерами серии «Р» как по локальной сети с несколькими агрегатами (до 12), находящимися в одном месте, так и посредством дистанционного управления.

В локальных сетевых приложениях один агрегат является управляемым (Slave), другие – управляющими (Master). Управляемый агрегат активизируется в аварийных ситуациях или когда пиковая потребляемая мощность превышает расчетные значения.

Управляемые агрегаты чередуются через определенные интервалы (например, каждые 12 или 24 часа) и переключаются в позицию управляющих агрегатов, чтобы сбалансировать количество рабочих часов компрессоров. В системах дистанционного управления агрегаты могут управляться через модем или систему диспетчеризации, разработанную фирмой Tecnaир LV.

Для установок, включающих дистанционное

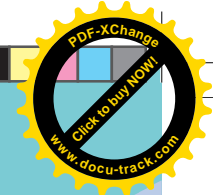
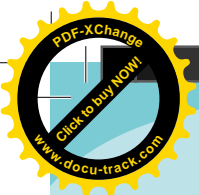
управление агрегатом, систему диспетчеризации и интерфейс системы BMS, агрегаты могут быть оснащены платой RS 485, работающей с протоколом Modbus® RTU.

Следующие межсетевые интерфейсы доступны для сопряжения большего количества агрегатов (до 12 агрегатов на 1 шлюз) с другими важными последовательными протоколами связи:

- LonBtorks FTT10,
- BACnet MS / TP или TCP / IP,
- TCP / IP Ethernet,
- TCP / IP Ethernet с встроенным модемом GSM.

Электрические платы

Кондиционеры серии «Р» оснащены электрическими платами с устройствами защиты в соответствии с ЕС и принципами международных норм. Предусмотрен главный выключатель с функцией блокировки, в дополнение к магнитно-термическим выключателям и контакторам. Есть клеммы для включения и выключения агрегата с помощью дистанционного управления и другие свободные клеммы для



дистанционной индикации общей сигнализации. Агрегаты с компрессорами стандартно оснащены устройством последовательности фаз для защиты компрессоров от повреждения в том случае, если компрессор начинает вращение в направлении, противоположном правильному.

Дистанционные регуляторы скорости вращения вентилятора конденсатора также поставляются опционально.

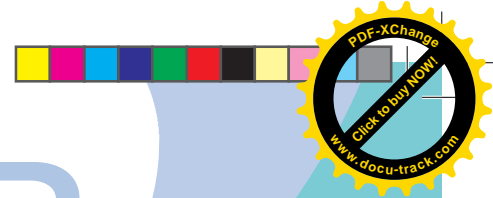
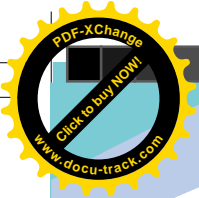
Фильтры с большой площадью поверхности

Соответствующая фильтрация воздуха является особенно важным требованием в центрах обработки данных с целью предотвращения повреждения ИТ-оборудования взвешенными в воздухе частицами, которые могут содержать коррозионные вещества. Качество воздуха в помещении также имеет большое значение и в других областях применения агрегатов.

Фирма Tecnaïr LV стандартно оснащает все конди-

ционеры серии «Р» регенерируемыми фильтрами из самозатухающего материала класса G4. Альтернативно они могут быть заменены на воздушные фильтры высокой эффективности класса F7, если в помещении требуется более строгий контроль качества воздуха. Фильтры устанавливаются вверх по потоку от охладителя, в наклонном положении. Большая площадь поверхности фильтров способствует сокращению скорости воздуха и, следовательно, приводит к снижению потребления энергии.





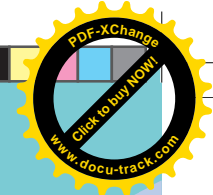
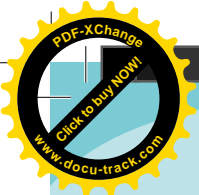
Серия Р

Конструкция, позволяющая применение агрегатов в административных и офисных помещениях

Кондиционеры серии «Р» имеют современную функциональную конструкцию, которая подходит не только для центров обработки данных, но и для административных и офисных помещений. Угольно-серый цвет агрегатов идеально соответствует интерьерам офисов и обстановке лабораторий, так же как и ИТ-оборудованию. Агрегат изготовлен с металлической рамой и алюминиевыми профилями, к которым прикрепляются панели и дверцы доступа из листовой стали. Последние являются навесными с целью облегчения их открытия. Дверцы и панели имеют теплоакустическую изоляцию с внутренней стороны в виде слоя полиуретана, защищенного

