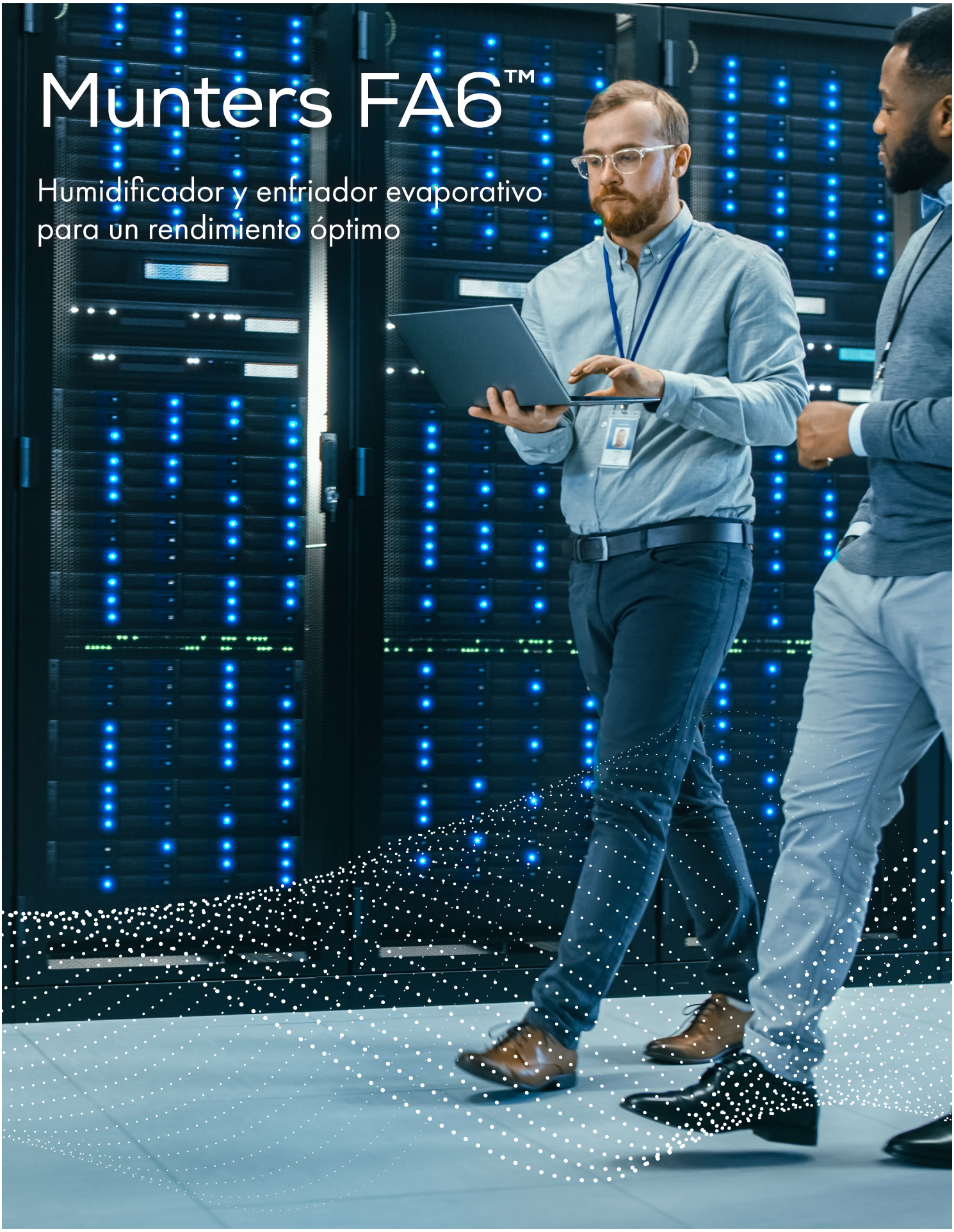
Munters

Munters FA6™

Humidificador y enfriador evaporativo para un rendimiento óptimo



Humidificación y enfriamiento energéticamente eficiente

Las unidades FA6 de Munters han sido diseñadas para ofrecer la mejor solución de enfriamiento y humidificación evaporativa para una amplia gama de aplicaciones industriales.

En el núcleo de la solución se encuentra nuestro exclusivo medio GLASdek™, líder en su clase, recubierto de cerámica, altamente eficiente e ignífugo. El medio está alojado en un marco de acero reforzado, lo que hace que la solución sea robusta y fácil de instalar y mantener.

La FA6 es una solución de alto rendimiento y bajo coste operativo, disponible en una amplia gama de tamaños para integrarse en sistemas de tratamiento de aire tanto residenciales como industriales.

