



Системы увлажнения воздуха
Адиабатическое увлажнение



Адиабатический увлажнитель высокого давления humiFog multizone

carel.com

Новое поколение адиабатических увлажнителей высокого давления

Простая в использовании энергоэффективная система управления для рационального увлажнения и система адиабатического охлаждения

Оптимизация затрат
и энергосбережение

Постоянное развитие мультизональных моделей увлажнителей позволило создать систему, в которой один насосный агрегат обслуживает несколько установок или помещений, повышая тем самым эффективность использования инвестиций.

Другим важным нововведением является функция нагрева-охлаждения: агрегат humiFog multizone может работать на охлаждение воздуха в летний период и на увлажнение в зимний период. Технология косвенного адиабатического охлаждения обеспечивает энергосбережение, осуществляя тем самым самую быструю окупаемость системы.

Применение модели humiFog multizone возможно в областях со строгими гигиеническими требованиями: агрегат сертифицирован в соответствии с европейскими стандартами VDI6022/VDI3803/DIN1946, не использует технические биоциды, только чистую воду.

Многоязычный пользовательский интерфейс (5 языков – итальянский, английский, французский, испанский, немецкий) интуитивно понятен и прост в применении даже для неопытных пользователей.



Низкое энергопотребление

Требуется всего 4 Вт электроэнергии для распыления 1 л/ч воды, что менее 1% от расходов для любого парового увлажнителя



Нагрев/охлаждение

охлаждает воздух летом без увеличения уровня влажности, с помощью косвенного адиабатического охлаждения



Строгие гигиенические нормы

Продукция сертифицирована институтом ILH Berlin для использования чистой воды



- 1 электронный контроллер
- 2 клеммная колодка для подключения датчиков и устройств управления системы распределения распыляемой воды
- 3 графический дисплей PGD¹
- 4 частотный преобразователь для регулирования производительности насоса
- 5 устройство для измерения электропроводимости
- 6 датчики давления и температуры
- 7 поршневой насос; поставляется в исполнении из латуни, нержавеющей стали и в исполнении без силикона
- 8 поглотитель вибраций

Насосный агрегат

Увлажнитель humiFog использует объемный насос для нагнетания воды, которая распыляется через форсунки, изготовленные из нержавеющей стали.

Высокотехнологичная система управления сочетает действие частотного преобразователя, который регулирует скорость и, следовательно, уровень расхода воды в насосе, с действием ряда соленоидных клапанов, которые активизируют только необходимые в данный момент форсунки, позволяя системе всегда работать при оптимальном для распыления воды уровне давления.

Агрегат может быть сконфигурирован для работы:

- **с регулированием расхода:** для применения в центральных кондиционерах, производительность увлажнителя регулируется постоянно в широком диапазоне путем одновременного функционирования частотного преобразователя и системы соленоидных клапанов (до 4 штук на контур), управляющих числом работающих форсунок. Давление воды сохраняется в диапазоне от 25 до 70 бар для обеспечения тонкодисперсного распыления частиц диаметром от 10 до 15 мкм. Это гарантирует максимальную

точность и минимальное потребление мощности и воды. **Идеальный вариант для применения в зимний период с целью осуществления точного увлажнения (одна распределительная стойка) или в сочетании с косвенным адиабатическим охлаждением (две распределительные стойки);**

- **при постоянном давлении:** давление воды поддерживается на постоянном уровне (70 бар) независимо от требуемой в зоне обслуживания производительности. Производительность распределительной системы имеет ступенчатое регулирование (до 64 ступеней), что гарантирует достаточно высокую степень точности. Частотный преобразователь применяется для ограничения значения потребляемой мощности двигателя насоса при потребности в энергии меньше максимальной. **Идеальный вариант для применения непосредственно в помещениях или в воздуховодах.**

Насосный агрегат поставляется в однозональном и мультizonальном исполнениях с производительностью 100, 200, 320, 460 и 600 кг/ч. Насос поставляется в исполнении из латуни, нержавеющей стали и в исполнении без силикона, необходимом для применения в покрасочных камерах.