полиэтиленовой пленкой, общей толщиной 25 мм. Внешняя поверхность дверец и панелей покрыта антрацитовая (темно-серой) ПВХ пленкой. Отверстие для забора рециркуляционного воздуха для агрегатов с раздачей воздуха сверху (ОР) может находиться в двух положениях, на выбор заказчика: стандартное исполнение имеет всасывающую решетку на передней панели: специальное исполнение имеет сплошную переднюю панель, и забор воздуха осуществляется из нижней части агрегата. Для агрегатов с раздачей воздуха снизу (УР) забор





воздуха осуществляется из верхней части агрегата и раздается через нижнюю панель или, как альтернативный вариант, через решетки в нижней части передней панели так, чтобы потоки воздуха проходили над полом.

Система естественного охлаждения: использование возобновляемой энергии

Эта система (опция) использует наружный воздух – источник возобновляемой энергии – вместо или в дополнение к механическому охлаждению. Разработанная для кондиционеров ОРА/Естественное охлаждение – УРА/Естественное охлаждение, она состоит из теплообменника холодной воды, интегрированного в испаритель, и трехходового модулирующего клапана, управляемого микропроцессорным контроллером.

Следовательно, возможно три режима работы:

Только естественное охлаждение. Это происходит, когда температура наружного воздуха доста-

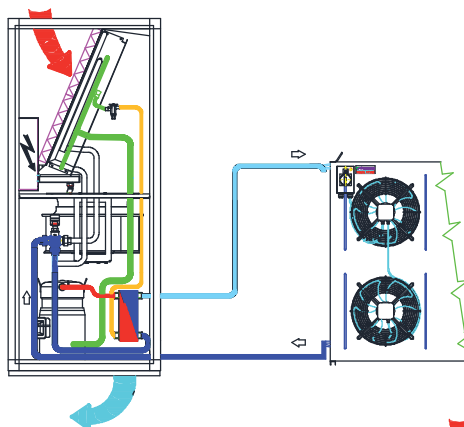
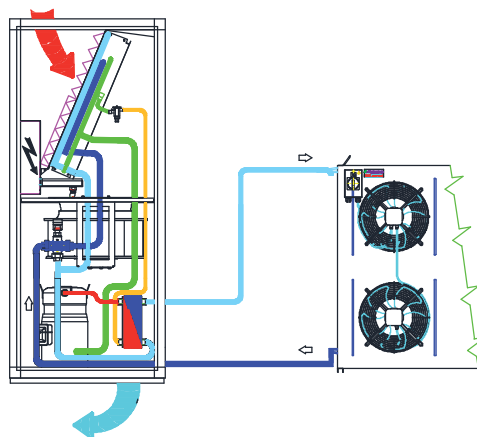
точно низкая для того, чтобы привести температуру воды, циркулирующей в теплообменнике, к значению, которое отвечает требованиям охлаждения в ЦОД, или, в более общем смысле, в зоне управления климатом. Это максимальный энергосберегающий сценарий, когда компрессоры всегда находятся в нерабочем состоянии.

Естественное охлаждение + механическое охлаждение. Если температура наружного воздуха выше, чем это необходимо для поддержания водяного охлаждения при требуемой температуре, один или несколько компрессоров включаются на определенный период времени, необходимый для достижения требуемых условий. Этот вариант также является энергосберегающим, даже если экономия не так значительна, как в предыдущем примере.

Только механическое охлаждение без естественного охлаждения. Такая ситуация возникает, когда температура наружного воздуха слишком высока для осуществления достаточного охлаждения. В этом случае компрессоры работают в обычном режиме. Эта операция использует в полной мере

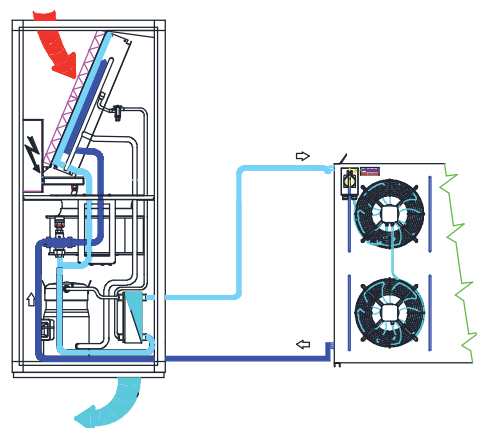
Серия Р

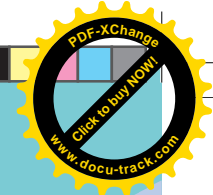
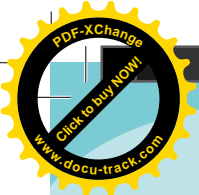
«СИСТЕМА ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ»
Рабочий режим «ВЕСНА – ОСЕНЬ»
(непосредственное испарение + H_2O)