Rendimiento

- Muy baja caída de presión y consumo de energía
- Excelente capacidad de control, típicamente ± 2–5 %
- Sin riesgo de sobresaturación
- Eficiencia alta: 65 %, 85 % y 95 %
- Incluye medio GLASdek™ no combustible

Servicio y fiabilidad

- Bajo requerimiento de mantenimiento y costes de operación
- Se puede limpiar in situ para extender la vida útil
- No requiere tratamiento de agua; tolerancia pH 3–11
- Estructura de acero reforzado para facilitar la instalación y fiabilidad óptima

Cumplimiento normativo

- Clasificación contra incendios según UL®900, ULC-S111 Clase 1
- Clasificación contra incendios según EN13501-1, Clase A1
- Certificación VDI 6022
- Certificación GREENGUARD Gold

Green Guardian Gold
El medio EC Cool de alto rendimiento de Munters cuenta con certificación GREENGUARD Gold y ha sido probado para detectar emisiones de más de 360 sustancias químicas relacionadas para garantizar que no sean peligrosas.

Munters FA6

Munters FA6 – Más que la suma de sus partes

Munters FA6 es una solución modular de enfriamiento que incorpora nuestro excepcional medio evaporativo en una unidad diseñada para lograr eficiencia y simplicidad.

El futuro del enfriamiento y la humidificación

Muchas industrias alrededor del mundo dependen de una refrigeración y humidificación eficaces, y FA6 de Munters es la solución ideal. En el control climático a menudo hay que hacer concesiones en costes, eficiencia energética o rendimiento, pero el FA6 ofrece un rendimiento óptimo en todos los aspectos.

Nuestro medio GLASdek™ es el corazón de la solución FA6, y proporciona un rendimiento sobresaliente junto con una seguridad e higiene incomparables. Es lo suficientemente robusto como para limpiarse in situ y funciona eficientemente con agua no tratada, lo que reduce los costes operativos. Todo esto está integrado en un marco especialmente diseñado para mejorar el rendimiento y facilitar el mantenimiento. FA6 es la solución óptima de enfriamiento y humidificación, combinando rendimiento superior, sostenibilidad mejorada y bajos costes de operación.

Mejoras opcionales

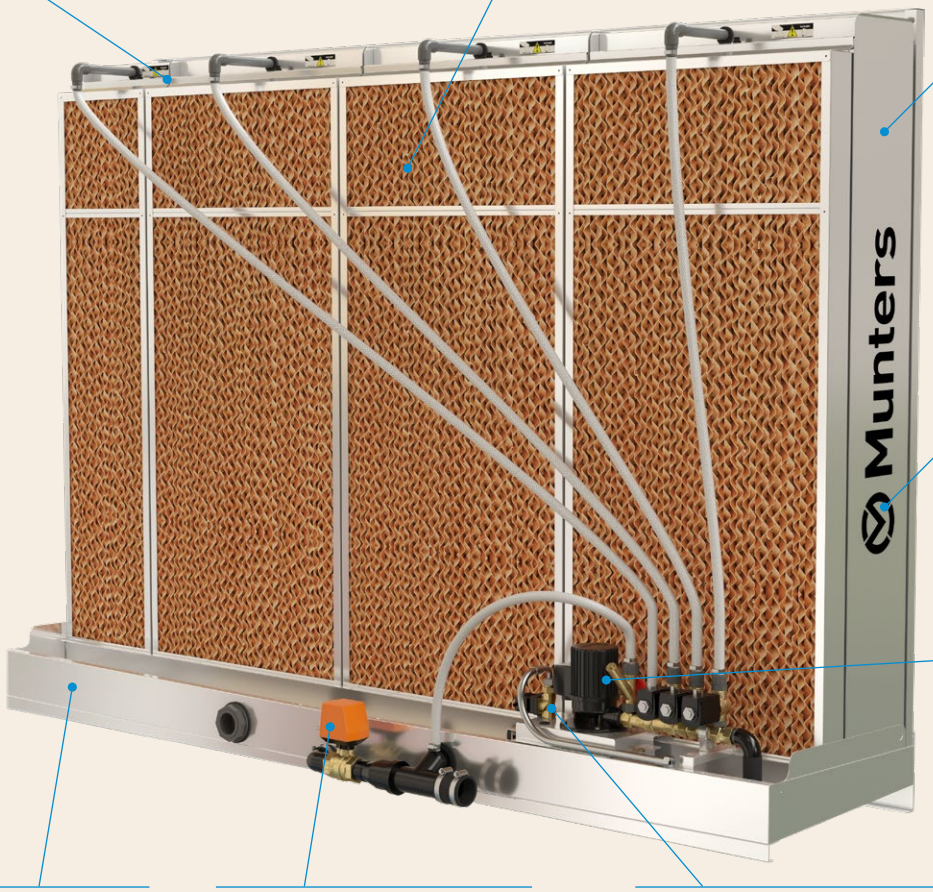
Es importante que su sistema de enfriamiento y humidificación se adapte a sus necesidades específicas. Munters ofrece una variedad de opciones para personalizar el FA6, incluyendo:

- Sistemas de desinfección con luz UV de circulación o sumergibles, según el tamaño del FA6
- Control de conductividad
- Control de nivel de agua (alto/bajo/modo de operación)
- Unidad de control PLC Munters, con secuencia de operación (SOO) y comunicación ModBus para BMS como estándar

El conjunto de distribución de agua está diseñado para sellarse y fijarse con un solo clip, lo que permite un fácil mantenimiento y extracción de los cartuchos.

