



humiFog multizona

Humidificador adiabático

La energía del agua para enfriar el aire

humiFog, el humidificador por agua atomizada a alta presión

Cuadro de control potente y renovado, para un sistema de humectación racional y refrescamiento evaporativo. Nuevo diseño para el sistema de distribución, para mejorar las prestaciones y facilitar las operaciones de montaje.

- Affidabilità e precisión hasta 1.000 kg/h
- Redundancia e rotación
- Ahorro energético
- Nueva interfaz del usuario

humiFog ha sido perfeccionado recientemente desde varios puntos de vista. Exteriormente, mediante un rediseño del cuadro y una nueva interfaz. Internamente, gracias a la racionalización del esquema que facilita cada operación de mantenimiento. Las novedades más importantes incluyen la ampliación de la gama hasta 1.000 kg/h, para satisfacer aplicaciones con grandes cargas de humectación como la de cabinas de pintura, y la introducción de las funciones de redundancia y rotación.

El ya establecido modelo multizona permite la realización de instalaciones donde una única estación de bombeo puede servir a varias centrales o ambientes, racionalizando así la inversión. Se mantienen importantes funcionalidades introducidas anteriormente, como la doble

función verano/invierno.

La tecnología del enfriamiento adiabático indirecto, de hecho, determina un relevante ahorro energético, con una considerable reducción de la amortización de la inversión.

El humiFog multizona es adecuado para todas las aplicaciones que requieren elevada seguridad higiénica: está de hecho certificado según las normas VDI6022, publicadas en el boletín oficial /VDI3803/ DIN1946, y no necesita el uso de biocidas químicos sino pura y simple agua.

La nueva interfaz del usuario, intuitiva y fácilmente utilizable incluso por usuarios no expertos, está disponible en 7 idiomas (italiano, inglés, francés, español, alemán, chino y checo, incluidos y activables en cada momento).



Bassissimo consumo de energía eléctrica

Consuma solo 4 W de potencia per litro/ora de capacidad, meno dell'1% de qualsiasi humidificador a vapor



Función multizona

Ottimizza la inversión con solución master + esclavo



Máxima higiene

Producto certificado dall'ILH de Berlino utilizzando pura e simple agua



- 1 Control electrónico
- 2 Terminales para entradas de sondas y control del sistema de distribución de agua atomizada
- 3 Interfaz gráfica pGD1
- 4 Inverter para el control de la capacidad de la bomba
- 5 Conductímetro
- 6 Sensores de presión y temperatura
- 7 Bomba de pistones; disponible de latón, acero inox y silicone free
- 8 Amortiguador de vibraciones

Estación de bombeo

El humiFog utiliza una bomba volumétrica para presurizar el agua, que es atomizada por boquillas especiales de acero inox AISI 316.

El sofisticado y actualizado sistema de control combina la acción de un inverter, que regula el caudal de la bomba, con la de una serie de electroválvulas que activan solo las boquillas necesarias, permitiendo al sistema trabajar siempre a la presión óptima para la atomización del agua (hasta 70 bar) en un amplio intervalo de caudales.

La estación de bombeo puede ser configurada para funcionar:

- **en control de caudal:** en las aplicaciones instaladas en centrales de tratamiento de aire, la capacidad del humidificador se regula en modo continuo y en un amplio rango gracias a la acción combinada de un inverter y a la parcialización del número de boquillas por medio de electroválvulas (hasta 4 circuitos). La presión del agua se mantiene entre 25 y 70 bar de forma que la atomización sea finísima, con gotas de diámetro de 10 µm.

Este sistema garantiza la máxima precisión ($\pm 2\%$ sobre la humedad relativa configurada) y el mínimo consumo de energía eléctrica.

Ideal para aplicaciones de precisión, para humectación invernadero (1 rack), o en combinación con enfriamiento adiabático indirecto (2 rack en exclusión mutua);

- **a presión constante:** la presión del agua se mantiene constante (70 bar) independientemente de la capacidad requerida por las zonas servidas. La modulación de la capacidad del sistema de distribución se produce por pasos, capaz de garantizar sin embargo una óptima precisión. El inverter se utiliza para suministrar siempre el caudal requerido por las distintas zonas. Ideal para aplicaciones directas en ambiente o en conducto en zonas múltiples.

La estación de bombeo está disponible con capacidad 100, 200, 320, 460, 600 y 1.000 kg/h, en versión única o multizona. La bomba está disponible en la versión de latón, acero inox y acero inox silicone free, indispensable en las instalaciones de las cabinas de pintura.



Controlador de zona

La estación de bombeo (Master) controla una zona: recibe señales de reguladores externos o sondas e gestiona las electroválvulas del sistema de distribución. Cada otra zona ha un controlador (quadro eléctrico Esclavo) que comunica con el Master: en relación a la lectura de las sondas o por medio de la recepción de comandos externos garantiza una regulación local independiente.

