

[Humidificador isotérmico por electrodos sumergidos: humiSteam]

1. GENERAL

a. DESCRIPCIÓN

- i. Aparato de humectación del aire para la producción de vapor estéril, con tecnología de electrodos sumergidos, alimentado con agua potable de la red no tratada.

b. TRABAJOS NECESARIOS

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

c. DOCUMENTACIÓN

- i. Manual técnico para instalación, con instrucciones de seguridad, configuración y uso. Completo con dimensiones, especificaciones técnicas, principios de funcionamiento 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
- ii. cETL_{US} (normas UL)
- iii. TÜV PRODUCT SERVICE
- iv. AHRI Standard 640-2005
- v. EAC
- vi. WaterMark
- vii. ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO 45001:2018 (Fabricante)

2. PRODUCTO

a. [definición del aparato, tecnología]

- i. Humidificador isotérmico autónomo por electrodos sumergidos, para la producción de vapor a presión atmosférica a partir de agua potable de la red no tratada.
- ii. El agua se calienta y hierve produciendo vapor por efecto de la conducción de la electricidad. El control mide la corriente absorbida, que se regula automáticamente al actuar sobre el nivel del agua en el cilindro.
- iii. El programa de control gestiona la producción de vapor, el drenaje y la reincorporación del agua de forma completamente automática en función de la conductividad efectiva del agua, sin necesidad de análisis ni de configuraciones previas.

b. [características generales y fabricación]

- i. Estructura de soporte de acero lacado, con secciones separadas para la parte hidráulica y la parte eléctrica y frontal removible para el mantenimiento.
- ii. Sección eléctrica separada del tabique metálico, con cuadro eléctrico que comprende los componentes eléctricos de potencia y el control electrónico.
- iii. Cilindro para la producción de vapor de polipropileno con electrodos en red de acero anodizado de alto espesor, con elevada superficie de intercambio.
- iv. El cilindro detecta el posible exceso de espuma en la superficie del agua con un dispositivo específico.

c. [modelos de capacidad y versiones]

- i. Modelos de capacidad:

TEXTO DE ESPECIFICACIONES

- 1.5, 3, 5, 8, 9, 10, 15, 18, 25, 35, 45, 65, 90, 130 kg/h
- ii. Versiones del cilindro de vapor:
 - Desechable o abrible para limpieza interna con electrodos sustituibles.
 - Cilindros desechables de plástico HB según UL947. Cilindros abribles de plástico VO según UL94.
 - Versiones para agua de conductividad media, baja o alta, que funcionan en todo caso pero que se diferencian para optimizar la duración del cilindro.
- d. **[agua de alimentación y drenaje]**
 - i. Agua de alimentación: agua potable de la red con conductividad comprendida entre los 75 y los 1250 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
 - ii. Entrada de agua a través de electroválvula, con espacio de aire superior a 25 mm (1") o válvula de retención doble para evitar contaminaciones por retorno.
 - iii. Drenaje de agua con bomba. A demanda, dispositivo de atemperación del drenaje para limitar la temperatura del agua de drenaje a 60°C.
- e. **[especificaciones de alimentación eléctrica]**
 - i. Tensiones disponibles:
 - (monofásica): 208 V, 230 V
 - (trifásica): 230 V, 208 V, 400 V, 460 V, 575 V
 - ii. La alimentación para el control electrónico se extrae internamente de la alimentación principal: NO SE PERMITEN SOLUCIONES QUE REQUIERAN UNA ALIMENTACIÓN ADICIONAL CON RESPECTO A LA DE POTENCIA.
 - iii. Para alimentaciones trifásicas NO SE DEBE REQUERIR EL NEUTRO MÁS ALLÁ DE LAS FASES.
 - iv. La potencia eléctrica absorbida se indica, modelo por modelo, en el manual técnico y en los datos de la placa del humidificador.
- f. **[control, características]**
 - i. Señales de entrada por sonda o regulador externo: 0-1 V, 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA, contacto ON/OFF, 0-135 Ohm, 135-10.000 Ohm, NTC.
 - ii. Entrada digital ON/OFF para habilitación remota.
 - iii. Relé de alarma acumulativo para la señalización en remoto del estado de alarma.
 - iv. Deberá existir la posibilidad de conectar una sonda de humedad de "límite" para modular de modo continuo la producción en función de la humedad aguas abajo en conducto, para prevenir fenómenos de condensación en los transitorios de temperatura. NO SE ACEPTA PARA ESTE FIN UNA SIMPLE ENTRADA DE HABILITACIÓN ON/OFF.
 - v. Algoritmos de regulación seleccionables: autónomo con sonda ambiente, autónomo con sonda principal + sonda de límite modulante, auxiliar con señal proporcional externa, con señal externa + sonda de límite local, ON/OFF, con sonda de temperatura para baños turcos.
 - vi. Display gráfico con teclas para programar y monitorizar el estado de la máquina, el nivel de humedad, la producción de vapor, la corriente absorbida, la conductividad del agua, los parámetros y las alarmas mediante texto e iconos. Se puede poner en remoto hasta a 50 m.
 - vii. Configuración inicial guiada a través del asistente.
 - viii. Caudal máximo parcializable por parámetro. Regulación de la producción en modo continuo entre el 20% y el 100% de la capacidad máxima establecida.
 - ix. Diagnóstico completo, historial de alarmas, contador de horas para el mantenimiento del cilindro.
 - x. Configuración diaria y semanal del funcionamiento con puntos de consigna diferenciados.
 - xi. Avisos de mantenimiento automáticos y temporizados (estos últimos se pueden configurar en función de las exigencias).
 - xii. Activación manual de las salidas digitales para mantenimiento.