Incluye medios de alto rendimiento GLASdek™ de Munters en cartuchos modulares con estructura de acero inoxidable. GLASdek™ cuenta con la certificación GREENGUARD Gold que garantiza que está completamente libre de emisiones químicas nocivas.

El diseño modular de los cartuchos facilita una instalación, mantenimiento y sustitución rápida y eficiente.



El separador de gotas exclusivo de Munters, DropSTOP™, está diseñado específicamente para evitar el arrastre de agua a velocidades de hasta 5,0 m/s.

Bombas de alta calidad disponibles en 4 tamaños ofrecen un servicio fiable a lo largo del tiempo.

Bandeja de agua especialmente diseñada garantiza un drenaje completo para evitar residuos o estancamiento.

Válvula de drenaje motorizada para un control óptimo del vaciado de agua.

Válvulas solenoides de cierre suave se utilizan para eliminar el golpe de ariete en la tubería de suministro de agua.

Seis razones por las que FA6™ es más que la suma de sus partes

- **Refrigeración óptima**
  FA6 es una solución de ultra bajo consumo energético que solo necesita agua y aire. No se utilizan productos químicos y el sistema está libre de emisiones de carbono.
- **Compacto y flexible**
  FA6 ha sido especialmente desarrollado para una integración flexible en cualquier sistema de tratamiento de aire. Su diseño compacto permite ahorrar espacio y costes.
- **Cartuchos Quickshift**
  El diseño modular de los cartuchos permite una instalación, mantenimiento y sustitución rápida y eficiente de GLASdek.
- **Amplia gama de tamaños**
  FA6 está disponible en una amplia gama de tamaños estándar que cubren volúmenes de 0,5 a 40 m^3/s.
- **Bajo consumo de agua**
  FA6 puede utilizarse con un sistema de recirculación de agua para minimizar el consumo.
- **Variedad de opciones estándar**
  Hay disponibles varias opciones estándar para asegurar la solución adecuada, incluidas desinfección UV, diferentes sistemas de control, agua directa o recirculada, y muchas más.

Datos del producto FA6

Fundamentos tecnológicos

El corazón del FA6 es un cartucho compuesto por un medio evaporativo inorgánico e incombustible – GLASdek™. El agua se suministra a la parte superior del medio GLASdek a través de un distribuidor. El agua fluye por la superficie ondulada del medio. A medida que el aire cálido y seco pasa a través del medio, una parte del agua se evapora, generando así aire frío y humidificado. El resto del agua ayuda a limpiar el medio y se drena de nuevo al depósito.

La energía necesaria para la evaporación proviene del propio aire. El aire que sale del humidificador está, por lo tanto, humidificado y enfriado simultáneamente sin necesidad de una fuente de energía externa para la evaporación. Este es, en esencia, el proceso de enfriamiento adiabático. Es muy eficiente y el consumo de energía es muy bajo.

En la mayoría de los casos, se puede usar agua directamente del grifo sin necesidad de tratamiento (por ejemplo, plantas de desmineralización). Si la calidad del agua no es suficiente, puede ser necesario agregar un tratamiento. Los minerales y contaminantes quedan en el medio GLASdek y se eliminan con el agua de descarga, manteniendo así el proceso adiabático puro.

Diseño

FA6 consta de uno o más cartuchos de medios sostenidos por un marco rígido y un depósito de agua de acero inoxidable EN 1.4301 (AISI 304). Los cartuchos están hechos del medio evaporativo GLASdek y protegidos por carcasas de acero inoxidable. En la parte superior de cada cartucho hay un distribuidor que lo alimenta con agua y lo fija al marco.

El suministro de agua puede provenir de una bomba de circulación o directamente de la red.

Sistemas de agua

Los sistemas de agua en recirculación son los más utilizados debido al bajo consumo. Los sistemas de agua directa se usan cuando la calidad del agua no es adecuada o cuando el tiempo anual de operación del humidificador es corto. Si la calidad del agua no es suficiente, puede requerirse un tratamiento.

