

[Humidificador adiabático a alta presión: humiFog Multizone Touch]

1. GENERAL

a. DESCRIPCIÓN

- i. Humidificador adiabático a alta presión de atomización, ideal para ambiente/CTA/conductos. Utiliza agua potable y desmineralizada. Se garantiza la presión mediante una bomba de pistones (p máx. 80 bares), sin utilizar aire comprimido.

b. TRABAJOS NECESARIOS

- i. Instalación según las especificaciones del Fabricante, realizada por personal técnico [a elección del Cliente].
- ii. Primera puesta en marcha del sistema realizada por personal técnico del Fabricante o personal técnico autorizado por el Fabricante.

c. DOCUMENTACIÓN

- i. Manual técnico para instalación, instrucciones de seguridad, configuración y uso, completo con dimensiones, especificaciones técnicas y rendimiento, esquemas de conexión hidráulica y eléctrica, normas y especificaciones para una instalación segura, guía para la configuración inicial y el uso, diagnóstico, listado e identificación de las piezas de recambio, planos en 2D/3D y archivos BIM/Revit.

d. CALIDAD

- i. CE (EMC: EN 61000-6-2, EN 61000-6-4; LVD: EN 60204-1; RoHS: EN IEC 63000)
- ii. ETL (según normas UL 998 y UL 508A)
- iii. EAC
- iv. VDI 6022 parte 1: 2018-01
- v. VDI 3803 parte 1: 2020-05
- vi. SWKI VA 105-1: 2015-08
- vii. ÖNORM H 6021: 2016-08
- viii. WaterMark WMTS 101
- ix. ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO 45001:2018 (Fabricante)

2. PRODUCTO

a. [definición genérica del aparato, tecnología]

- i. Humidificador adiabático de alta presión de atomización compuesto por:
 - Un cuadro *principal* que contiene el regulador y la bomba volumétrica.
 - Un cuadro *secundario* que contiene el regulador de zona (hasta un máximo de 12 zonas en total con una única estación de bombeo).
 - Un sistema de atomización de “rack” a alta presión personalizado para cada aplicación.

b. [características generales y fabricación]

- i. Bomba volumétrica de pistones
- ii. Regulador de presión antes de la bomba.
- iii. Manómetros del agua de alimentación y del agua de salida.
- iv. Conductímetro incorporado.
- v. Presostato de mínima (0,5 bares) para evitar el fenómeno de *air-lock* en el interior de la bomba.
- vi. Válvula de seguridad (5,5 bares) en el bypass de la bomba.
- vii. Válvula de seguridad (80 bares) en impulsión.
- viii. Sonda de temperatura del agua de bypass, electroválvula de drenaje y válvula termostática (63 °C, seguridad redundante) para evitar el sobrecalentamiento de la bomba.