Una solución para cada aplicación

Sistema de humectación y enfriamiento en las centrales para el tratamiento del aire o directamente en ambiente.

Unizona

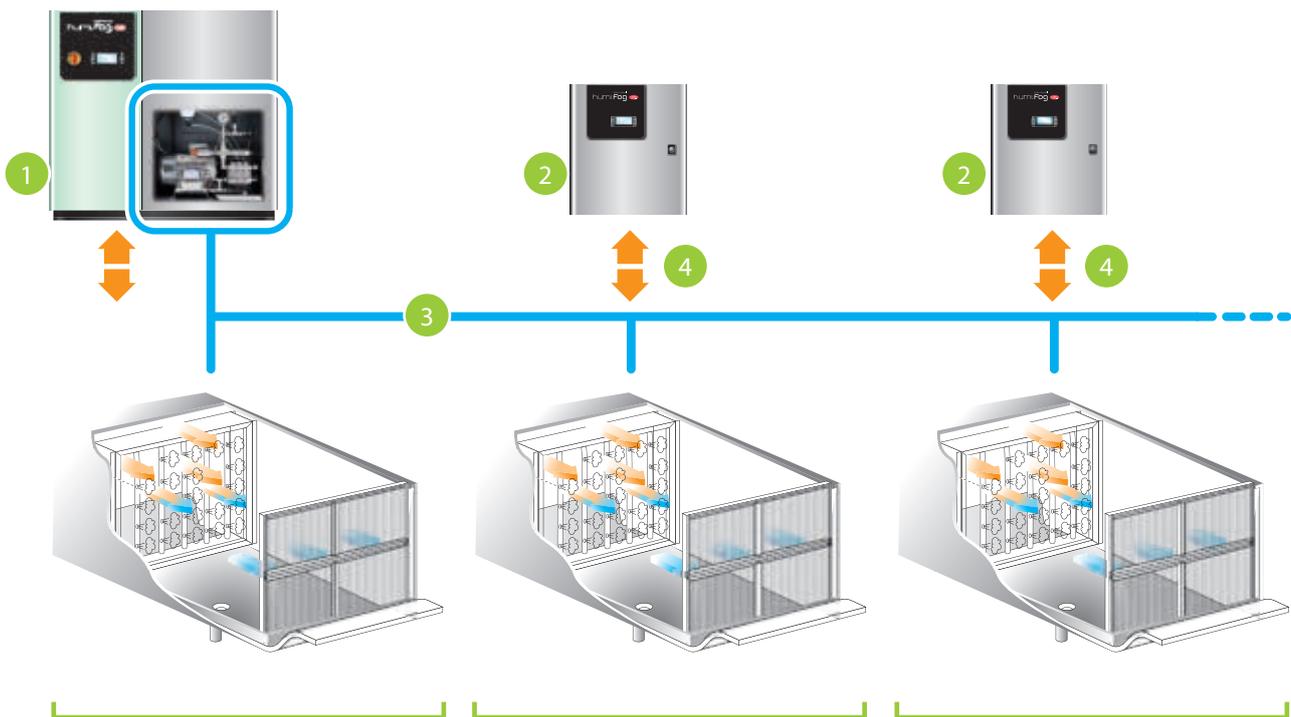
Utilizado para aplicaciones de humectación donde se requiere una alta precisión ($\pm 2\%$ HR).
Aconsejado para gestionar autónomamente la humectación o el refrescamiento evaporativo en una única zona.

Multizona

Aconsejado para aplicaciones donde está presente más de una central de tratamiento de aire. Se utiliza una única estación de bombeo (Master) capaz de controlar hasta seis zonas, comunicando con los Esclavos. La ventaja que se deriva de la configuración multizona es la de racionalizar el uso de la estación de

bombeo humiFog, ya que permite tratar simultáneamente varias zonas sin necesidad de instalar un Master para cada UTA o ambiente industrial, optimizando así el coste de inversión. Es la solución ideal en todos los casos en los que sea aceptable una leve disminución en la precisión, derivada de la modulación por pasos ($\pm 5\%$ HR).

Ejemplo de sistema multizona con 3 zonas tratadas por una estación de bombeo e 2 controladores de zona.



- 1 estación de bombeo y controlador de zona
- 2 controlador de zona
- 3 línea de agua presurizada
- 4 señales de sondas locales y salidas de control de electroválvulas

-20%

En un instalación multizona el coste de la instalación si reduce de oltre el 20% respecto a la tradicional solución de una estación de bombeo para cada UTA.



