



Unidades de 4 tubos con compresores scroll de velocidad variable

Modelo CMAB HSE

Potencia frigorífica: 67-232 kW

Potencia calorífica: 74-256 kW

BALANCETM



CMAB, tamaños 150-255

CG-PRC045A-ES

Índice

Presentación del producto.....	4
Modos de funcionamiento.....	11
Especificaciones técnicas.....	13
Opciones y accesorios.....	17
Índices de rendimiento energético	18
Datos técnicos.....	19
Rango de funcionamiento.....	21
Tablas de corrección de formación de incrustaciones.....	22
Datos hidráulicos	23
Datos eléctricos	31
Datos acústicos.....	32
Esquema de instalación	34
Dimensiones y peso	37



Presentación del producto

Sistemas de 4 tubos



Las unidades **CMAB HSE** son unidades de 4 tubos de alto rendimiento para sistemas de 4 tubos y de calefacción y refrigeración simultáneas. **Las unidades CMAB HSE están equipadas con innovadores compresores scroll accionados por inverter.**

Las unidades **CMAB HSE** de 4 tubos constituyen la solución ideal para los sistemas HVAC instalados en edificios con una demanda frecuente, variable y simultánea de refrigeración y calefacción durante todo el año. La tecnología de 4 tubos se considera la solución más eficiente desde el punto de vista energético capaz de satisfacer las complejas necesidades de todos los edificios en los que es necesario equilibrar cargas térmicas opuestas y simultáneas.

Las unidades **CMAB HSE** que funcionan en modo de recuperación de calor son capaces de satisfacer la demanda simultánea de agua enfriada y caliente mientras simplifican el diseño del sistema HVAC y reducen los costes de funcionamiento.

Las aplicaciones principales son las siguientes:

- Edificios con una exposición doble y directa al sol.
- Aeropuertos.
- Hoteles.
- Bancos.
- Discotecas, en las que se necesitan simultáneamente refrigeración para las zonas de las pistas de baile y calefacción para las zonas dedicadas a conversar.
- Centros de bienestar, donde existen zonas con requisitos de carga opuestos.
- Centros de datos, donde es necesario refrigerar la zona de los servidores, mientras que los espacios de la oficina necesitan tanto calefacción como refrigeración.
- Centros comerciales con usos previstos diferentes en términos de refrigeración o aire acondicionado para la calefacción.
- Hospitales, en particular en los quirófanos, donde la demanda de calefacción o refrigeración es independiente de la estación del año.



Hoteles



Centros comerciales



Hospitales



Centros de bienestar



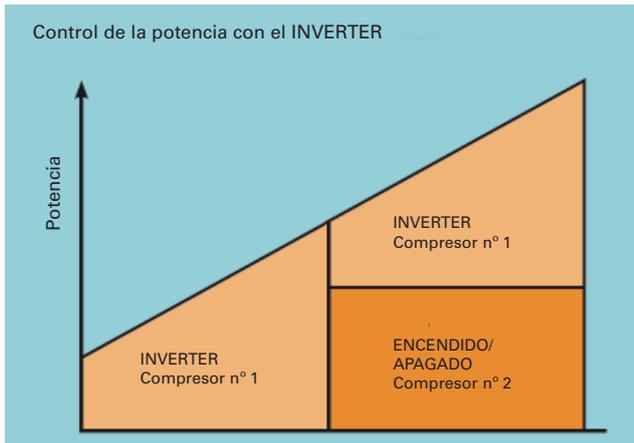
Aeropuertos

“La mejor rentabilidad para cada kWh de electricidad utilizada y pagada.”

Presentación del producto

MODULACIÓN CONTINUA DE LA POTENCIA EN FUNCIÓN DE LA CARGA TÉRMICA DE LA PLANTA

Los compresores se caracterizan por una modulación continua de la velocidad. Los compresores scroll accionados por inverter permiten a la unidad funcionar en condiciones de carga parcial de hasta un 15%.



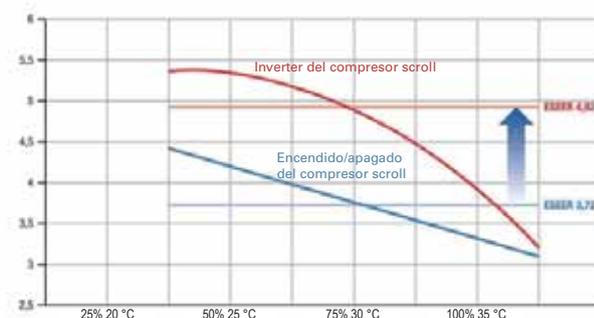
COMPRESORES SCROLL CON INVERTER

Los compresores scroll de velocidad variable permiten un funcionamiento seguro, eficiente y versátil en una gama de frecuencias que van de 30 a 80 Hz.

La combinación perfecta del compresor scroll y el accionamiento proporciona las siguientes ventajas:

- Un control de la temperatura y una adaptación a la carga precisos para una amplia gama de aplicaciones.
- Un sistema optimizado para un bajo consumo de energía.
- Bajas corrientes de entrada en comparación con las unidades con compresores scroll de encendido/apagado tradicionales.
- Una protección eléctrica integrada del compresor en el accionamiento de velocidad variable.
- La máxima fiabilidad y satisfacción del usuario.

RENDIMIENTO A CARGA PARCIAL



Generalmente, una enfriadora o una bomba de calor funcionan a las condiciones nominales durante breves periodos del año. Por ello, medir el rendimiento tan solo con el EER o el COP supone una limitación. Para determinar el consumo real de energía en función de las diferentes condiciones de carga estacional, es necesario utilizar los índices ESEER y SCOP.

Las unidades CMAB HSE disponen de un innovador diseño que optimiza su rendimiento y su eficiencia en todas las condiciones de carga parcial. Gracias al control total del inverter, las unidades CMAB HSE pueden alcanzar unos valores de ESEER superiores en más de un 30% a los de las unidades equipadas con compresores scroll de velocidad fija.

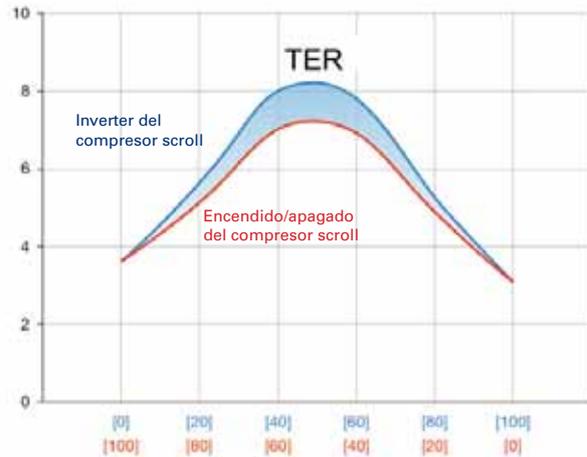
ESEER: Factor de rendimiento energético estacional en Europa.

SCOP: Coeficiente de rendimiento estacional.

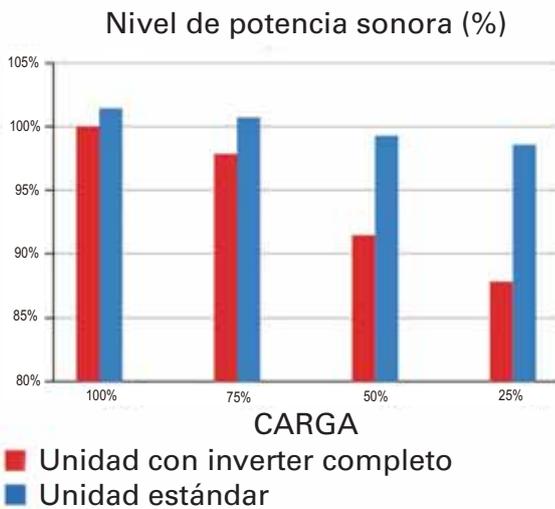
Presentación del producto

ALTO RENDIMIENTO EN EL MODO DE FUNCIONAMIENTO DE RECUPERACIÓN

Para una unidad de 4 tubos que funciona en modo de refrigeración y calefacción simultáneas, los índices EER y COP resultan menos significativos a la hora de medir el rendimiento global de la unidad. TRANE define el factor de rendimiento total (TER) como un coeficiente adecuado para medir el rendimiento cuando la unidad está funcionando en el modo de refrigeración y calefacción simultáneas a plena carga. El factor TER constituye la suma de las potencias frigorífica y calorífica dividida entre la entrada de potencia eléctrica. Las unidades de 4 tubos con compresores scroll accionados por inverter de TRANE pueden alcanzar unos valores de TER hasta un 14% superiores en comparación con las unidades de 4 tubos equipadas con compresores scroll de encendido/apagado.