Зональный контроллер

Насосный агрегат («master» - ведущий) регулирует работу одной зоны: он получает сигналы от внешних контроллеров или датчиков и управляет соленоидными клапанами распределительной системы. Все остальные зоны оснащены их собственными контроллерами («slave» - ведомые панели управления), которые осуществляют связь с контроллером типа «master»: на основе показаний датчиков или внешних сигналов, что гарантирует автономное локальное управление.

Решение для всех областей применения

Увлажнение и охлаждение в центральных кондиционерах или непосредственно в помещении.

Мультизональные установки для применения одного насосного агрегата в группе центральных кондиционеров с независимыми уставками.

Распределительная система для воздуховодов

Распределительная стойка

Распределительная стойка поставляется для применения в центральном кондиционере/воздуховоде и состоит из коллекторов с распылительными форсунками, регуляторов производительности и дренажных клапанов. Форсунки из нержавеющей стали поставляются для исполнений, использующих деминерализованную воду, для уменьшения ее струи до мелкодисперсных капель диаметром 10-15 мкм, быстро поглощаемых воздухом.

Каплеотбойник

Каплеотбойник устанавливается для того, чтобы не пропустить неиспарившиеся капли воды и не допустить того, чтобы они покинули камеру увлажнения. Он изготавливается целиком из нержавеющей стали AISI304 (как фильтрующий материал, так и дренажная система).

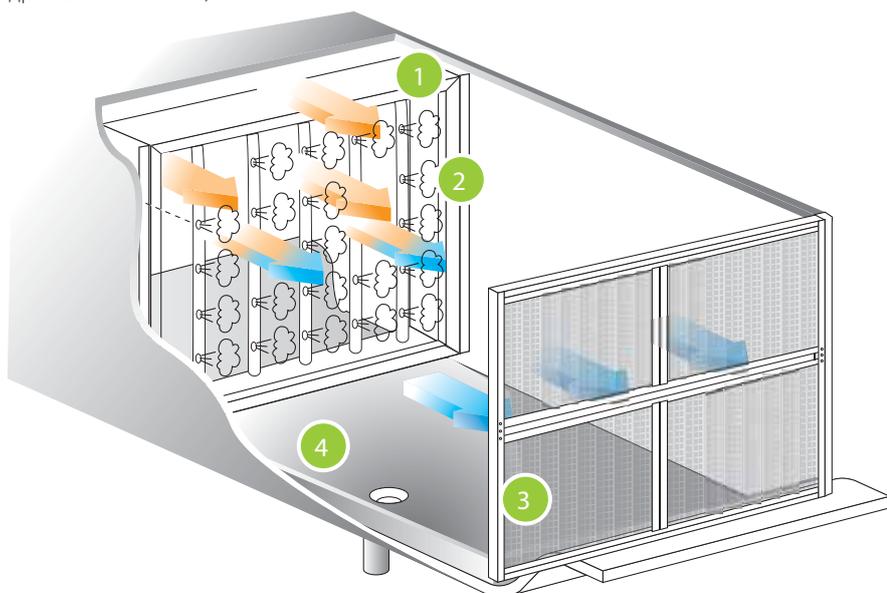
Распределительная система в помещении

Распределительная система состоит из коллекторов из нержавеющей стали с отверстиями под распылительные форсунки, самих форсунок, устанавливаемых внутри помещения, подвергающегося увлажнению/охлаждению. Также возможна поставка вентиляторных воздухораспределителей, создающих необходимое направление потока воздуха. Поток воздуха способствует испарению капель и переносит капли на воздушную подушку, обеспечивая необходимую горизонтальную траекторию. Увлажнитель Humifog multizone управляет соленоидными клапанами для регулирования производительности системы, а также для осуществления дренажа и автоматической промывки системы.



ПАТЕНТ ЗАЯВЛЕН

Распределительная головка с распыляющими форсунками и вентиляторным воздухораспределителем для создания потока воздуха, поддерживающего капли воды. .



1 распределительная стойка из нержавеющей стали

2 высокоэффективные распылительные форсунки

3 каплеотбойник, изготовленный полностью из нержавеющей стали

4 поддон для сбора дренажной воды (не входит в поставку CAREL)

-20%

Стоимость монтажа мультizonальной установки более чем на 20% ниже по сравнению с традиционным решением - установкой одного насоса для каждого центрального кондиционера.