Tamaños estándar

	B, Altura en mm								
A, Ancho en mm	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000
	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s	m^3/s
600	1,0	2,0	2,8						
900	1,6	2,9	4,2						
1200	2,1	3,9	5,6						
1500		4,9	7,0	9,0	11,0	13,0	16,0	18,0	20,3
1800		5,8	8,0	11,0	14,0	16,0	19,0	22,0	24,3
2100			10,0	13,0	16,0	19,0	22,0	25,0	28,4
2400			11,0	15,0	18,0	22,0	25,0	29,0	32,0
2700			12,0	17,0	20,0	24,0	28,0	32,0	36,5
3000			14,0	19,0	23,0	27,0	32,0	36,0	40,6

C=630 mm para eficiencia del 65–85%, C=730 mm para eficiencia del 95%

1. Sistema de agua en recirculación

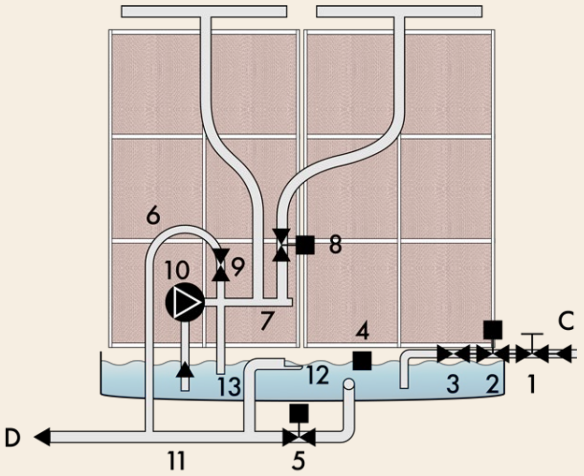
El depósito se llena con agua fría de la red, y una válvula de flotador mantiene el nivel del agua. Cuando hay demanda de humedad, la bomba se activa y circula agua sobre los cartuchos a través de los distribuidores. El agua de la red contiene cierta cantidad de minerales y sales cuya concentración varía según la región. Durante la evaporación, solo el vapor de agua pura se libera al flujo de aire. Los minerales y las sales permanecen en el agua y regresan al depósito.

Una proporción del agua en el depósito se drena continuamente y se reemplaza con agua fresca para controlar la concentración de minerales.

C Suministro de agua
D Drenaje
1. Válvula de cierre
2. Válvula solenoide
3. Válvula de flujo constante
4. Interruptor de nivel de agua
5. Válvula de drenaje motorizada
6. Purga
7. Distribución de agua desde bomba
8. Válvula solenoide para control por etapas
9. Válvula de purga
10. Bomba de distribución
11. Tubería de drenaje
12. Drenaje de rebose
13. Tubería de descarga

Amplia gama de tamaños

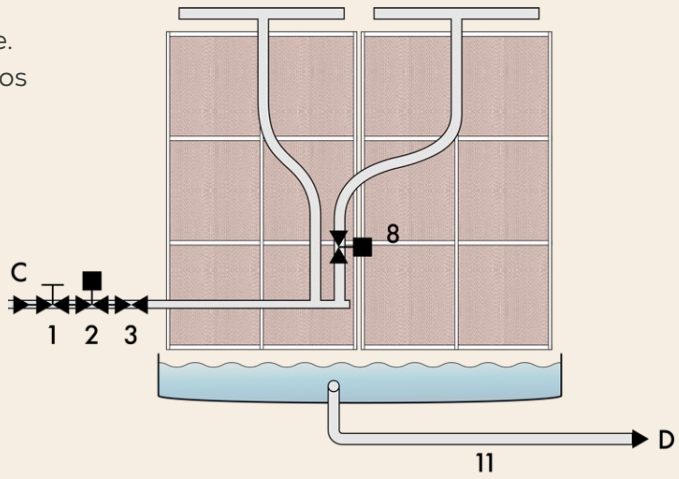
FA6 está disponible en una amplia gama de tamaños estándar que se ajustan a todas las dimensiones típicas de unidades de tratamiento de aire. Las unidades individuales cubren volúmenes de aire de 0,5–40 m^3/s. Para grandes volúmenes de aire, se selecciona una combinación de unidades. Los tamaños pueden modificarse a petición. La selección del tamaño óptimo es fácil con el Programa de Dimensionamiento FA6 y el soporte técnico en línea.



2. Sistema de agua directa

Cuando hay demanda de humedad o enfriamiento, el agua de la red se suministra directamente a los distribuidores mediante válvulas de flujo constante. El exceso de agua no evaporada limpia los cartuchos antes de ser descargada.

C Suministro de agua
D Drenaje
1. Válvula de cierre
2. Válvula solenoide
3. Válvula de flujo constante
8. Válvula solenoide para control por etapas
11. Tubería de drenaje



Alto rendimiento

Potencia de refrigeración especificada por m^2/s de superficie a 5,0 m/s y 95% de eficiencia de humidificación.

