



## Прецизионные кондиционеры серии С



Компания **Tecnair LV** (Италия) является одним из лидеров рынка оборудования для прецизионного кондиционирования. Качество оборудования под маркой Tecnair проверено годами успешной эксплуатации на различных объектах по всему миру. Среди клиентов Tecnair – Siemens, Agfa Gevaert, IBM, Monsanto, Suisse Bank, France Telecom, Alcatel, Bayer, Shell, Philips, а также медицинские учреждения в Европе и Азии.

Компания Tecnair LV входит в группу компаний Lu-Ve S.p.A. История группы Lu-Ve началась в 1928 г.

Сегодня Lu-Ve состоит из 6 производственных компаний. Штаб-квартира расположена в городе Уболдо (Италия). Lu-Ve принадлежит крупнейшая в Европе научно-исследовательская лаборатория площадью более 1 000 м<sup>2</sup>.

При разработке оборудования компания Tecnair LV тесно сотрудничает с Миланским университетом.

Производство сертифицировано по стандарту ISO 9001, выпускаемое оборудование имеет все необходимые сертификаты.

## Объекты, где установлены прецизионные кондиционеры серии С

•  
Офис Italian Post, Пескьера Борромео (Италия),  
14 агрегатов модели OCU 160.

•  
Офис Italian Post, Милан (Италия),  
12 агрегатов модели OCU 110.

•  
Центр обработки данных Comarch (Польша),  
14 агрегатов модели UCA 262.

•  
Военная база, Канберра (Австралия),  
4 агрегата модели UCA 302.

## Кондиционеры серии С

### Область применения

Прецизионные кондиционеры серии С применяются в следующих областях:

- «Н» – высокий расход воздуха при заданной холодопроизводительности. Агрегаты используются для кондиционирования помещений АТС, компьютерных залов, высокоавтоматизированных офисов, серверных;
- «L» – низкий расход воздуха при заданной холодопроизводительности. Агрегаты используются для кондиционирования таких помещений, как конференц-залы, торговые центры, рестораны, библиотеки и музеи. Из-за низкого значения соотношения между скрытой и общей мощностью охлаждения осуществляется более интенсивная обработка воздуха. Такие агрегаты рекомендуется использовать, если свежий воздух предварительно осушен.

### Минимальная площадь основания и обслуживание со стороны передней панели

Известно, что пространство в технических помещениях ограничено. Особое внимание в конструкции прецизионных кондиционеров Tecnaig уделяется минимизации площади, занимаемой агрегатом. Кондиционеры серии С характеризуются высоким соотношением между явной холодопроизводительностью и площадью, занимаемой агрегатом.

Все работы по обслуживанию агрегата (кроме замены теплообменников) выполняются спереди, что позволяет устанавливать блоки вплотную друг к другу.

Петли, на которых крепятся передние панели, обеспечивают удобный и быстрый доступ внутрь агрегата.

## Прецизионные кондиционеры серии С



### Низкий уровень шума, энергоэффективность и охрана окружающей среды

- Спиральные компрессоры кондиционеров серии С с фреоновыми теплообменниками характеризуются более низким уровнем шума по сравнению с другими типами компрессоров.
- Спиральные компрессоры характеризуются наименьшим энергопотреблением по сравнению с другими типами компрессоров, что уменьшает неблагоприятное воздействие на окружающую среду.
- Использование экологически безопасного хладагента R407 уменьшает вредное воздействие на окружающую среду. Агрегаты с хладагентом R22 и R134 поставляются по запросу.
- Большая поверхность фильтра обеспечивает минимальное аэродинамическое сопротивление фильтра, что приводит к значительному уменьшению падения давления.
- Низкое энергопотребление кондиционеров данной серии при сохранении их высокой эффективности обеспечивает весьма низкое значение параметра TEWI (Total Equivalent Warming Impact – эффект общего эквивалентного нагрева).



## Функциональные и технические характеристики

### Микропроцессорный контроллер

Микропроцессорное регулирование на базе контроллера  $\mu$ AC обеспечивает управление стандартным набором функций кондиционера (охлаждение, обогрев, увлажнение, осушение и фильтрация воздуха) с высокой точностью.

Контроллер гарантирует постоянную и оптимизированную с точки зрения энергопотребления работу агрегата. Контроллер также отслеживает формирование сигналов тревоги и обеспечивает самодиагностику.