Одна зона

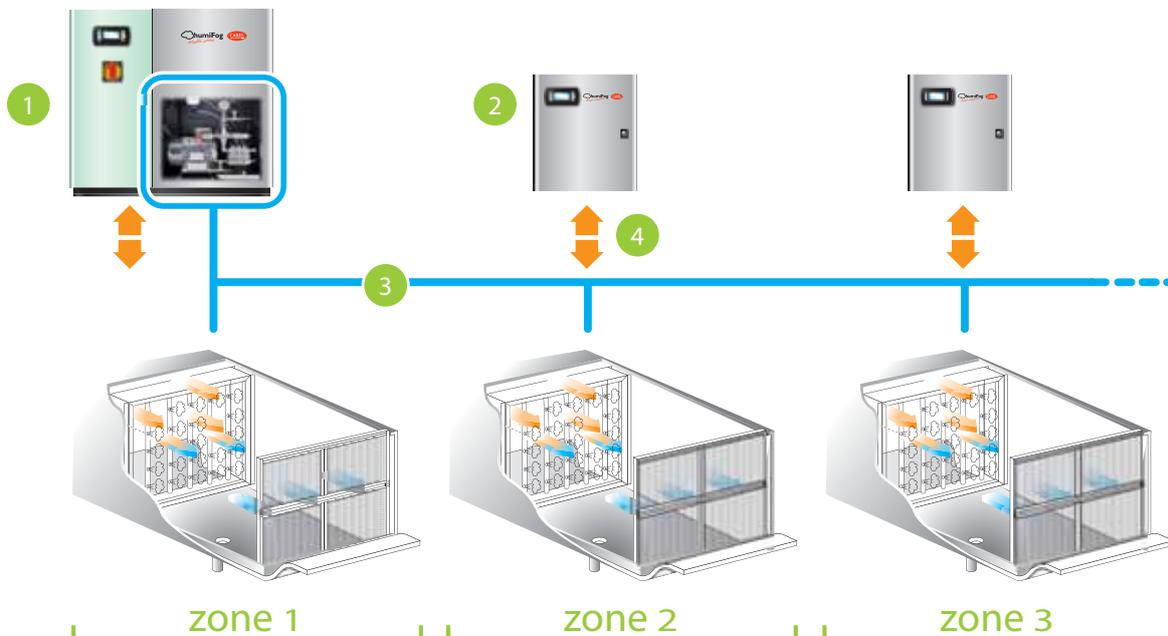
Для увлажнения/охлаждения в центральном кондиционере, промышленном оборудовании или наружном блоке кондиционера: насосный агрегат осуществляет независимое регулирование температуры/влажности в управляемом оборудовании. Осуществляется непрерывное регулирование производительности для минимизации потребляемой воды и мощности. Подходит для точных применений ($\pm 2\%$).

Мультizonальные системы

Для установок, в которых насосный агрегат ("master" – ведущий) используется для подачи нагнетаемой воды в несколько зон (до 6). Устройство "master" управляет одной зоной на основе показаний датчика или внешнего сигнала, и управляет также распределительной и распылительной системами для поддержания уровня влажности или температуры. Все другие зоны оснащены собственными контроллерами ("slave" – ведомый), которые осуществляют связь с контроллером типа «master», и на основе показаний локальных датчиков или внешних сигналов осуществляют

управление распределительной и распылительной системами для поддержания уровня влажности или температуры самостоятельно. Мультizonальная конфигурация повышает целесообразность применения насосного агрегата humiFog, так как, несмотря на меньшую точность ($\pm 5\%$), благодаря ступенчатому регулированию в ней может осуществляться управление несколькими зонами одновременно, без необходимости монтажа отдельного насосного агрегата для каждого центрального кондиционера или промышленного объекта.

Пример мультizonальной системы с 3 зонами, управляемыми одним насосным агрегатом и 2 зональными контроллерами.



