



Адиабатические увлажнители

Адиабатические увлажнители используют потенциальную энергию, передаваемую воде объемным насосом, который подает ее под высоким давлением (обычно 70 бар) через распылительные форсунки, которые превращают ее в мелкодисперсный аэрозоль. Как правило такие увлажнители используются для установок кондиционирования воздуха, где можно установить стойку распределения воды под давлением. В производственных условиях, в частности на деревообрабатывающих или бумажных комбинатах и в текстильной промышленности, такие системы подают превращенную в мелкодисперсный аэрозоль воду прямо в помещения. Кроме поддержания влажности адиабатические увлажнители обладают потенциалом испарительного охлаждения, как прямого, так и косвенного, внутри установок кондиционирования воздуха и помещениях. Такие увлажнители могут поддерживать комфортный микроклимат в больших пространствах, например аэропортах и станциях метро. Одним из важнейших аспектов является гигиена, которую адиабатические увлажнители должны поддерживать в увлажняемых помещениях. Поэтому, чтобы соответствовать самым жестким требованиям гигиены действующих стандартов (VDI6022), увлажнители Carel управляют циклами промывки, изготавливаются из высококачественных

материалов и имеют особую конструкцию стойки мелкодисперсного распыления воды.

Увлажнители humiFog multizone – новое поколение адиабатических увлажнителей. Объемный насос нагнетает воду под давлением в распределительную стойку, где она проходит через распылительные форсунки и превращается в мелкодисперсный аэрозоль, который практически сразу поглощается воздухом (это происходит на очень коротком расстоянии).

Экономия энергии

Увлажнители humiFog потребляют электроэнергию, необходимую только для работы водяного насоса, а это всего 4 Вт на каждый литр распыляемой воды. Летом охлаждение достигается за счет снижения энтальпии воздуха, а зимой увлажнители используют преимущества тепловой энергии при низкой температуре. Поэтому увлажнители потребляют очень мало электроэнергии. Кроме этого, инвертер увлажнителя плавно управляет скоростью работы насоса, обеспечивая более точное регулирование влажности и еще большую экономию электроэнергии.

Достоинства

- **очень низкое электропотребление:** всего 4 Вт на каждый литр распыляемой воды, менее 1 % любого парового увлажнителя.

- **увлажнение летом/зимой:** зимой увлажняет, а летом охлаждает воздух за счет прямого и косвенного охлаждения испарением
- **широкий выбор моделей:** однозональные и мультizonальные увлажнители удовлетворят любым требованиям
- **высокая производительность:** стандартные модели производительностью от 100 до 600 кг/ч, по индивидуальному заказу до 5000 кг/ч.
- **максимальная гигиеничность:** подходят для увлажнения воздуха на любых объектах, где действуют жесткие требования по гигиене
- имеется модель "с насосом из нержавеющей стали, без содержания силикона, например для применения в покрасочных камерах

Увлажнение зимой и летом

За счет поддержки функции смены сезонов увлажнитель использует стандартный способ увлажнения воздуха зимой, а летом увлажнитель humiFog охлаждает поступающий снаружи воздух за счет испарения. Охлаждение воздуха происходит за счет моментального испарения капелек воды: когда вода переходит из жидкого состояния в газообразное, она поглощает из воздуха энергию и он отдает ей свое тепло. При производительности испарения воды 100 кг/ч за счет охлаждения испарением поглощается 68 кВт тепла из воздуха.



humiFog multizone

UA*N*, UA*Z*

Однозональные и мультizonальные модели

Увлажнители humiFog бывают следующих видов:

однозональные (single zone)

Для применения с установками кондиционирования воздуха. В данном случае насос работает с переменным давлением, обеспечивая точное и постоянное плавное регулирование производительности увлажнения.

мультizonальные (multizone)

Для применения с установками кондиционирования воздуха и увлажнения помещений. В этом случае насосная установка (мастер) подает воду в несколько распределительных блоков (до 6 штук). Давление воды постоянное (70 бар), а регулировка производительности увлажнения происходит ступенчатым образом. В такой конфигурации насосная установка увлажнителя humiFog используется рационально, так как, несмотря на меньшую точность регулирования, обусловленную ступенчатым методом регулирования ($\pm 5\%$ вместо $\pm 2\%$ по сравнению с однозонным увлажнителем), она может одновременно подавать воду в несколько зон без необходимости установки насосного блока для каждого центрального кондиционера или помещения.