«СИСТЕМА ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ»
Рабочий режим «ЛЕТО»
(непосредственное испарение)

«СИСТЕМА ЕСТЕСТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ»
Рабочий режим «ЗИМА»
(охлажденная вода)





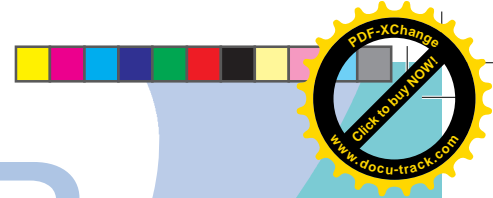
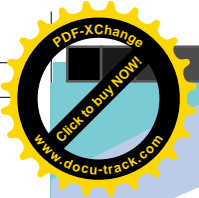
высокую энергоэффективность контура хладагента благодаря большой площади оребрения теплообменника. Однако даже использование только механического охлаждения помогает сохранить значение потребляемой энергии ниже по сравнению с другими системами. Конденсаторы холодильного контура с водяным охлаждением снабжены реле давления для регулирования давления конденсации (опция).

**«Два источника»
для максимальной безопасности
непрерывности работы,
или использование избыточной
энергии из централизованной
установки**

Вместо использования контура естественного охлаждения эта система (опция) использует любую доступную избыточную энергию из установки

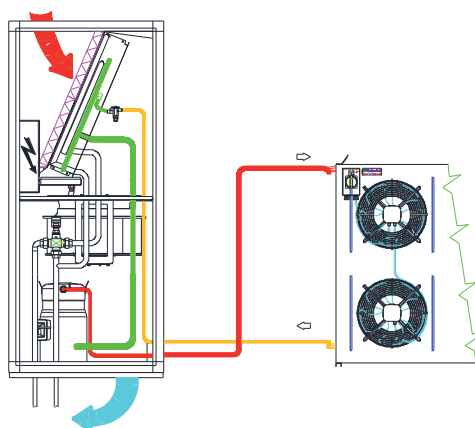
для кондиционирования воздуха в здании. То есть, при достаточном количестве энергии охлаждения, доступной с установки для кондиционирования воздуха, агрегат останавливает свои компрессоры и использует доступную охлажденную воду, пропускающую ее через водяной теплообменник, установленный в кондиционерах естественного охлаждения. Одним из преимуществ этой системы является то, что она может быть использована в аварийных ситуациях: при повреждении системы охлаждения она будет поддерживать непрерывность обслуживания за счет охлажденной воды от центральной установки.

Система «двух источников» является очень гибкой. Вторым источником может быть как теплообменник непосредственного испарения, так и теплообменник охлажденной воды, и приоритет операции может быть выбран в зависимости от требований установки.

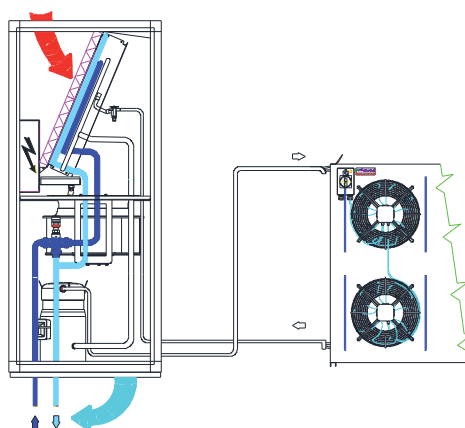


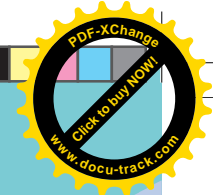
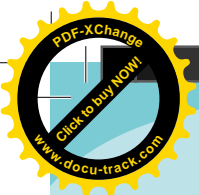
Серия Р

«СИСТЕМА ДВУХ ИСТОЧНИКОВ»
Рабочий режим
«НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ ИСПАРЕНИЕ»



«СИСТЕМА ДВУХ ИСТОЧНИКОВ»
Рабочий режим
«ОХЛАЖДЕННАЯ ВОДА»





Аксессуары

Для кондиционеров серии «Р» доступны многочисленные аксессуары и опции для индивидуализации агрегата в зависимости от потребностей конечного потребителя и конструкции установки.

Естественное охлаждение, или «Два источника»

- ☐ Дополнительный контур естественного охлаждения.
- ☐ Дополнительный контур «двух источников».