1 насосный агрегат и зональный контроллер

2 зональный контроллер

3 трубопровод нагнетаемой воды

4 сигналы локального датчика и выходы управления соленоидного клапана

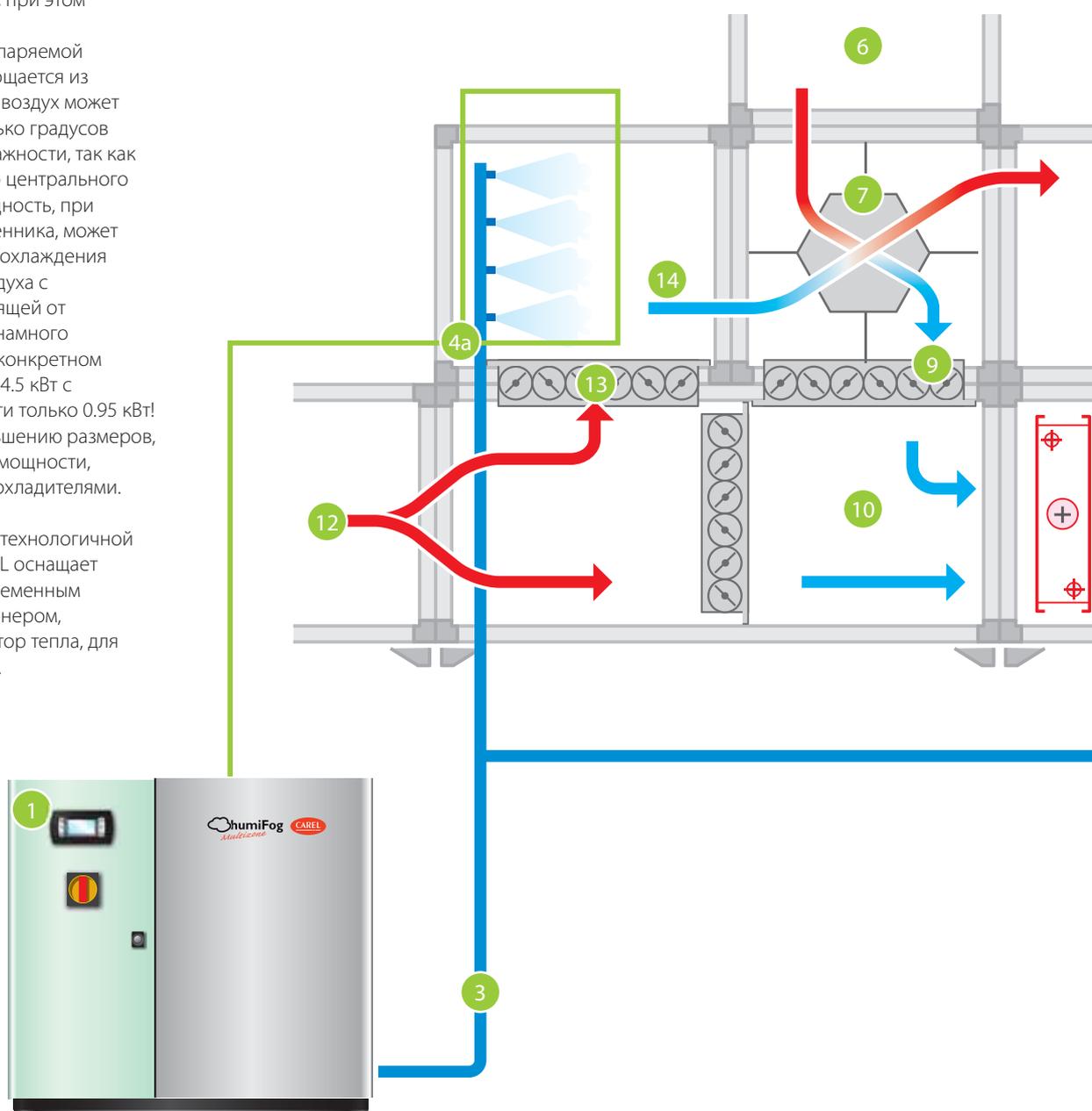
Энергосбережение: косвенное адиабатическое охлаждение

Один насосный агрегат может применяться для увлажнения приточного воздуха в зимний период и для охлаждения приточного воздуха летом без увеличения уровня влажности

Эффект охлаждения воздуха происходит благодаря спонтанному испарению капель воды: смена состояния от жидкого в газообразное происходит с поглощением энергии из воздуха, который, как следствие, при этом охлаждается.