NIVELES SONOROS ULTRABAJOS

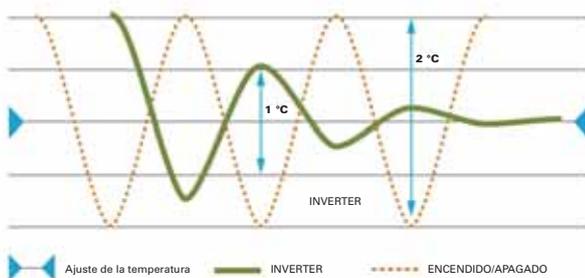


Las unidades CMAB HSE se caracterizan por unos bajos niveles sonoros. Cuando la unidad funciona a carga parcial, gracias a la modulación de todos los componentes accionados por los motores eléctricos, como los ventiladores y los compresores scroll, la potencia calorífica y frigorífica proporcionada sigue exactamente la demanda de calefacción y refrigeración del sistema HVAC. En consecuencia, el nivel sonoro se ve reducido significativamente en el funcionamiento a carga parcial.

Para aquellos proyectos todavía más sensibles al ruido, se encuentra disponible una versión con un nivel sonoro ultrabajo.

CONTROL PRECISO DE LA TEMPERATURA

Control de la temperatura



La tecnología del compresor de velocidad variable garantiza un control de la temperatura preciso y constante, que proporciona:

- Un mayor nivel de confort en menos tiempo.
- Una reducción del tiempo necesario para alcanzar el valor de consigna del agua.

Presentación del producto

REDUCCIÓN DE LAS CORRIENTES DE ENTRADA

La lógica del inverter garantiza un arranque progresivo que disminuye la corriente de entrada, reduciendo así el impacto en la red eléctrica y, en consecuencia, la factura eléctrica.

Corriente de entrada reducida



CONTROL DOBLE

Gracias al innovador software personalizado, fue posible crear un sistema completamente redundante. Las unidades CMAB HSE se encuentran equipadas con dos tarjetas del controlador con comunicación Modbus entre ellas. En caso de que falle la tarjeta principal, la otra tarjeta del controlador puede funcionar de forma independiente y garantizar un funcionamiento continuo y garantizar un funcionamiento continuo con hasta el 50% de la potencia máxima de la unidad.

- Dos circuitos frigoríficos y controladores totalmente independientes.
- Se encuentra disponible el 50% de la potencia en caso de que se produzca un fallo mecánico o electrónico en uno de los dos circuitos.



Presentación del producto

UNA REDUCCIÓN DEL 50% EN LOS CICLOS DE DESESCARCHE

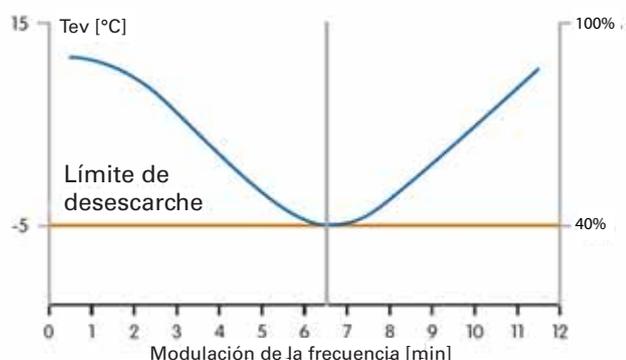
Se ha implementado una innovadora tecnología en el sistema de control electrónico con el fin de hacer que disminuya de forma significativa el número de ciclos de desescarche, reduciendo drásticamente la producción de energía negativa hacia la planta, donde una bomba de calor suele cambiar el ciclo en el modo frío que produce agua fría.

Se trata de un sistema de desescarche digital autoadaptativo capaz de intervenir únicamente en caso de formación de hielo de un grosor uniforme en las aletas de las baterías. En particular, el sistema funciona modulando de forma adecuada las frecuencias de los inversores de los compresores, supervisando tanto las condiciones exteriores como la evaporación de la unidad y activa la función de desescarche únicamente en caso necesario y si las baterías están congeladas de forma significativa.

Gracias a esta tecnología, el número de ciclos de desescarche se reduce en un 50%.

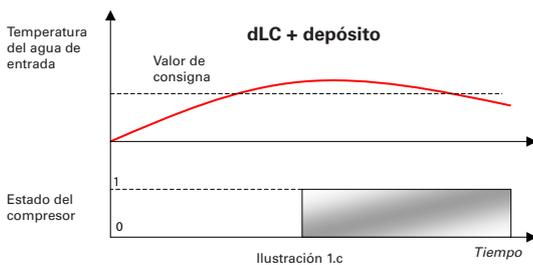
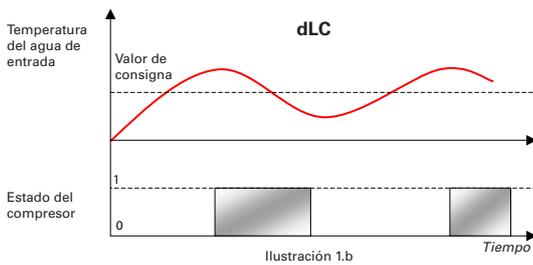
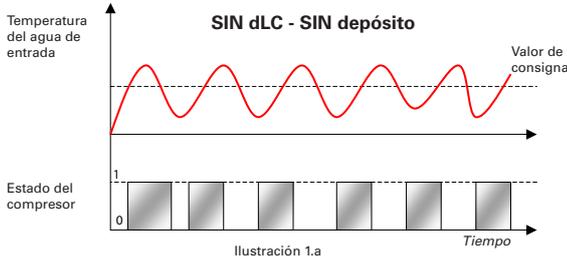
La reducción del esfuerzo mecánico, debido a las inversiones de los ciclos durante el modo de calefacción, implica un incremento en el ciclo de vida útil de la unidad, así como una mejora del confort de los ocupantes del edificio.

Tendencia de la frecuencia del compresor



Presentación del producto

CONTROL LÓGICO DINÁMICO



El controlador electrónico puede gestionar el diferencial de temperatura del agua de entrada basándose en la velocidad de dicha variación.

La función dLC actúa parcialmente como un simulador de un depósito de agua: de hecho, permite reducir el número de arranques del compresor. La principal ventaja de la función dLC se produce con unas condiciones de carga baja, es decir:

- El compresor está apagado y la temperatura del agua se incrementa muy lentamente; en esta situación, la función dLC es capaz de retrasar el arranque del compresor sustituyéndose por la inercia térmica que se obtendría del depósito de agua.
- El compresor está encendido y la temperatura del agua desciende muy rápidamente; en esta situación, la función dLC es capaz de retrasar el apagado del compresor. De este modo, se obtiene el mismo resultado que con la inercia térmica del depósito de agua.

Como resultado, la función dLC hace que sea posible reducir las dimensiones del depósito de agua, lo cual conlleva importantes ventajas con respecto a la superficie que ocupa la unidad.

La ilustración 1 muestra cómo se reducen los arranques del compresor al pasar de un sistema sin depósito y sin la función dLC (1.a) a un sistema con dicha función (1.b) y a un sistema con dicha función y un pequeño depósito de agua (1.c). Puede observarse que esta última solución es la mejor, aunque es posible reducir las dimensiones del depósito.

VALOR DE CONSIGNA DINÁMICO

Con una temperatura exterior bivalente de $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ y una distribución de los fan coils (funcionando con una temperatura del agua de entrada de $45\text{ }^{\circ}\text{C}$), es posible ajustar la temperatura del agua de salida según una tendencia lineal entre la temperatura bivalente y $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ (valor de temperatura en el que se supone que la carga de calefacción es igual a cero).

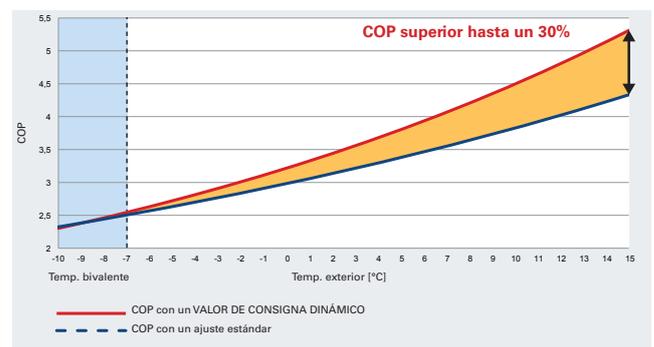
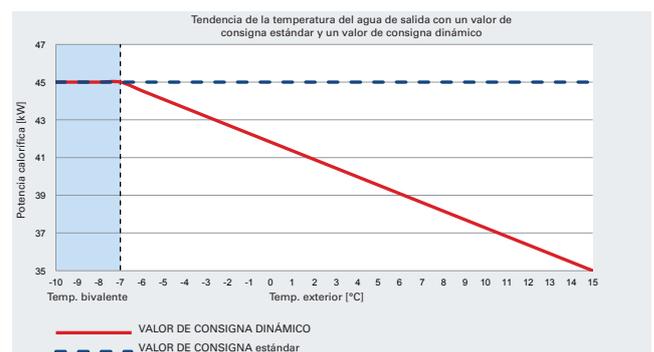
La curva mostrada es un ejemplo de una posible regulación: el VALOR DE CONSIGNA DINÁMICO permite establecer una curva de regulación según las opciones de diseño y los requisitos de cada instalación.

