

High
Efficiency
Solutions.

CAREL

Системы увлажнения воздуха **CAREL**



О компании CAREL



Термодинамическая лаборатория CAREL



Высокотехнологичные заводы в разных частях мира



Euroshop 2017



Euroshop 2017



Chillventa 2018



Мир климата 2019





Сотрудничество с МГУПП и ИТМО



Система CAREL HEOS в МГУПП



-8.5 °C/°F		Waterloop	
15.3 °C/°F		External temperature	15.4 °C/°F
14.4 °C/°F		External Humidity [%rH]	24.8 %rH
		Drycooler water inlet temperature	31.0 °C/°F
		Drycooler water outlet temperature	24.8 °C/°F
		Drycooler EC Fan %	20
10.005		Heos (ModBus) - 194 SHS	10.194
*** °C/°F		Regulation temperature	4.9 °C/°F
*** °C/°F		Air OFF temperature	4.6 °C/°F
*** °C/°F		Air ON temperature	7.8 °C/°F
*** °C/°F		Defrost temperature	4.0 °C/°F
		Working temperature setpoint	2.0 °C/°F
		Defrost relay status	



Развитие экспансии CAREL в Республике Казахстан



CAREL в Республике Беларусь

Семинар CAREL в РБ 12.11.2019



CAREL в Республике Беларусь

Семинар по программированию CAREL в РБ 14-15.01.2020



Our last programming workshop was a success and we hope to offer it again soon. The main topics were:

- ✓ c.suite software
- ✓ BMS (boss)
- ✓ Programmable controllers
- ✓ User terminals for controllers

The training was organized by Elitholod, our new dealer in Minsk (Belarus), with support of the CAREL Russia team.

#CARELtrainings #meetCAREL



16

1 Comment 1 Share

Share



Сергей Кашуба Hey! It is really cool! I am just few minuts ago made Modbus via c.design beetwin Enganced and Basic , and i want ti say it is just a perfect! I no need coCOe, i need Basic without function bloc cpCOe! Because it is a Mainstream of CAREL: strategy plus design! No blocks via strategy for coCOe! Use just design! I love CAREL! IT IS A BEST EQUIPMENT FOR AUTOMATION!!!!!!

6d



Продукция и решения



Вентиляция и кондиционирование



Холодильное
оборудование



Увлажнение воздуха



Оборудование и программное
обеспечение для систем
диспетчеризации



Теория увлажнения



Области применения

Медицина



Комфорт



Турецкие бани



Высокие технологии



Производство и хранение



Зачем и где увлажнять?



Комфортное увлажнение

Увлажнение требуется зимой,
когда падает уровень относительной
влажности воздуха в помещениях.

Европейская часть – октябрь-апрель:

Снаружи: - 20 °C / 85% (абс.вл. 0,5 г/кг)

В помещении: + 22°C / 3% (абс.вл. 0,5 г/кг)

Сухость кожи, раздражение слизистой
оболочки глаз, общее состояние
усталости, разряды статического
электричества

Комфортные условия:

+ 22... + 24°C / 40...60% (абс.вл. 8,5 г/кг)

Увлажнение для	Продукты
Офисы, здания, магазины	compactSteam humiSteam
Больницы	ultimateSteam optiMist
Музей и библиотеки, театры	humiFog humiSonic



Технологическое увлажнение: высокая точность и надежность

Цели:

- снизить пересыхание материалов,
- предотвратить изменение параметров техпроцесса,
- исключить накопление электростатических зарядов.

Увлажнение для	Продукты
Высокие технологии	heaterSteam humiFog humiSonic
Медицина (операционные)	
Фармацевтика и микроэлектроника (чистые комнаты)	
Лаборатории, клим.камеры	



Производство и хранение

Для контроля влажности воздуха в производственных помещениях, морозильных камерах и на складах продуктов:

Типографии
Текстильное производство
Адиабатическое охлаждение
Морозильные камеры
Производство пищевых продуктов
Виноделие
Деревообработка
Табачные фабрики
Оранжереи

Увлажнение для	Продукты
Производственные помещения	humiSteam heaterSteam
Пищевое производство и виноделие, продуктовые склады	gasteam ultimateSteam optiMist
Оранжереи	humiFog MC
Адиабатическое увлажнение	humiDisk humiSonic



ОЕМ: прецизионное кондиционирование

Основная цель - избежать электростатических разрядов и поддерживать требуемый уровень влажности.

Увлажнение для	Продукты
Серверные и шельтеры	humiSteam (KUE) optiMist
Телекоммуникация	humiFog
Специальные области применения	humiSonic humiDisk



Адиабатические увлажнители



Линейка адиабатических увлажнителей

humiFog

на воде выс давл. (70 бар)

100-1000 л/ч

демин.вода



optiMist

на воде средн. давл. (20 бар)

50-1000 л/ч

водопров/демин.вода

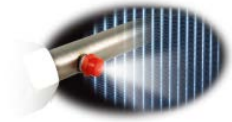


ChillBooster

на воде средн.давл. (10 бар)

100-1000 л/ч

водопров/демин.вода



mc

с пневмофорсунками

60, 230 л/ч

водопров/демин.вода



humiDisk

дисковые

1, 6,5 л/ч

водопроводн.вода



humiSonic

механический резонанс

0,5 -18 л/ч

водопров.вода (новый)



humiFog multizone – принцип работы



**Низкое электропотребление
Высокая точность**

Для нагнетания давления воды до 70 бар используется поршневой насос.

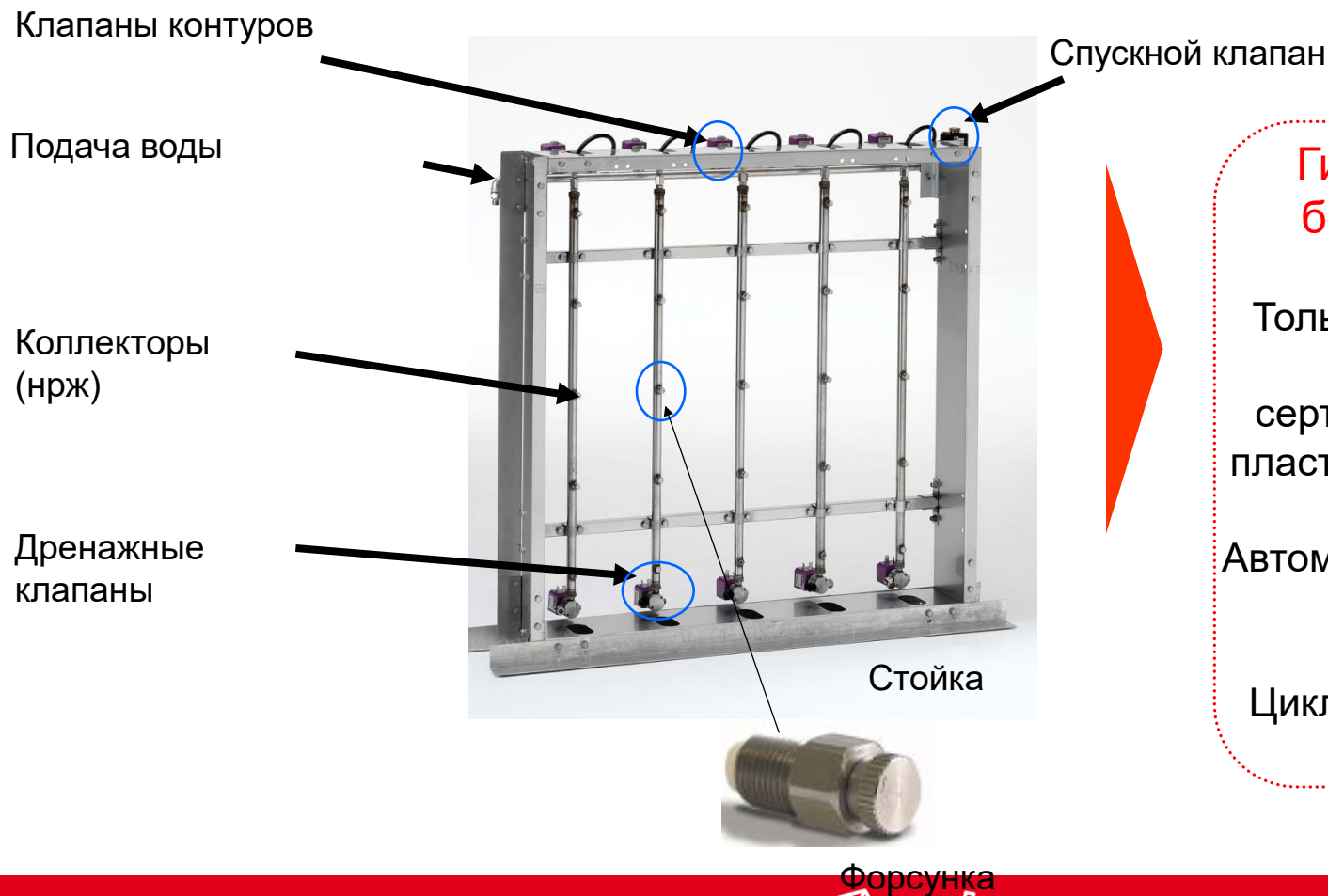
Форсунки разбивают воду до мельчайшего аэрозоля, который моментально испаряется, увлажняя и охлаждая воздух одновременно.



humiFog multizone - шкаф управления



humiFog multizone – распылительная стойка



Гигиеническая безопасность:

Только нержавеющая
сталь и
сертифицированные
пластиковые материалы

Автоматический полный
слив воды

Циклы автопромывки

humiFog multizone –

Почему деминерализованная вода?