При необходимости аналогового управления (например, модулирующий клапан на байпасе горячего хладагента) вместо контроллера  $\mu$ AC (в стандартной комплектации) следует использовать контроллер рСО (опционально). На агрегатах специального исполнения, таких, как агрегаты с функцией естественного охлаждения, с двойным холодильным контуром или с подачей свежего воздуха, рСО поставляется в стандартной комплектации.

### Объединение в локальную сеть и дистанционное управление

Кондиционеры серии С могут быть объединены в локальную сеть (до 8 агрегатов) в пределах одного помещения. Ведущий агрегат управляет работой ведомых таким образом, чтобы оптимизировать работу всей системы при пиковых тепловых нагрузках или при неисправности одного из элементов сети.

Переключение «основной/резервный» может выполняться через 12 или 24 часа для равномерной выработки ресурса оборудования.

В режиме дистанционного управления с одного терминала могут управляться до 64 агрегатов. Управление может осуществляться с использованием модема и специального программного обеспечения Tecnaир LV, а также посредством шлюза Gateway и по протоколам Modbus® или BACnet™ (для любой BMS).

### Холодильный контур

В состав холодильного контура кондиционеров с фреоновым охладителем входит спиральный компрессор со всеми предохранительными устройствами: реле высокого давления (с ручным перезапуском) и реле низкого давления (с автоматическим перезапуском), ТРВ, фильтром-осушителем со смотровым стеклом.

Модели ОСА, УСА с выносными конденсаторами и модели ОСЕ, УСЕ с выносными компрессорно-конденсаторными блоками поставляются заправленными сжа-

тым азотом. Заправка контура хладагентом и маслом (при необходимости) производится во время монтажа агрегата на объекте.

Модели ОСА, УСА со встроенным водоохлаждаемым конденсатором (опционально) поставляются полностью заправленными хладагентом и маслом.

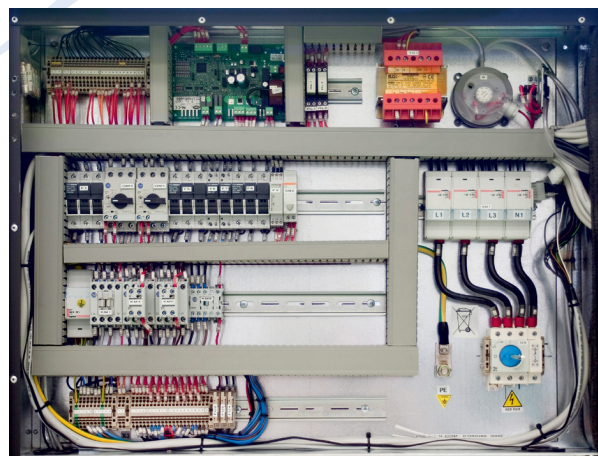
### Модулирующее управление холодопроизводительностью (модели с фреоновым холодильным контуром)

Клапан впрыскивания горячего газа с электронным управлением (опция) позволяет осуществлять плавное и точное регулирование холодопроизводительности фреонового контура в диапазоне от 50 до 100%. Для плавного и очень точного регулирования холодопроизводительности в диапазоне от 10 до 100% при малом отклонении температуры от заданной и высоком расходе наружного воздуха может быть использован электронный терморегулирующий вентиль (ТРВ) (опционально).

Вышеперечисленные опции доступны только с контроллером рСО (опционально) вместо стандартного  $\mu$ AC.

### Прессостатическое регулирование холодопроизводительности (агрегаты с фреоновым контуром)

Клапан с механическим управлением на горячем плече холодильного контура позволяет осуществить плавное регулирование производительности в диапазоне от 60 до 100% от номинальной. Управление осуществляется путем изменения давления на всасывании и величины перегрева, при этом использование контроллера рСО не является обязательным.



## Прецизионные кондиционеры серии С





### Один или два независимых компрессора

- Типоразмеры 21, 31, 41, 51, 71, 81, 101, 131 и 151 оборудованы одним спиральным компрессором на один холодильный контур.
- Типоразмеры 72, 102, 142, 162, 202, 262 и 302 содержат два спиральных компрессора и два независимых холодильных контура, что обеспечивает высокую степень надежности при работе агрегата.

### Гидравлический контур

Кондиционеры с теплообменниками на охлажденной воде (модели OCU и UCU) оборудованы теплообменником с оребрением и трехходовым дросселирующим клапаном для регулирования расхода воды. Медные трубки гидравлического контура имеют теплоизоляцию для предотвращения образования конденсата. Теплообменники рассчитаны для работы на воде с температурой 7/12 °С или 12/17 °С.

