

# КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА УВЛАЖНЕНИЕ

**CAREL**  
Technology & Evolution

Итальянская фирма CAREL, входящая в тройку мировых лидеров по производству оборудования для увлажнения воздуха, непрерывно продолжает наращивать мощности в этой области, выпуская передовую, конкурентоспособную и надежную продукцию.

Фирма расширила модельный ряд паровых электродных увлажнителей серии humiSteam, являющейся модернизированным аналогом хорошо известной серии SD. Агрегаты humiSteam дополнились моделями UE025\* (25 кг/час), UE035\* (35 кг/час), UE045\* (45 кг/час). Планируется дальнейшее расширение линейки в сторону увеличения паропроизводительности до 126 кг/час. Увлажнители SD постепенно снимаются с производства.

Разработана новая серия KUE паровых электродных увлажнителей типа OEM для комплектных поставок производителям систем кондиционирования воздуха. Диапазон производительности увлажнителей KUE на настоящий момент составляет от 1.5 до 15 кг/час.

Также расширен модельный ряд электронагревательных увлажнителей серии heaterSteam, который дополнился 3-х фазными моделями UR020\* на 20 кг/час и UR030\* на 30 кг/час.

Ключевым моментом в 2002 г. для фирмы CAREL явилось начало серийного производства принципиально новых увлажнителей распылительного типа серии humiFog, не требующих в отличие от атомайзеров серии MC наличия компрессора сжатого воздуха и работающих на полностью деминерализованной воде, обеспечивая, таким образом, стерильность увлажнения.

## РАСШИРЕНИЕ И МОДИФИКАЦИЯ МОДЕЛЬНОГО РЯДА УВЛАЖНИТЕЛЕЙ ВОЗДУХА

### Адиабатические увлажнители humiFog

humiFog



#### Назначение

Агрегаты humiFog, представленные 5 моделями с диапазоном производительности от 60 до 350 кг/час, разработаны специально для комплектации распределительных воздуховодов и секций

увлажнения центральных кондиционеров, поэтому абсолютно незаменимы для использования в тех случаях, когда мощная система кондиционирования должна поддерживать не только требуемую температуру, но и влажность с точным ее регулированием.

#### Области применения

Основными областями применения увлажнителей humiFog являются производственные и складские помещения автомобильной, деревообрабатывающей, электронной, пищевой, полиграфической, текстильной, табачной промышленности, фотолаборатории, типографии, "чистые" комнаты, камеры для вызревания овощей и фруктов, винные погреба, библиотеки и музеи, оранжереи и теплицы, офисные здания. Кроме того, агрегаты humiFog можно использовать в составе промышленных систем охлаждения и систем охлаждения турбинных залов.

#### Конструктивное исполнение

В состав увлажнителя входят основной блок в корпусе, объединяющем гидравлическую секцию с поршневым насосом и электрическую секцию с микропроцессорным контроллером, устанавливаемая в воздуховоде распределительная модульная стойка

с форсунками, турбулизаторами и соленоидными клапанами, датчик/датчики влажности или внешний регулятор, система обратного осмоса (в поставку не входит).

Гидравлическая секция состоит из поршневого насоса с электродвигателем, двух входных фильтров различной степени очистки, запорно-регулирующей арматуры и устройств защиты. Насос может изготавливаться из латуни или нержавеющей стали и обеспечивать выходное давление воды до 80 бар с расходом от 60 до 350 л/час. Для модулирующего управления давлением/расходом воды насос оборудуется частотно-регулируемым электроприводом (инвертором), позволяющим плавно изменять скорость насоса от 150 до 1500 об/мин. Опционально насос может комплектоваться гасителем пульсаций.

В электрической секции расположены микропроцессорный контроллер, интерфейсная плата ввода/вывода, инвертор частотного регулирования, контактная колодка, вентилятор охлаждения электродвигателя, трансформатор и предохранители, реле соленоидных клапанов распределительной стойки.