Непосредственное увлажнение воздуха в помещениях: увлажнитель humiFog multizone – это идеальный вариант увлажнителя, так как вода подается под неизменным давлением (70 бар), каждая распылительная форсунка образует конус из мелко распыленных капелек воды (средний диаметр от 10 до 15 мкм), и эти капельки моментально испаряются недалеко от форсунок. При установке увлажнителя следует учитывать не только условия поддерживаемого микроклимата (температура и

влажность воздуха), но и наличие вблизи увлажнителя посторонних предметов, людей и оборудования, чтобы капельки распыляемой воды не попадали на них. Данное ограничение можно обойти за счет применения вентиляторных распределителей, которые заставляют капельки воды двигаться практически по горизонтальной траектории.

Гигиена

Увлажнители humiFog сертифицированы по последним требованиям европейских стандартов (VDI6022), поэтому разрешены для увлажнения воздуха на любых объектах, включая больницы, где требования по гигиене очень жесткие. Увлажнители humiFog не используют химических биоцидов, а лишь простую чистую воду. Увлажнители humiFog в комплекте с системой обратного осмоса, удаляющей из воды минеральные соли, и дезинфицирующей ультрафиолетовой лампой обеспечивают высочайший уровень чистоты используемой воды. Увлажнители humiFog не распыляют циркулирующую воду: встроенный контроллер автоматически пополняет линии подачи воды только тогда, когда производится увлажнение. По окончании увлажнения вода сливается из всех линий во избежание застоя. Если запрос увлажнения отсутствует продолжительное время, увлажнитель периодически запускает автоматическую промывку линий подачи воды. Все контактирующие с водой компоненты распределительной системы изготавливаются из нержавеющей стали марки AISI304.

Характеристики воды

Для нормальной работы увлажнителя humiFog multizone требуется деминерализованная вода электропроводностью от 0 до 50 мкС/см. Поэтому в увлажнителе обычно применяется система обратного

осмоса. В системе обратного осмоса вода пропускается через специальную мембрану, через которую могут проходить только молекулы размера H_2O , а все минеральные соли будут задерживаться. Кроме физической преграды, препятствующей проникновению бактерий, система обратного осмоса удаляет минеральные соли и сокращает объем технического обслуживания. Достаточно просто периодически осматривать воздуховоды.

Конфигурация системы

- насосная установка с инвертором для плавного регулирования давления воды;
- каплеотделитель из стекловолокна или нержавеющей стали по требованиям гигиены;
- зональный контроллер (если это мультizonальный увлажнитель);
- соединительные трубки высокого давления;
- система водоподготовки (обратного осмоса).

Контроллеры

Простой и удобный интерфейс управления

На большом дисплее выводятся интуитивно понятные даже неискушенному пользователю сообщения, поэтому нет необходимости иметь специальные знания об увлажнителе.

Дисплей поддерживает 5 языков (итальянский, английский, французский, немецкий и испанский), для навигации по меню предусмотрены кнопки и иконки.

Увлажнители для воздуховодов



Распылительная стойка для установок кондиционирования воздуха (RACK*)

Стойка с распылительными форсунками для установок кондиционирования воздуха. В состав стойки входят коллекторы, распылительные форсунки, запорные вентили коллекторов, сливные вентили коллекторов, предохранительный вентиль и главный сливной вентиль. Все металлические детали изготовлены из нержавеющей стали. Запорный вентиль определяет количество работающих форсунок, а сливной и предохранительный электромагнитный вентили служат для слива воды из стойки.



Сертифицированный каплеотделитель для установок кондиционирования (UAKDS*, SPFR*)

Каплеотделитель задерживает не испарившиеся до конца капельки воды и не позволяет им покидать камеру увлажнения. Каплеотделитель собирается из стандартных модулей, и поэтому подходит для воздуховодов и установок кондиционирования воздуха разного сечения.