Стандартный дросселирующий клапан обеспечивает плавное регулирование холодопроизводительности в зависимости от условий окружающей среды (особенно при постоянной тепловой нагрузке), так как клапан реагирует на быстрые изменения окружающей среды крайне медленно.

### Модулирующее регулирование холодопроизводительности (агрегаты с теплообменником на охлажденной воде)

В случае когда требуется очень точное регулирование параметров воздуха и быстрая реакция системы на изменение тепловой нагрузки, вместо дросселирующего клапана может быть использован модулирующий клапан (опционально). Установка данного клапана особенно рекомендуется при работе с наружным воздухом. Однако, поскольку для работы модулирующего клапана требуется аналоговый управляющий сигнал, необходимо использовать контроллер рСО (опционально).

### Клеммная коробка

Все агрегаты стандартно комплектуются клеммной коробкой с выключателем питания. Также клеммная коробка оснащена автоматическим выключателем и всеми необходимыми устройствами защиты электрооборудования.

Агрегаты, содержащие компрессор (А – третья буква в маркировке), включают устройство контроля последовательности фаз (стандартная комплектация). Данное устройство предохраняет компрессор от вращения в обратном направлении. Монтажная коробка содержит 2 сухих контакта для удаленной индикации сообщений о неисправностях и 2 контакта для дистанционного

пуска и остановки агрегата. Клеммная коробка не содержит регуляторов скорости вентиляторов воздухоохлаждаемых конденсаторов (регулирование в зимних условиях эксплуатации). Данное устройство входит в стандартную комплектацию конденсаторов CEA и CEA/LN компании Tecnair LV. При необходимости совместить агрегат с конденсатором другого производителя регулятор скорости может быть включен в поставку опционально.

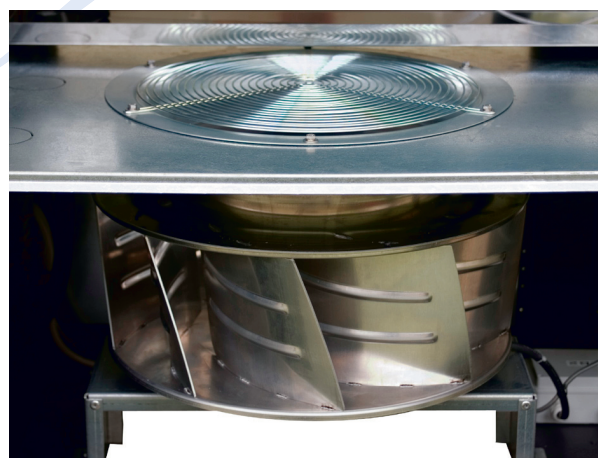
### Фильтры с большой площадью поверхности

Агрегаты оснащены фильтрами класса G4, изготовленными из негорючего материала. Фильтры устанавливаются наклонно перед охладителем для обеспечения максимальной площади фильтрации и снижения сопротивления.

Для удержания на притоке фильтра класса F7 (как при вертикальной, так и при обратной подаче воздуха) устанавливается воздухораспределительный короб длиной 450 мм (опционально).

### Дизайн для современных помещений

Кондиционеры серии С имеют привлекательный и функциональный дизайн, что позволяет использовать их в отраслях гражданского строительства. Конструкция кондиционера состоит из алюминиевого профиля и навесных панелей. И панели, и профили покрыты слоем темно-серого ПВХ, тепло- и акустически изолированы 25-миллиметровым слоем полиуретана. Кроме того, сверху наносится слой пленки, защищающий от появления царапин. Для агрегатов с верхней подачей воздуха существует два варианта исполнения: забор воздуха сверху через решетку и подача вверх (стандартно) или глухая передняя панель, забор воздуха снизу и подача вверх (опционально).



# Прецизионные кондиционеры серии С

## Вентиляторная секция

### Стандартные вентиляторы

Вентиляторная секция в стандартном исполнении состоит из одного или нескольких центробежных односкоростных вентиляторов с загнутыми назад лопатками и импеллером на свободном ходу, которые обеспечивают высокую энергоэффективность и минимальный уровень шума. Достоинством импеллера на свободном ходу является простота чистки лопастей.