Аварийная сигнализация

- ☐ Сигнализация по воде (поставляется отдельно).
- ☐ Сигнализации по температуре раздаваемого воздуха.
- ☐ Устройство дымовой/пожарной сигнализации.

Водоохлаждаемые конденсаторы и прессостатические клапаны

- ☐ Сварной пластинчатый водоохлаждаемый конденсатор, выполненный из нержавеющей стали.
- ☐ Двухходовой прессостатический клапан (только в случае выборе водяного конденсатора).

Звукоизоляционные устройства

- ☐ Звукоизолирующий воздуховод для забора или раздачи воздуха высотой 550 мм. Умень-

шает уровень звукового давления агрегата около 4 дБ(А).

- ☐ Дополнительная звукоизоляция панелей, обеспечивающая уменьшение уровня шума приблизительно на 4 дБ(А) для агрегатов с нижней подачей воздуха и приблизительно на 2 дБ(А) для агрегатов с верхней подачей воздуха.
- ☐ Панели «сэндвич» с теплоакустической изоляцией.

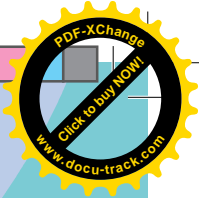
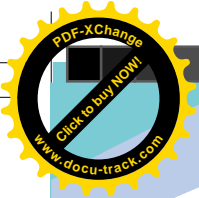
Панели и основание

- ☐ Сплошная передняя панель (модели ОР) и отверстие в нижней панели для забора воздуха.
- ☐ Воздухозаборная решетка на передней панели (модели UP).

Короб

- ☐ Воздухораспределительный и воздухозаборный короб высотой 550 мм с фронтальной решеткой.
- ☐ Воздухораспределительный и воздухозаборный короб высотой 550 мм с фронтальной и боковой решетками.





Серия Р

Регулирование хладопроизводительности агрегата непосредственного испарения

- ☐ Электронный ТРВ.
- ☐ Электронная система подмеса горячего хладагента для регулирования хладопроизводительности (100 – 10%).

Нагрев, повторный нагрев и увлажнение

- ☐ Одно- или двухступенчатый электрокалорифер малой тепловой инерции.
- ☐ Увлажнитель с погружными электродами и система управления осушением.
- ☐ Датчик влажности для управления осушением.

Платы и датчики

- ☐ Датчик влажности и плата для наружного управления увлажнением (не поставляется фирмой Tecnaир LV).
- ☐ Плата связи RS 485.

Клапаны

- ☐ Гравитационный клапан на выходе воздуха (модели ОР).
- ☐ Клапан с приводом на заборном отверстии (модели УР).

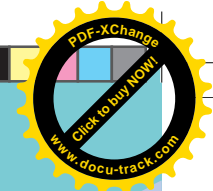
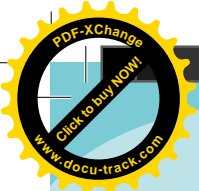
Монтажные рамы

- ☐ Монтажная рама с регулируемой высотой (только модели ОР). (Точная высота определяется при заказе.)
- ☐ Монтажная рама с регулируемой высотой и с воздушным дефлектором (только модели УР). (Точная высота определяется при заказе.)

Вентиляторы и фильтры

- ☐ ЕС-вентиляторы с встроенным инвертором для постоянного управления скоростью вращения.
- ☐ ЕС-вентиляторы с встроенным инвертором для постоянного управления расходом воздуха в зависимости от требуемой хладопроизводительности.
- ☐ ЕС-вентиляторы с встроенным инвертором для управления постоянным давлением фальшпола.
- ☐ Двухскоростные вентиляторы переменного тока.
- ☐ Фильтр на отверстие забора воздуха: макс. скорость забора 200 м³/ч.
- ☐ Фильтр класса F7 для установки на входе воздуха вместо фильтра класса G4.
- ☐ Однофазный вариатор скорости вращения вентилятора конденсатора (управление в зимний период), макс. мощность 8 А.





Значения при условиях испытаний TECNAIR LV

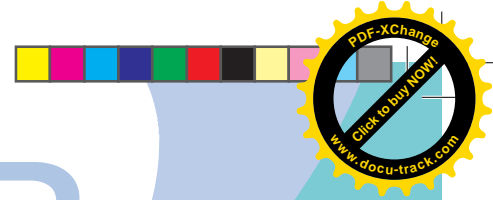
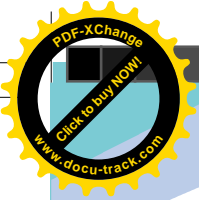
ОРА: кондиционеры непосредственного испарения с воздухо- или водоохлаждаемыми конденсаторами и раздачей воздуха сверху