- ✓ **Меньше период технического обслуживания**
- ✓ **Меньше минеральной пыли**
- ✓ **Более гигиенично**
- ✓ **Соответствие нормам (100 мкС/см, 1°Ж) UNI8884 (VID6022/VDI3803)**

Требования по водоподготовке для систем увлажнения и охлаждения



Осмотическая система очистки воды



humiFog multizone –

Как достичь максимальной гигиеничности?

 Не вносить бактерии в систему:

деминерализованная вода + УФО-лампа

 Использовать бактериостатические материалы:

сертифицированный пластик и сталь НРЖ

 Не допускать стагнации воды:

автоматический слив воды

 Исключить рециркуляцию воды:

До 95% воды поглощается воздухом,
5% дренируется, НЕТ рециркуляции!

 Полный и быстрый дренаж неиспарившихся капель воды:

каплеуловитель и дренажная рама,
выполненные из стали НРЖ

 Периодическое техническое обслуживание:

в соответствии с требованиями VDI6022



humiFog multizone – мультизональное исполнение

компоненты системы: шкаф с насосом (master)
зональный шкаф (Slave)



Только 1 шкаф с насосом



зональный шкаф

Трансформатор электропитания



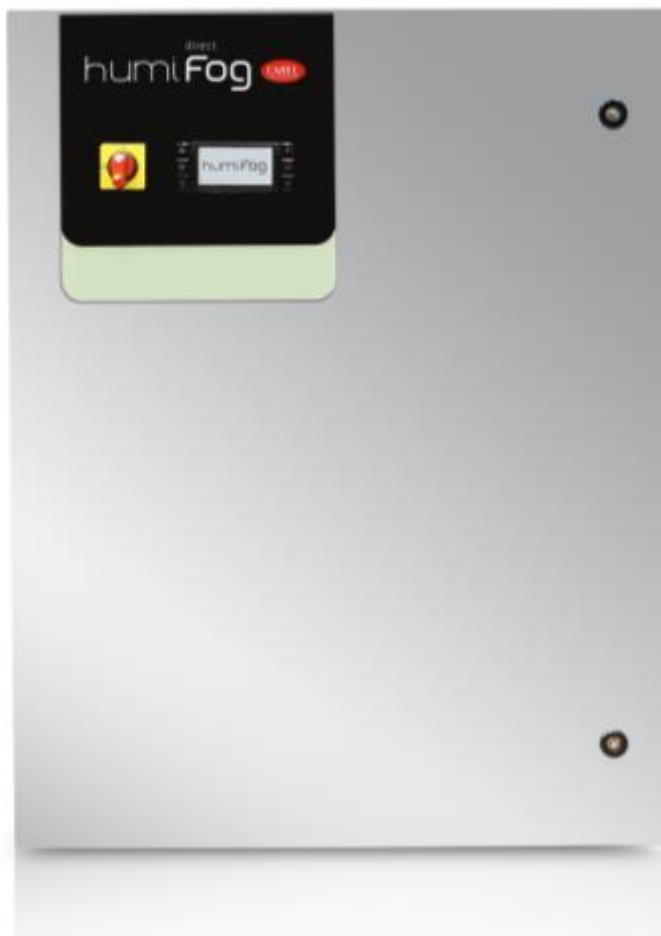
Контроллер рСО



humiFog direct

Для увлажнения воздуха
и снятия теплоизбытков
**в производственных
помещениях**





- о 40 кг/ч, 230 В 50 Гц
- о 80 кг/ч, 230 В 50 Гц

- Высокое давление [70 бар]
- Низкое энергопотребление [4 Вт/кг]
- Мультизональность [2 зоны]
- Модульное решение



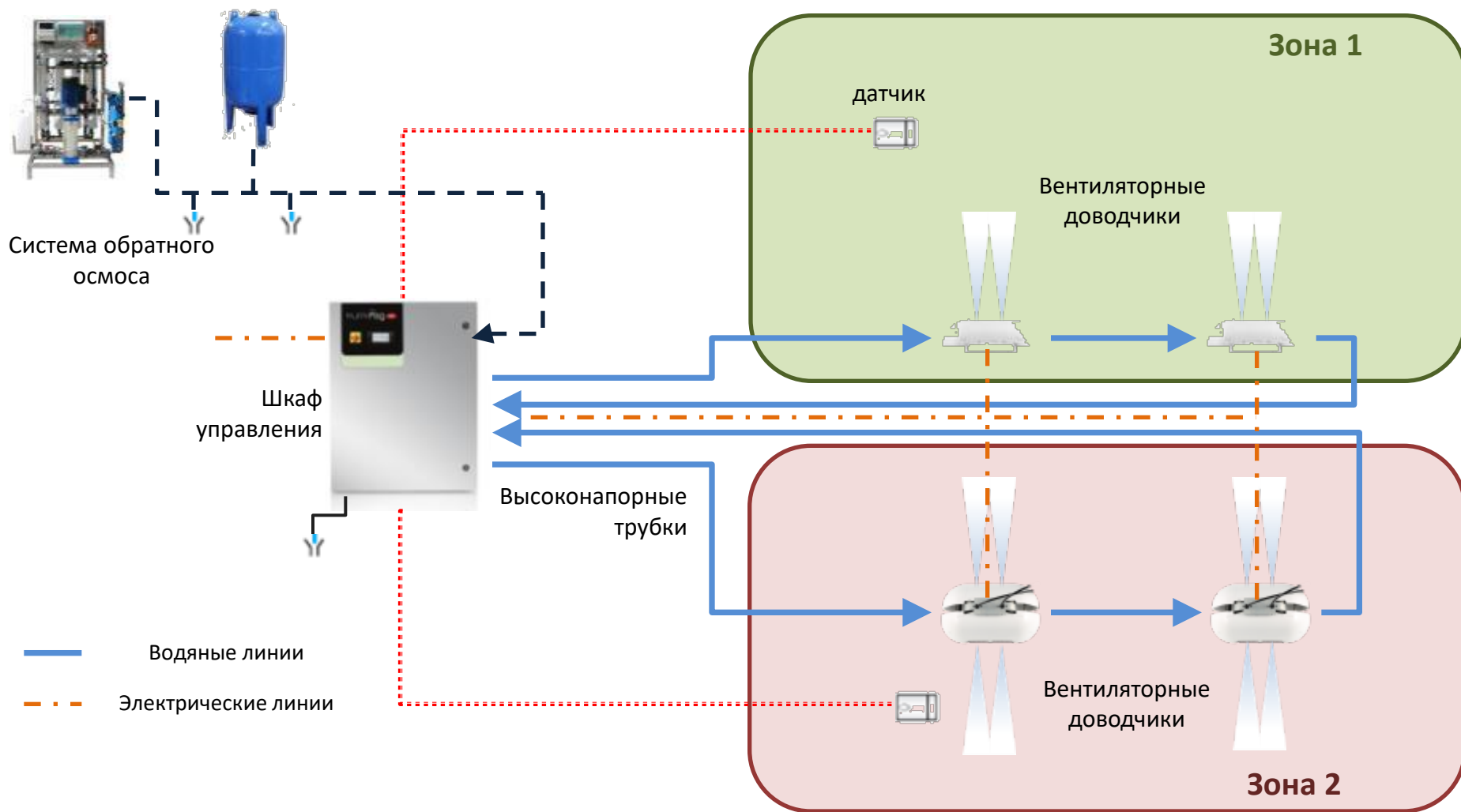
Гибкие трубки, выдерживающие давление до 100 бар



- ✓ Упрощают соединение шкафа и вентиляторных доводчиков, без дополнительных инструментов и герметика

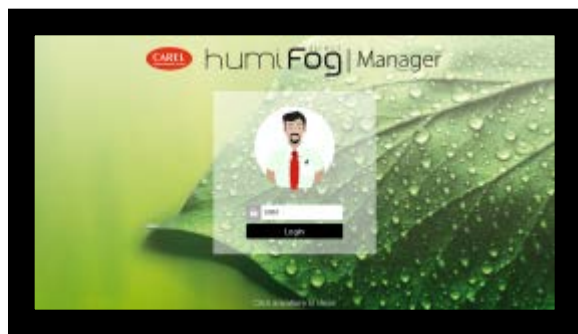
Компоновка

humiFog direct



Простота управления

humiFog direct



Легко подключиться к встроенному веб-серверу через Ethernet-порт и следить за работой системы с компьютера или планшета.