Este control permite mantener un elevado nivel de confort y resalta la eficiencia de la bomba de calor.

De hecho, la eficiencia se incrementa con la reducción de la temperatura del agua de salida, gracias a una temperatura de condensación inferior del refrigerante.

El diagrama muestra la tendencia del COP para el valor de consigna estándar y el valor de consigna dinámico. El VALOR DE CONSIGNA DINÁMICO permite ajustar el valor de consigna de funcionamiento de la unidad, maximizando la eficiencia de esta y el confort.

Durante la estación cálida, la temperatura exterior cambia con respecto a la temperatura nominal y, en consecuencia, la carga de calefacción de la planta también cambia. Por ello, es posible ajustar la temperatura del agua de salida en función de la temperatura exterior utilizando una regulación del valor de consigna que siga una curva climática.





Presentación del producto

VENTILADORES SIN ESCOBILLAS CONMUTADOS ELECTRÓNICAMENTE (OPCIONAL)

La nueva generación de ventiladores EC garantiza un mayor rendimiento energético en comparación con los motores AC tradicionales.

Los motores EC generan unas emisiones sonoras inferiores durante la modulación del caudal de aire. El perfil de las paletas del ventilador también se ha estudiado para reducir el ruido y garantizar unos elevados niveles de confort acústico.

NUEVO SISTEMA DE CONTROL Y SUPERVISIÓN

El sistema de control más avanzado y de nueva generación, completamente realizado a medida, es capaz de gestionar y optimizar el funcionamiento de la unidad al coordinar la interacción entre todos los componentes: los compresores, los ventiladores, las bombas del inverter y las válvulas de expansión electrónicas, maximizando así la eficiencia del sistema multifuncional. Permite la interconexión con el sistema BMS principal, a través de la tecnología RS485, BACNet™ TCP/IP o MS/TP y LonTalk™, la inclusión en la Web de todos los parámetros de funcionamiento de la unidad, permitiendo un control remoto total de la unidad a través del puerto de Ethernet RJ45, y la interconexión con las E/S de los módulos de expansión, a través de la tecnología CanBus.

AHORRO DE ENERGÍA

La unidad puede apagarse en función de las franjas horarias. También es posible activar una innovadora función de AHORRO DE ENERGÍA para regular el encendido y el apagado de la unidad. Al activar esta función, a determinadas franjas horarias, el controlador ajustará el valor de consigna al requerido por el usuario.

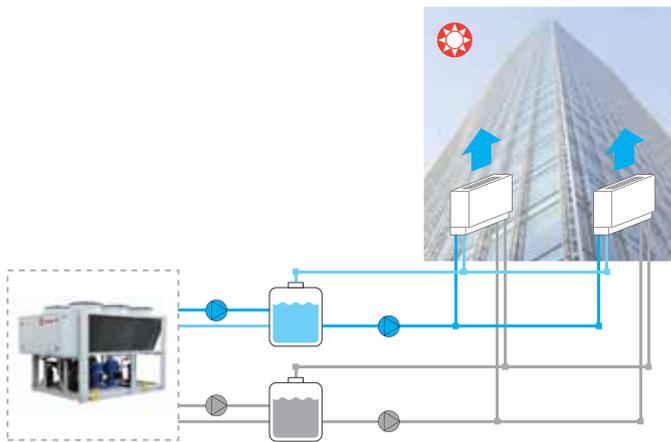
Gracias a esta función, la unidad estará "obligada a trabajar más" a ciertas horas, cuando el coste de la electricidad es inferior o incluso a trabajar menos cuando la carga de calefacción es inferior.

El control electrónico otorga prioridad al apagado automático en caso de que ambas funciones debieran estar activas durante la misma franja horaria a diario.

Modos de funcionamiento

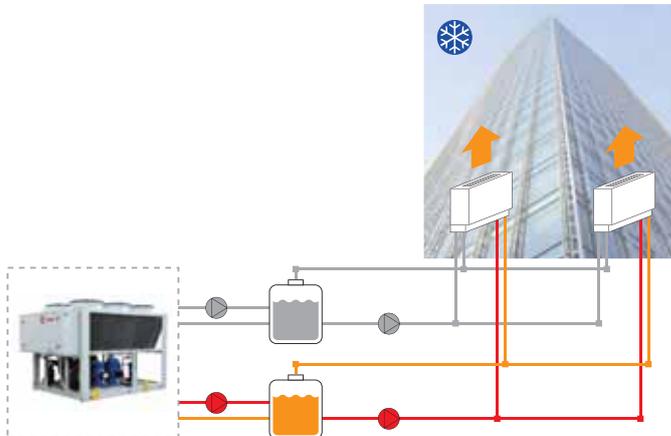
Las unidades de 4 tubos están formadas por dos secciones distintas: una para la calefacción (el lado del condensador) y otra para la refrigeración (el lado del evaporador). La producción simultánea de agua caliente y enfriada permite a la unidad adaptar su funcionamiento a cualquier requisito del sistema HVAC de forma totalmente autónoma y gestionada automáticamente.

Las unidades de 4 tubos alternan automáticamente su ciclo de funcionamiento según las demandas de carga durante todo el año, sin realizar el cambio manual del modo de verano al de invierno necesario para las bombas de calor tradicionales. Existen tres modos de funcionamiento básicos que se seleccionan automáticamente para minimizar la potencia absorbida y satisfacer la carga térmica de la planta.



MODO FRÍO ÚNICAMENTE

La unidad funciona en el modo frío disipando el calor de condensación a través de un intercambiador de calor de la batería con aletas (condensador). El agua se enfría en un intercambiador de calor de placas de agua-refrigerante (evaporador).



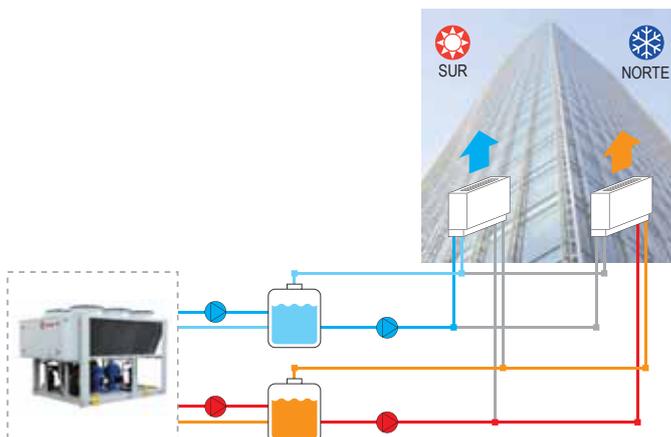
MODO BOMBA DE CALOR ÚNICAMENTE

La unidad funciona en el modo bomba de calor únicamente, explotando la energía del aire exterior para calentar el agua a través de un intercambiador de calor de placas de agua-refrigerante (condensador).

A diferencia de las bombas de calor reversibles tradicionales, el agua caliente se produce en un intercambiador de calor diferente al utilizado para producir el agua enfriada.

Por tanto, según el modo de funcionamiento, es decir, si la unidad funciona en el modo bomba de calor o en el modo frío, existen intercambiadores de calor dedicados para la producción de agua enfriada o caliente (el evaporador o el condensador).

Este requisito es necesario para poder mantener separados los lados de refrigeración y de calefacción, tal y como se requiere en un sistema de 4 tubos.



MODO DE RECUPERACIÓN TOTAL O PARCIAL + FRÍO

La unidad funciona como una bomba de calor agua/agua si existe una demanda simultánea de agua caliente y enfriada, controlando la condensación y la evaporación a través de dos intercambiadores de calor de placas diferentes, cada uno para su propio circuito hidráulico de la planta de 4 tubos.

Modos de funcionamiento

POSIBLES COMBINACIONES DE FUNCIONAMIENTO

CARGA DE CALEFACCIÓN	CARGA DE REFRIGERACIÓN	CIRCUITO 1	CIRCUITO 2
0%	15%-50%	C	APAGADO
0%	65%-100%	C	C
15%-50%	65%-100%	C	C+R
65%-100%	65%-100%	C+R	C+R
65%-100%	15%-50%	H	C+R
15%-50%	15%-50%	C+R	APAGADO
65%-100%	0%	H	H
15%-50%	0%	APAGADO	H

- C** Modo frío
- H** Modo bomba de calor
- C+R** Modo frío + de recuperación

Especificaciones técnicas

Las unidades que pertenecen a la gama CMAB HSE son unidades multifuncionales de condensación por aire, para una instalación en exteriores, equipadas con compresores scroll con inverter y ventiladores axiales de alto rendimiento, disponibles en 9 tamaños y en las siguientes versiones:

VERSIONES ACÚSTICAS (deben asociarse con la versión estándar)

SL: Unidad con un nivel sonoro ultrabajo. La reducción del nivel sonoro se consigue gracias a una caja con aislamiento acústico para los compresores, unas velocidades reducidas de los ventiladores mediante un control electrónico de velocidad variable en función de la presión de condensación/evaporación y silenciadores en las líneas de descarga de los compresores.