Предлагается две модели: фильтрующий материал из стекловолокна или нержавеющей стали марки AISI304. Последний необходим для установок кондиционирования по требованиям сертификата VDI6022. Падение давления воздуха на каплеотделителе очень незначительно и при скорости до 3.5-4 м/с составляет примерно 30 Па (сухой) и 70 Па (влажный). Несущая рама всегда изготавливается из нержавеющей стали и предусматривает возможность быстрого слива воды.

Увлажнители для помещений



Вентиляторные распределители для любых помещений (DL*)

В состав установки входит тангенциальный вентилятор, расположенный за коллекторами с форсунками. Тангенциальный вентилятор образует поток воздуха, способствующий испарению капелек воды и образующий под ними воздушную подушку, не позволяющую капелькам отклониться от горизонтальной траектории.

Вся конструкция зашита в металлический корпус, а встроенные запорные и сливные вентили работают под управлением насосной установки.

Производительность вентиляторных распределителей достигает 32 кг/ч. Распределитель "мастер" со встроенным реле давления может независимо управлять запорным и сливным электромагнитным вентилями.

Можно последовательно включить несколько вентиляторных распределителей.



Распределители для помещений (UAKC*FP*)

Распределитель состоит из стальных коллекторов с форсунками и устанавливается внутри увлажняемых/охлаждаемых помещений. Коллекторы могут быть с односторонним и двухсторонним расположением форсунок. Соединив между собой несколько коллекторов, можно получить целую распределительную систему. Длина коллекторов может быть до 2450 мм, а наружный диаметр 16 мм. Каждая распределительная линия может подсоединяться к насосной установке напрямую или через запорный электромагнитный вентиль. При помощи этих электромагнитных вентилях увлажнитель humiFog регулирует расход воды распределительной системы, таким образом получается ступенчатое управление (до 6 ступеней). Каждая линия оснащается сливным вентилем, который в основном служит для быстрого сброса давления воды, когда линия больше не распыляет воду: при открытии сливного вентиля давление быстро опускается с 70 до 0 бар и вода сливается, поэтому капание воды с форсунок не возникает. Кроме этого, сливные вентили используются для периодической мойки, которая автоматически запускается увлажнителем humiFog. Запорные электромагнитные вентили изготавливаются из нержавеющей стали. Как правило они нормально замкнутые и рассчитаны на давление до 100 бар. Есть и нормально открытые вентили, которые автоматически открываются при давлении 15 бар. В вентилях обоих типов используются патрубки 1/8" GAS F.

Аксессуары и опции



Гаситель вибраций

Гаситель сглаживает перепады давления, вызванные действием поршней насоса, и исключает вибрацию и резонанс труб. Рекомендуется для мощных систем производительностью от 200 кг/ч.



Соединительные трубы и фитинги (UAKT)

Компания CAREL выпускает соединительные шланги и трубы из нержавеющей стали для подсоединения насосной установки к распределительной стойке в воздуховоде или распределительной системе в помещении, а также необходимые фитинги. Все компоненты рассчитаны на работу под высоким давлением (до 100 бар).



Жидкий тефлон (5024612AXX)

Жидкий тефлон для герметизации фитингов высокого давления. Контейнер объемом 100 мл.