Sistema de distribución en conducto

Rack

Está diseñado a medida en función de la UTA en la cual debe ser insertado. Está compuesto por colectores verticales porta boquillas, los cuales, gracias a las electroválvulas de vaciado, pueden vaciar rápidamente el agua evitando su estancamiento, en conformidad con las normativas higiénicas. Las electroválvulas de llenado, a su vez, son necesarias para la modulación y la parcialización de la capacidad. Las boquillas de acero inox AISI 316 (disponibles en tres tamaños: 1,5 - 2,8 y 4,0 l/h) son alimentadas con agua desmineralizada para generar gotitas finísimas fácilmente absorbibles por el aire.

Separador de gotas

El separador de gotas, instalado en las UTAs, tiene el objeto de capturar las gotas de agua que no son completamente evaporadas, para evitar que sobrepasen la cámara de humectación. Está disponible en fibra de vidrio o en acero inox AISI304, tanto en el material filtrante que en la estructura drenante.

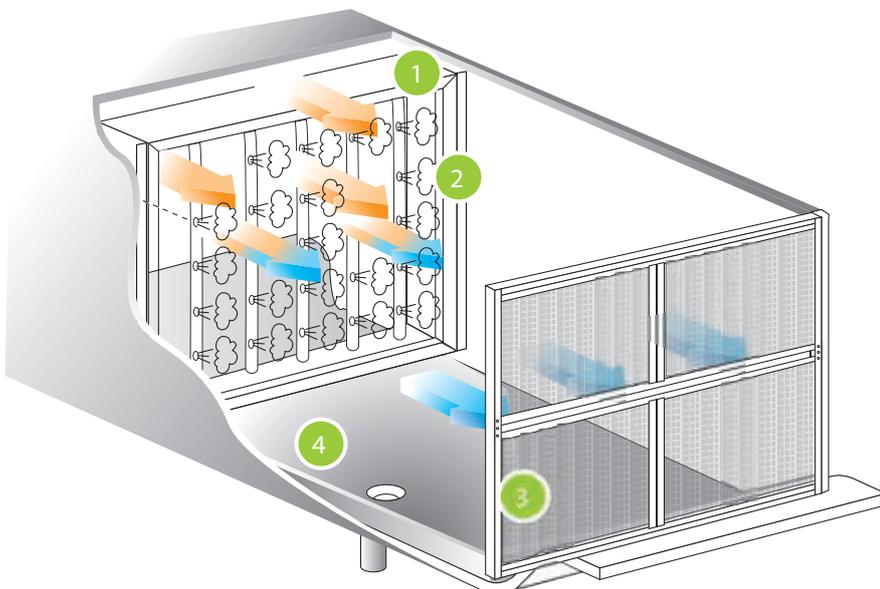
Sistema de distribución en ambiente

Hay disponibles distribuidores ventilados con un aireador tangencial que genera un flujo de aire. Dicho flujo favorece la evaporación de las gotitas y las sostiene con un cojín de aire, de modo que tengan una trayectoria esencialmente horizontal. El humiFog Multizona controla las electroválvulas para parcializar la capacidad del sistema y para realizar drenajes y lavados automáticos de la instalación.



Características rack:

- progettazione ad hoc en función de la commessa
- fornibile assemblato e testato con agua en presión
- interamente construido en acero INOX
- tamaños boquillas 1,5 - 2,8 - 4,0 l/h
- facilità de montaje e instalación
- flessibilità e accessibilità per interventi de mantenimiento
- boquilla diseñado per funcionar con agua desmineralizada



- 1 Rack de atomización de acero inox
- 2 Boquillas atomizadoras de alta eficiencia
- 3 Separador de gotas completamente construido en acero inox
- 4 Bandeja de recogida con drenaje (no suministrada por CAREL)

Regulación precisa de temperatura y humedad

Controlador electrónico y software de vanguardia hacen al humiFog todavía más eficiente y competitivo

El controlador electrónico pCO5 plus integrado en los cuadros Master y Esclavo dispone de numerosas entradas independientes, analógicas y digitales, y de un nuevo software dedicado a la gestión de la humectación, al refrescamiento evaporativo y a todas las nuevas funcionalidades, sobre todo redundancia. Para cada zona es, por ejemplo, posible establecer un set point de humedad (sonda principal) y un valor límite en conducto (sonda límite), típica aplicación de humectación invernal. O bien, en una típica aplicación estival, un set point de temperatura y un límite máximo de humedad, para enfriar el aire sin excederse

en la humedad.

El humiFog Multizona también acepta señales de reguladores externos, tanto ON/OFF como proporcionales, y una regulación externa tipo serie (Modbus integrado). De esta forma es fácilmente integrable en los sistemas de control de UTAs. Respecto a la versión precedente, el pCO5 plus es más rápido en la elaboración de los datos y por lo tanto más preciso en la gestión de los pasos. Además, posee el control del multizona con field-bus integrado, sin necesidad de insertar tarjetas adicionales.