VERSIONES HIDRÁULICAS (kit hidráulico integrado)

- 1 bomba para el circuito de agua enfriada + 1 bomba para el circuito de agua caliente, presión de descarga baja.
- 1 bomba para el circuito de agua enfriada + 1 bomba para el circuito de agua caliente, presión de descarga media.
- 1 bomba para el circuito de agua enfriada + 1 bomba para el circuito de agua caliente, presión de descarga alta.
- 2 bombas para el circuito de agua enfriada + 2 bombas para el circuito de agua caliente, presión de descarga baja.
- 2 bombas para el circuito de agua enfriada + 2 bombas para el circuito de agua caliente, presión de descarga media.
- 2 bombas para el circuito de agua enfriada + 2 bombas para el circuito de agua caliente, presión de descarga alta.

CARCASA

La carcasa de la unidad está fabricada en acero galvanizado grueso. El tratamiento anticorrosivo con pintura en polvo aplicado a todo el bastidor le aporta una resistencia duradera para la instalación en el exterior, incluso en entornos con una calidad del aire adversa. Su diseño permite que estas unidades puedan fabricarse como unidades modulares, al mismo tiempo que garantiza un caudal de aire continuo a través de las baterías con aletas y facilita el mantenimiento y el servicio.

COMPRESORES

Compresores scroll herméticos de alto rendimiento con bajas vibraciones y bajas emisiones sonoras. Durante el funcionamiento, se desarrollan una compresión y una pulsación más uniformes y no se producen movimientos alternativos de los pistones acompañados de masas o fuerzas de vibración para favorecer un bajo nivel sonoro.

Los elevados valores de COP se encuentran garantizados por una alta eficiencia volumétrica. Durante el funcionamiento, el compresor mantiene un suministro de potencia de salida con variaciones limitadas para un funcionamiento continuo del compresor con un número limitado de arranques y paradas respecto a otros tipos de compresores.

La tecnología inverter, aplicada a los compresores de última generación, permite controlar y adaptar la velocidad del compresor en relación con el valor de consigna. Una vez alcanzada la temperatura requerida, esta se mantiene constante, modulando la potencia suministrada al mínimo y garantizando así un ahorro de energía mucho mayor.

Por este motivo, es posible ahorrar energía al alcanzar el valor de consigna deseado con mayor rapidez. La temperatura del caudal de gas es significativamente inferior gracias al calor interno limitado del gas aspirado; esto le permite trabajar con presiones de condensación reducidas para un mayor confort y le ofrece un ciclo de vida útil del compresor más largo.

El motor eléctrico con inverter, refrigerado por la entrada de refrigerante, se encuentra equipado con protección térmica interna.

VENTILADORES

Con paletas equilibradas estática y dinámicamente, accionados directamente por los motores eléctricos, de tipo cerrado, con un rotor externo y protección térmica para la instalación en exteriores. Devanados de clase F con protección interna, de conformidad con la norma VDE 0730. Los ventiladores ECO-PROFILE con un perfil ecológico se caracterizan por la baja velocidad y el perfil "owlet" para reducir el efecto de los vórtices, reduciendo así la energía consumida para el funcionamiento y el ruido, este último en 6 dB (A), de media, en comparación con los ventiladores estándar.

Las unidades están equipadas con un control continuo de la condensación mediante una modulación continua de la velocidad de los ventiladores. Este tipo de regulación del motor de los ventiladores se logra utilizando un sistema capaz de modificar la tensión de alimentación de los ventiladores; de este modo, el número de giros por minuto del rotor de los ventiladores es limitado.

Una regulación precisa y reactiva se obtiene siempre de este modo, lo cual garantiza la máxima eficiencia del circuito.

INTERCAMBIADOR DE CALOR DE PLACAS: LADO DEL AGUA ENFRIADA

Placa soldada AISI 316 de acero inoxidable y de expansión directa con circuito doble, aislada externamente con material anticondensación de célula cerrada y equipada con un presostato diferencial de agua y una resistencia eléctrica con protección anticongelación.

INTERCAMBIADOR DE CALOR DE PLACAS: LADO DEL AGUA CALIENTE

Placa soldada AISI 316 de acero inoxidable y de expansión directa con circuito doble, aislada externamente con material anticondensación de célula cerrada y equipada con un presostato diferencial de agua y una resistencia eléctrica con protección anticongelación.

INTERCAMBIADOR DE CALOR TERRESTRE

Baterías del condensador con tubos de cobre sin uniones expandidos en aletas de aluminio corrugado. Son de alto rendimiento y se completan con un circuito de subenfriamiento que permite incrementar la potencia frigorífica sin aumentar el consumo eléctrico.

Especificaciones técnicas

CIRCUITO FRIGORÍFICO

El circuito frigorífico es específico y se ha optimizado para la utilización de un número reducido de válvulas de solenoide y la tecnología de intercambio cruzado, que permite evitar la detención de las unidades durante el invierno en caso de que exista una demanda de agua caliente solo cuando se haya satisfecho la de refrigeración. En consecuencia, la temperatura del agua del depósito frío no alcanza la temperatura del hielo del evaporador.

Las unidades están equipadas con dos circuitos frigoríficos independientes fabricados por completo con tubos de cobre, provistos de:

- Una carga de refrigerante R410A.
- Una válvula de expansión electrónica.
- Un filtro deshidratador con cartucho intercambiable adecuado para la utilización de fluidos ecológicos y aceites de poliéster.
- Un indicador luminoso de caudal de líquido y presencia de humedad.
- Una válvula de corte en el tubo de líquido que incluye un sistema de equilibrado de la presión, que facilita las operaciones de apertura y cierre.
- Un presostato de alta presión.
- Un presostato de baja presión.
- Una válvula de seguridad en el tubo de descarga.
- Una válvula de seguridad en el tubo de aspiración.
- Transductores de alta presión.
- Transductores de baja presión.
- Un colector de líquidos.
- Un acumulador de líquido en el tubo de aspiración.
- Una válvula de inversión de 4 vías.
- Una válvula de configuración del ciclo.

CUADRO ELÉCTRICO

El cuadro eléctrico se fabricó de conformidad con las normas CEI-EN 60204-1 (CEI44-5; CEI EN 62061) y se encuentra dentro de una caja impermeable; en el sistema de apertura de la caja debe utilizarse una manilla retráctil o herramientas específicas; en cada caso, solo se permite abrir la caja una vez desconectada la fuente de alimentación a través del interruptor principal con la manilla de la puerta en posición de apagado.

El cuadro eléctrico incluye:

- Fusibles de protección para el tubo de suministro de cada compresor.
- Fusibles de protección para el tubo de suministro de los ventiladores de cada circuito frigorífico.
- Fusibles de protección del circuito auxiliar.
- Contactores de arranque para el encendido/apagado de los compresores (tamaño con inverter + encendido/apagado en tándem) dimensionados de acuerdo con la tensión máxima.
- Un accionamiento de velocidad variable para los compresores scroll.
- Contactores de arranque para los ventiladores.
- Un disyuntor termomagnético ajustable para la protección de la bomba (solo en el caso de las unidades equipadas con el kit hidráulico).
- Contactores de arranque para la bomba (solo en el caso de las unidades equipadas con el kit hidráulico).
- Un transformador monofásico para la fuente de alimentación de los circuitos auxiliares.
- Cables numerados (opcionales).
- Control por microprocesador.

En caso de que se produzca un fallo de fase, un sistema automático protege los ventiladores y los compresores.

El cableado del cuadro eléctrico y la conexión con los componentes de las unidades se realizan mediante cables calculados adecuadamente para el funcionamiento a 55 °C y de acuerdo con la tensión eléctrica máxima de los componentes.

Para reducir las interferencias electromagnéticas, la conexión entre los compresores VSD y el cuadro eléctrico se realiza mediante cables blindados.

Todos los cables y los terminales están numerados de forma unívoca según el esquema eléctrico, con el fin de evitar posibles interpretaciones erróneas. El sistema de identificación de los cables conectados a los componentes también permite un reconocimiento sencillo e intuitivo de estos últimos.

Cada componente del cuadro eléctrico se proporciona con una placa de identificación, según la información que se muestra en el esquema eléctrico. Todas las conexiones al cuadro eléctrico se han realizado desde la parte inferior y están equipadas con una cubierta que evita que se rompan.