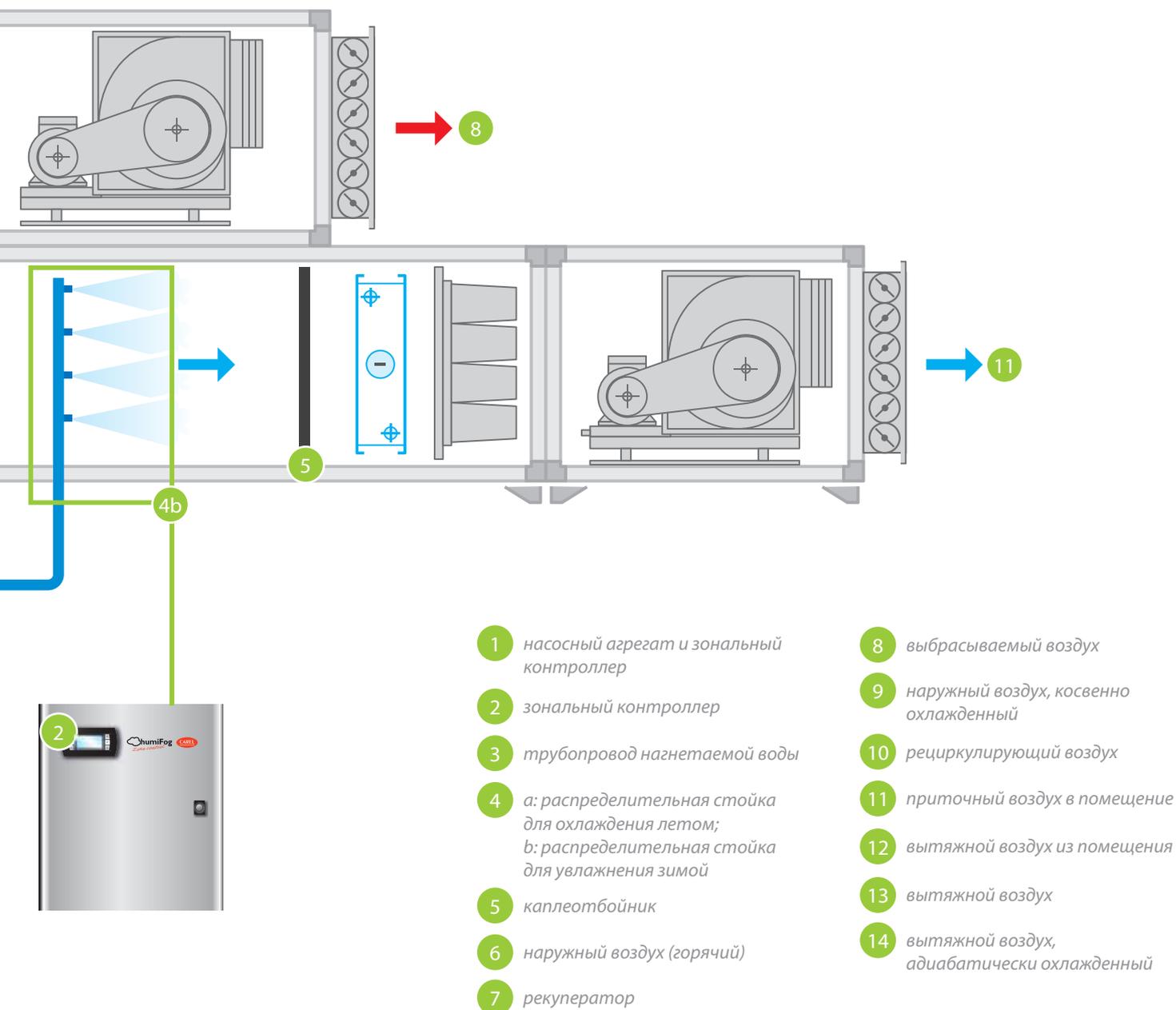
Для каждые 100 кг/ч испаряемой воды 69 кВт тепла поглощается из воздуха. Отработанный воздух может охлаждаться на несколько градусов без ограничений по влажности, так как он подается с помощью центрального кондиционера. Эта мощность, при применении теплообменника, может быть использована для охлаждения свежего входящего воздуха с эффективностью, зависящей от рекуператора, однако, намного превышающей 50%: на конкретном примере это означает 34.5 кВт с потреблением мощности только 0.95 кВт! Это способствует уменьшению размеров, производительности и мощности, потребляемой воздухоохладителями.