Software innovador

El pCO5 plus está equipado por un nuevo software que recoge los datos de la experiencia en campo y mejora numerosos aspectos de la gestión, como:

- Gestión del refrescamiento adiabático indirecto
- Lectura del pre-calentamiento en conducto para una regulación óptima de la humedad
- Adición de los algoritmos de regulación PI y PID

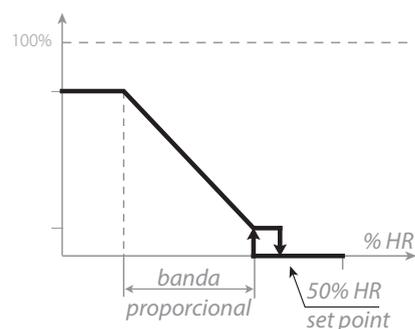


Gráfico de la regulación de la humedad con modulación continua de la capacidad

Interfaz del usuario simple e intuitiva

Para poder programar y controlar el uso del humiFog de modo simple y fácil, visualizando en el display eventuales alarmas de la máquina

La interfaz del usuario está disponible en 7 idiomas (italiano, inglés, francés, alemán, español, chino y checo) y la navegación por los menús es facilitada por la presencia de botones asociados a iconos y a pantallas indexadas.



Integración de las funcionalidades de backup y rotación

Para hacer al humiFog todavía más fiable y completo, para aplicaciones que requieren el uso continuo e imparable de la humectación

Backup

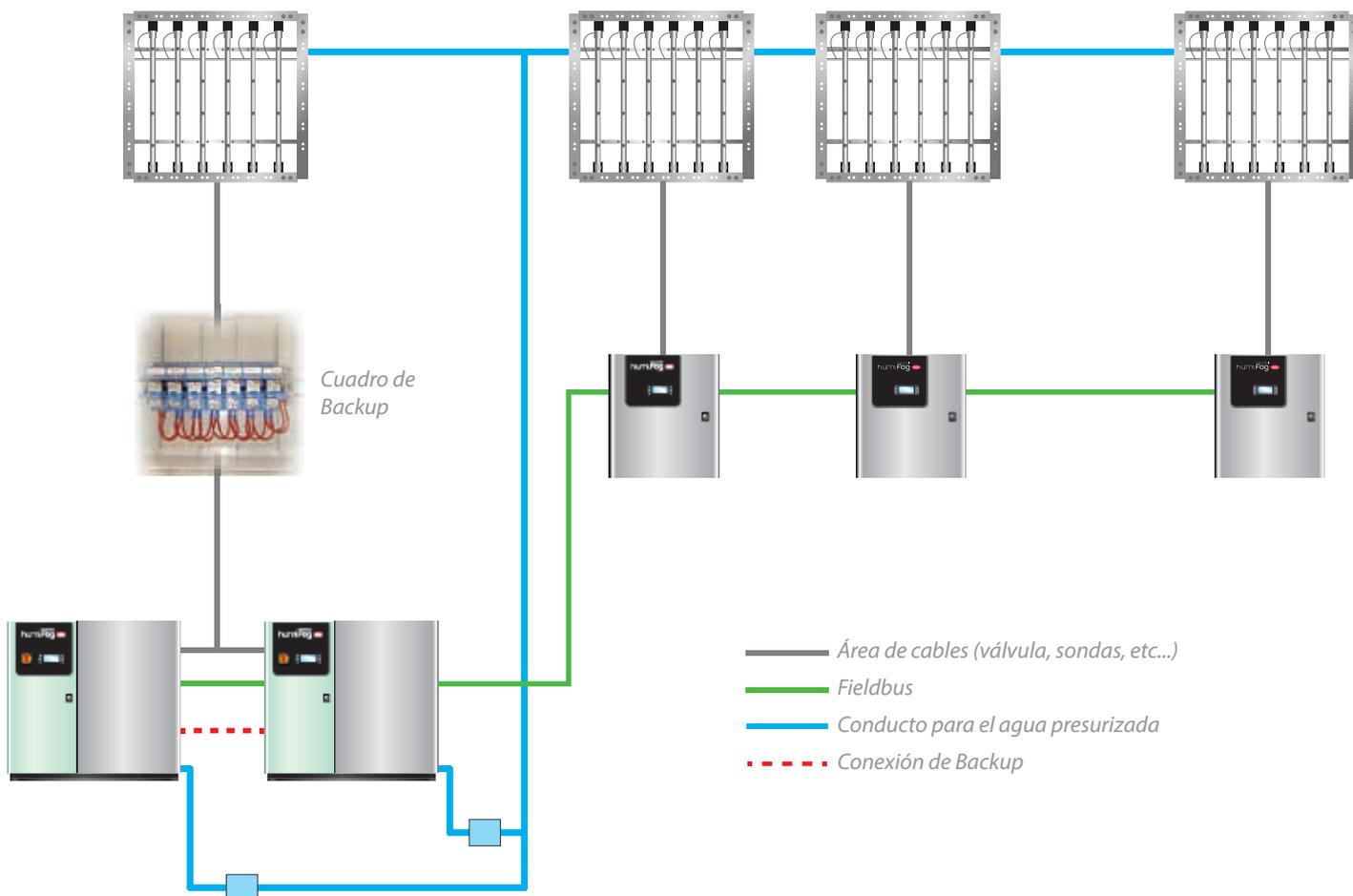
La funcionalidad de backup es de importancia fundamental cuando se desea asegurar la continuidad del servicio, evitando la eventual interrupción del funcionamiento en caso de roturas de partes mecánicas o hidráulicas, o durante el simple mantenimiento. Ello es posible conectando al rack dos cuadros de control (Master) perfectamente intercambiables.