FA6 se puede pedir con tres niveles diferentes de eficiencia de humidificación: 65%, 85% y 95%. La elección depende del método de control y de la demanda de enfriamiento y/o humedad de la aplicación.

Se recomienda DropSTOP (separador de gotas) para velocidades superiores a 4,0 m/s. La velocidad máxima es de 5,0 m/s.

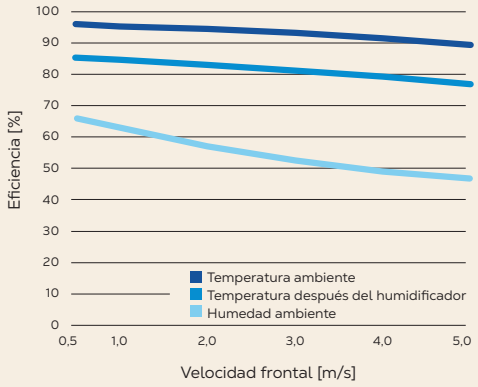
Potencia de refrigeración

El proceso de enfriamiento adiabático se utiliza a menudo para eliminar o reducir la carga en los equipos de refrigeración durante el verano. El FA6 puede utilizarse como enfriador directo – enfriando y humidificando el aire de suministro – o como enfriador indirecto junto con un rotor de recuperación de calor – enfriando sin añadir humedad.

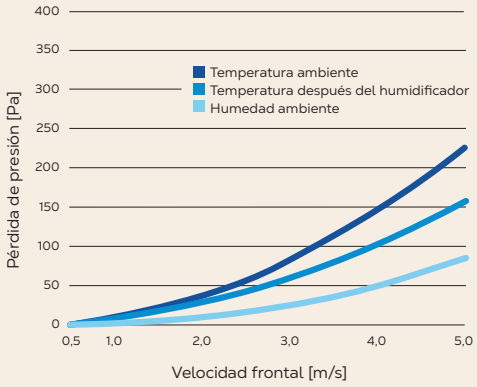
Medio evaporativo GLASdek™

- → Conformidad normativa
- → Clasificado contra incendios según ULR900, ULC-S111 Clase 1
- → Clasificación contra incendios según EN13501-1, Clase A1
- → Certificación VDI 6022
- → Sin riesgo de sobresaturación

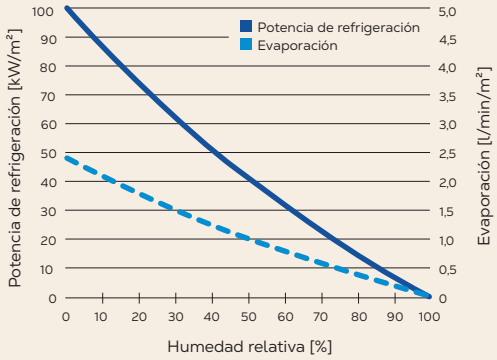
Eficiencia de humidificación



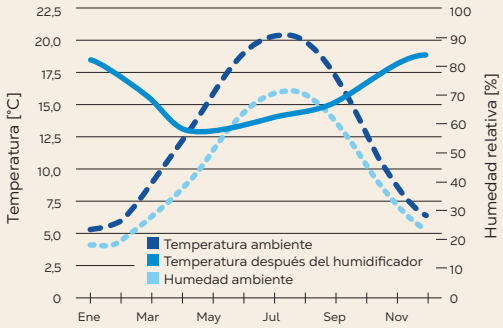
Pérdida de presión



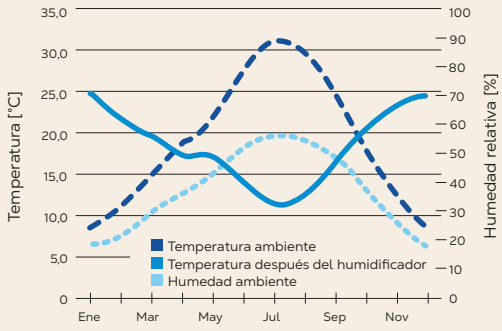
Potencia de refrigeración y evaporación a 30 °C



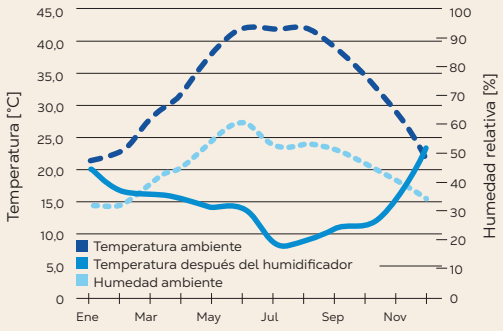
Europa (Reino Unido)



Europa del sur (España)



Oriente Medio (Arabia Saudita)



Refrigeración evaporativa a partir de condiciones ambientales. Basado en datos climáticos promedio diurnos.