La fuente de alimentación del cuadro eléctrico es de 400 V/3 fases+n/50 Hz, no siendo necesaria ninguna otra fuente de alimentación. La entrada de los cables de alimentación se proporciona en la parte inferior de la caja, donde se incluye una brida desmontable adecuada para esta finalidad.

Disponible como opción se encuentra la fuente de alimentación eléctrica de 400 V/trifásica/50 Hz sin conductor neutro.

Especificaciones técnicas

SISTEMA DE CONTROL POR MICROPROCESADOR



Las unidades CMAB HSE están equipadas con dos circuitos totalmente independientes, controlados por dos dispositivos, cada uno de los cuales gestiona un único circuito. Los dos controladores se comunican entre sí mediante el protocolo Modbus.

El teclado permite una visualización completa e intuitiva de todas las variables de control principales de ambos circuitos.

El controlador programable está basado en una potente plataforma con un microprocesador de 256 bits, almacenamiento masivo de 4 MB y una configuración de hardware y software realizada con la tecnología más innovadora en lo que respecta a la conectividad y a la velocidad de procesamiento.

El diagnóstico incluye una completa gestión de las alarmas, el historial de alarmas y el registrador de datos, que puede almacenar un archivo de, aproximadamente, 4 días (ampliables adicionalmente mediante una memoria USB), y donde se registran las variables principales y el estado de funcionamiento de la unidad. Protocolo de comunicaciones Modbus entre maestro y esclavo. La regulación de la temperatura corre a cargo de dos circuitos hidráulicos (agua enfriada y agua caliente), con una lógica proporcional continua en función de la temperatura del agua de retorno.

Los parámetros de funcionamiento de la máquina están protegidos por 3 niveles de contraseñas (usuario-responsable del mantenimiento-fabricante). El panel del usuario proporciona una pantalla LCD de información con descripciones exhaustivas en italiano e inglés (seleccionable).

- Capacidad de interconectarse con los sistemas BMS principales a través de RS485, BACnet™ y LonTalk™.
- Capacidad de interconectarse con las E/S de los módulos de expansión a través de la tecnología CanBus.
- Capacidad de controlar la unidad mediante contactos sin voltaje.
- Entrada Ethernet RJ45, para incluir en la Web todos los parámetros de la unidad, proporcionando un control remoto total de la unidad.
- Entrada USB para cargar archivos de parámetros, archivos de sistemas y el firmware, así como para descargar archivos de alarmas históricas, archivos de parámetros residentes y archivos de parámetros predeterminados.
- Interfaz de usuario en la puerta del panel, pantalla LCD de baja reflexión, 8 teclas de función, pantalla de iconos de fácil lectura y deslizamiento sencillo entre las pantallas dinámicas.
- Control del aire de condensación/evaporación a través del inverter gestionado directamente por el controlador electrónico basándose en la lógica proporcional.
- Gestión de las válvulas de expansión electrónicas a través del controlador basándose en la lógica PID, con control de la LOP (baja presión de funcionamiento) y mantenimiento de la presión mínima de funcionamiento y de la MOP (presión de funcionamiento máxima) para la gestión de la presión máxima de funcionamiento.
- Gestión de la bomba del inverter del lado frío y caliente del usuario con una señal proporcional continua gestionada por el controlador electrónico.

El microprocesador gestiona:

- El arranque de los compresores con el control temporal de arranque y parada.
- El arranque y la modulación de los ventiladores en función de la presión de condensación y evaporación.
- Las válvulas de solenoide de los tubos de líquido con la gestión de la evacuación durante las paradas a través de un control doble de la presión de aspiración y el tiempo máximo del procedimiento.
- La resistencia eléctrica anticongelación para los intercambiadores del usuario.
- La resistencia eléctrica montada en la base de las baterías para evitar la formación de hielo.
- La gestión de las bombas de agua de los lados caliente y frío mediante contactos sin voltaje para las versiones estándar; para las versiones hidráulicas, la gestión de las bombas se controla automáticamente.
- Una señal de alarma para cada circuito frigorífico de la unidad a través de contactos sin voltaje.

Especificaciones técnicas

El microprocesador controlará y mostrará, mediante transductores de medición adecuados, las siguientes variables:

- La temperatura del agua de entrada y de salida al intercambiador de frío del usuario.
- La temperatura del agua de entrada y de salida al intercambiador de calor del usuario.
- La temperatura exterior.
- La presión de condensación de cada circuito frigorífico.
- La presión de evaporación de cada circuito frigorífico.
- El tiempo total de funcionamiento de cada compresor.
- El tiempo total de funcionamiento de la unidad.

El microprocesador protegerá la unidad en los siguientes casos, pero el restablecimiento de cualquier alarma siempre será manual:

- Baja presión de evaporación mediante una entrada digital y analógica con la posibilidad de editar los detalles del marcado.
- Alta presión de condensación mediante una entrada digital y analógica.
- Alta temperatura de los devanados de los compresores.
- Rotación inversa de cada compresor.
- Baja diferencia de presión entre la descarga y la aspiración (para permitir una correcta lubricación del compresor), con la posibilidad de modificar el retraso del arranque y el valor mínimo requerido.
- Alta diferencia de presión en el filtro de aceite.
- Alta temperatura de los devanados de los motores de los ventiladores.
- Alta temperatura de los devanados de los motores de las bombas.
- Falta de caudal de agua en el evaporador y el condensador.
- Baja temperatura del agua de salida del evaporador
- Baja temperatura del agua de salida del condensador.

También es posible mostrar y modificar los siguientes valores a través del microprocesador:

- El valor de consigna de funcionamiento de la unidad.
- El diferencial de funcionamiento de la unidad.
- El valor de consigna y el diferencial del bloque anticongelación.
- El valor de consigna y el diferencial de activación de la resistencia del evaporador.
- El tiempo mínimo de funcionamiento de cada compresor.
- El tiempo mínimo de detención de cada compresor.
- El número máximo de arranques por hora de cada compresor.
- El valor de consigna y el diferencial óptimo de la presión de condensación (control de la condensación y la evaporación).

Otras funciones que realiza el microprocesador son:

- La activación de funciones preventivas en condiciones extremas de alta presión.
- La activación de funciones preventivas en condiciones extremas de baja presión.
- La activación de funciones preventivas en condiciones límite de alta temperatura de descarga.
- La activación de funciones preventivas en condiciones extremas de baja temperatura del agua que sale del evaporador.
- La activación de funciones preventivas en condiciones extremas de alta temperatura del agua que entra en el evaporador.
- La protección contra cambios no deseados de los parámetros gracias a la utilización de contraseñas y sistemas de confirmación de los datos modificados.
- La indicación del estado de la unidad y del de los componentes.
- La posibilidad de excluir cada compresor para el mantenimiento.
- La posibilidad de cambiar el valor de consigna mediante una señal analógica externa.
- La posibilidad de enviar una señal remota de encendido/apagado a través de una señal digital externa.
- La comunicación con sistemas de supervisión (intercambio de datos y parámetros).
- El ajuste continuo del valor de consigna según la temperatura del aire exterior con la lógica de dirección directa e inversa (DSP).
- La gestión inteligente de los desescarches dependiendo del enfoque de la batería (desescarche del inverter digital).
- El encendido/apagado automático de la unidad utilizando intervalos de tiempo.
- El ajuste del valor de consigna mediante franjas horarias con la lógica de dirección directa e inversa (ahorro de energía).

Opciones y accesorios

OPCIONES MONTADAS DE FÁBRICA

- Corrección del factor de potencia al coseno de ϕ 0,91.
- Resistencia eléctrica del panel de control con termostato.
- Tarjeta en serie RS485 para Modbus.
- Tarjeta en serie con protocolo BACnet™ MS/TP.
- Tarjeta en serie con protocolo BACnet™ TCP/IP.
- Pasarela Modbus LonTalk™.
- Arrancador progresivo (solo para los compresores con encendido/apagado).
- Suministro de alimentación eléctrica sin conductor neutro.
- Disyuntores automáticos.
- Motor del ventilador de conmutación electrónica (ventiladores EC).
- Ventiladores EC para una presión estática externa de hasta 100 Pa.
- Cables numerados.
- Manómetros de gas.
- Rejillas protectoras de la batería de condensación.
- Rejillas de protección total.
- Aletas de aluminio con revestimiento hidrófilo.
- Baterías de condensación con revestimiento de BLYGOLD.
- Baterías de condensación de aluminio con revestimiento de epoxi.
- Baterías externas con revestimiento de epoxi únicamente.
- Aletas de aluminio prepintadas con revestimiento de epoxi únicamente.
- Baterías de condensación de cobre/cobre.
- Baterías de condensación de cobre/cobre estañado.
- Presostato de alta presión del agua (para las versiones hidráulicas).