Модель								
Производительность:								
Общ. хладопроизводительность, кВт	7,0	11,4	15,3	21,6	25,6	31,1	38,9	48,1
Явн. хладопроизводительность, кВт	6,8	11,1	12,7	20,8	22,6	28,7	36,3	43,9
Расход воздуха, м³/ч	2200	3200	3200	7000	7000	8700	14 500	14 500
Модель конденсатора	ACC 11	ACC 16	ACC 21	ACC 32	ACC 42	ACC 50	ACC 55	ACC 74
Коэффициент энергоэффективности EER	3,01	3,11	3,47	3,29	3,13	3,28	3,50	3,52
Уровень звукового давления, дБ(А)	49	49	49	56	56	58	63	63
Габариты и вес:								
Длина, мм	750	750	750	860	860	750	1.750	1.750
Ширина, мм	600	600	600	880	880	880	880	880
Высота, мм	1990	1990	1990	1.990	1.990	1965	1.990	1.990
Вес, кг	170	170	170	210	270	270	330	400

Модель								
Производительность:								
Общ. хладопроизводительность, кВт	31,4	39,2	43,4	53,1	63,1	70,0	89,8	99,6
Явн. хладопроизводительность, кВт	28,7	32,2	42,4	47,4	60,0	63,4	71,3	88,7
Расход воздуха, м³/ч	8700	8700	14 500	14 500	17 900	17 900	17 900	22 500
Модель конденсатора	2xACC 25	2xACC 29	2xACC 32	2xACC 42	2xACC 50	2xACC 55	2xACC 61	2xACC 74
Коэффициент энергоэффективности EER	3,40	3,14	3,29	3,25	3,32	3,38	3,47	3,64
Уровень звукового давления, дБ(А)	58	58	63	63	68	68	68	69
Габариты и вес:								
Длина, мм	1410	1410	1750	1750	2300	2300	2300	2640
Ширина, мм	880	880	880	880	880	880	880	880
Высота, мм	1990	1990	1990	1990	990	990	990	1990
Вес, кг	300	315	420	440	420	490	315	330

ОРУ: кондиционеры с теплообменником охлажденной воды и раздачей воздуха сверху

Модель								
Производительность:								
Общ. хладопроизводительность, кВт	11,3	19,6	31,7	39,8	70,9	89,3	152,8	178,8
Явн. хладопроизводительность, кВт	9,6	15,9	28,4	34,4	61,2	74,1	122,0	148,7
Расход воздуха, м³/ч	2200	3400	7800	8300	16 000	17 000	26 400	34 800
Уровень звукового давления, дБ(А)	47	49	57	56	59	61	64	82
Габариты и вес:								
Длина, мм	750	750	860	860	1750	1.750	2.640	3496
Ширина, мм	600	600	880	880	880	880	880	880
Высота, мм	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990
Вес, кг	155	155	180	250	450	450	650	900



Серия Р

Значения при условиях испытаний TECNAIR LV

UPA: кондиционеры непосредственного испарения с воздухо- или водоохлаждаемыми конденсаторами и раздачей воздуха снизу

Модель								
Производительность:								
Общ. хладопроизводительность, кВт	7,0	11,4	15,3	21,6	25,6	31,1	38,9	48,1
Явн. хладопроизводительность, кВт	6,8	11,1	12,7	20,8	22,6	28,7	36,3	43,9
Расход воздуха, м³/ч	2200	3200	3200	7000	7000	8700	14.500	14.500
Модель конденсатора	ACC 11	ACC 16	ACC 21	ACC 32	ACC 42	ACC 50	ACC 55	ACC 74
Коэффициент энергоэффективности EER	3,07	3,43	3,58	3,74	3,26	3,39	3,74	3,67
Уровень звукового давления, дБ (А)	49	49	49	56	56	58	63	63
Габариты и вес:								
Длина, мм	750	750	750	860	860	750	1.750	1.750
Ширина, мм	600	600	600	880	880	880	880	880
Высота, мм	1990	1990	1990	1.990	1.990	1965	1.990	1.990
Вес, кг	170	170	170	210	255	270	330	400