Munters ha hecho todo lo posible para garantizar la exactitud y fiabilidad de la información proporcionada. Sin embargo, la información se proporciona "tal cual" sin garantía de ningún tipo. Munters no acepta ninguna responsabilidad por la exactitud, el contenido, la integridad, la legalidad o la fiabilidad de la información contenida.

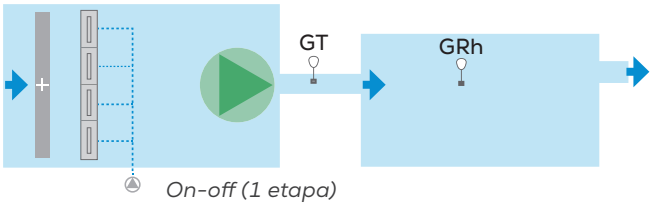
Opciones de control

El FA6 se puede controlar fácilmente para adaptarse incluso a las condiciones más exigentes. La elección del método de control depende principalmente de la aplicación y la precisión deseada del sistema. Los controles varían desde el simple control on-off con una precisión típica de ±10% HR hasta y bypass con una precisión típica de ±2% HR.

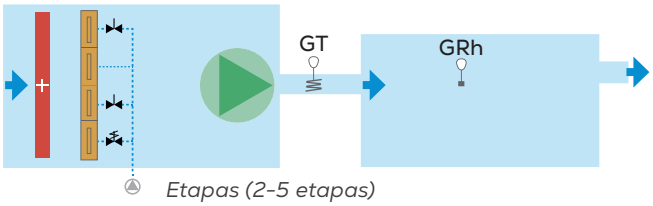
Fácil de instalar

El FA6 es fácil de instalar y de configurar tanto en sistemas HVAC existentes como nuevos. Solo se necesita electricidad (230/400 V, 50 Hz) (115/1/60 Hz), suministro de agua (1-10 bar (750-7500 mmHg)) (22-145 psi) y drenaje. Debido a su alto rendimiento y diseño compacto, es el reemplazo ideal para humidificadores/enfriadores antiguos menos eficientes.

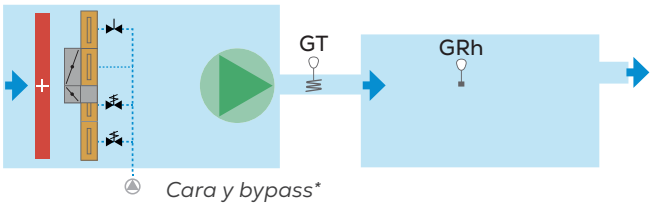
Ejemplo de una instalación de FA6 en una sección de una unidad de tratamiento de aire



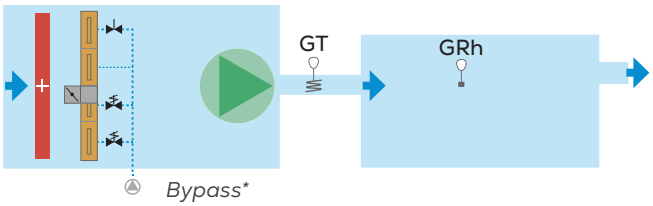
On-off (1 etapa)



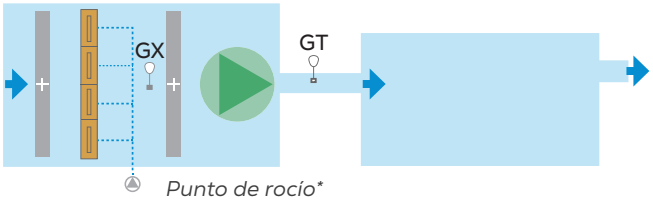
Etapas (2-5 etapas)



*Cara y bypass**



*Bypass**



*Punto de rocío**

**) Disponible solo para diseños personalizados. No incluido en el código de pedido.*

Equipamiento opcional

Para adaptar el FA6 a las demandas específicas de diferentes aplicaciones, Munters ofrece una gama completa de accesorios.

1. Los separadores de gotas se utilizan para eliminar el riesgo de arrastre debido a altas velocidades del aire o flujo turbulento. Son muy fáciles de instalar y no alteran las dimensiones del humidificador FA6. Se recomiendan para todas las instalaciones con una velocidad superior a 4,0 m/s.
2. El control por etapas consiste en válvulas solenoides que controlan el suministro de agua a cartuchos individuales. Las válvulas permiten operar el humidificador/enfriador en 2–5 etapas para adaptarse a una demanda de humedad variable (disponibilidad sujeta al tamaño).
3. El FA6cc, Clean Concept es una mejora adicional para el Humidificador/Enfriador FA6 que permite a los modelos de agua circulante operar con niveles óptimos de higiene. También incorpora conexiones BMS y alarmas para aumentar la seguridad operativa. El FA6cc está diseñado para superar la legislación vigente relacionada con el control de bacterias en sistemas de agua en muchos países, como el ACOP L8 en el Reino Unido.