Cuadro de backup

El cuadro de backup hace posible este tipo de instalación, gestionando el cambio de funcionamiento de una máquina a la otra.

Rotación

Teniendo a disposición la funcionalidad de backup, se podrá utilizar además de la denominada función de rotación, implementada para equilibrar la cantidad de horas de trabajo de las dos bombas evitando la sobrecarga de una de las dos.



Ahorro energético: refrescamiento evaporativo indirecto

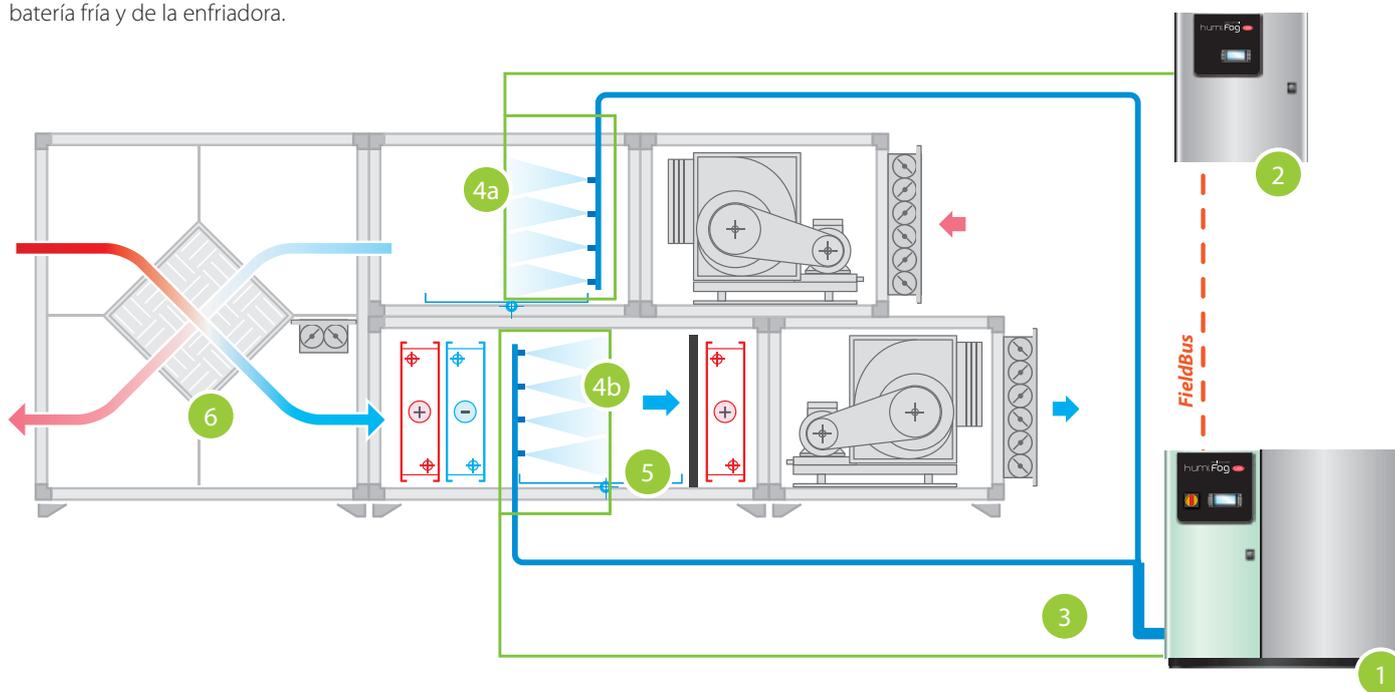
El refrescamiento evaporativo permite un menor coste de gestión y de inversión

El efecto de enfriamiento del aire es debido a la evaporación espontánea de las gotitas de agua: el cambio de estado de líquido a vapor se produce a expensas de la energía del aire, que como consecuencia se enfría. 100 kg/h de agua evaporándose, absorben 69 kW de calor por el aire. El aire en expulsión puede ser enfriado los mismos grados sin límite de humedad, ya que está destinado a salir de la UTA. ¡Esta potencia de enfriamiento puede ser utilizada para enfriar el aire de renovación, mediante un intercambiador de calor, con una eficiencia que supera fácilmente el 50%!

