

[Humidificador adiabático a alta presión: humiFog multizone]

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 bar), 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.

d. CALIDAD

- i. CE (EMC: EN 61000-6-2, EN 61000-6-4; LVD: EN 60204-1; RoHS: EN 50581)
- ii. ETL (según normas UL 998 y UL 508A)
- iii. EAC
- iv. VDI 6022 part 1: 2018-01
- v. VDI 3803 part 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)
- x. ISO 2041 respetando las siguientes normas: IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-57, IEC 60068-2-64, GR-63-CORE, NEBS.

2. PRODUCTO

a. [definición genérica del aparato, tecnología]

- i. Humidificador adiabático de alta presión de atomización compuesto de:
 - Un cuadro "*principal*" que contiene el regulador y la bomba volumétrica.
 - Un cuadro "*secundario*" que contiene el regulador para cada zona adicional a la regulada por el cuadro "*principal*" (hasta un máximo de cinco "*secundarios*").
 - 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. Filtro micrométrico (60 μ m) para proteger la bomba de posibles residuos acumulables durante la fase de colocación de las tuberías de suministro de agua.
- iv. Manómetros del agua de alimentación y del agua de salida.
- v. Conductímetro incorporado.
- vi. Presostato de mínima (1 bar) para evitar el fenómeno de "*air-lock*" en el interior de la bomba.

TEXTO DE ESPECIFICACIONES

- vii. Válvula de seguridad (4 bares) en el bypass de la bomba
 - viii. Válvula de seguridad (80 bares) en impulsión
 - ix. Sonda de temperatura del agua de bypass, electroválvula de drenaje y válvula termostática (63 °C, seguridad redundante) para evitar el sobrecalentamiento de la bomba.
 - x. Presostato de máxima (90 bares, seguridad redundante a viii.) para parada de la máquina y vaciado de seguridad.
 - xi. Amortiguador de vibraciones en los modelos en los que está previsto.
- c. [modelos, capacidad y versiones]**
- i. Modelos de capacidad:
 - 100, 200, 320, 460, 600, 1000 kg/h.
 - ii. Modelo del control:
 - Zona única:
 - a. Regulación a caudal variable
 - b. Regulación a presión constante
 - Multizona (hasta seis zonas independientes)
 - 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 en 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 µS/cm).
- e. [especificaciones de la alimentación eléctrica]**
- i. Alimentación del cuadro de la estación de bombeo:
 - 230 VCA monofásica 50 Hz en tallas 100÷600 kg/h
 - 230 VCA monofásica 60 Hz en tallas 100÷600 kg/h
 - 400 VCA trifásica 50 Hz en talla 1000 kg/h
 - 460 VCA trifásica 60 Hz en talla 1000 kg/h
- 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 a 10 V, 0 a 1 V, 0 a 20 mA y 4 a 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 a 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 salida digital para manejar el arranque/parada de un sistema externo de tratamiento de agua por ósmosis.
 - i. ON/OFF salida digital para señalar baja temperatura en el interior del cuadro y, eventualmente, iniciar/detener un dispositivo antihielo externo.
 - ii. Relé de alarma acumulativo para señalar averías y/o fallos en un sistema de supervisión. La lógica del relé es seleccionable (NA o NC).
 - iii. Señal del recuperador de calor: señal analógica/digital configurable asociada a la posición de la compuerta del recuperador.
 - iv. Contacto de estado de la bomba: salida digital de lógica configurable que indica el estado de la bomba encendida/apagada.