ACCESORIOS

- Pantalla de control remoto.
- Interruptor de flujo**.
- Llenado de agua automático.
- Filtros de agua roscados**.
- Filtros de agua Victaulic.
- Manómetros de agua.
- Kit del contenedor marítimo.
- Kit Victaulic.
- Soportes antivibración de goma.
- Soportes antivibración de muelles.

** Deben instalarse en ambos circuitos de agua.
Puede suministrarlos Trane o adquirirse localmente.

Índices de rendimiento energético

METODOLOGÍA PARA CALCULAR EL RENDIMIENTO ENERGÉTICO ESTACIONAL

El rendimiento energético de la unidad CMAB de 4 tubos, en modo frío, se calcula según el coeficiente ESEER. Considerando que todos hemos reconocido la falta de adaptabilidad del CPI frente a las necesidades europeas, se ha desarrollado un nuevo coeficiente, denominado ESEER (factor de rendimiento energético estacional en Europa).

La fórmula de los tres coeficientes es:

$$\text{Índice} = \text{PE}_{100\%} \text{EER}_{100\%} + \text{PE}_{75\%} \text{EER}_{75\%} + \text{PE}_{50\%} \text{EER}_{50\%} + \text{PE}_{25\%} \text{EER}_{25\%}$$

Donde:

PE es el peso energético (la energía producida dividida entre la energía total) para las cuatro condiciones de carga consideradas por el método (100% - 75% - 50% - 25%) e indicadas en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS	ÍNDICE	CARGA (100%)	CARGA (75%)	CARGA (50%)	CARGA (25%)
PESO ENERGÉTICO	CPI	1%	42%	45%	12%
	EMPE	10%	30%	40%	20%
	ESEER	3%	33%	41%	23%
T_{EN CONDENSADOR DE AIRE} unidad aire-agua	CPI	35 °C	26,7 °C	18,3 °C	12,8 °C
	EMPE	35 °C	31,3 °C	27,5 °C	23,8 °C
	ESEER	35 °C	30 °C	25 °C	20 °C
T_{EN CONDENSADOR DE AGUA} unidad agua-agua	CPI	29,5 °C	23,9 °C	18,3 °C	18,3 °C
	EMPE	29,5 °C	26,9 °C	24,4 °C	21,9 °C
	ESEER	30 °C	25 °C	20 °C	20 °C

TEC: COEFICIENTE DE RENDIMIENTO TOTAL

El coeficiente de rendimiento efectivo que mide el rendimiento de la unidad durante todo el año es el TEC (coeficiente de rendimiento total), un índice desarrollado correctamente para medir el rendimiento real de las unidades de 4 tubos.

El indicador TEC es un índice de rendimiento medio anual que considera el rendimiento de cada modo de funcionamiento de la unidad correctamente medido (refrigeración, refrigeración + calefacción y calefacción) de forma más completa que los índices de rendimiento a plena carga estándar (EER y COP) y que el estacional (ESEER).

Generalmente, las unidades CMAB de 4 tubos tienen un valor TEC de, aproximadamente, 7,5, lo cual significa que, por cada kW de potencia eléctrica absorbida, existe una capacidad útil de 7,5.

$$\text{TEC} = (\text{EER}_{\text{REFRIGERACIÓN}} * \alpha + \text{TER}_{\text{REFRIGERACIÓN+CALEFACCIÓN}} * \beta + \text{COP}_{\text{CALEFACCIÓN}} * \gamma)$$

Donde:

α = Peso para el funcionamiento en el modo frío únicamente (%)

β = Peso para el funcionamiento en el modo frío + de calefacción (%)

γ = Peso para el funcionamiento en el modo de calefacción únicamente (%)

TER = Factor de rendimiento total

El índice TER es el coeficiente entre la suma de la potencia calorífica y frigorífica dividida entre la entrada de potencia eléctrica de los compresores, en modo de recuperación + frío, y alcanza el valor máximo cuando las cargas de calefacción y refrigeración se encuentran totalmente equilibradas.

Este índice se definió para medir objetivamente el rendimiento de una unidad multifuncional según los requisitos de carga simultáneos.

DATOS TÉCNICOS GENERALES

CMAB HSE		75	100	120	135	150	165	185	225	255
VALOR relativo a la refrigeración de conformidad con la norma EN 14511 (1)										
Potencia frigorífica total	kW	66,8	93,0	108	126	136	152	167	199	232
Potencia total absorbida	kW	25,1	33,1	40,2	44,2	47,0	58,2	65,3	76,4	86,8
EER total		2,66	2,81	2,69	2,85	2,89	2,60	2,55	2,60	2,67
ESEER		3,71	3,74	3,84	3,95	4,09	3,60	3,64	3,91	4,06
Caudal de agua	m ³ /h	11,5	16,0	18,5	21,6	23,3	26,0	28,6	34,1	39,8
Pérdida de presión del agua	kPa	18,8	11,4	15,2	11,3	13,1	16,1	19,3	27,1	27,5
VALOR BRUTO relativo a la refrigeración (1)										
Potencia frigorífica total	kW	67,0	93,1	108	126	136	152	167	200	232
Potencia total absorbida	kW	25,0	32,9	40,0	44,0	46,8	58,0	64,9	75,9	86,1
EER total		2,68	2,83	2,71	2,87	2,91	2,62	2,57	2,63	2,70
VALOR relativo a la calefacción de conformidad con la norma EN 14511 (2)										
Potencia calorífica total	kW	74,2	101	119	137	148	166	184	221	256
Potencia total absorbida	kW	24,1	32,3	38,4	43,2	45,6	54,9	60,6	71,6	81,5
COP total		3,08	3,13	3,10	3,16	3,24	3,02	3,03	3,08	3,14
Caudal de agua	m ³ /h	12,9	17,6	20,7	23,8	25,7	28,8	32,0	38,5	44,6
Pérdida de presión del agua	kPa	23,0	13,4	18,3	13,2	15,3	19,0	23,2	33,0	33,1
VALOR BRUTO relativo a la calefacción (2)										
Potencia calorífica total	kW	74,0	101	119	136,4	147	165	183	220	255
Potencia total absorbida	kW	23,9	32,1	38,1	43,0	45,3	54,5	60,2	70,9	80,7
COP total		3,10	3,14	3,11	3,17	3,25	3,03	3,04	3,11	3,16
Calefacción + refrigeración (3)										
Potencia frigorífica total	kW	66,9	91,8	108,1	123,7	135	154	170	203	236
Potencia calorífica total	kW	88,8	120,3	143,0	162	176	202	224	264	306
Potencia total absorbida	kW	21,9	28,4	34,8	38,7	41,1	47,8	53,9	64,8	74,8
Factor de rendimiento total	kW/kW	7,09	7,46	7,21	7,39	7,57	7,43	7,33	7,21	7,25
Caudal de agua del evaporador	m ³ /h	11,5	15,8	18,6	21,3	23,2	26,5	29,3	34,9	40,6
Pérdida de presión del evaporador	kPa	18,8	11,1	15,4	11,0	13,0	16,7	20,3	28,4	28,6
Caudal de agua del condensador	m ³ /h	15,5	20,9	24,9	28,3	30,7	35,1	39,10	45,9	53,3
Pérdida de presión del condensador	kPa	32,8	18,9	26,5	18,7	21,8	28,2	34,6	47,1	47,4
RENDIMIENTO ESTACIONAL EN CALEFACCIÓN DE CONFORMIDAD CON LA NORMA EN 14825 (4)										
Potencia nominal	kW	61,6	84,1	98,5	113	122	137	152	183	212
η_s	%	130,7	129,8	131,4	135	133	126	129	133	137
SCOP		3,34	3,32	3,36	3,44	3,40	3,23	3,29	3,41	3,49
Clase de rendimiento energético		A++	A++	A++	A++	A++	A++	A++	A++	A++
COMPRESORES										
Número de compresores	n	2	2	4	4	2	4	4	4	4
Circuitos frigoríficos	n	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tipo de regulación		Continua								
Etapas de potencia mínima	%	20	20	13	11	20	12	11	10	11
Carga de refrigerante (5)	kg	25,0	37,9	37,9	50,8	50,8	39,8	39,8	58,3	77,4
Carga de aceite	kg	6,6	7,2	13,4	13,2	13,4	13,4	13,4	26,8	26,8
VENTILADORES										
Número de ventiladores	n	6	10	10	4	4	6	6	6	6
Caudal de aire	m ³ /h	29.784	48.422	48.422	71.808	71.808	118.168	118.168	113.416	107.712
Potencia absorbida para cada ventilador	kW	0,49	0,49	0,49	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Corriente absorbida para cada ventilador	A	2,36	2,36	2,36	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
NIVEL SONORO										
Nivel de potencia sonora (ISO 3744)	dB(A)	86	88	86	87	94	90	90	93	95
Nivel de presión sonora a 10 m (ISO 3744)	dB(A)	54	56	54	55	62	58	58	61	63
Alimentación eléctrica		400 V/3 F+N/50 Hz								
DIMENSIONES Y PESO										
Longitud	mm	2.560	3.559	3.559	2.617	2.617	3.565	3.565	3.565	3.565
Profundidad	mm	1.100	1.100	1.100	2.201	2.201	2.260	2.260	2.260	2.260
Altura	mm	2.111	2.159	2.159	2.175	2.175	2.400	2.400	2.400	2.400
Peso en funcionamiento	kg	1.126	1.357	1.471	1.653	1.680	2.128	2.149	2.402	2.766
Peso de transporte	kg	1.116	1.331	1.445	1.617	1.644	2.092	2.113	2.366	2.714

(1) Temperatura del aire exterior de 35 °C y temperatura del agua de salida de 12/7 °C.