TEXTO DE ESPECIFICACIONES

- ix. Presostato de máxima (90 bares, seguridad redundante a la válvula de seguridad en impulsión) para parada de la máquina y vaciado de seguridad.
- x. Amortiguador de pulsaciones.
- c. [modelos, capacidad y versiones]**
 - i. Modelos de capacidad:
 - 150, 300, 500, 800, 1200 kg/h.
 - ii. Modalidad de control:
 - Zona única:
 - a. Regulación a caudal variable.
 - b. Regulación a presión constante.
 - Multizona (hasta 12 zonas).
 - iii. Versiones del material de la bomba:
 - Modelo con bomba volumétrica de latón.
 - Modelo con bomba volumétrica de acero inoxidable AISI316.
 - Modelo con bomba volumétrica de acero inoxidable AISI316 sin siliconas.
- d. [agua de alimentación y drenaje]**
 - i. El humidificador debe utilizar exclusivamente agua potable desmineralizada (de 0,054 a 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$).
- e. [especificaciones de la alimentación eléctrica]**
 - i. Alimentación del cuadro principal – estación de bombeo:
 - 208 Vca monofásica de 50/60 Hz en tamaños de 150 - 500 kg/h certificados UL
 - 230 Vca monofásica de 50/60 Hz en tamaños de 150 - 500 kg/h certificado CE o UL
 - 400 Vca trifásica de 50/60 Hz en tamaños de 800-1200 kg/h certificados CE
 - 460 Vca trifásica de 50/60 Hz en tamaños de 800-1200 kg/h certificados UL
 - ii. Alimentación del cuadro secundario – control de zona:
 - 208 Vca monofásica de 50/60 Hz certificados UL
 - 230 Vca monofásica de 50/60 Hz certificados CE o UL
- f. [control, características]**
 - i. Dos entradas analógicas para sodas de humedad/temperatura o señal de demanda externa. Se puede seleccionar el tipo de señal eléctrica para las dos entradas a través del teclado entre: on/off (humidostato), NTC, 0-10 V, 2-10 V, 0-1 V, 0-20 mA y 4-20 mA.
 - ii. Entrada analógica para sonda de temperatura auxiliar.
 - iii. ON/OFF entrada digital para habilitar en remoto la estación de bombeo.
 - iv. ON/OFF entrada digital para habilitar en remoto el sistema de atomización a alta presión de “rack” conectado a la estación de bombeo.
 - v. ON/OFF entrada digital para consentimiento del presostato de flujo de aire externo.
 - vi. ON/OFF entrada digital reservada para cualquier señal de alarma proveniente de un sistema externo de tratamiento de agua por ósmosis.
 - vii. ON/OFF salida digital para señalar el estado del sistema de atomización a alta presión de “rack” activo/inactivo.
 - viii. ON/OFF entrada digital reservada para un detector de fugas de agua o de inundación.
 - ix. ON/OFF salida digital para señalar baja temperatura en el interior del cuadro y, si es preciso, iniciar/detener un dispositivo antihielo externo.
 - x. Relé de alarma acumulativo para señalar averías y/o fallos en un sistema de supervisión.
 - xi. Salida digital con lógica configurable con siete opciones:
 - Estado de la bomba (bomba encendida/apagada).
 - Estado de la unidad (unidad alimentada/no alimentada).
 - Aviso de mantenimiento (aviso activado/desactivado).
 - Aviso de falta de agua (aviso activado/desactivado).
 - Alarma de baja presión del agua de entrada (alarma activada/desactivada).

TEXTO DE ESPECIFICACIONES

- Alarma de agua congelada (alarma activada/desactivada).
 - Aviso de baja temperatura de la sonda de precalentamiento (aviso activado/desactivado).
- xii. Respaldo/rotación: gracias a la introducción de la señal de vida de la bomba, los sistemas humiFog incluyen la función de respaldo/rotación. Esta función permite utilizar dos estaciones de bombeo asociadas a un único sistema de distribución, de modo que se crea un sistema redundante capaz de garantizar la continuidad del servicio y distribuir las horas de funcionamiento entre los dos cuadros.
- xiii. El usuario tiene a su disposición diecisiete algoritmos de producción y de modulación:
- on / off.
 - on/off modulante por sonda de límite de humedad %HR.
 - on/off modulante por sonda de límite de temperatura T.
 - Producción proporcional a señal analógica externa.
 - Producción proporcional a señal analógica externa + sonda de límite de temperatura.
 - Producción proporcional a señal analógica externa + sonda de límite de humedad.
 - Producción proporcional a sonda de temperatura.
 - Producción proporcional a dos sondas de temperatura para aplicaciones de humectación directa en ambiente (media ponderada de las dos sondas).
 - Producción proporcional a dos sondas de temperatura + sonda de límite de humedad para aplicaciones de humectación directa en ambiente (media ponderada de las dos sondas).
 - Producción proporcional a tres sondas de temperatura para aplicaciones de humectación directa en ambiente (media ponderada de las tres sondas).
 - Producción proporcional a dos sondas de humedad para aplicaciones de humectación directa en ambiente (media ponderada de las dos sondas).
 - Producción proporcional a tres sondas de humedad para aplicaciones de humectación directa en ambiente (media ponderada de las tres sondas).
 - Producción proporcional a sonda de humedad.
 - Producción proporcional a sonda de temperatura + sonda de límite de temperatura/humedad.
 - Producción proporcional a sonda de humedad + sonda de límite de temperatura/humedad.
 - Producción proporcional a sonda de temperatura de rocío.
 - Producción proporcional a sonda de temperatura de rocío + sonda de límite de humedad.
- xiv. El humidificador debe poder regular la producción de agua pulverizada leyendo la temperatura del aire aguas abajo del precalentamiento de la CTA.
- xv. Display gráfico táctil de 7", a través del cual se puede configurar y controlar todo el sistema de comunicación.
- xvi. Desde el display táctil se pueden visualizar y modificar los parámetros del sistema, además de restaurar de forma sencilla los posibles avisos o alarmas.
- xvii. Funcionamiento por control del caudal: modulación continua del 5% (en función del tamaño de la bomba) al 100% del caudal del sistema de distribución (la presión de salida varía de 25 a 70 bares en función del caudal del agua).
- xviii. Funcionamiento por control de la presión: la presión de salida se mantiene equivalente al valor del punto de consigna (70 bares) regulando la velocidad de la bomba cuando varía la carga hidráulica aguas abajo. El usuario puede introducir el punto de consigna de la presión.
- xix. Funcionamiento por control de la presión: hasta 64 valores de regulación del caudal.