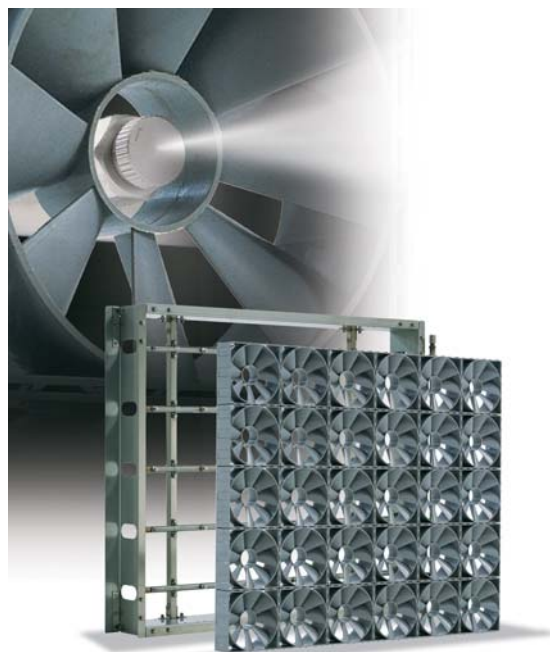
Электрическая секция

Гидравлическая секция

Распылительные форсунки изготавливаются из нержавеющей стали и поставляются двух типоразмеров: для расхода воды 2,7 и 3,6 л/час. Калиброванные отверстия жиклеров форсунок диаметром 0,15 и 0,20 мм (в зависимости от типоразмера), выполненные с использованием лазерных технологий, позволяют распылять воду в мельчайший туман с диаметром частиц 10 - 20



Распылительная форсунка



Распределительная стойка

микрон. При остановке водяного насоса встроенный в форсунку запорный клапан перекрывает распылительное отверстие, предотвращая таким образом протечки воды. Форсунки устанавливаются в модульной распределительной стойке.

Распределительная стойка выполнена из нержавеющей стали и предназначена для равномерного распределения водяного тумана по сечению воздуховода или секции центрального кондиционера. Стойка имеет модульную конструкцию и состоит из отдельных ячеек размером 152 x 152 мм, количество которых определяется поперечным сечением воздуховода и максимальным расходом распыляемой воды. Комплектная индивидуальная стойка объединяет металлическую опорную конструкцию, коллекторы с фиксируемыми на них распылительными форсунками и турбулизаторами, соленоидные клапаны с управлением типа Открыто / Закрыто. Турбулизаторы увеличивают подвижность воздуха и, следовательно, способствуют более эффективному поглощению влаги воздухом.

Производительность увлажнения регулируется за счет модуляции скорости водяного насоса и управления закрытием/открытием соленоидных клапанов стойки, разделенной на несколько независимых распылительных контуров (максимум 4). Один из контуров должен обязательно быть без соленоидных клапанов, т.е. обеспечивать распыление в любом случае при включенном насосе. Клапаны каждого контура работают синхронно. Контроллер, позволяющий управлять максимум 8-ю соленоидными клапанами, подает сигнал на открытие или закрытие клапанов определенного контура в зависимости от выходного давления воды.

### Система управления

В увлажнителе могут использоваться контроллеры с 5 различными алгоритмами управления расходом воды:

**H2** - непосредственное модулирующее управление с 2 датчиками влажности, один из которых

устанавливается в помещении, а другой (ограничительный датчик) - в воздуховоде. Этот тип управления стандартно предусмотрен в увлажнителях, предназначенных для комплектации централизованных систем кондиционирования.

**H1** - управление, аналогичное типу H2, но с 1 датчиком влажности, устанавливаемым в помещении.

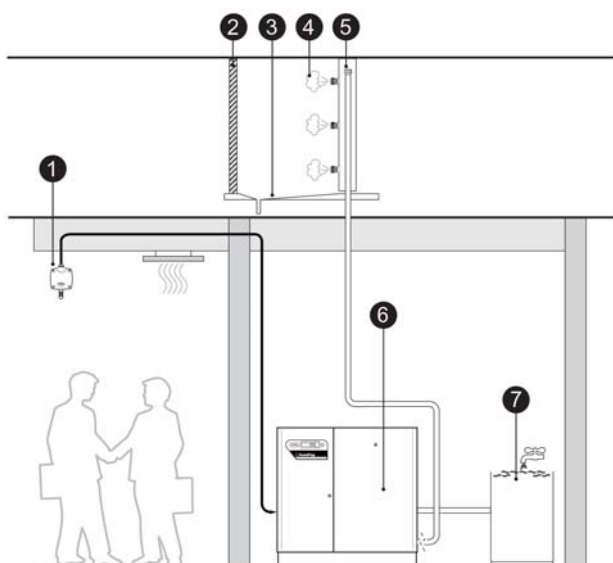
**P2** - косвенное (через внешний регулятор) модулирующее управление с 2 датчиками влажности. Контроллер лимитирует производительность увлажнителя на основании показаний ограничительного датчика, установленного в воздуховоде. Такой алгоритм управления может использоваться в тех случаях, когда увлажнитель интегрируется в систему управления зданием (BMS), от которой и подается управляющий сигнал.