Веб-сервер позволяет отслеживать и регулировать **основные параметры**: уставки по влажности и фактическую влажность, необходимость ТО, работу **ведущих и ведомых увлажнителей**.



Можно составить расписание работы и отслеживать статистику фактической работы увлажнителя.

Основные характеристики

Описание	humiFog direct
Автоматическая промывка и дренаж	•
ШИМ-управление	•
Мастер запуска	•
USB - порт	•
Web -сервер	•
Встроенные протоколы BACnet и Modbus (BMS и Ethernet)	•
Carel протокол (BMS)	•
tERA (облачные технологии)	•
Резервирование и ротация	•
Беспроводные датчики	•
Датчик-ограничитель	•

humiFog direct: применение



**БУМАЖНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО И
ТИПОГРАФИИ**



ДЕРЕВООБРАБОТКА



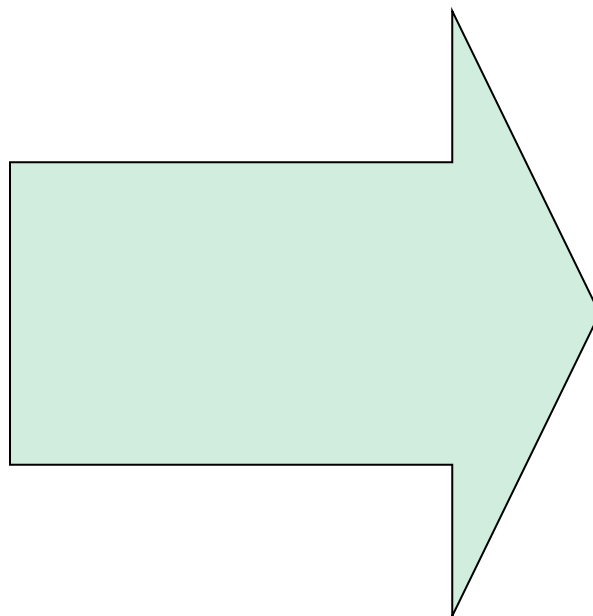
ВИНОДЕЛИЕ

Хранение гигроскопичных материалов.

Правильная влажность = меньше потери и увеличение
производительности.

Единственное решение, где нет систем вентиляции.

MC multizone – с пневмофорсунками



полиграфия

**текстильная
промышленность**

склады

**адиабатическое
охлаждение
(холодильные камеры)**



MC multizone – принцип работы

Шаг 1:

Датчик измеряет относительную влажность %rH

Шаг 2:

Контроллер увлажнителя MC

- рассчитывает требуемый расход воды
- регулирует давление воздуха для управления расходом воды и воздуха

Шаг 3:

Форсунки разбивают воду на миллионы малых капель

Капли вылетают из форсунок

... и испаряются, увлажняя и одновременно охлаждая воздух



MC multizone

Соблюдение требований по гигиене –
циклы автоматической промывки!

Сокращение технического обслуживания –
**автоматическая продувка линий в начале и конце
каждого цикла увлажнения!**



Компенсация потерь сжатого воздуха
(ручной регулятор давления в шкафу управления + опциональный
манометр в конце линии).



humiFog multizone или МС?

	humiFog	МС
Сжатый воздух	нет	да
Производительность	до 1000 кг/ч	до 230 кг/ч
Модульность	В помещении: да В канале: инд.стойка	В помещении: да В канале: да (коллектор)
Техническое обслуживание	минимальное	В зависимости от состава воды <u>Воздушный компрессор</u>
Уровень шума (в помещении)	бесшумный	да
Точность	высокая	низкая
Вода	деминерализованная	Водопров. или деминерализованная



Optimist – с форсунками среднего давления

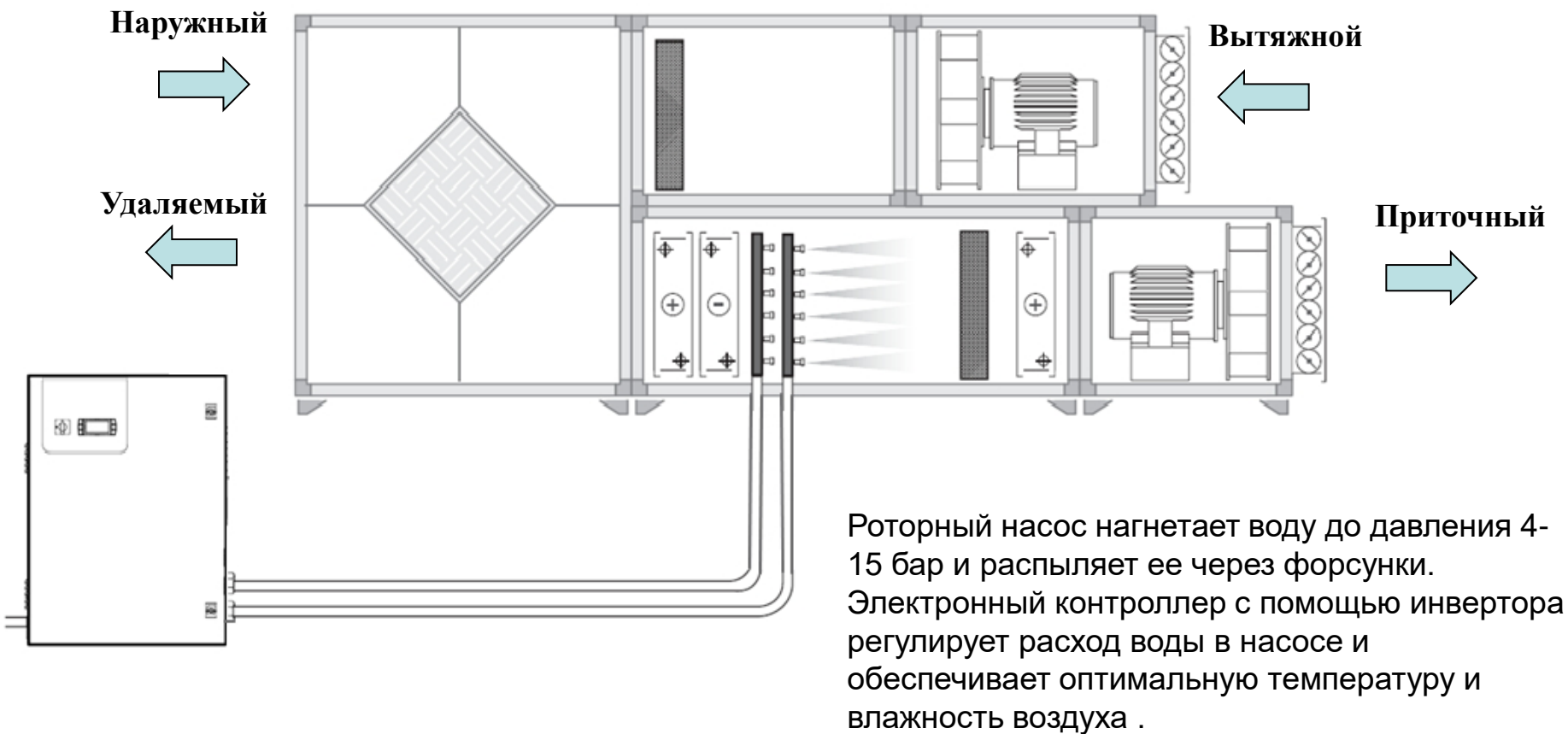


Альтернатива увлажнителям humiFog, когда:

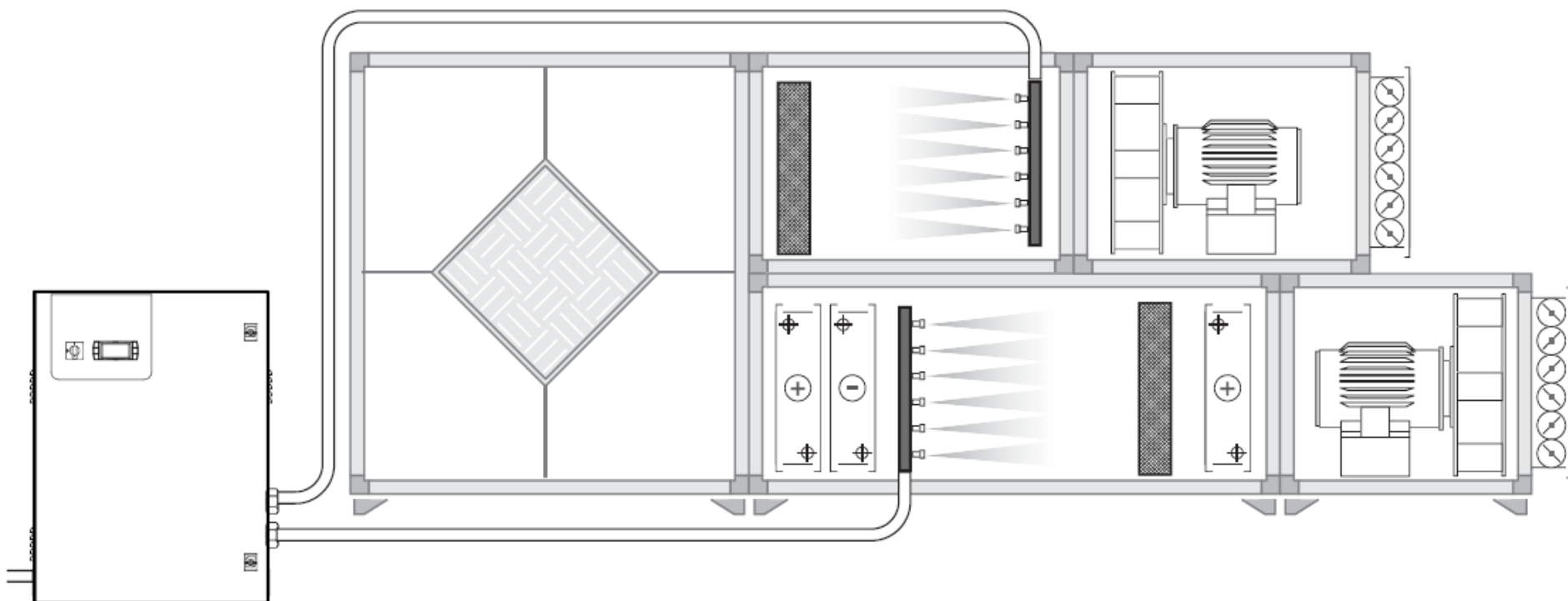
1. Комплексное решение:
испарительное охлаждение +
адиабатическое увлажнение.
2. Точность увлажнения неважна ($\pm 5\%$)
3. Есть только водопроводная вода
4. Необходим более дешевый вариант
(проще контроллер и стойка)



Optimist – в режиме увлажнителя



DEC / IEC / увлажнение



Распылительная стойка



optiMist : прочие компоненты

- Электромагнитные или механические
сливные клапаны:



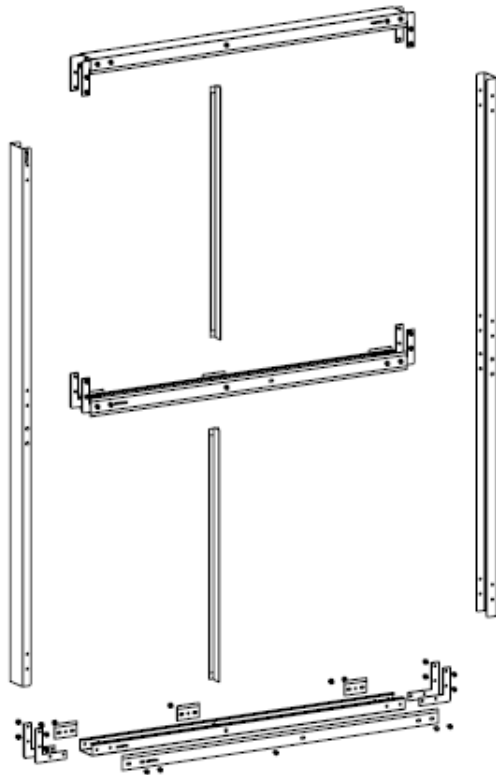
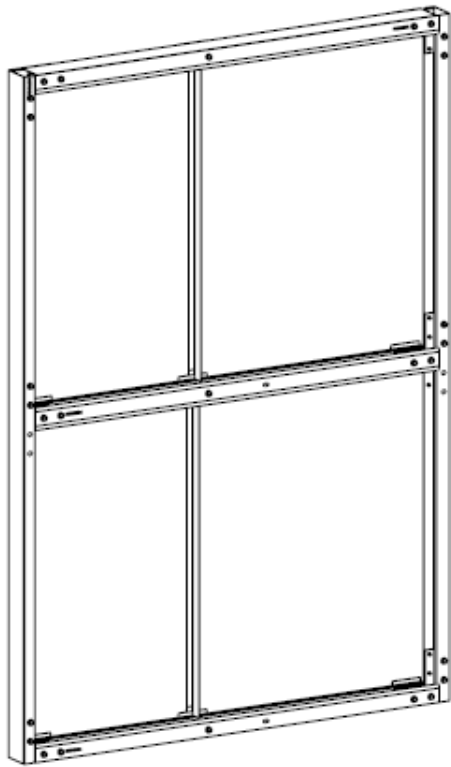
- Форсунки:



- Пластиковые трубки:



optiMist : дренажная рама



Простота сборки

Перепад давления (30 Па)



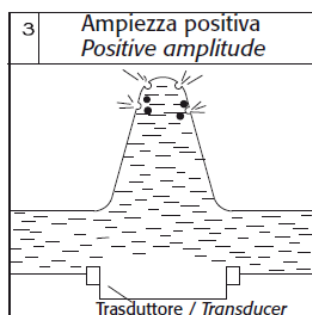
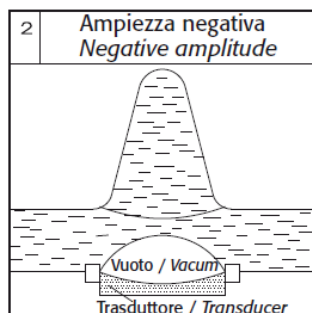
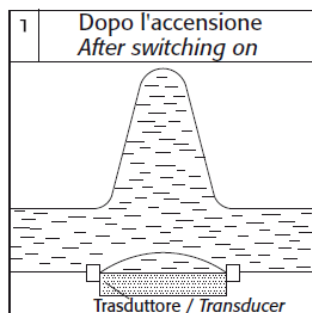
Ультразвуковые увлажнители



humiSonic



Ультразвуковое увлажнение

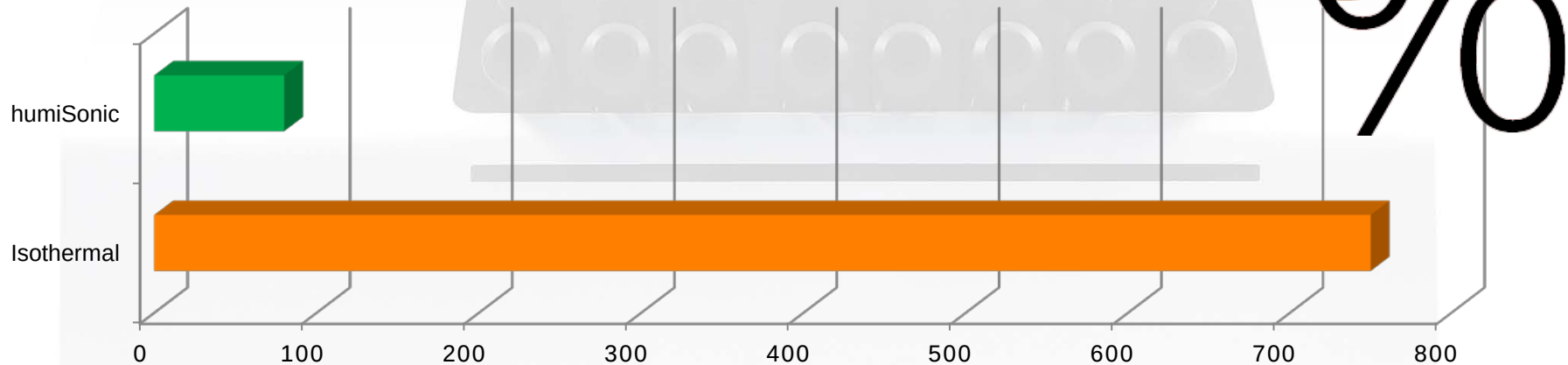


Пьезоэлементы создают колебания 1,65 млн раз в секунду. Колебания порождают волны давления, вода в силу инертности массы не в состоянии быстро перемещаться → эффект кавитации с образованием пузырьков водяного пара, которые выталкиваются к поверхностному слою воды. В результате такого процесса, самые мелкие частицы воды отделяются от поверхности и образуют облако аэрозоля