(2) Temperatura del aire exterior de 7 °C, 90% de humedad relativa y temperatura del agua de salida de 45 °C.

(3) Temperatura del agua de recuperación de 40/45 °C y temperatura del agua del evaporador de 12/7 °C.

(4) Índice de Ecodesign en condiciones de baja temperatura. Temperatura exterior de 7 °C de bulbo seco/6 °C de bulbo húmedo y temperatura del agua caliente de entrada/salida de 30 °C/35 °C.

(5) Los valores relativos a la carga de refrigerante no son vinculantes; compruebe la cantidad efectiva de refrigerante indicada en la placa de identificación de la unidad.

Datos técnicos

DATOS TÉCNICOS GENERALES

CMAB HSE S		75	100	120	135	150	165	185	225	255
VALOR relativo a la refrigeración de conformidad con la norma EN 14511 (1)										
Potencia frigorífica total	kW	64,2	90,1	103	122	132	147	160	192	222
Potencia total absorbida	kW	25,6	32,9	40,9	44,0	47,2	57,7	65,6	77,5	89,0
EER total		2,51	2,74	2,53	2,77	2,80	2,55	2,45	2,47	2,50
ESEER		3,51	3,64	3,61	3,85	3,93	3,53	3,49	3,71	3,80
Caudal de agua	m ³ /h	11,0	15,5	17,7	20,9	22,7	25,3	27,5	32,9	38,2
Pérdida de presión del agua	kPa	17,4	10,7	14,0	10,6	12,4	15,2	17,9	25,1	25,3
VALOR BRUTO relativo a la refrigeración (1)										
Potencia frigorífica total	kW	64,4	90,3	104	122	132	148	161	192	223
Potencia total absorbida	kW	25,4	32,8	40,7	43,8	47,0	57,4	65,2	77,0	88,4
EER total		2,53	2,75	2,54	2,79	2,82	2,57	2,46	2,49	2,52
VALOR relativo a la calefacción de conformidad con la norma EN 14511 (2)										
Potencia calorífica total	kW	72,1	98	115	133	144	161	179	215	249
Potencia total absorbida	kW	23,1	30,7	36,8	41,4	43,7	52,2	57,7	68,8	78,5
COP total		3,12	3,20	3,13	3,22	3,29	3,09	3,10	3,13	3,17
Caudal de agua	m ³ /h	12,6	17,2	20,1	23,2	25,0	28,1	31,1	37,5	43,3
Pérdida de presión del agua	kPa	21,6	12,7	17,1	12,6	14,5	18,1	22,0	31,3	31,3
VALOR BRUTO relativo a la calefacción (2)										
Potencia calorífica total	kW	71,9	98	115	133,0	143	161	178	215	248
Potencia total absorbida	kW	22,9	30,5	36,5	41,2	43,4	51,9	57,2	68,1	77,8
COP total		3,14	3,22	3,15	3,23	3,30	3,10	3,11	3,15	3,19
Calefacción + refrigeración (3)										
Potencia frigorífica total	kW	66,9	91,8	108,1	123,7	135	154	170	203	236
Potencia calorífica total	kW	88,8	120,3	143,0	162	176	202	224	264	306
Potencia total absorbida	kW	21,9	28,4	34,8	38,7	41,1	47,8	53,9	64,8	74,8
Factor de rendimiento total	kW/kW	7,09	7,46	7,21	7,39	7,57	7,43	7,33	7,21	7,25
Caudal de agua del evaporador	m ³ /h	11,5	15,8	18,6	21,3	23,2	26,5	29,3	34,9	40,6
Pérdida de presión del evaporador	kPa	18,8	11,1	15,4	11,0	13,0	16,7	20,3	28,4	28,6
Caudal de agua del condensador	m ³ /h	15,5	20,9	24,9	28,3	30,7	35,1	39,10	45,9	53,3
Pérdida de presión del condensador	kPa	32,8	18,9	26,5	18,7	21,8	28,2	34,6	47,1	47,4
RENDIMIENTO ESTACIONAL EN CALEFACCIÓN DE CONFORMIDAD CON LA NORMA EN 14825 (4)										
Potencia nominal	kW	61,6	84,1	98,5	113	122	137	152	183	212
ηs	%	130,7	129,8	131,4	135	133	126	129	133	137
SCOP		3,34	3,32	3,36	3,44	3,40	3,23	3,29	3,41	3,49
Clase de rendimiento energético		A++	A++	A++	A++	A++	A++	A++	A++	A++
COMPRESORES										
Número de compresores	n	2	2	4	4	2	4	4	4	4
Circuitos frigoríficos	n	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tipo de regulación		Continua								
Etapas de potencia mínima	%	20	20	13	11	20	12	11	10	11
Carga de refrigerante (5)	kg	25,0	37,9	37,9	50,8	50,8	39,8	39,8	58,3	77,4
Carga de aceite	kg	6,6	7,2	13,4	13,2	13,4	13,4	13,4	26,8	26,8
VENTILADORES										
Número de ventiladores	n	6	10	10	4	4	6	6	6	6
Caudal de aire	m ³ /h	20.849	33.895	33.895	50.266	50.266	82.718	82.718	79.391	75.398
Potencia absorbida para cada ventilador	kW	0,34	0,34	0,34	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Corriente absorbida para cada ventilador	A	1,65	1,65	1,65	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
NIVEL SONORO										
Nivel de potencia sonora (ISO 3744)	dB(A)	81	83	81	82	89	85	85	88	90
Nivel de presión sonora a 10 m (ISO 3744)	dB(A)	49	51	49	50	57	53	53	56	58
Alimentación eléctrica		400 V/3 F+N/50 Hz								
DIMENSIONES Y PESO										
Longitud	mm	2.560	3.559	3.559	2.617	2.617	3.565	3.565	3.565	3.565
Profundidad	mm	1.100	1.100	1.100	2.201	2.201	2.260	2.260	2.260	2.260
Altura	mm	2.111	2.159	2.159	2.175	2.175	2.400	2.400	2.400	2.400
Peso en funcionamiento	kg	1.216	1.447	1.652	1.834	1.770	2.309	2.330	2.583	2.947
Peso de transporte	kg	1.206	1.421	1.626	1.798	1.734	2.273	2.294	2.547	2.895

(1) Temperatura del aire exterior de 35 °C y temperatura del agua de salida de 12/7 °C.

(2) Temperatura del aire exterior de 7 °C, 90% de humedad relativa y temperatura del agua de salida de 45 °C.

(3) Temperatura del agua de recuperación de 40/45 °C y temperatura del agua del evaporador de 12/7 °C.

(4) Índice de Ecodesign en condiciones de baja temperatura. Temperatura exterior de 7 °C de bulbo seco/6 °C de bulbo húmedo y temperatura del agua caliente de entrada/salida de 30 °C/35 °C.

(5) Los valores relativos a la carga de refrigerante no son vinculantes; compruebe la cantidad efectiva de refrigerante indicada en la placa de identificación de la unidad.