Todo ello lleva a la reducción de la capacidad requerida, y por lo tanto del consumo de la batería fría y de la enfriadora.



La potencia recuperata aumenta de 42 kW, por lo tanto la batería fría y el chiller saranno más piccoli y el loro consumo eléctrico sarà de circa 15 kW inferiore, a fronte de 1 kW eléctrico de consumo dell'humiFog*.



- 1 Estación de bombeo y controlador de zona para humectación invernal
- 2 Controlador de zona para refrescamiento estival
- 3 Línea de agua presurizada
- 4 a: rack para enfriamiento estival; b: rack para humectación invernal
- 5 Separador de gotas
- 6 Recuperador de calor

	Aire exterior (30.000 m ³ /h)		Aire de expulsión (30.000 m ³ /h)		Aire exterior enfriado		Aire en salida		Potencia de enfriamiento*
	T ₁	H ₁	T ₂	H ₂	T ₃	H ₃	T ₄	H ₄	P
Sin enfriamiento adiabático	35 °C	40% HR	25 °C	50% HR	29 °C	56% HR	31 °C	36% HR	58 kW
Con enfriamiento adiabático	35 °C	40% HR	18 °C	saturación	25 °C	70% HR	28 °C	55% HR	100 kW

Incremento de potencia 42 kW

En el ejemplo indicado en la tabla, el aire de expulsión se pre-enfría a 18°C y se usa en el intercambiador para enfriar el aire exterior de 35 a 25 °C, sin aumentar su humedad absoluta.

*: la potencia de enfriamiento se calcula con caudal de aire exterior de 30.000 m³/h atomizando 100 kg/h de agua, y recuperador de calor con eficiencia del 58%.

Máxima higiene e seguridad

Gracias a sus características y al uso de agua desmineralizada para su funcionamiento, el humiFog ha obtenido la certificación VDI6022

Carel, siempre atenta a la seguridad de sus usuarios, presta particular atención también a los aspectos higiénicos del humiFog. El controlador integrado, de hecho, gestiona automáticamente:

- el rellenado de las líneas sólo cuando se requiere la humectación;
- el vaciado de las líneas cuando baja la demanda de humectación por un tiempo largo;
- los lavados automáticos periódicos de las líneas cuando por largo tiempo no hay demanda de humectación.

El lavado, a diferencia de los productos de la competencia, se realiza con electroválvulas dedicadas en vez de atomizar el agua a eliminar.

El humiFog Multizona para el uso en UTA/ conducto ha obtenido las siguientes certificaciones, publicadas en el boletín oficial:

Normas de Climatización

- ✓ VDI 6022, página 1 (04/06)
- ✓ VDI 3803 (10/02)
- ✓ ONORM H 6021 (09/03)

- ✓ SWKI VA104-01 (04/06)
- ✓ DIN EN 13779 (09/07)

Aplicación hospitalaria

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

En Italia, consultar las: "Líneas guía para la definición de protocolos técnicos de mantenimiento preventivo para las instalaciones de climatización" - Boletín Oficial n° 256 del 3 de noviembre de 2006 donde se expone la VDI6022.

✓ Certificación antisísmica

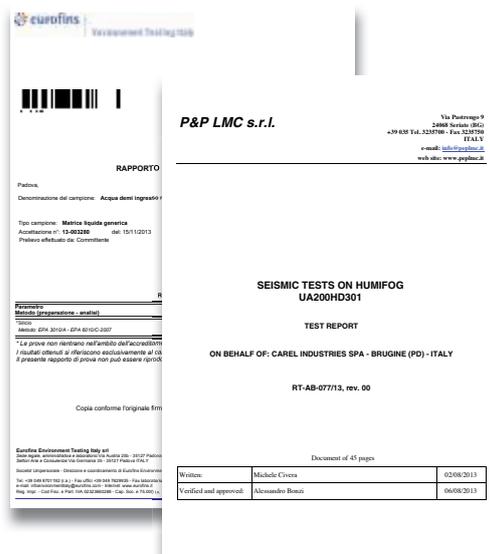
El humiFog ha sido sometido a una evaluación sísmica experimental, sobre una peana vibrante que simula una amplia gama de movimientos del terreno, para



comprobar su conformidad según el D.M. 14 de enero de 2008 sobre "la aprobación de las nuevas normas técnicas para las construcciones", publicado en el boletín Oficial n° 29 del 4 febrero de 2008.