TEXTO DE ESPECIFICACIONES

- xx. La estación de bombeo es capaz de manejar hasta 22 válvulas de carga o descarga externas (modelos UA150 - UA1K2).
 - xxi. Las tuberías de las que se compone el sistema de atomización de “rack” se vacían automáticamente gracias a la apertura de las válvulas de drenaje cada vez que el sistema finaliza la atomización, como exigen las normas más estrictas en la materia, evitando también el posible goteo de las boquillas.
 - xxii. Las tuberías de las que se compone el sistema de atomización de “rack” se lavan automáticamente al encender el humidificador.
 - xxiii. Las tuberías de las que se compone el sistema de atomización de “rack” se vacían y se lavan periódicamente incluso en los periodos de inactividad (el usuario puede establecer directamente el periodo de lavado en función de las exigencias de la aplicación). Esta posibilidad es una garantía con respecto a los estándares más elevados de higiene.
 - xxiv. La atomización viene precedida por una fase de llenado total de todas las líneas que componen el sistema hasta alcanzar la presión de pulverización correcta. Esta precaución garantiza que no existan fugas en las boquillas durante las fases transitorias.
 - xxv. Visualización de la conductividad del agua de alimentación.
 - xxvi. Visualización de la temperatura del agua de bypass.
 - xxvii. Selección de las unidades de medida (SI o IP).
 - xxviii. Aviso automático de mantenimiento.
 - xxix. El humidificador suministra agua a presión constante, incluso sin ninguna válvula externa manejada directamente.
 - xxx. Planificador semanal.
 - xxxi. Procedimiento manual para testar los dispositivos individuales.
 - xxxii. Procedimiento de refrigeración de las tuberías internas del cuadro en periodos prolongados de parada, activable en caso de exposición solar de la caja o del cuarto técnico de instalación.
 - xxxiii. Procedimiento de configuración guiado que se realiza durante la puesta en servicio desde el display táctil para configurar todo el sistema (incluidas todas las zonas). La configuración se puede aplicar cargando un archivo desde el puerto USB.
 - xxxiv. La conectividad en remoto está disponible a través del portal en la nube específico. El humidificador está preparado para el control en remoto mediante una conexión independiente a dicho portal, para la resolución de problemas. Mediante este sistema de conectividad en remoto, se pueden visualizar y editar las variables de la unidad, también a través de un sinóptico. La conectividad local se encuentra disponible a través de un supervisor local específico. Mediante este sistema de conectividad local, se pueden visualizar y editar las variables de la unidad, también a través de un sinóptico.
- g. [datos de rendimiento]**
- i. La precisión en la regulación de la humedad relativa debe ser de hasta +/- 1 sobre el punto de consigna de humedad relativa.
- h. [dispositivos de seguridad, protección e higiene]**
- i. No es necesario añadir agentes biocidas al agua.
- i. [interfaces de comunicación, display, conectividad]**
- i. Puerto serie RS485 para comunicarse vía protocolo Modbus® RTU, BACNet, sin ningún dispositivo externo adicional.
 - i. Puerto ethernet para comunicarse vía protocolo Modbus® RTU, BACNet, sin ningún dispositivo externo adicional.
- j. [sistemas de distribución]**
- i. Sistema de atomización a alta presión para CTA/conductos:
 - Sistema de atomización a alta presión de “rack” con electroválvulas ya cableadas y cables eléctricos etiquetados.