Преимущества

Электропотребление (Вт/кг)



humiSonic

Энергосберегающая альтернатива паровым увлажнителям



Водоподготовка

Надежность и безопасность работы
повышаются, если использовать систему
очистки воды обратным осмосом

WTS Compact

УФ-лампа

Мембранный бак

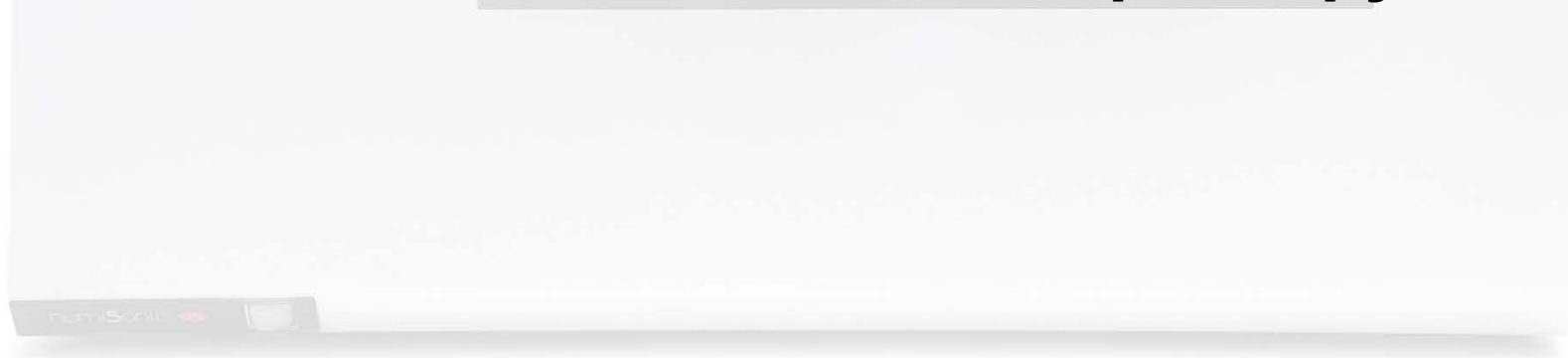
humiSonic



Можно использовать водопроводную воду?

Да, но с ограничениями:

- ✓ Сократится срок службы пьезоэлементов
- ✓ Распыление минеральной пыли
- ✓ Ниже точность (чаще перерывы на промывки)
- ✓ **Гигиенобезопасность не гарантируется**



Где можно использовать водопроводную воду?

Там, где это не критично, чаще проводить техобслуживание !



Комфортная вентиляция



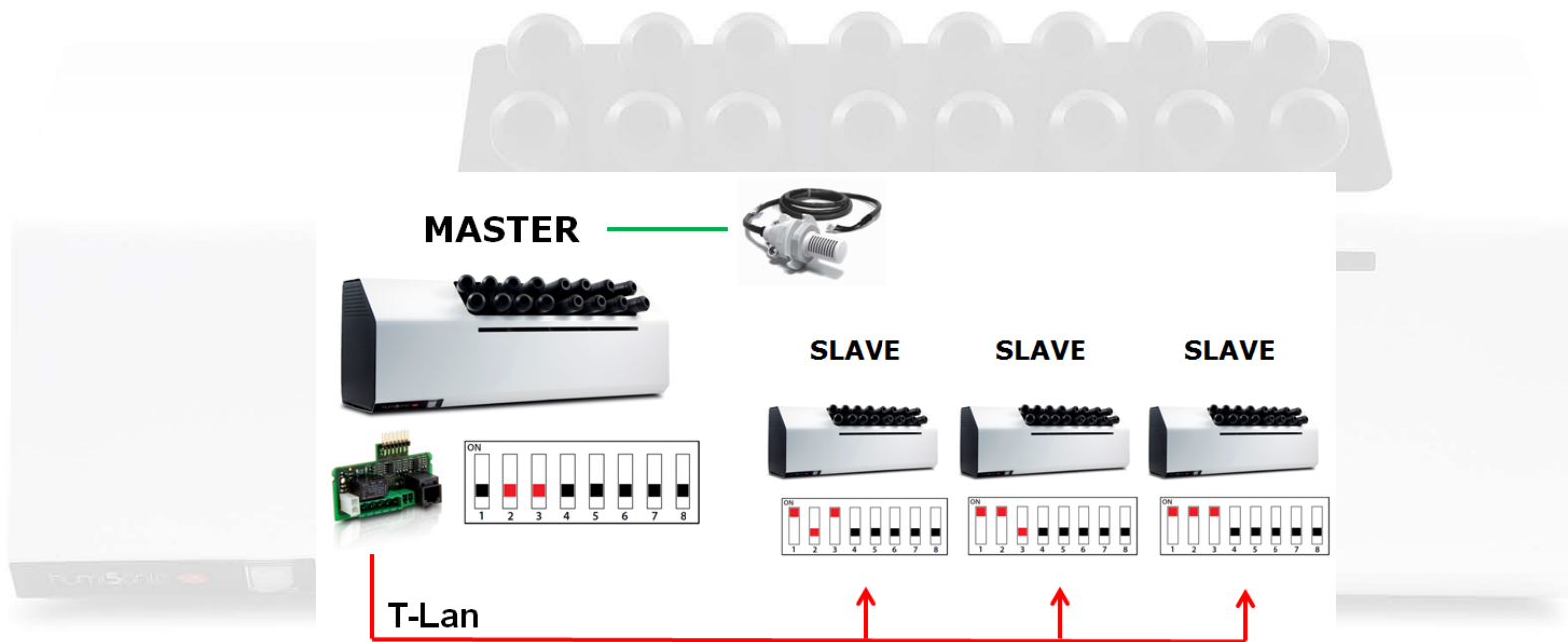
Производство



Наращивание

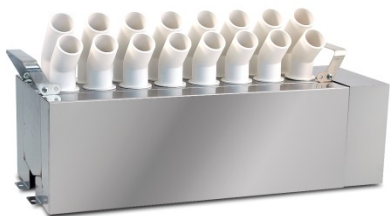
MASTER/SLAVE

Система: 1 ведущий + 3 ведомых

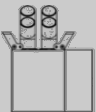
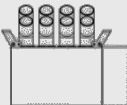
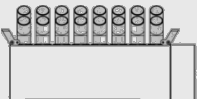