TEXTO DE ESPECIFICACIONES

- i. Respaldo/rotación: gracias a la introducción de la señal de vida de la bomba, los sistemas humiFog tienen la función de respaldo/rotación. Esta función permite utilizar dos estaciones de bombeo asociadas incluso a un único sistema 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.
- ii. Existen trece algoritmos a disposición del cliente:
 - on/off
 - on/off modulante por sonda de límite de humedad: %HR
 - on/off modulante por sonda de límite de temperatura T
 - on/off modulante por sonda de límite de flujo de aire
 - 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 señal analógica externa con límite de flujo de aire
 - Producción proporcional a sonda de temperatura
 - 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 con límite de flujo de aire
- iii. El humidificador debe poder regular la producción de agua pulverizada leyendo la temperatura del aire aguas abajo del precalentamiento de la CTA.
- iv. Visualización gráfica intuitiva mediante display (iconos y mensajes fáciles de comprender). humiFog es capaz de mostrar: demanda, lectura de sonda ambiente, lectura de sonda de límite, lectura de sonda de precalentamiento, caudal de agua, alarmas y parámetros del sistema.
- v. En el display, y con la ayuda de algunas teclas, se pueden visualizar y modificar los parámetros del sistema y restaurar los posibles avisos o alarmas.
- vi. Funcionamiento por control del caudal: modulación continua del 14% al 100% del flujo de agua del sistema de distribución (la presión de salida varía de 25 a 70 bares en función del caudal del agua).
- vii. 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.
- viii. Funcionamiento por control de presión: hasta 64 valores de regulación del caudal.
- ix. La estación de bombeo es capaz de manejar:
 - Hasta 22 (modelos UA100÷460***) válvulas de carga o descarga externas.
 - Hasta 32 (modelos UA600÷1K0***) válvulas de carga o descarga externas.
- x. 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 rígidas en la materia, evitando también el posible goteo de las boquillas.
- xi. Las tuberías de las que se compone el sistema de atomización de "rack" se lavan automáticamente al encender el humidificador.
- xii. 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.

TEXTO DE ESPECIFICACIONES

- xiii. 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.
 - xiv. Visualización de la conductividad del agua de alimentación.
 - xv. Visualización de la temperatura del agua de bypass.
 - xvi. Selección de las unidades de medida (SI o IP).
 - xvii. Aviso automático de mantenimiento.
 - xviii. El humidificador suministra agua a presión constante, incluso sin ninguna válvula externa manejada directamente.
 - xix. Planificador semanal.
 - xx. Procedimiento manual para testar los dispositivos individuales.
 - xxi. Procedimiento de refrigeración de las tuberías internas del cuadro en periodos prolongados de parada, activable en caso de exposición solar del box o del cuarto técnico de instalación.
- g. [datos de rendimiento]**
- i. La precisión en la regulación de la humedad relativa debe ser de:
 - Hasta +/- 1÷2% para el modelo de zona única.
 - Hasta +/- 5% para el modelo multizona.
- 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 con dispositivos CAREL o vía Modbus[®] RTU, sin gateway adicional.
- j. [sistemas de distribución]**
- i. Sistema de atomización a alta presión para CTA/conductos:
 - Sistema de atomización a alta presión de “rack” con boquillas fabricadas en AISI304 y 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 ÷ 50 µS/cm y 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.
 - ii. Sistema de atomización a alta presión en ambiente:
 - Apto para su funcionamiento hasta 100 bares, para agua desmineralizada de 0,54 ÷ 50 µS/cm y 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 de colector portaboquillas y ventilador alimentado a 230 Vca 50 Hz.
 - Sistema de atomización compuesto por colector portaboquillas y ventilador controlado por el cuadro y alimentado a 230 Vca 50 Hz. También disponible para combinaciones de sistemas múltiples (cabezales ventiladores). Se debe poder

TEXTO DE ESPECIFICACIONES

conectar varios “cabezales ventiladores” en secuencia con una válvula de llenado al inicio de la válvula y una válvula de drenaje al final de la línea.

k. [accesorios]

- i. Sonda de humedad %HR o temperatura T para entornos civiles (%HR 10% ÷ 90% ; T -10 °C ÷ 60 °C)
- ii. Sonda de humedad %HR o temperatura T para ambientes industriales, grado de protección mín. IP54 (%HR 10% ÷ 90% ; T -20 °C ÷ 70 °C)
- iii. Sonda de humedad %HR para conductos, grado de protección mín. IP40 (%HR 10% ÷ 90%)
- iv. Sonda de humedad límite %HR para conductos, grado de protección mín. IP40 (%HR 0% ÷ 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:
 - BACnet Serie/IP
 - ModBus Serie/IP
- vii. Cuadro de zona “*secundaria*” para regulación autónoma de hasta un máximo de seis 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.