✓ Certificación silicone-free

La bomba de humiFog está disponible también en acero inoxidable silicone-free. La ausencia de silicona es indispensable en las instalaciones de las cabinas de pintura para evitar defectos en los acabados conocidos como ojos de pez. La certificación, acreditada por un laboratorio externo, está disponible bajo demanda.



Ya que agua desmineralizada?

- mantenimiento ridotto al mínimo;
- nessun intasamento de los boquillas;
- assenza de polvere (con el uso de normale agua atomizada de red, da 15 a 30 kg de polvere si diffondono nell'ambiente para cada 100 m³ de agua);
- maggiore igiene (la membrana del sistema por ósmosis inversa rappresenta una barriera fisica al passaggio de batteri, virus e spore).



Sistema de tratamiento de agua

CAREL suministra sistemas para el tratamiento del agua por ósmosis inversa WTS, completos de pre-filtrado, decoloración, ósmosis inversa, depósito de acumulación, bombeo y desinfección UV. Alimentado con agua potable de red, genera agua desmineralizada con características adecuadas para la alimentación de los humidificadores. WTS permite optimizar los costes, los espacios y facilitar la instalación en su lugar. En combinación con el humiFog se aconseja la instalación del WTS Large.

Aplicaciones fiables, de precisión y con un bajo consumo de energía eléctrica

El aire puede ser humectado y/o refrescado de forma adiabática, atomizando agua desmineralizada



Edificios con oficinas

Humectación y/o enfriamiento para un nivel de confort óptimo.



Industria alimentaria

Humectación en las secciones de producción de galletas, pasta y todos los materiales e ingredientes higroscópicos.



Bibliotecas y museos

Humectación para la conservación de los libros, cuadros y obras de arte en condiciones termohigrométricas ideales.



Salas limpias

Mantenimiento del nivel de humedad requerido por el proceso y eficiente enfriamiento adiabático.



Instalaciones/cabinas de pintura

Mantenimiento del nivel de humedad para asegurar calidad y uniformidad del producto pintado.



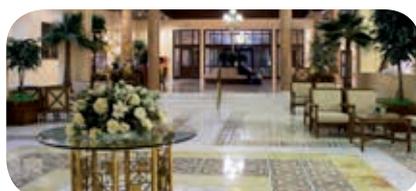
Industria del tabaco

Para la elaboración, maduración y conservación del tabaco a la humedad óptima.



Enfriamiento adiabático directo/indirecto

Es un eficiente sistema de enfriamiento del aire con consumo eléctrico reducidísimo.



Hoteles y call center

Humectación y/o enfriamiento para un nivel de confort óptimo y para prevenir enfermedades causadas por el aire seco.



Industria textil

Humectación para limitar la pulverulencia y la rotura de las fibras, además de enfriamiento adiabático para "absorber" el calor generado por las máquinas.



Atomización

Enfriamiento adiabático al aire libre.