**P1** - управление, аналогичное типу P2, но с 1 датчиком влажности, устанавливаемым в помещении.

**C** - 2-х позиционное управление Включено/Выключено с входным сигналом через внешний "сухой" контакт, например, от гигростата.

### Принцип действия

Вода из внешней емкости (7) с системой обратного осмоса под высоким давлением (от 20 до 80 бар), создаваемым посредством поршневого насоса (6), подается к форсункам (4) распределительной стойки и, распыляясь ими в тонкодисперсный аэрозоль, быстро абсорбируется воздухом. За счет возможности установки турбулизаторов воздушного потока (5) путь свободного прохождения водяного аэрозоля до полного его поглощения в воздуховоде значительно сокращается. Так как ассимилирующая способность воздуха зависит от его температуры, влажности и подвижности, при определенных условиях количество неиспарившейся влаги может быть достаточно велико. Поэтому в секции увлажнения кондиционера или в воздуховоде предусматривается каплеуловитель (2) и дренажный поддон (3), откуда вода отводится в сливную систему.



Встроенный в основной блок микропроцессорный контроллер на основании показаний внешнего датчика влажности (1) регулирует давление и расход воды, выдавая управляющие сигналы на открытие/закрытие соленоидных клапанов в распределительной стойке и изменение скорости оборудованного инвертором водяного насоса.

### Преимущества

1. Экономическая эффективность ввиду сверхнизкого энергопотребления - всего 4 Вт на 1 л/час распыляемой воды, что составляет всего 1% от потребляемой мощности паровых электродных или электронагревательных увлажнителей.
2. Сокращение монтажных затрат за счет отсутствия необходимости установки воздушного компрессора и, соответственно, прокладки линии сжатого воздуха.
3. Минимальное количество взвешенных частиц, поступающих в окружающую среду с распыляемой влагой, отсутствие отложений минеральных солей и образования плесени внутри воздуховода, а, следовательно, предотвращение распространения бактерий и микроорганизмов в нем благодаря функционированию увлажнителей исключительно на деминерализованной воде.
4. Равномерное распыление водяного аэрозоля за счет индивидуального изготовления распределительного модульного блока в соответствии с поперечным сечением воздуховода или секции увлажнения центрального кондиционера.
5. Тонкодисперсное распыление (10 - 20 микрон), обеспечиваемое специальной конструкцией форсунок.
6. Широкий модельный ряд - 60, 120, 180, 250 и 350 л/ час, позволяющий подобрать увлажнитель для систем кондиционирования различной производительности.
7. Низкие расходы на техническое обслуживание благодаря минимальной вероятности засорения форсунок.
8. Единовременное обеспечение увлажнения и охлаждения воздуха.
9. Различные алгоритмы управления в зависимости от требований заказчика: Включено/Выключено, непосредственное модулирующее управление, косвенное (через внешний регулятор) модулирующее управление.
10. Возможность дистанционного управления через инфракрасный беспроводной пульт, модуль управления Humivisor с сетевым интерфейсом RS485 или персональный компьютер.

### Технические характеристики

ХАРАКТЕРИСТИКИ	UA060HD0*	UA120HD0*	UA180HD0*	UA250HD0*	UA350HD0*
<b>МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>					
Габаритные размеры основного блока, мм	810 x 810 x 393				
Вес, кг	65	67	69	73	76
Степень защиты	IP 20				
Рабочие условия, °С/ % отн. влаж.	1 - 40 / 20 - 90				
<b>ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>					
<b>Вход воды</b>					
Максимальный расход, л/час	60	120	180	250	350
Давление, бар	3 - 8				
Температура, °С	1 - 50				
Наружный/внутренний диаметр соединительного патрубка, мм	10 / 8				
Задерживающая способность фильтров, микрон	5 + 1				
<b>Выход воды</b>					
Давление, бар	20 - 80				
Тип соединительного патрубка	Внутренняя цилиндрическая резьба GAS 1/4"				
<b>Слив воды</b>					
Температура, °С	63				
Дренажный патрубок: материал / наружный диаметр, мм	Нержавеющая сталь / 10				
<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>					
Электропитание, В/Ф/Гц	230 / 1 / 50				
Потребляемая мощность, кВт	0.420	0.625	0.955	1.050	1.150
Номинальный потребляемый ток (насос + соленоидные клапаны), А	3.4	4.6	7.0	8.5	9.2
Максимальный потребляемый ток, А	5.5	8.7	8.7	15.0	15.0
<b>ПРЕДЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ</b>					
Мин./макс. удельная электропроводимость при 20°С, мкС/см	0 - 50				
Мин./ макс. общая жесткость, мг/л CaCO <sub>3</sub>	0 - 25				