Используемые вентиляторы обеспечивают высокий свободный напор. Расход воздуха зависит от перепада давления и, с учетом этого, может быть рассчитан по программе подбора Tecnair LV.

### Стандартные вентиляторы с автотрансформатором

Если требуется поддерживать определенный расход воздуха при проведении пусконаладочных работ либо необходимо изменять расход в процессе эксплуатации, можно установить автотрансформатор для регулирования числа оборотов двигателя вентилятора (опционально).



### Вентиляторы с электронным регулированием скорости вращения для точного управления расходом воздуха

Вместо стандартно устанавливаемых вентиляторов могут использоваться специальные вентиляторы с электронным регулированием скорости вращения (опционально). Кроме функции поддержания внешнего статического давления в соответствии с заданными параметрами, данные вентиляторы имеют следующие характеристики:

- высокая эффективность на валу двигателя – до 90%. Значительно снижается энергопотребление при работе и гарантируется низкий уровень шума;
- высокое статическое давление. Данная характеристика очень важна для установки фильтра класса F7 на притоке (опционально). Осуществляется максимальная фильтрация без ограничения расхода воздуха (см. ниже: «Вентиляторы с постоянным расходом воздуха»);
- минимальный пусковой ток. Обеспечивается возможность плавного запуска.



Для работы данного вентилятора требуется сигнал 0 – 10 В, и поэтому использование контроллера рСО является необходимым. Возможны следующие способы регулирования расхода воздуха:

1. Вентиляторы с постоянным расходом воздуха. Благодаря встроенному датчику контроллер рСО управляет преобразователем частоты для обеспечения постоянного расхода воздуха (например, при снижении расхода в случае загрязнения фильтра). Это решение используется, когда на притоке устанавливаются фильтры класса F7 (чтобы не менять их слишком часто).
2. Вентиляторы для регулирования расхода воздуха в зависимости от требуемой холодопроизводительности. Контроллер рСО управляет преобразователем частоты для модулирования расхода воздуха по холодопроизводительности, запрашиваемой системой. Существует возможность добиться значительного снижения энергозатрат и уровня шума (при неполной тепловой нагрузке). Данное решение подходит как для агрегатов с теплообменниками на охлажденной воде, так и для агрегатов с фреоновыми охладителями и плавным регулированием холодопроизводительности.
3. Вентиляторы для регулирования давления воздуха в фальшполах. При помощи преобразователей частоты контроллер рСО может поддерживать постоянное давление воздуха в фальшполах (касается только агрегатов с теплообменниками на охлажденной воде). Данный вариант идеально подходит для использования в больших офисных помещениях, разделенных на помещения меньшего размера, с распределением воздуха через фальшполы с помощью воздушных клапанов, управляемых термостатом. При достижении требуемой температуры в определенном помещении соответствующий клапан закрывается, что приводит к повышению давления под полом. Датчик давления сообщает об этом контроллеру, который регулирует расход воздуха по напору (снижением или повышением частоты вращения двигателя), чтобы поддерживать заданную температуру в помещении.

# Прецизионные кондиционеры серии С

## Специальное исполнение

### Водяное естественное охлаждение

Модели OCW / FC, UCW / FC оборудованы системой естественного охлаждения, представляющей собой дополнительный теплообменник с водяным охлаждением, интегрированный в алюминиевые ребра испарителя. Также имеется 3-ходовой модулирующий клапан, управляемый контроллером. Когда наружные условия позволяют воде полностью или частично осуществлять режим охлаждения, контроллер сводит к минимуму либо запрещает запуск компрессора, тем самым значительно снижая потребление энергии. Конденсаторы с водяным охлаждением холодильного контура оборудованы прессостатом для регулирования давления конденсации (при помощи клапанов заполнения). Насосы и расширительный бак не входят в поставку Tescan LV. Агрегаты естественного охлаждения не снабжаются теплообменником горячей воды (только электрокалорифером). Данные агрегаты имеют в стандартной комплектации контроллер рСО. Наружный воздух используется установкой в качестве источника холода (в дополнение к механическому охлаждению).

### Воздушное естественное охлаждение

Для агрегатов с фреоновым или водяным охлаждением с нижней раздачей воздуха может быть предусмотрен воздухораспределительный короб высотой 600 мм с двумя механическими модулирующими клапанами, работающими в противофазе. Датчик наружного воздуха сверяет температуру с уставкой и открывает или закрывает клапаны для регулирования температуры.