TEXTO DE ESPECIFICACIONES

- xiii. Modelos de 90 y 130 kg/h con dos cilindros: selección del funcionamiento en serie o en paralelo de los dos cilindros.
- xiv. Elección del sistema de unidades de medida (SI o Imperial).
- g. [datos de rendimiento]**
 - i. La producción en kg/h indicada debe ser efectiva y medida en laboratorio de acuerdo con la norma AHRI 304-2005: se debe tener en cuenta, junto con la energía específica para la ebullición, la energía necesaria para el calentamiento inicial del agua y la energía disipada por el calderín por la conducción en aire.
 - ii. La precisión en la regulación de la humedad relativa debe ser de hasta +/- 5%.
- h. [seguridad, ahorro e higiene]**
 - i. El sensor de espuma del cilindro y un algoritmo patentado en el software detectan y gestionan la posible formación de espuma para prevenir la emisión de agua hirviendo junto con el vapor. NO SE PERMITEN SOLUCIONES SIN PROTECCIÓN CONTRA LA EMISIÓN DE AGUA HIRVIENDO.
 - ii. El conductímetro integrado en el circuito de alimentación del agua y el algoritmo del software de gestión permiten optimizar la renovación del agua en función de la calidad efectiva, permitiendo a su vez un ahorro de agua considerable.
 - iii. El vaciado automático del agua por inactividad (de fábrica pasados tres días) se puede modificar en campo por las posibles regulaciones locales. Permite evitar problemas de higiene debidos al agua estancada.
 - iv. Gestión de la falta de agua de alimentación con reinicio automático en caso de que vuelva la disponibilidad.
 - v. Vaciado periódico del cilindro (configurable) para aguas ricas en sustancias en suspensión.
- i. [interfaces]**
 - i. protocolos Modbus, CAREL para BMS y control remoto. Opcional: comunicación con BACnet™ over Ethernet, BACnet™ over IP, BACnet™ over MS/TP, BMS LON®,
 - ii. puerto serie RS 485.
- j. [accesorios]**
 - i. Tubos flexibles para el transporte del vapor, de calidad certificada para alimentos, con espiral de acero anegada para prevenir estrangulamientos, con diámetros de 22, 30 y 40 mm.
 - ii. Distribuidores de vapor por conductos de acero inoxidable AISI304 con brida de conexión con entrada de diámetros de 22, 30 y 40 mm, longitudes de entre 35 y 205 cm, caudales de 1 a 45 kg/h, con drenaje de condensados separado.
 - iii. Distribuidores de vapor ventilados para ambiente.
 - iv. Tubos de drenaje de 10 mm (condensación) y 40/50 mm drenaje de agua del humidificador.
 - v. Amplia gama de sensores de humedad relativa y de temperatura, en los modelos por conductos y de ambiente, por intervalos de 10-90 %HR o 0-100 %HR, con señal de corriente o de tensión.
 - vi. Gama de sensores inalámbricos para instalaciones en lugares críticos.
- k. El aparato será del tipo CAREL humiSteam.**
- l. 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.**