Ведомые копируют работу ведущего



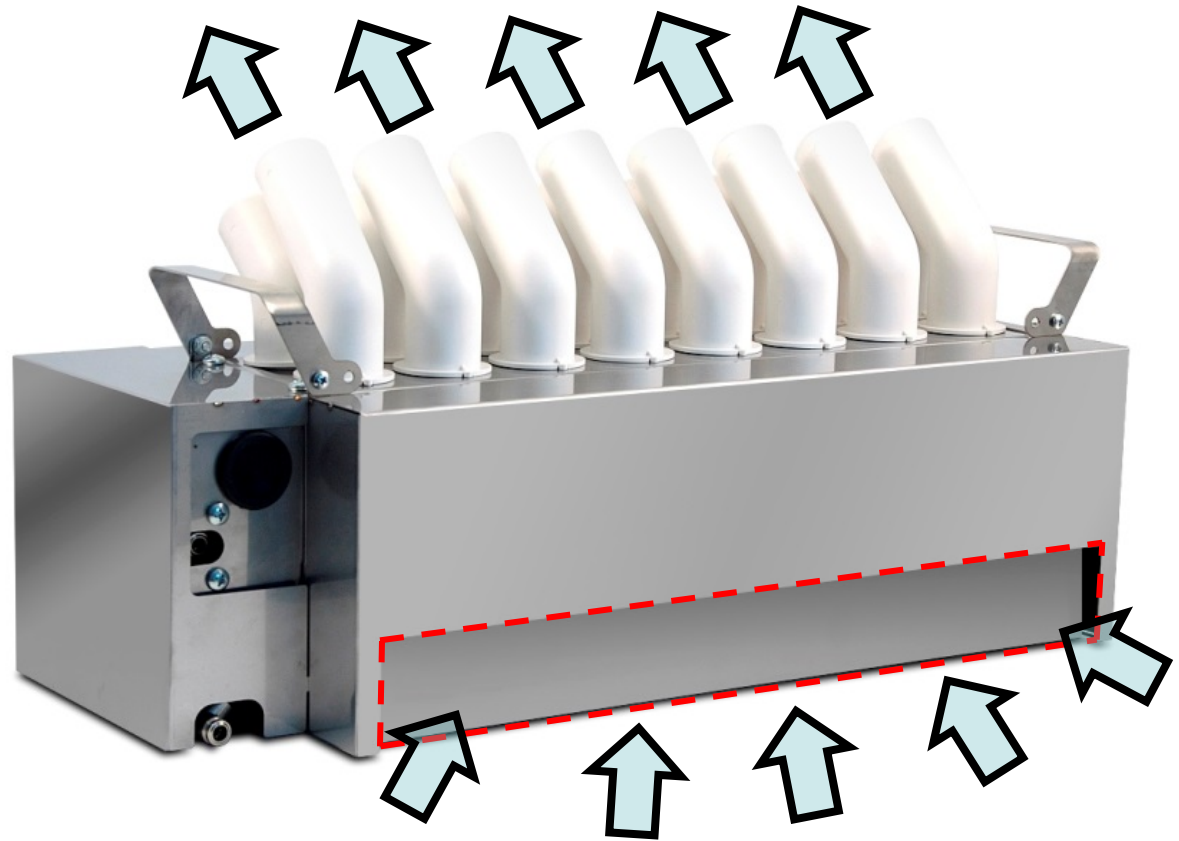


humiSonic DUCT

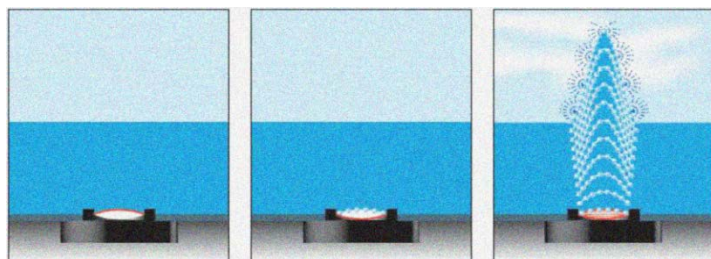
	Размер	Пъезо	Производ.	Р потребл.
	302 мм	4	2,4 л/ч	180 Вт
	427 мм	8	4,8 л/ч	330 Вт
	552 мм	12	7,2 л/ч	480 Вт
	677 мм	16	9,6 л/ч	600 Вт
	927 мм	24	14 л/ч	900 Вт
	1177 мм	30	18 л/ч	1100 Вт



humiSonic DUCT



humiSonic Compact



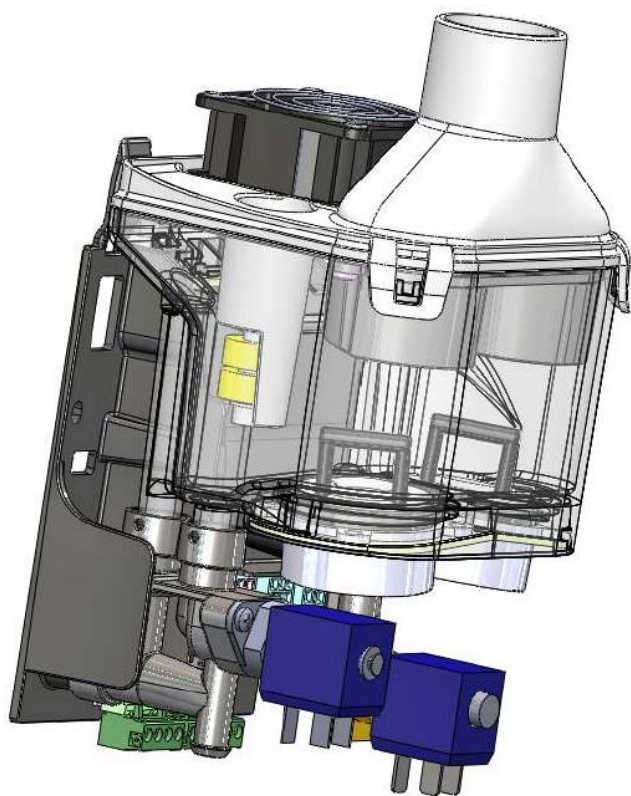
Пьезоэлементы: мельчайшие капли
($\varnothing = 0,0005$ мм).

Низкое электропотребление (40Вт).

Производительность: 0,5 и 1 л/ч
(1x230 В).



humiSonic – для фанкойлов



Слив воды через дренажный клапан при каждом останове работы увлажнителя

Корпус водяного бачка обогащен ионами серебра для защиты от образования бактерий.

Система распределения влаги -
Гибкий патрубок со стальной трубкой длиной 250 – 850 мм

Аксессуары



UUKFL00000
Фильтр 50 µм



UUKDF00000
диффузор



UUKHS00000
Угловой фитинг



UUKCY00000
фитинг на
заборе воздуха



humiSonic – Master - Slave



humiDisk - дисковый



Идеален для холодильных камер, овощехранилищ и камер созревания таких продуктов, как вино, фрукты и овощи, а также для небольших типографий, ткацких цехов и складских помещений



humiDisk – принцип работы

Шаг 1

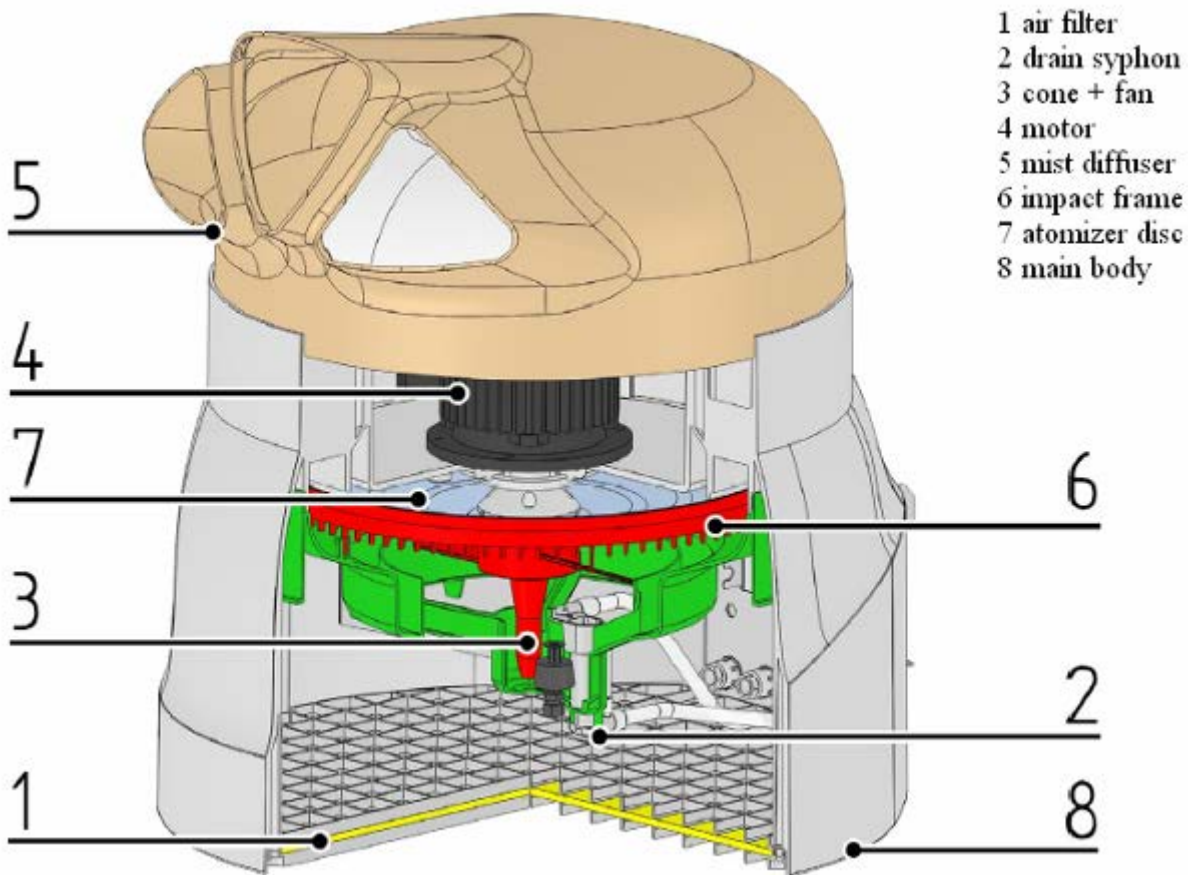
- Двигатель быстро вращает центральный конус.
- Конус засасывает воду и подает ее на диск.