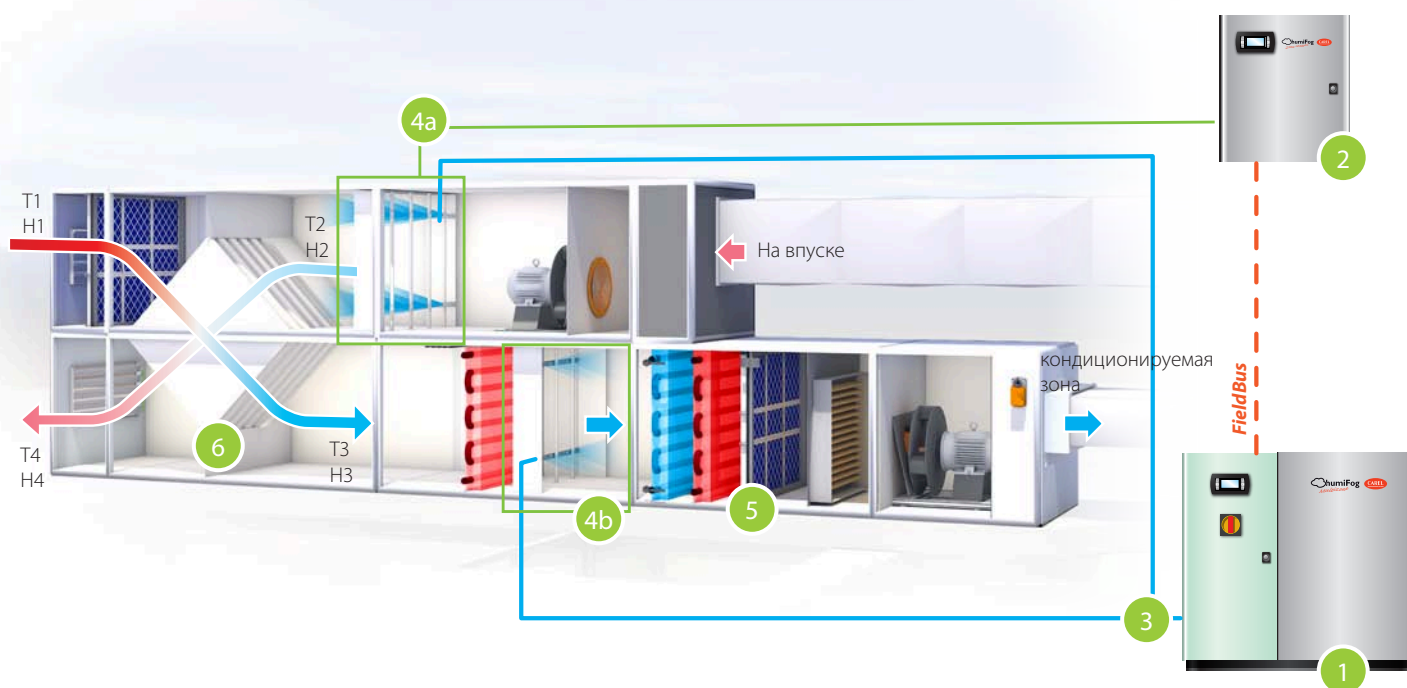
Он применяется для герметичного соединения форсунок и фитингов на распылительной стойке и вентиляторных распределителях..



Распределительная коробка (UAKDER*0000)

Распределительная коробка Для монтажа электромагнитных вентилях, которую устанавливают на распылительную стойку в воздуховоде.. Предлагаются коробки, рассчитанные на подключение наподключение 4 - 8 электромагнитных вентилях.

Пример прямого и косвенного испарительного охлаждения



Увлажнение зимой и летом

За счет поддержки функции смены сезонов увлажнитель используется стандартным способом для увлажнения воздуха зимой, а летом увлажнитель humiFog охлаждает поступающий снаружи воздух за счет испарения.

Прямое испарительное охлаждение

Диапазон действия естественного охлаждения увеличен за счет испарительного охлаждения подаваемого воздуха. Относительная влажность при этом всегда поддерживается на заданном уровне (4b).

Косвенное испарительное охлаждение

Отработанный воздух охлаждается на несколько градусов без ограничений

по влажности (так как воздух удаляется установкой кондиционирования) и, проходя через пластинчатый рекуператор, отдает холод приточному воздуху. Таким образом, свежий воздух немного охлаждается, что снижает необходимую производительность охлаждения (чилера) для доведения температуры воздуха до искомого состояния. Таким образом, электроэнергия расходуется более рационально. Эффективность данного решения зависит от используемой установки рекуперации тепла, но может легко достигать 50 %.

Для этого прекрасно подходит мультизональный увлажнитель humiFog multizone, предназначенный для увлажнения в воздуховодах.