3.1 FA6cs, Sistema de Conductividad permite el purgado controlado por conductividad. El sistema reduce el consumo de agua.

3.2 FA6uv, Sistema de Esterilización por Luz Ultravioleta con sensor de intensidad.

4. Unidades diseñadas a medida pueden suministrarse bajo pedido.

Probado y certificado

El humidificador/enfriador FA6 se fabrica de acuerdo con las siguientes normas armonizadas europeas y especificaciones técnicas:

- EN 60204-1 edición 3: Seguridad de la maquinaria, equipos eléctricos de las máquinas.
- EN 61000-6-3 edición 1: Compatibilidad electromagnética EMC Norma de emisiones para entornos residenciales, comerciales e industriales ligeros.
- EN 61000-6-3/A11: Compatibilidad electromagnética EMC Norma de emisiones para entornos residenciales, comerciales e industriales ligeros.
- EN 61000-6-1: Compatibilidad electromagnética EMC Norma de emisiones para entornos residenciales, comerciales e industriales ligeros.
- Todos los componentes cumplen con la norma UL1995.

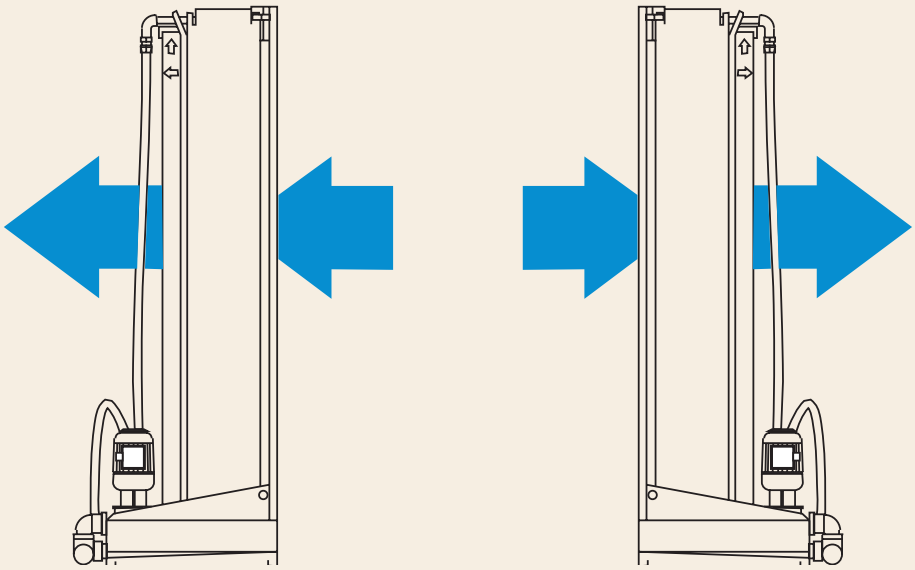
Cumple, con las limitaciones estipuladas para las máquinas, con los requisitos más importantes de salud y seguridad de la Directiva de Máquinas 2006/42/CE y también de la 2004/108/CE relativa a compatibilidad electromagnética. Está certificado según VDI 6022 (Norma alemana de higiene HVAC). Además, el humidificador/enfriador evaporativo FA6 ha sido rigurosamente probado por el Departamento Central de Higiene Hospitalaria de la Facultad de Medicina de RWTH en Aquisgrán, Alemania. Según los resultados, no se identificaron aerosoles que contuvieran legionela, ni tampoco legionela pneumophila fue transmitida por ningún otro medio al aire, incluso con concentraciones muy altas de legionela en el agua de circulación y a velocidades del aire muy altas. Las pruebas se realizaron tanto in vitro como in vivo.

Cómo seleccionar FA6

La selección del FA6 adecuado es fácil con el manual técnico de FA6 o el programa de dimensiona-miento FA6. Solo necesita conocer los siguientes parámetros:

- Volumen de aire
- Dimensiones del conducto o sección transversal de la UTA
- Condiciones de diseño
- Precisión de control requerida
- Tipo de aplicación
- Condiciones de aire requeridas

Siempre puede ponerse en contacto con su oficina de ventas de Munters más cercana para obtener asistencia.