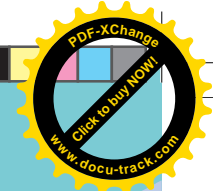
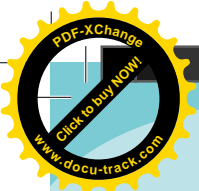
Модель								
Производительность:								
Общ. хладопроизводительность, кВт	31,4	39,2	43,4	53,1	63,1	70,0	89,8	99,6
Явн. хладопроизводительность, кВт	28,7	32,2	42,4	47,4	60,0	63,4	71,3	88,7
Расход воздуха, м³/ч	8700	8700	14 500	14 500	17 900	17 900	17 900	22 500
Внешнее статическое давление, Па	30	30	30	30	30	30	30	30
Модель конденсатора	2xACC 25	2xACC 29	2xACC 32	2xACC 42	2xACC 50	2xACC 55	2xACC 61	2xACC 74
Коэффициент энергоэффективности EER	3,50	3,25	3,46	3,40	3,46	3,46	3,55	3,79
Уровень звукового давления, дБ (А)	58	58	63	63	68	68	68	69
Габариты и вес:								
Длина, мм	1410	1410	1750	1750	2300	2300	2300	2640
Ширина, мм	880	880	880	880	880	880	880	880
Высота, мм	1.990	1.990	1.990	1.990	990	990	990	1.990
Вес, кг	300	315	420	440	420	470	315	330

URU: кондиционеры с теплообменником охлажденной воды и раздачей воздуха снизу

Модель								
Производительность:								
Общ. хладопроизводительность, кВт	11,3	19,6	31,7	39,8	70,9	89,3	152,8	178,8
Явн. хладопроизводительность, кВт	9,6	15,9	28,4	34,4	61,2	74,1	122,0	148,7
Расход воздуха, м³/ч	2200	3400	7800	8 300	16 000	17 000	26 400	34 800
Уровень звукового давления, дБ (А)	47	49	57	56	59	61	64	82
Габариты и вес:								
Длина, мм	750	750	860	860	1750	1750	2640	3496
Ширина, мм	600	600	880	880	880	880	880	880
Высота, мм	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990
Вес, кг	155	155	180	250	450	450	650	900

Примечания:

Данные действительны для следующих значений: хладагент R410A; температура конденсации: 45 °C; воздух на входе: 24 °C – 50% отн. вл.; охлажденная вода: 7/12 °C; Уровень звукового давления измерен на расстоянии 2 м, высоте 1,5 м в условиях свободного поля, статическое давление: 30 Па. EER = коэффициент энергоэффективности = Общая хладопроизводительность/потребляемая мощность компрессоров + потребляемая мощность вентиляторов. Данные значения не принимают во внимание тепло, вырабатываемое вентиляторами, которое должно быть добавлено к значению тепловой нагрузки системы.



Значения при условиях испытаний EUROVENT

ORA: кондиционеры непосредственного испарения с воздухо- или водоохлаждаемыми конденсаторами и раздачей воздуха сверху



Модель								
Производительность:								
Общ. хладопроизводительность, кВт	6,5	10,6	14,1	19,4	23,9	29,0	33,8	44,0
Явн. хладопроизводительность, кВт	5,9	9,6	10,9	17,3	19,0	24,6	31,5	37,8
Расход воздуха, м³/ч	2150	3200	3200	7000	7000	8700	14 500	14 500
Внешнее статическое давление, Па	50	50	50	50	50	50	50	50
Модель конденсатора	ACC 11	ACC 16	ACC 21	ACC 32	ACC 42	ACC 50	ACC 55	ACC 74
Коэффициент энергоэффективности EER	2,34	2,59	2,75	2,52	2,51	2,55	2,55	2,67
Уровень звукового давления, дБ(А)	78	78	78	79	79	79	82	82
Габариты и вес:								
Длина, мм	750	750	750	860	860	1410	1750	1750
Ширина, мм	600	600	600	880	880	880	880	880
Высота, мм	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990
Вес, кг	170	170	170	210	270	270	330	400

Модель								
Производительность:								
Общ. хладопроизводительность, кВт	28,4	36,1	39,1	48,9	59,0	64,3	82,5	90,4
Явн. хладопроизводительность, кВт	24,3	27,3	36,0	39,7	51,6	53,6	60,7	75,0
Расход воздуха, м³/ч	8 700	8 700	14 500	14 500	17 900	17 900	17 900	22 800
Внешнее статическое давление, Па	50	50	50	50	50	50	50	50
Модель конденсатора	2xACC 25	2xACC 29	2xACC 32	2xACC 42	2xACC 50	2xACC 55	2xACC 61	2xACC 74
Коэффициент энергоэффективности EER	2,63	2,53	2,58	2,59	2,65	2,68	2,82	2,82
Уровень звукового давления, дБ(А)	79	79	82	82	81	81	81	84
Габариты и вес:								
Длина, мм	1410	1410	1750	1750	2300	2300	2300	2640
Ширина, мм	880	880	880	880	880	880	880	880
Высота, мм	1.990	1.990	1.990	1.990	990	990	990	1.990
Вес, кг	300	315	420	440	420	490	315	330