TEXTO DE ESPECIFICACIONES

- Sistema de atomización a alta presión de “rack” con boquillas fabricadas en AISI304, personalizado en función de las dimensiones internas del conducto.
- El sistema de atomización se debe vaciar automáticamente al finalizar la pulverización.
- Apto para su funcionamiento hasta 100 bares, para agua desmineralizada de $0,054 \div 50 \mu\text{S}/\text{cm}$ microbiológicamente inerte.
- Colectores de agua y bobinas de electroválvulas conformes con las normas DIN EN 846 y DVGW W 270.
- Válvulas de carga NC, 24 Vca.
- Válvulas de descarga NA, 24 Vca.
- Boquillas atomizadoras disponibles con caudales de 1,45; 2,8 o 4,0 l/h a 70 bares fabricadas en AISI 316, válvula de bola antigoteo y cuerpo interno rotatorio.
- El sistema de atomización debe estar disponible con dimensiones de hasta 3092 mm de ancho x 3117 mm de alto, con colectores que se pueden disponer horizontal o verticalmente bajo demanda.
- ii. Sistema de atomización a alta presión en ambiente:
 - Apto para su funcionamiento hasta 100 bares, para agua desmineralizada de $0,54 \div 50 \mu\text{S}/\text{cm}$ microbiológicamente inerte.
 - Colectores de agua y bobinas de electroválvulas conformes con la norma DIN EN 846.
 - Válvula de carga NC, 24 Vca.
 - Válvula de descarga NA, 24 Vca.
 - Boquillas atomizadoras disponibles con caudales de 1,45; 2,8 o 4,0 l/h a 70 bares fabricadas en AISI 316, válvula de bola antigoteo y cuerpo interno rotatorio.
 - Sistema de atomización con cabezal ventilador compuesto por colector portaboquillas y ventilador alimentado a 230 Vca 50 Hz/ 110 Vca 60 Hz.
- k. [accesorios]
 - i. Sonda de humedad %HR o temperatura T para entornos civiles (%HR 10% $\div$ 90%; T -10 °C $\div$ 60 °C).
 - ii. Sonda de humedad %HR o temperatura T para ambientes industriales, grado de protección mín. IP54 (%HR 10% $\div$ 90%; T -20 °C $\div$ 70 °C).
 - iii. Sonda de humedad %HR para conductos, grado de protección mín. IP40 (%HR 10% $\div$ 90%).
 - iv. Sonda de humedad límite %HR para conductos, grado de protección mín. IP40 (%HR 0% $\div$ 100%).
 - v. Sonda de temperatura del sistema de distribución de “rack”: humiFog es capaz de gestionar una sonda ubicada delante del “rack” de modo que la atomización se produzca cuando la temperatura sea óptima para la correcta absorción.
 - vi. El humidificador debe poder comunicarse a través de los siguientes protocolos sin necesidad de tarjetas de red auxiliares:
 - BACnet Serie/IP
 - ModBus Serie/IP
 - vii. Cuadro de zona *secundario* para regulación autónoma de hasta un máximo de doce zonas. El cuadro de zona debe garantizar las mismas lógicas de control que el cuadro *principal*.
- l. El aparato será del tipo CAREL [humiFog]
- m. Fabricantes aprobados: Carel Industries SpA

3. EJECUCIÓN

- a. Instalación respetando las especificaciones del fabricante.
- b. Instalación respetando la legislación y las regulaciones locales aplicables.
- c. Calidad del agua especificada por el Fabricante, bajo responsabilidad del Usuario.