Шаг 2

- Вращаясь на высокой скорости, диск перемещает воду на периферию, и вода расщепляется до тонкого дисперсного аэрозоля

Шаг 3

- Вентилятор подает аэрозоль вместе с воздухом на диффузор.
- Воздух увлажняется и охлаждается



Области применения

ГИГИЕНИЧЕСКИ БЕЗОПАСЕН!

Маленький водяной бачок (50 мл)

Вода из бачка полностью сливается в конце каждого цикла работы, нет застоя воды

Процедура промывки в начале каждого нового цикла работы (humiDisk65 + панель управления)

Цикл промывки при каждом запуске!

ПРОСТОЙ и МОЩНЫЙ!

Производительность 1 и 6,5 кг/ч

Работает на любом составе воды, даже на деминерализованной воде

Подогреватель (по запросу) для работы при температуре до -2°C (только для humiDisk65)

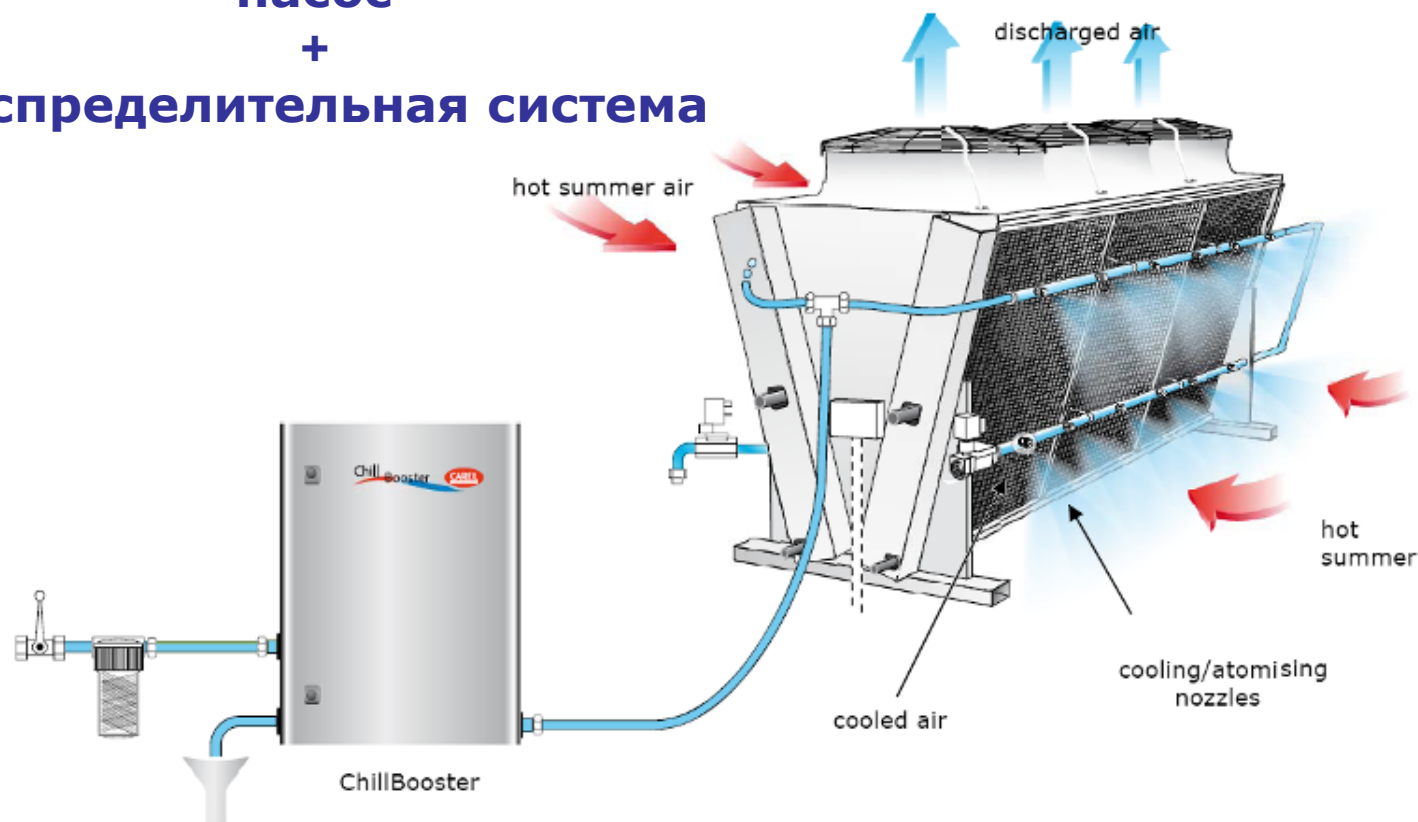
Низкое энергопотребление: всего 35 Вт/кг/ч



ChillBooster



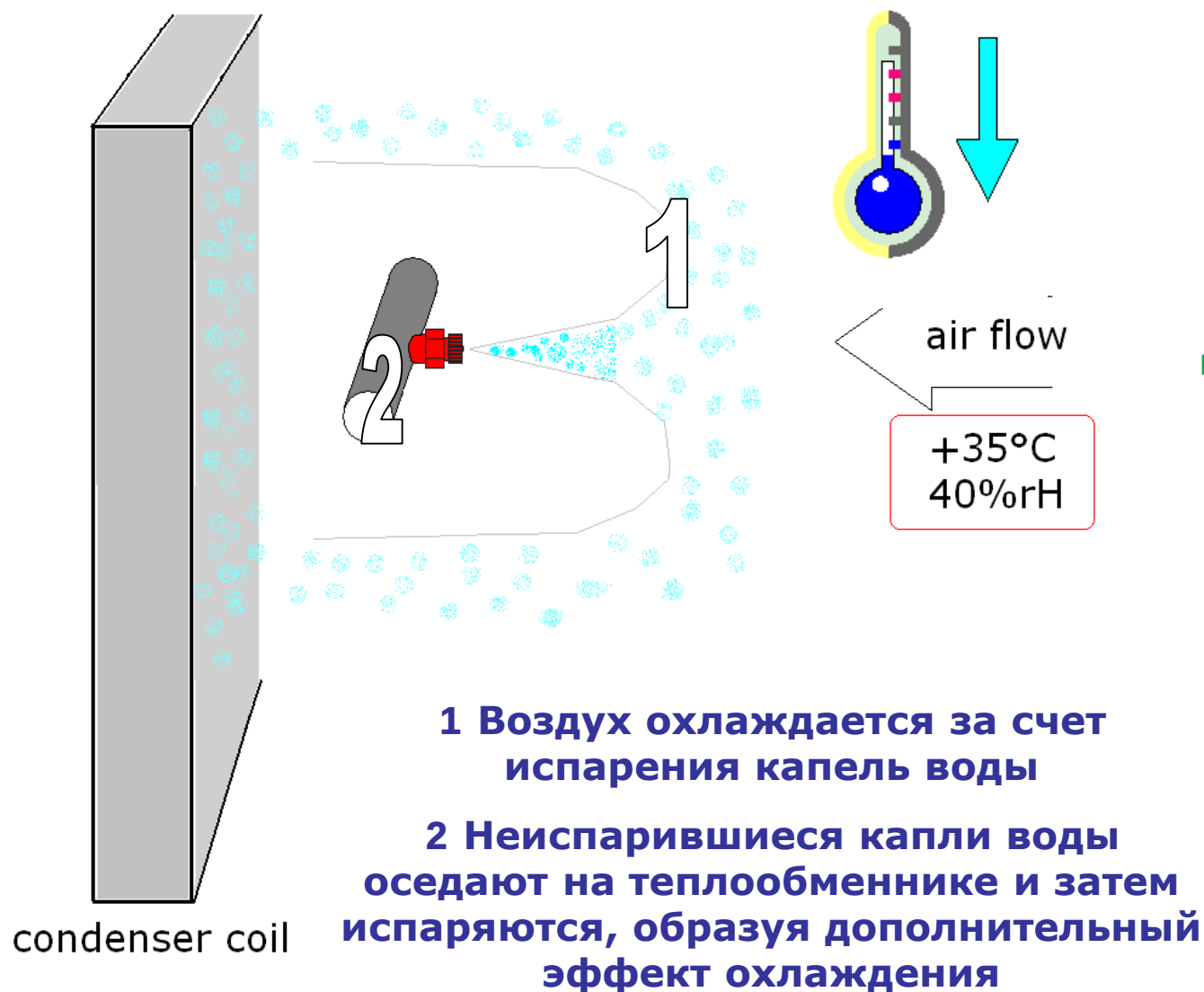
**насос
+
распределительная система**



**Альтернатива большим чиллерам для летних пиковых нагрузок:
распыленные капли воды испаряются и охлаждают воздух,
проходящий через теплообменник, увеличивая его теплоотдачу.**