При разработке высокотехнологичной продукции фирма CAREL оснащает свои лаборатории современным центральным кондиционером, включающим рекуператор тепла, для проведения испытаний.





Испытания в воздуховоде, осуществляемые в лабораториях фирмы CAREL: до 95% распыляемой воды поглощается воздухом, который достаточно увлажнен и охлажден, при этом происходит минимизация водо- и энергопотребления.



Максимальный уровень гигиены

Благодаря наличию каплеотбойника с ячейками из нержавеющей стали увлажнитель humiFog получил сертификат VDI6022, разрешающий работу на очищенной деминерализованной воде, без добавления дорогостоящих бактерицидных добавок (таких, как ионы серебра).



Особое внимание обращается на гигиенические характеристики увлажнителя humiFog. Встроенный контроллер автоматически осуществляет следующие действия:

- заполнение трубопроводов, если требуется только увлажнение;
- дренаж трубопроводов, если увлажнение не требуется на протяжении определенного времени;
- периодическая промывка трубопроводов, если увлажнение не требуется долгое время.

Цикл промывки в установке, в отличие от конкурирующей продукции, осуществляется путем использования соответствующих соленоидных клапанов.

Увлажнитель Humifog multizone для центральных кондиционеров/воздуховодов имеет следующие сертификаты:

Стандарты по кондиционированию воздуха

VDI 6022, стр 1 (04/06) ✓
VDI 3803 (10/02) ✓
ÖNORM H 6021 (09/03) ✓
SWKI VA104-01 (04/06) ✓
DIN EN 13779 (09/07) ✓

Стандарты, касающиеся вентиляции в медицинских учреждениях

DIN 1946, часть 4 (01/94) ✓
ÖNORM H 6020 (02/07) ✓*
SWKI 99-3 (03/04) ✓

Для Италии - "Guidelines for the definition of technical preventive maintenance protocols on air conditioning systems" Официальный выпуск № 256 от 3 ноября 2006, соответствие VDI6022.

* В соответствии со стандартом H 6020 (02/07), раздел 6.13.2, в Австрии требуется применение паровых увлажнителей или эквивалентных систем увлажнения.

Обоснование использования деминерализованной воды:

- упрощение техобслуживания;
- снижение риска загрязнения форсунок;
- отсутствие пыли (в случае применения обычной водопроводной воды от 15 до 30 кг пыли попадает в окружающую среду на каждые 100 м³ воды)
- высокий уровень гигиены (мембрана системы обратного осмоса

представляет собой физический барьер для бактерий, вирусов и спор).



CAREL может поставлять – по запросу – системы водоподготовки WTS, включающие в себя системы предварительной обработки, дехлорирования, обратного осмоса, бак-накопитель, насосный агрегат и УФ-бактерицидную лампу. Используя водопроводную воду, эта система вырабатывает деминерализованную воду с расходом и давлением, физическими и химическими свойствами, пригодными для применения в увлажнителях. Все компоненты системы смонтированы в едином блоке в целях снижения стоимости, экономии места и упрощения процесса монтажа.

Простой и интуитивно понятный пользовательский интерфейс

На большом дисплее отображаются сообщения, доступные для понимания даже неопытному пользователю.

Пользовательский интерфейс многоязычен (5 языков – итальянский, английский, французский, немецкий, испанский), перемещение по меню осуществляется с помощью следующих кнопок:

-  для отображения статуса увлажнителя humiFog multizone, информации о клапанах, календаря, удаленных зон и т.д., а также для перемещения по меню;
-  для ввода значения уставок или подтверждения введенного значения;

-  для отображения предупреждений и перемещения по меню;
-  для отображения/сброса аварийной сигнализации
- Prg** для доступа к параметрам меню, с древовидной структурой, различной для разных пользователей
- Esc** для перемещения по меню



Точное регулирование температуры и влажности

Встроенный электронный контроллер в насосном агрегате и зональных установках характеризуется автономными входами управления влажностью или температурой, плюс получением входного сигнала от ограничительного датчика

Для каждой зоны, например, могут быть заданы уставка влажности (основной датчик) и предельное значение в воздуховоде (ограничительный датчик), что типично для применения агрегата в зимний период. Для типичного применения установки в летний период могут быть заданы значения температуры и максимального

предельного значения влажности, для охлаждения воздуха без выработки дополнительной влажности. Увлажнитель Humifog multizone также принимает сигналы от внешних контроллеров, как от двухпозиционного (ВКЛ/ВЫКЛ), так и от пропорционального, а также сигналы от последовательных интерфейсов

(протокол Modbus включен в поставку). Это означает, что агрегат может быть легко интегрирован в систему управления центрального кондиционера.