Система воздушного естественного охлаждения характеризуется очень высокой производительностью. В данном случае необходимым является использование контроллера рСО.

### Охлаждение в режиме TS («два сезона») с использованием дополнительной энергии для обеспечения максимальной надежности системы

Данная система включает такой же водяной охладитель, как и система естественного охлаждения, но основным источником холода является вода из системы водоснабжения.

Фреоновый контур будет задействован только в том случае, если есть недостаток охлаждающей воды. Результатом являются максимальная надежность, значительное снижение потребления энергии и уменьшение эксплуатационных затрат. В данной системе в качестве основного источника холода используется фреоновый охладитель. В случае необходимости теплообменник

с водяным охлаждением может подключаться к центральной системе водоснабжения.

Режим работы «два сезона» доступен для агрегатов с фреоновым теплообменником OCA.../ TS, UCA.../ TS, а также для агрегатов со встроенным водоохлаждаемым конденсатором (опционально) и двойным теплообменником с водяным охлаждением OCU.../ TS, UCU.../ TS: один для теплофикационной воды, другой – для водопроводной воды (в случае крайней необходимости). Агрегаты с режимом работы «два сезона» не могут использовать теплообменник с водяным нагревом в качестве опции. В этом случае используется электрокалорифер и контроллер рСО.



## Варианты комплектации

- Электронный модулирующий увлажнитель с погружными электродами и управляющим сигналом для запуска осушителя.
- Двухрядный водяной калорифер первичного/вторичного подогрева с трехходовым модулирующим клапаном.
- Одно- или двухступенчатый калорифер первичного/вторичного нагрева с низкой тепловой инерцией.
- Сварные пластинчатые водоохлаждаемые конденсаторы.
- Прессостаты (модели ОСА и УСА с водоохлаждаемым конденсатором).
- Однофазный вариатор частоты вращения вентиляторов конденсатора (макс. 8 А).
- Трехходовой модулирующий клапан вместо самоустанавливающегося (только для моделей, используемых с контроллером рСО).
- Контроллер рСО, используемый вместо стандартного  $\mu$ АС.
- Электронные клапаны впрыскивания горячего газа и ТРВ для плавного регулирования холодопроизводительности в диапазоне 50 – 100% (только агрегаты с контроллером рСО).
- Дополнительный электронный ТРВ для плавного регулирования холодопроизводительности в диапазоне 10 – 100%.
- Прессостатический клапан впрыскивания горячего газа для регулирования холодопроизводительности.
- Фильтр на заборе воздуха (класс F5 вместо G4).
- Воздухораспределительный короб для фильтра F7, устанавливаемый на раздаче воздуха (высота 450 мм).
- Автотрансформатор для вентилятора.
- Вентилятор с электронным управлением для поддержания постоянного расхода воздуха.
- Вентилятор с электронным управлением для регулирования расхода воздуха в зависимости от требуемой холодопроизводительности.
- Вентилятор с электронным управлением для обеспечения постоянного напора внутри фальшполов.
- Регулирование мощности конденсатора в соответствии с производительностью компрессора.
- Воздухораспределительный или воздухозаборный короб (высота 450 мм) с решеткой на передней панели.
- Воздухораспределительный и воздухозаборный короб (высота 450 мм) с решеткой на передней и боковой панелях.
- Воздухораспределительный короб (высота 600 мм) с двумя механическими клапанами, работающими в противофазе с клапаном наружного воздуха, используемыми для естественного воздушного охлаждения.
- Монтажная рама с регулируемыми по высоте ножками. При заказе необходимо указать диапазон по высоте.
- Монтажная рама с регулируемыми по высоте ножками и воздушным дефлектором. При заказе необходимо указать диапазон по высоте.
- Звукоизолирующий короб (высота 450 мм) для раздачи или забора воздуха. Обеспечивает снижение шума на 4 дБ(А).
- Двухслойные звукоизолирующие панели. Обеспечивают снижение шума на 2 дБ(А) для моделей с верхней подачей воздуха (модели ОС) и на 4 дБ(А) для моделей с нижней подачей воздуха (модели УС).
- Наружные панели с 25-миллиметровым слоем изоляции внутри.
- Глухая передняя панель (модели ОС) и отверстие для забора воздуха снизу.
- Гравитационный клапан избыточного давления (модели ОС) на раздаче воздуха.
- Механический клапан избыточного давления (модели УС) на заборе воздуха.
- Датчик влажности и плата управления (только для управления увлажнителем или для управления внешним осушителем, не входит в поставку Teshair).
- Плата таймера.
- Интерфейс RS 485.
- Детектор протечки воды (поставляется отдельно).
- Сигнализация отклонения температуры воздуха на раздаче.