- 1 насосная установка и зональный контроллер для увлажнения зимой
- 2 зональный контроллер для охлаждения летом
- 3 линия подачи воды под давлением
- 4 а: стойка для охлаждения летом
б: стойка для увлажнения зимой
- 5 каплеотделитель
- 6 установка рекуперации тепла

	Наружный воздух		Воздух на вытяжке		Охлажденный воздух на притоке		Удаляемый воздух		Производительность охлаждения*
	T ₁	H ₁	T ₂	H ₂	T ₃	H ₃	T ₄	H ₄	
Без испарительного охлаждения	35 °C	40 % отн. влажн.	25 °C	50 % отн. влажн.	29 °C	56 % отн. влажн.	31 °C	36 % отн. влажн.	58 кВт
С испарительным охлаждением	35 °C	40 % отн. влажн.	18 °C	насыщенный	25 °C	70 % отн. влажн.	28 °C	55 % отн. влажн.	100 кВт
					доп. производительность				42 кВт

На примере в таблице воздух на вытяжке сначала охлаждается до температуры 18 °C, а потом используется теплообменником для охлаждения наружного воздуха с 35 до 25 °C (на 10 °C) без увеличения абсолютной влажности.

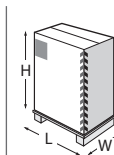
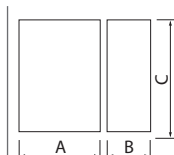
*: Производительность охлаждения рассчитана для скорости расхода воздуха 30000 м³/ч, производительности распыления воды 100 кг/ч и рекуперации тепла с эффективностью 58 %.

Описание	UA100*	UA200*	UA320*	UA460*	UA600*
Общие сведения					
Номинальная производительность, кг/ч	100	200	320	460	600
Электропитание	230 В, 1 фаза, 50 Гц или 208 В, 1 фаза, 60 Гц				
Мощность потребления насосной установки (кВт)	0.955	0.955	1.15	1.15	1.95
Мощность потребления зонального контроллера (кВт)	0.28				
Условия работы	от 1 до 40 °С, относительная влажность менее 80 %, без конденсата				
Условия хранения	от 1 до 50°С, относительная влажность менее 80%, без конденсата				
Класс защиты	IP20				
Подача воды					
Присоединение	G3/4" F (NPT3/4F для версий по UL)				
Предельная температура	от 1 до 40 °С / от 34 до 104 °F				
Давление воды (МПа)	от 0.3 до 0.8				
Общая жесткость воды (ppm CaCO ₃)	от 0 до 25				
Электропроводность воды (мкС/см)	от 0 до 50 мкС/см (насос из нержавеющей стали) – от 30 до 50 мкС/см (латунный насос)				
Выпускной патрубок воды					
Присоединение	M16.5m DIN 2353 (G3/8" F) (NPT3/8F для версий по UL)				
Дренаж воды					
Присоединение (Ø мм)	трубка из нержавеющей стали наружным диаметром 10 мм / 0.4 дюйма				
Локальная сеть					
Сетевые соединения	RS485; Modbus® (другие по запросу)				
Регулирование					
Управление	внешний сигнал, по температуре или влажности; дополнительный датчик-ограничитель температуры или влажности				
Тип входных сигналов	0-1В, 0-10 В, 2-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА, NTC				
Сертификаты					
Сертификат по гигиене для применения в обычных установках 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)				
Сертификат по гигиене для применения в больницах	DIN 1946, часть 4 (01/94), ONORM H 6020 (02/07)*, SWKI 99-3 (03/04)				
Сертификаты	CE и ETL998 (насосная установка); ETL508A (зональные контроллеры)				