ORU: кондиционеры с теплообменником охлажденной воды и раздачей воздуха сверху

Модель								
Производительность								
Общ. хладопроизводительность, кВт	11,2	19,4	30,5	38,9	69,0	87,8	150,7	175,4
Явн. хладопроизводительность, кВт	8,5	13,8	24,4	29,9	52,8	64,6	106,2	129,1
Расход воздуха м³/ч	2400	3500	7800	8300	16 000	17 000	26 400	34 000
Внешнее статическое давление, Па	50	50	50	50	50	50	50	50
Уровень звукового давления, дБ(А)	82	82	80	78	83	81	84	84
Габариты и вес:								
Длина, мм	750	750	860	860	1750	1750	2640	3495
Ширина, мм	600	600	880	880	880	880	880	880
Высота, мм	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990
Вес, кг	155	155	180	250	450	450	650	

Серия Р



Значения при условиях испытаний EUROVENT

UPA: кондиционеры непосредственного испарения с воздухо- или водоохлаждаемыми конденсаторами и раздачей воздуха снизу

Модель								
Производительность:								
Общ. хладопроизводительность, кВт	6,5	10,6	14,1	19,4	23,9	29,0	33,9	44,2
Явн. хладопроизводительность, кВт	5,9	9,6	10,9	17,3	19,0	24,6	31,6	38,0
Расход воздуха, м³/ч	2150	3200	3200	7000	7000	8700	14 500	14 500
Внешнее статическое давление, Па	50	50	50	50	50	50	75	75
Модель конденсатора	ACC 11	ACC 16	ACC 21	ACC 32	ACC 42	ACC 50	ACC 55	ACC 74
Коэффициент энергоэффективности EER	2,34	2,59	2,75	2,52	2,51	2,55	2,59	2,70
Уровень звукового давления, дБ (А)	78	78	78	79	79	79	82	82
Габариты и вес:								
Длина, мм	750	750	750	860	860	1.410	1.750	1.750
Ширина, мм	600	600	600	880	880	880	880	880
Высота, мм	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990
Вес, кг	170	170	170	210	255	270	330	400

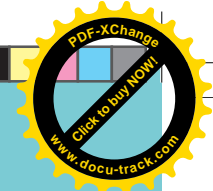
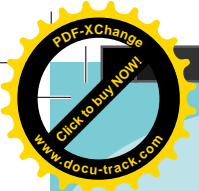
Модель								
Производительность:								
Общ. хладопроизводительность, кВт	28,4	36,2	39,2	49,0	59,3	64,6	82,7	90,5
Явн. хладопроизводительность, кВт	24,3	27,4	36,1	39,8	51,8	53,9	60,9	75,2
Расход воздуха, м³/ч	8700	8700	14 500	14 500	17 900	17 900	17 900	22 800
Внешнее статическое давление, Па	50	75	75	75	75	75	75	75
Модель конденсатора	2xACC 25	2xACC 29	2xACC 32	2xACC 42	2xACC 50	2xACC 55	2xACC 61	2xACC 74
Коэффициент энергоэффективности EER	2,63	2,55	2,61	2,62	2,69	2,71	2,85	2,84
Уровень звукового давления, дБ (А)	79	79	82	82	81	81	81	84
Габариты и вес:								
Длина, мм	1410	1410	1750	1750	2300	2300	2300	2640
Ширина, мм	880	880	880	880	880	880	880	880
Высота, мм	1990	1990	1990	1990	990	990	990	1990
Вес, кг	300	315	420	440	420	470	315	330

UPU: кондиционеры с теплообменником охлажденной воды и раздачей воздуха снизу

Модель								
Производительность:								
Общ. хладопроизводительность, кВт	11,1	19,3	30,6	39,0	69,2	88,0	151,0	175,8
Явн. хладопроизводительность, кВт	8,4	13,8	24,5	30,0	53,0	64,9	106,5	129,5
Расход воздуха, м³/ч	2400	3500	7800	8300	16 000	17 000	26 400	34 000
Внешнее статическое давление, Па	20	20	75	75	75	75	75	75
Уровень звукового давления, дБ (А)	82	82	80	78	83	81	84	84
Габариты и вес:								
Длина, мм	750	750	860	860	1.750	1.750	2.640	3.495
Ширина, мм	600	600	880	880	880	880	880	880
Высота, мм	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990
Вес, кг	155	155	180	250	450	450	650	

Примечания:

Данные действительны для следующих значений: хладагент R410A; температура конденсации: 45 °C; воздух на входе: 24 °C – 50% отн. вл.; охлажденная вода: 7/12 °C; Уровень звукового давления измерен на расстоянии 2 м, высоте 1,5 м в условиях свободного поля, статическое давление: 30 Па. EER = коэффициент энергоэффективности = Общая хладопроизводительность / потребляемая мощность компрессоров + потребляемая мощность вентиляторов. Данные значения не принимают во внимание тепло, вырабатываемое вентиляторами, которое должно быть добавлено к значению тепловой нагрузки системы.