# Прецизионные кондиционеры серии С

## Технические характеристики кондиционеров с верхней и нижней подачей воздуха

| OCA – модели с выносным конденсатором с воздушным или водяным охлаждением |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Модели  | 131 - Н | 151 - Н | 142 - Н | 162 - Н | 202 - L | 202 - Н | 262 - L | 262 - Н | 302 - L | 302 - Н |
| Общая холодопроизводительность, кВт                                       | 43,6    | 47,6    | 45,3    | 49,1    | 57,6    | 67,3    | 74,2    | 79,9    | 85,5    | 96,0    |
| Явная холодопроизводительность, кВт                                       | 40,9    | 42,2    | 41,2    | 42,6    | 45,8    | 61,3    | 57,6    | 66,1    | 68,6    | 82,0    |
| Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч   | 13 880  | 13 880  | 13 880  | 13 880  | 13 510  | 18 760  | 13 510  | 18 760  | 18 760  | 20 330  |
| Коэффициент энергетич. эффективности                                      | 3,55    | 3,48    | 3,57    | 3,56    | 3,37    | 3,64    | 3,40    | 3,43    | 3,23    | 3,67    |
| Уровень мощности звука, дБ (А)  | 62      | 63      | 62      | 63      | 65      | 68      | 64      | 67      | 68      | 69      |

| UCA – модели с выносным конденсатором с воздушным или водяным охлаждением |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Модели  | 131 - Н | 151 - Н | 142 - Н | 162 - Н | 202 - L | 202 - Н | 262 - L | 262 - Н | 302 - L | 302 - Н |
| Общая холодопроизводительность, кВт                                       | 44,6    | 47,9    | 45,5    | 49,2    | 58,0    | 68,0    | 74,2    | 80,0    | 86,5    | 96,0    |
| Явная холодопроизводительность, кВт                                       | 43,7    | 45,5    | 44,1    | 45,7    | 49,3    | 63,6    | 57,6    | 68,1    | 71,3    | 82,0    |
| Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч   | 13 880  | 13 880  | 13 880  | 13 880  | 13 510  | 18 760  | 13 510  | 18 760  | 18 760  | 20 330  |
| Коэффициент энергетич. эффективности                                      | 3,63    | 3,50    | 3,59    | 3,57    | 3,39    | 3,68    | 3,40    | 3,43    | 3,30    | 3,67    |
| Уровень мощности звука, дБ (А)  | 60      | 61      | 60      | 61      | 62      | 66      | 63      | 65      | 65      | 67      |

| OCU – модели                         |        |        |
|--------------------------------------|--------|--------|
| Модели                               | 110    | 160    |
| Общая холодопроизводительность, кВт  | 98,3   | 143,2  |
| Явная холодопроизводительность, кВт  | 79,1   | 116,9  |
| Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч    | 18 430 | 27 810 |
| Коэффициент энергетич. эффективности | 23,40  | 22,73  |
| Уровень мощности звука, дБ (А)       | 61     | 64     |

| UCU – модели                         |        |        |
|--------------------------------------|--------|--------|
| Модели                               | 110    | 160    |
| Общая холодопроизводительность, кВт  | 104,6  | 154,0  |
| Явная холодопроизводительность, кВт  | 83,7   | 125,3  |
| Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч    | 18 610 | 28 460 |
| Коэффициент энергетич. эффективности | 24,90  | 24,84  |
| Уровень мощности звука, дБ (А)       | 61     | 64     |

Данные характеристики справедливы при выполнении следующих условий: хладагент R407, температура конденсации 45 °С, температура воздуха на входе 24 °С, относительная влажность 50%, температура воды 7/12 °С, статическое давление 30 Па.

Коэффициент энергетической эффективности = общая холодопроизводительность / (потребляемая мощность компрессоров + потребляемая мощность вентиляторов (исключая вентиляторы конденсаторов с воздушным охлаждением)).

Внимание: приведенные данные не учитывают теплоступления от вентиляторов. Данные значения должны быть добавлены к тепловой нагрузке системы.





  
**TECNAIR LV**  
SURGICAL ROOM AIR CONDITIONING