Industrias de impresión y papeleras

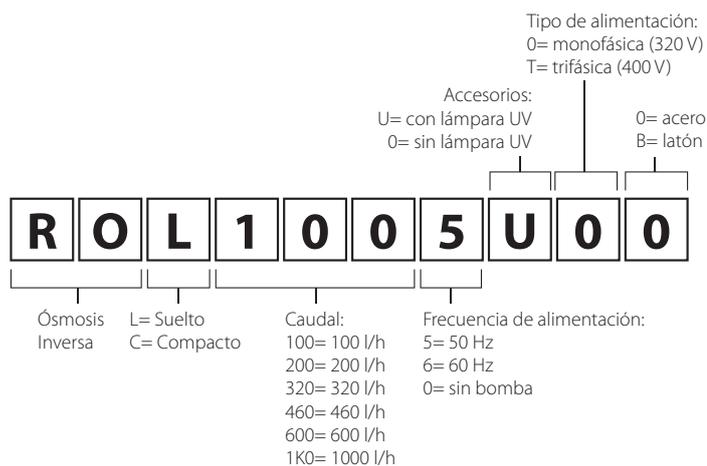
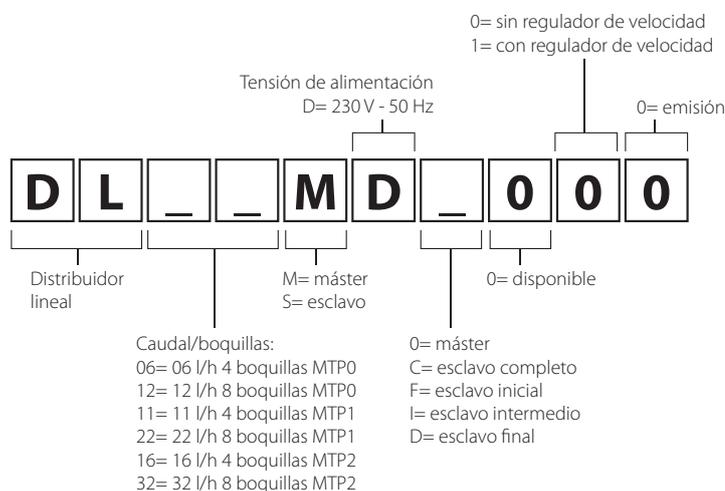
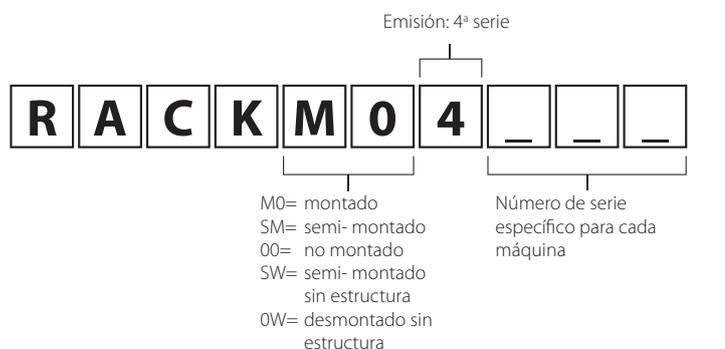
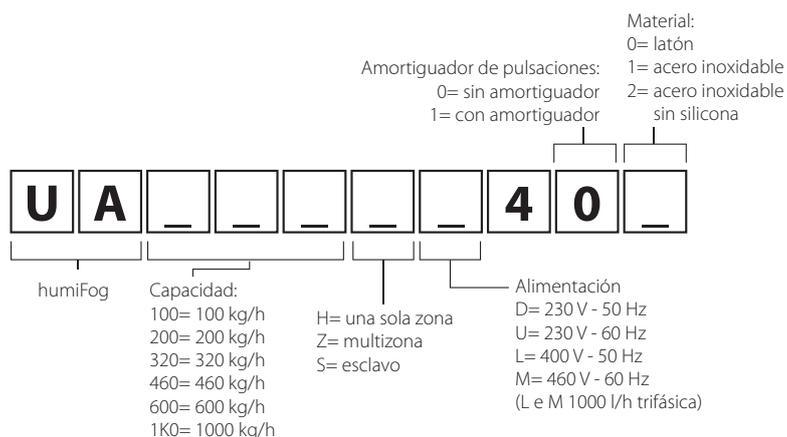
Para asegurar la productividad y la calidad del producto final.



Industria de la madera

Para la elaboración y la conservación de la madera.

Códigos de componentes



Características técnicas

Características	UA100	UA200	UA320	UA460	UA600	UA1000
Capacidades nominales kg/h	100	200	320	460	600	1.000
Alimentación	230 V, 1 fase, 50 Hz o bien 208 V, 1 fase, 60 Hz					400 V, 3 fases, 50Hz o bien 460 V, 3 fases, 60Hz
Consumo eléctrico estación de bombeo (Kw)	0,955	0,955	1,15	1,15	1,95	2,75 (4 con 60Hz)
Consumo eléctrico controladores de zona (Kw)	0,28					
Control						
Conexiones de red	RS485; Modbus® (otros bajo demanda)					
Regulación	Señal externa, regulación de temperatura o humedad; además de sonda límite de temperatura o humedad					
Tipo de señales de entrada	0...1 V, 0...10 V, 0...20 mA, 4...20 mA, NTC					
Dimensiones y pesos						
Dimensión estación de bombeo embalada (LxWxH)mm	455 x 1100 x 1020 mm					
Pesos del master instalado (kg)	85	85	95	95	100	105
Dimensión controlador de zona embalado (LxWxH)mm	255 x 605 x 770 mm					
Peso del esclavo instalado kg	19,5					

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 Deutschland
www.carel.de

CAREL France
www.carelfrence.fr

CAREL HVAC/R Korea
www.carel.com

CAREL Iberica
www.carel.es

CAREL India
CAREL ACR Systems India (Pvt) Ltd.
www.carel.in

CAREL Middle East DWC LLC
www.carel.com

CAREL Nordic AB
www.carel.com

CAREL Russia
www.carelrussia.com

CAREL South Africa
CAREL Controls S.A. (Pty)
www.carelcontrols.co.za

CAREL Sud America
www.carel.com.br

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

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

Affiliates

CAREL Czech & Slovakia
CAREL spol. s.r.o.
www.carel-cz.cz

CAREL Ireland
FarrahVale Controls & Electronics Ltd.
www.carel.com

CAREL Japan Co., Ltd.
www.carel-japan.com

CAREL Korea (for retail market)
www.carel.co.kr

CAREL Mexicana S de RL de CV
www.carel.mx

CAREL Thailand
www.carel.co.th

CAREL Turkey
CFM Sogutma ve Otomasyon San. Tic. Ltd.
www.carel.com.tr