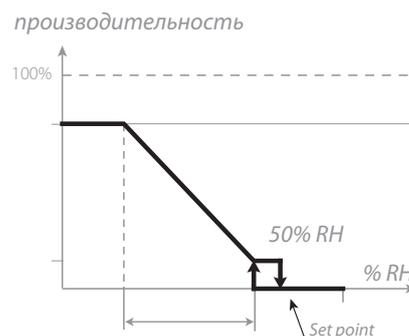


График регулирования уровня влажности с непрерывным регулированием производительности



Надежное применение с низким расходом электроэнергии

Воздух может увлажняться и/или охлаждаться адиабатически путем распыления деминерализованной воды



Офисные здания

Увлажнение и/или охлаждение воздуха для обеспечения оптимально комфортных климатических условий.



Пищевая промышленность

Увлажнение воздуха для производства печенья, макаронных изделий и других гигроскопичных продуктов и ингредиентов.



Библиотеки и музеи

Увлажнение воздуха для хранения книг, картин, произведений искусства в идеальном температурном/влажностном режиме.



Чистые комнаты

Для поддержания требуемого уровня влажности для технологических процессов и эффективного адиабатического охлаждения.



Покрасочные камеры

Для поддержания нужного уровня влажности и обеспечения качества и равномерности окрашиваемого продукта.



Табачная промышленность

Для производства, дозревания табака и его хранения в условиях оптимальной влажности.



Адиабатическое охлаждение – прямое/косвенное

Эффективная система для охлаждения воздуха с очень низким расходом электроэнергии.



Отели и Call-центры

Увлажнение и/или охлаждение воздуха для создания оптимально комфортных климатических условий и для предотвращения возникновения заболеваний, вызванных сухим воздухом.



Текстильная промышленность

Увлажнение воздуха для ограничения количества пыли и разрыва волокон, а также адиабатическое охлаждение для «поглощения» тепла, вырабатываемого ткацкими станками.



Кондиционирование наружного воздуха

Адиабатическое охлаждение на открытом воздухе.



Печать и производство бумаги

Для обеспечения производительности и качества конечного продукта.



Деревообрабатывающая промышленность

Для обработки и хранения леса.

Техническая спецификация

	UA100*	UA200*	UA320*	UA460*	UA600*
Характеристики					
Блок управления	Однозональный насосный агрегат, мультizonальный насосный агрегат, зональный контроллер				
Номинальная производительность, кг/ч	100	200	320	460	600
Параметры электропитания	230 В, 1 Ф, 50 Гц или 280В, 1 Ф, 60 Гц				
Потребляемая мощность насосного агрегата, кВт	0,955	0,955	1,15	1,15	1,95
Потребляемая мощность зонального контроллера, кВт	0,28				
Рабочие условия	1Т40 °С <80 % отн. влажность, без конденсации				
Условия хранения	1Т50 °С <80 % отн. влажность, без конденсации				
Класс защиты	IP20				
Сертификация					
Гигиенические сертификаты для систем кондиционирования воздуха	VDI 6022, стр. 1 (04/06), VDI 3803 (10/02), ONORM H 6021 (09/03), SWKI VA104-01 (04/06), DIN EN 13779 (09/07)				
Гигиенические сертификаты для систем кондиционирования воздуха в медицинских учреждениях	DIN 1946, часть 4 (01/94), ONORM H 6020 (02/07)*, SWKI 99-3 (03/04)				
Сертификаты	CE и ETL998 (насосный агрегат); ETL508A (зональные контроллеры)				
Прямая вода					
Патрубок	G3/4" F (NPT3/4 F для исполнений UL)				
Предельные значения температуры	1Т40 °С / 34Т104 °F				
Предельные значения давления	От 0.3 до 0.8 МПа				
Общая жесткость (ppm CaCO ₃)	От 0 до 25				
Предельные значения проводимости, µS/см	От 0 до 50 µS/см (насос из нержавеющей стали) – от 30 до 50 µS/см (насос из латуни)				
pH	От 6.5 до 8.5				
Обратная вода					
Патрубок	M16.5 м DIN 2353 (G3/8" F) (NPT3/8 F для UL исполнений)				
Дренажная вода					
Патрубок	Труба из нержавеющей стали, OD 10 мм/ 0.4 дюйма				
Коммуникационный интерфейс	CAREL, протокол Modbus® protocol (остальные – опционально)				
Управление					
Управление	Внешний сигнал, регулирование температуры или влажности; плюс ограничительный датчик температуры или влажности				
Тип сигнала на входе	От 0 до 1 В, от 0 до 10 V, от 2 до 10 В, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА, NTC				
Габаритные размеры и вес					
Размеры насосного агрегата (ДхВхШ), мм	1030 x 400 x 860 мм				
Вес насосного агрегата, кг	85	85	95	95	100
Размеры зонального контроллера (ДхВхШ), мм	500 x 150 x 580 мм				
Вес зонального контроллера, кг	19,5				