Lado de conexión de servicio y tuberías

Humidificador/Enfriador FA6-XX - XXX - XXX - XX - X - X

- **Código de eficiencia de humidificación**
  65=65%, 85=85%, 95=95%
- **Código de ancho,** mm (ver tabla página 6)
- **Código de altura,** mm (ver tabla página 6)
- **Código del sistema de agua**
  C= Agua circulante, D= Agua directa, CS= Frontal y bypass
  1–5=Número de etapas (ver página 10)*
- **Código del separador de gotas**
  0=Sin, 1=Con
- **Código del lado de conexión y servicio**
  L=Izquierda, R=Derecha

Ejemplo: FA6-85-120-090-C1-0-L

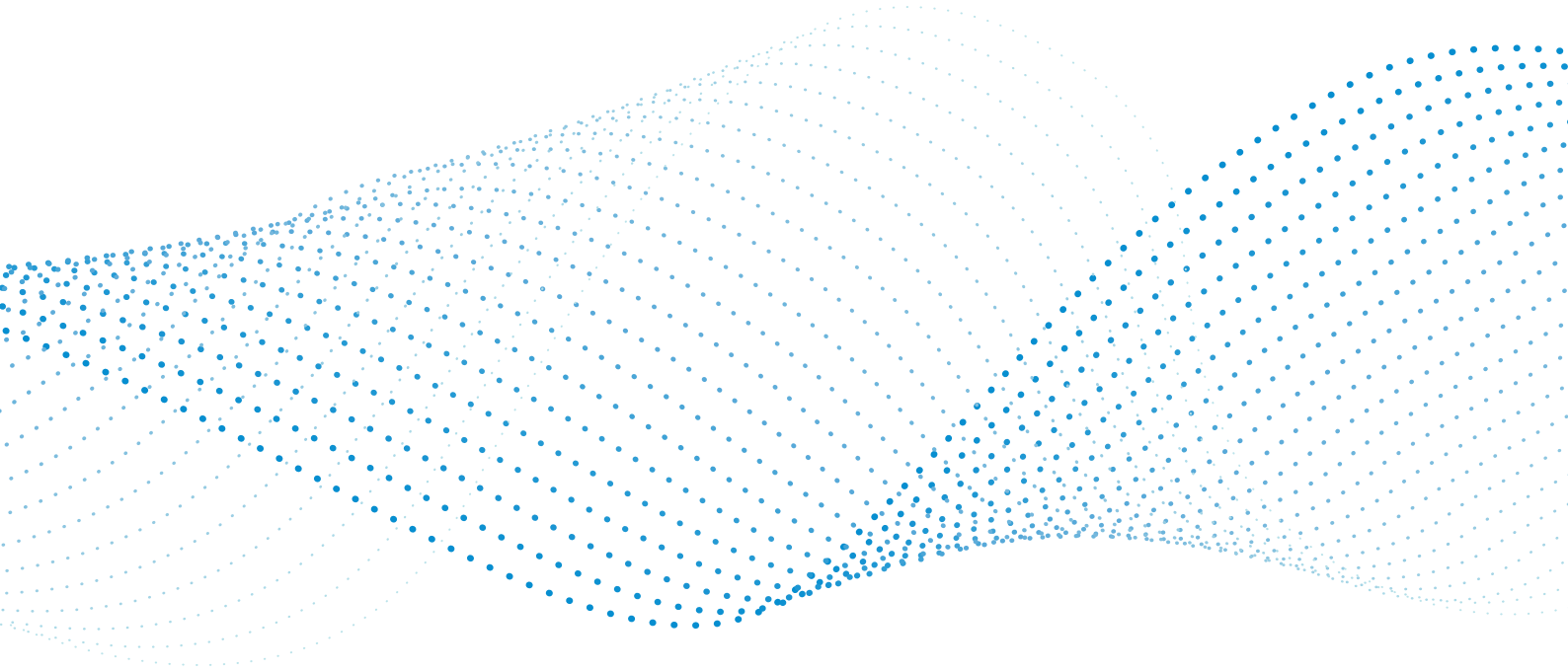
Comentarios

Los modelos FA6 con anchura o altura a partir de 2100 se entregan desmontados. La entrega no incluye filtro de agua ni sifón.

**Cuando el número de etapas=1, no se incluye válvula solenoide. En caso de más de una etapa, el número de válvulas solenoides depende del número de casetes en el humidificador. Munters le proporcionará todos los detalles.*

Notas

Notas



Acerca de Munters

Munters es un líder global en soluciones de control climático para procesos de misión crítica. Al ofrecer sistemas de control climático de última generación, ayudamos a nuestros clientes en una amplia gama de industrias, desde baterías y farmacéutica hasta enfriamiento de centros de datos y producción de alimentos.

Fundada en Suecia en 1955, Munters se ha convertido en un líder mundial en control de humedad y temperatura, con más de 15 BSEK en ventas netas, aproximadamente 4.000 empleados y 20 instalaciones de fabricación en todo el mundo, y oficinas en más de 30 países.

Para más información, visite www.munters.com

FA6-BR-ES-202506

nters se reserva el derecho de realizar modificaciones en las especificaciones, cantidades, etc., por razones de producción u otras, posteriores a la publicación. © Munters AB, 2025