ChillBooster: принцип работы и правило подбора



**Правило подбора
по расходу воздуха:
1 кг/ч на
200 м³/ч**



ChillBooster: Основные технические характеристики



Производительность:	100, 500, 1000 кг/ч
Состав воды:	водопроводная или деминерализованная
Электропитание:	230В / 50Гц / 1ф



ChillBooster: система распыления



**Стальные коллекторы
предназначены для работы на
открытом воздухе**



**Форсунки из износостойкого
пластика**

Типоразмеры : 5, 7.5, 15 кг/ч

Размер капель ~35мкм



Стальные гибкие трубки



Заглушки



ChillBooster: применение



Задача: в жаркие летние месяцы форсировать работу уже установленного чиллера (Daikin, 2 ступени)

Решение:

- 1х шкаф управления 500 л/ч
- 70 форсунок (по 5 л/ч)
- 16 м линия распыла (общая длина)

Результат:

В летний период во время пиковых нагрузок включается chillBooster на 350 л/ч (холодопроизводительность 200 кВт)



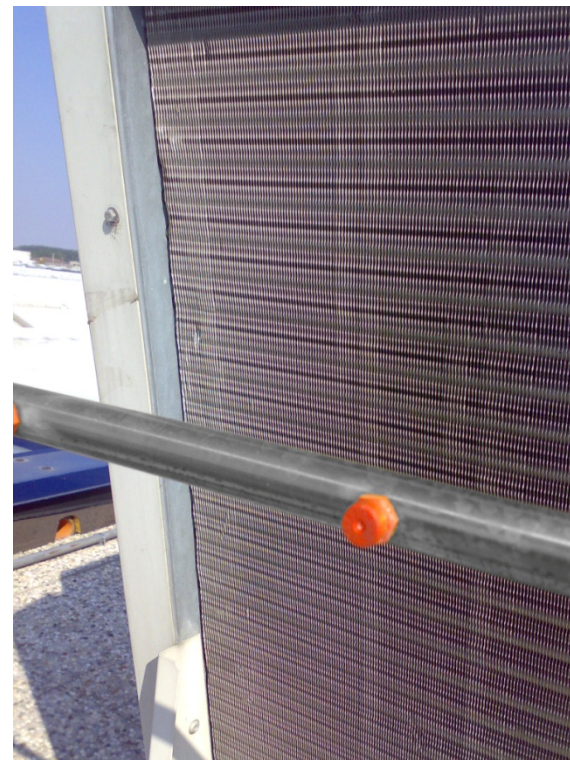
ChillBooster: тип воды

Во время испарения, часть минеральных солей, содержащихся в воде уносится воздушным потоком, но часть оседает на ребрах теплообменника:

- чаще техобслуживание
- коррозия теплообменника

Рекомендации:

- Круглогодичное использование – деминерализованная вода.
- Использование только летом (не более 200 ч/год) – водопроводная вода



Линейка адиабатических увлажнителей

humiFog

на воде выс давл. (70 бар)

100-1000 л/ч

демин.вода



optiMist

на воде средн. давл. (20 бар)

50-1000 л/ч

водопров/демин.вода

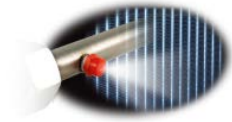


ChillBooster

на воде средн.давл. (10 бар)

100-1000 л/ч

водопров/демин.вода



mc

с пневмофорсунками

60, 230 л/ч

водопров/демин.вода



humiDisk

дисковые

1, 6,5 л/ч

водопроводн.вода



humiSonic

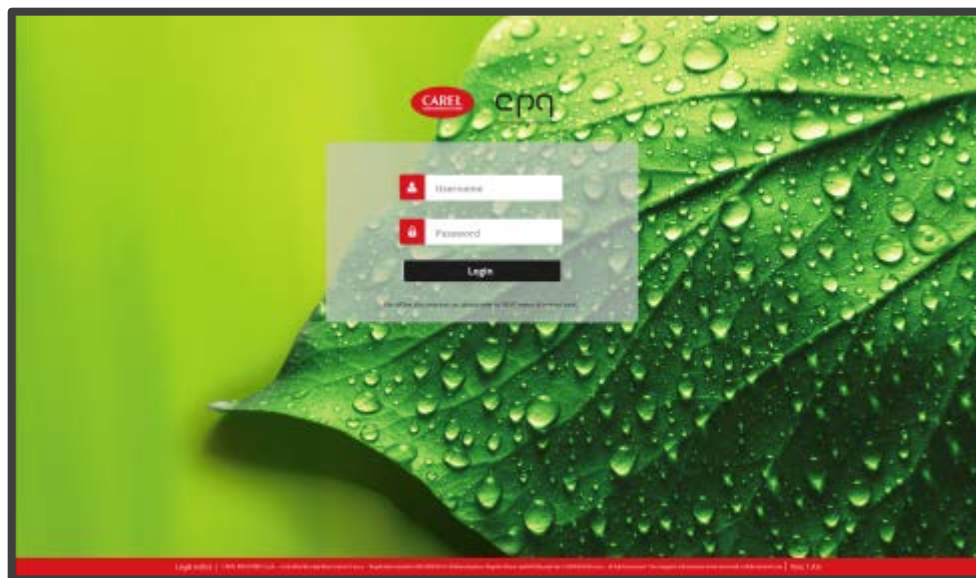
механический резонанс

0,5 -18 л/ч

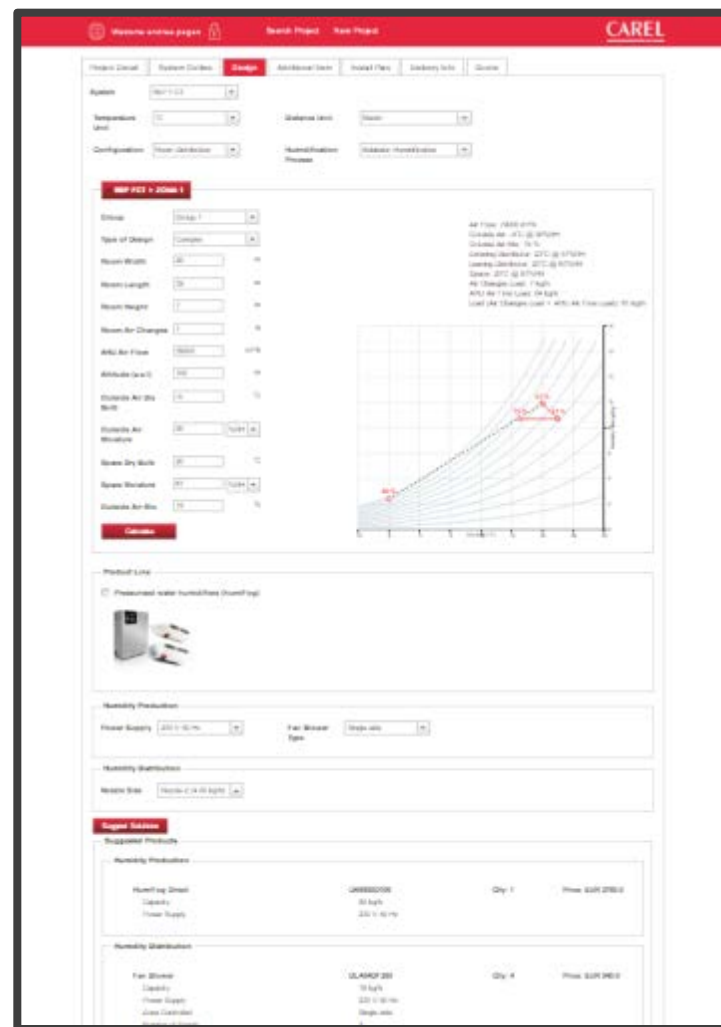
водопров.вода (новый)



CPQ – программа подбора в интернете



Расчет дефицита влаги, выбор типоразмера и конфигурации увлажнителя, 2D -чертеж.



High
Efficiency
Solutions.

CAREL