Воздухоохлаждаемые конденсаторы, совместимые с кондиционерами Tescan LV



Корпус из оцинкованной стали с эпоксидным/полиэстерным порошковым покрытием для максимальной коррозионной устойчивости.

Окрашены в белый цвет RAL 9003.

Высокоэффективный теплообменник конденсатора.

Высокоэффективные однофазные осевые вентиляторы с прямым приводом непрерывного внешнего функционирования.

Самосмазывающиеся термозащитные двигатели.

Каждая секция вентилятора отделена от других.

Защитные решетки на отверстиях для раздачи воздуха.

Главный выключатель установлен в защищенный от непогоды корпус.

Устройства регулирования скорости вентиляторов (управление в зимний период) доступны в качестве аксессуаров во внутреннем блоке. Модели ACC 74 и ACC 83 стандартно оснащены устройствами регулирования скорости вентиляторов.

Модели							
Производительность:							
Номинальная производительность ¹ , кВт	8,3	10,8	16,5	19,9	21,5	24,8	29,8
Расход воздуха, м³/ч	2600	2200	5200	4800	4400	7800	7200
Кол-во вентиляторов	1	1	2	2	2	3	3
Диаметр вентиляторов, мм	350	350	350	350	350	350	350
Потребляемая мощность двигателя, Вт	180	180	360	360	360	540	540
Потребляемый ток, А	0,85	0,85	1,7	1,7	1,7	1,7	2,5
Уровень звукового давления ² , дБ(А)	40	40	43	43	43	45	45
Объем внутреннего контура, дм³	2	3	3	4	5	4	6
Габариты и вес:							
Длина (гор. – верт. установка), мм	743	743	1298	1298	1298	1853	1853
Глубина (горизонтальная установка), мм	610	610	610	610	610	610	610
Глубина (вертикальная установка), мм	510	510	510	510	510	510	510
Высота (горизонтальная установка), мм	906	906	906	906	906	906	906
Высота (вертикальная установка), мм	578	578	578	578	578	578	578
Вес, кг	20	29	29	33	37	42	48

Модели							
Производительность:							
Номинальная производительность ¹ , кВт	32,3	43,1	50,3	56,1	62,0	75,4	84,0
Расход воздуха, м³/ч	6600	8800	13 600	12 700	14 900	20 400	19 000
Кол-во вентиляторов	3	4	2	2	2	3	3
Диаметр вентиляторов, мм	350	350	500	500	500	500	500
Потребляемая мощность двигателя, Вт	540	720	1250	1250	1160	1880	1880
Потребляемый ток, А	2,5	3,4	5,5	5,5	5,5	8,3	8,3
Уровень звукового давления ² , дБ(А)	45	46	50	50	51	51	51
Объем внутреннего контура, дм³	6	10	9	12	14	13	17
Габариты и вес:							
Длина (гор. – верт. установка), мм	1853	2408	1895	1895	2393	2705	2705
Глубина (горизонтальная установка), мм	610	610	905	905	1110	905	905
Глубина (вертикальная установка), мм	510	510	470	470	705	470	470
Высота (горизонтальная установка), мм	906	906	1070	1070	1230	1070	1070
Высота (вертикальная установка), мм	578	578	830	830	1040	830	830
Вес, кг	54	71	94	102	177	132	144

¹ Ном. производительность при температуре наружного воздуха 35 °С и температуре конденсации 50 °С; хладагент R410A

² Уровень звукового давления измерен на расстоянии 10 м от агрегата в условиях свободного поля.

Воздухоохлаждаемые конденсаторы ACC поставляются в следующих исполнениях:

ACC/H горизонтальная установка, вертикальная раздача воздуха;

ACC/V вертикальная установка, горизонтальная раздача воздуха;

ACC/LT для очень низкой температуры, вертикальная установка, горизонтальная раздача воздуха.

Поставляемые аксессуары:

Покрытие ALUPAINT: для лучшей защиты алюминиевого оребрения (рекомендуется для соленого воздуха);

ЕС-вентиляторы: в целях энергосбережения (поставляются для моделей с диаметром вентилятора 500 мм).