*: В соответствии со стандартом H 6020 (02/07), раздел 6.13.2, в Австрии требуется применение паровых увлажнителей или эквивалентных систем увлажнения.

Вентиляторные воздухораспределители для работы в помещении

Характеристики	DL*
Входной гидравлический патрубок	M12 x 1
Выходной гидравлический патрубок	M12 x 1 с наруж. резьбой или TNF 6x8 для DLxxSDxxxx и DLxxMDxxxx
Параметры электропитания вентилятора	230 В ас, 50 Гц
Производительность (кг/ч)	5, 11, 16, 22, 32
Расход воздуха	700 м³/ч для 4-форсуночных исполнений, 1500 м³/ч для 8-форсуночных исполнений
Габаритные размеры	850 для 4-форсуночных исполнений, 1500 для 8-форсуночных исполнений, 200x200 мм
Материал	Нержавеющая сталь
Производительность форсунок при 70 бар (кг/ч)	MTP0= 1.45 кг/ч, MTP1= 2.8 кг/ч, MTP2= 4 кг/ч
Крепление форсунок	4 или 8
Крепление распределительной стойки	1/4" G с внутр. резьбой
Размеры распределительной стойки	2.450 мм, диам. 14 мм
Макс. длина распределительных трубопроводов (м)	50 (при необходимости трубопровода большей длины обращайтесь в ф. CAREL)

Система водоподготовки

Код	Описание
CMROUV0250	250 кг/ч, система обратного осмоса, УФ-бактерицидная лампа
CMROUV0500	500 кг/ч, система обратного осмоса, УФ-бактерицидная лампа (*)
CMROL00000	25 кг контейнер для средства против накипи

(*): процесс разрушения и дисперсии частиц существенно сокращает выпадение солей на мембраны системы обработки осмосом, продлевая тем самым срок их службы. НЕОБХОДИМО ДЛЯ КОРРЕКТНОЙ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Headquarters ITALY

CAREL INDUSTRIES Hqs.
Via dell'Industria, 11
35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 0499 716611
Fax (+39) 0499 716600
carel@carel.com

Sales organization

CAREL Asia
www.carel.com

CAREL Australia
www.carel.com.au

CAREL China
www.carel-china.com

CAREL South Africa
www.carelcontrols.co.za

CAREL Deutschland
www.carel.de

CAREL France
www.carelfrence.fr

CAREL Iberica
www.carel.es

CAREL Russia
www.carelrussia.com

CAREL India
www.carel.in

CAREL Sud America
www.carel.com.br

CAREL U.K.
www.careluuk.co.uk

CAREL U.S.A.
www.carelusa.com

Affiliates

CAREL Korea
www.carel.co.kr

CAREL Ireland
www.carel.com

CAREL Czech & Slovakia
www.carel-cz.cz

CAREL Thailand
www.carel.co.th

CAREL Turkey
www.carel.com.tr