Модельный ряд вентиляторных установок для помещений

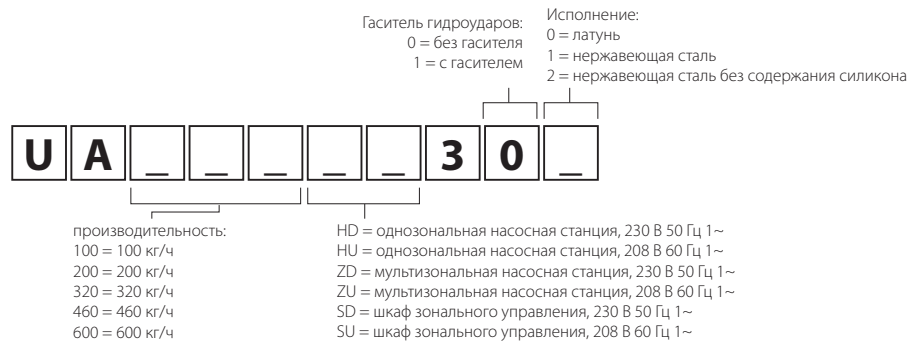
Описание	DL*
Водяной патрубок на входе	M12 x 1 наружная резьба
Водяной патрубок на выходе	M12 x 1 наружная резьба или TNF 6x8 для DLxxSDxxxx и DLxxMDxxxx
Электропитание вентилятора	230 В пер. тока, 50 Гц
Производительность (кг/ч)	5, 11, 16, 22, 32
Скорость расхода воздуха	700 м ³ /ч у модели с 4 форсунками, 1500 м ³ /ч у модели с 8 форсунками
Габариты	850 у модели с 4 форсунками, 1500 у модели с 8 форсунками, 200x200 мм
Материал	нержавеющая сталь
Пропускная способность форсунок при давлении 70 бар (кг/ч)	MTP0= 1.45 кг/ч, MTP1= 2.8 кг/ч, MTP2= 4 кг/ч
Места крепления форсунок	4 или 8
Соединители коллекторов	1/4" G внутренняя резьба
Размеры коллектора	2450 мм, Ø14 мм
Максимальная длина распределительной линии	50 м (> 50 м - по запросу)

Габариты (мм) и вес (кг)



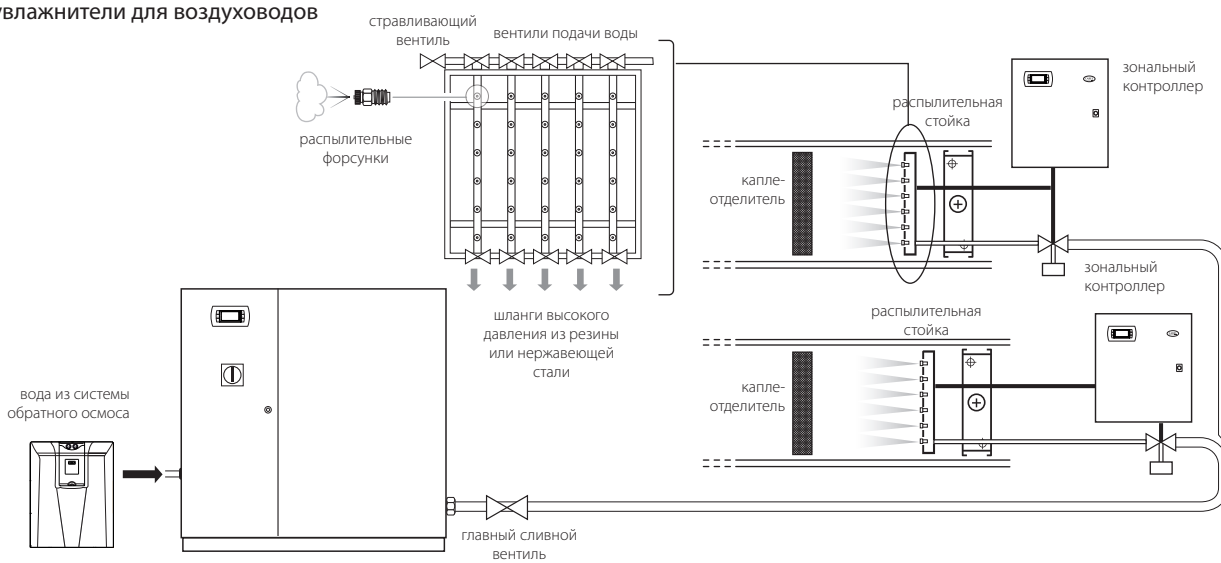
Мо-дель	АхВхС	Вес	ВхШхГ	Вес
UA*H*	1030x400x860	от 85 до 100	1100x455x1020	от 100 до 120
UA*S*	515	19.5	605x255x770	21

Расшифровка номенклатуры



OVERVIEW DRAWING humiFog

увлажнители для воздуховодов



увлажнители для помещений