Rango de funcionamiento

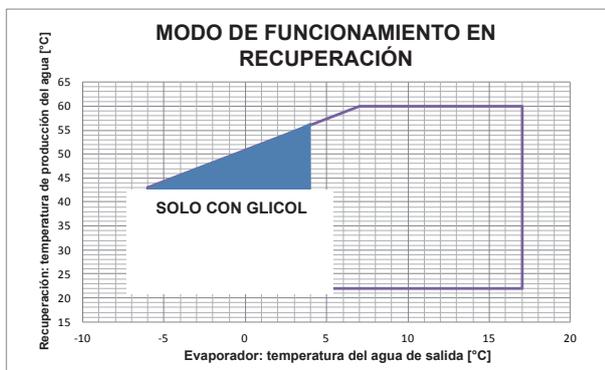
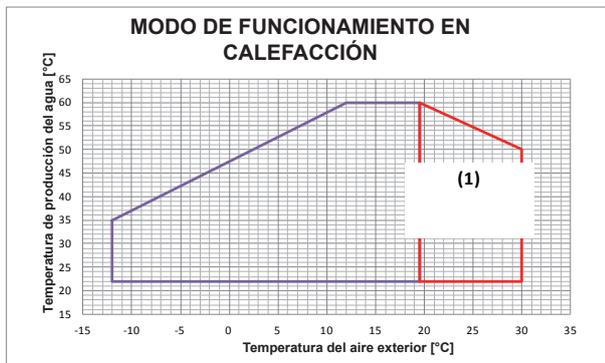
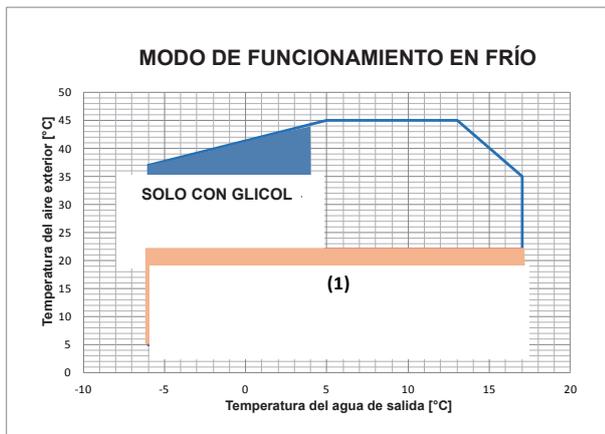
Modo de funcionamiento	Ta		Tw out	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Solo frío	5 ⁽¹⁾	45	-6 ⁽²⁾	17
Solo calefacción	-12	30 ⁽¹⁾	22	60

(1) En esta zona, los ventiladores se modulan para controlar la temperatura de condensación/evaporación. Los resultados podrían ser diferentes a los indicados.

(2) Funcionamiento con glicol; consulte la tabla de la página siguiente.

Ta = Temperatura del aire exterior (°C)

Tw out = Temperatura del agua de salida (°C)



(1) En esta zona, los ventiladores se modulan para controlar la temperatura de condensación/evaporación. Los resultados podrían ser diferentes a los indicados.

La temperatura mínima del aire exterior se basa en una baja velocidad del viento (viento no superior a los 15km/h). El aumento de la velocidad del viento puede ocasionar una pérdida de la presión de descarga, aumentando así la temperatura mínima del aire exterior para la puesta en marcha y/o el funcionamiento.

En caso de que la velocidad del viento sea superior, puede ser necesario instalar barreras contra el viento para evitar limitaciones de funcionamiento.

Tablas de corrección de formación de incrustaciones

TABLA DE CORRECCIÓN DEL ETILENGLICOL

% de peso del etilenglicol		5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
Temperatura de congelación	°C	-2	-3,9	-6,5	-8,9	-11,8	-15,6	-19	-23,4
Límite de seguridad sugerido	°C	3	1	-1	-4	-6	-10	-14	-19
Coefficiente de la potencia frigorífica	-	0,995	0,99	0,985	0,981	0,977	0,974	0,971	0,968
Coefficiente de la potencia absorbida	-	0,997	0,993	0,99	0,988	0,986	0,984	0,982	0,981
Coefficiente del caudal	-	1,003	1,01	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124
Coefficiente de la pérdida de presión	-	1,029	1,06	1,09	1,118	1,149	1,182	1,211	1,243

Para calcular el rendimiento en las soluciones con glicol, multiplique los tamaños principales por los respectivos coeficientes.

PORCENTAJE DE ETILENGLICOL EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA DE CONGELACIÓN

% de glicol según la temperatura de congelación						
Temperatura de congelación	0 °C	-5 °C	-10 °C	-15 °C	-20 °C	-25 °C
% de etilenglicol	5%	12%	20%	28%	35%	40%
Coefficiente del caudal	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124

Para calcular el rendimiento en las soluciones con glicol, multiplique los tamaños principales por los respectivos coeficientes.

TABLA DE CORRECCIÓN DEL FACTOR DE SUCIEDAD

Factor de suciedad	Intercambiador de calor del lado frío de la planta			Intercambiador de calor del lado caliente de la planta		
	F.F. [m ² °C*W]	A1	B1	Tmín.	A2	B2
0	1	1	0	1	1	0
1,80E-05	1	1	0	1	1	0
4,40E-05	1	1	0	0,99	1,03	1
8,80E-05	0,96	0,99	0,7	0,98	1,04	1,5
1,32E-04	0,94	0,99	1	0,96	1,05	2,3
1,72E-04	0,93	0,98	1,5	0,95	1,06	3

Factor A Factor de corrección de la potencia

Factor B Factor de corrección de la potencia absorbida por el compresor

Tmín. Incremento mínimo de la temperatura del agua de salida del evaporador

Tmáx. Descenso máximo de la temperatura del agua de salida del condensador

Datos hidráulicos

CAUDAL DE AGUA Y CONTENIDO DE AGUA RECOMENDADO DE LA PLANTA

CMAB HSE Tamaño de la unidad	Intercambiador de calor de agua enfriada				Intercambiador de calor de agua caliente			
	V [m ³]	K	Q mín. [m ³ /h]	Q máx. [m ³ /h]	V [m ³]	K	Q mín. [m ³ /h]	Q máx. [m ³ /h]
75	0,6	142,2	7,2	19,2	1,8	137,9	8,1	21,5
100	0,8	44,5	10,0	26,7	2,5	43,3	11,0	29,3
120	0,9	44,4	11,6	30,8	3,0	42,7	12,9	34,5
135	1,1	24,2	13,5	36,0	3,4	23,4	14,9	39,7
150	1,2	24,1	14,6	38,8	3,7	23,2	16,1	42,8
165	1,3	23,8	16,3	43,3	4,1	22,9	18,0	48,0
185	1,4	23,6	17,9	47,7	4,6	22,7	20,0	53,3
225	1,7	23,3	21,3	56,8	5,5	22,3	24,1	64,2
255	2,0	17,4	24,9	66,3	6,4	16,7	27,9	74,3
75 SL	0,6	143,0	6,9	18,4	1,8	137,3	7,8	20,9
100 SL	0,8	44,8	9,7	25,8	2,5	43,1	10,7	28,6
120 SL	0,9	44,3	11,1	29,6	2,9	42,6	12,5	33,4
135 SL	1,0	24,2	13,1	34,9	3,3	23,4	14,5	38,7
150 SL	1,1	24,1	14,2	37,8	3,6	23,2	15,6	41,7
165 SL	1,3	23,8	15,8	42,1	4,0	22,9	17,6	46,8
185 SL	1,4	23,6	17,2	45,9	4,4	22,7	19,4	51,9
225 SL	1,6	23,2	20,5	54,8	5,4	22,3	23,4	62,5
255 SL	1,9	17,4	23,8	63,6	6,2	16,7	27,1	72,2

V: Contenido recomendado de agua de la planta (lado de agua enfriada y lado de agua caliente) con una diferencia de temperatura de 5 °C en el intercambiador de calor

Q mín.: Caudal de agua mínimo obligatorio sobre el intercambiador de calor

Q máx.: Caudal de agua máximo obligatorio sobre el intercambiador de calor

$$K = Q^2/1.000$$

$$Q = 0,86 P/\Delta T$$

P: Potencia calorífica o frigorífica [kW]

ΔT: ΔT en el intercambiador de calor (mín. = 3, máx. = 8) [°C]

dpw: Pérdida de presión [kPa]

En todas las condiciones de funcionamiento, el caudal de agua debe ser el mínimo posible. La variación debe ser inferior al 1% del caudal nominal por minuto (consulte las tablas y curvas en este catálogo del producto).

Datos hidráulicos

VERSIONES HIDRÁULICAS

Las unidades CMAB HSE también se encuentran disponibles en múltiples versiones hidráulicas, caracterizadas por kits completos que incluyen todos los componentes hidráulicos principales para una instalación más sencilla, con un tiempo, coste y espacio reducidos.

La amplia gama de versiones hidráulicas disponible hace que la unidad sea adecuada para cualquier tipo de instalación.

- 1 bomba para el circuito de agua enfriada + 1 bomba para el circuito de agua caliente, presión de descarga baja.
- 1 bomba para el circuito de agua enfriada + 1 bomba para el circuito de agua caliente, presión de descarga media.
- 1 bomba para el circuito de agua enfriada + 1 bomba para el circuito de agua caliente, presión de descarga alta.
- 2 bombas para el circuito de agua enfriada + 2 bombas para el circuito de agua caliente, presión de descarga baja.
- 2 bombas para el circuito de agua enfriada + 2 bombas para el circuito de agua caliente, presión de descarga media.
- 2 bombas para el circuito de agua enfriada + 2 bombas para el circuito de agua caliente, presión de descarga alta.

KIT HIDRÓNICO

Bombas centrífugas con 2 polos, disponibles con una presión de descarga baja, media o alta. Bombas con cuerpo de hierro fundido e impulsor completamente soldado mediante la tecnología láser. Motor eléctrico trifásico con protección IP55 y aislamiento de clase F, adecuado para un servicio continuo. Motores en serie con una tecnología IE3 de mayor eficiencia.

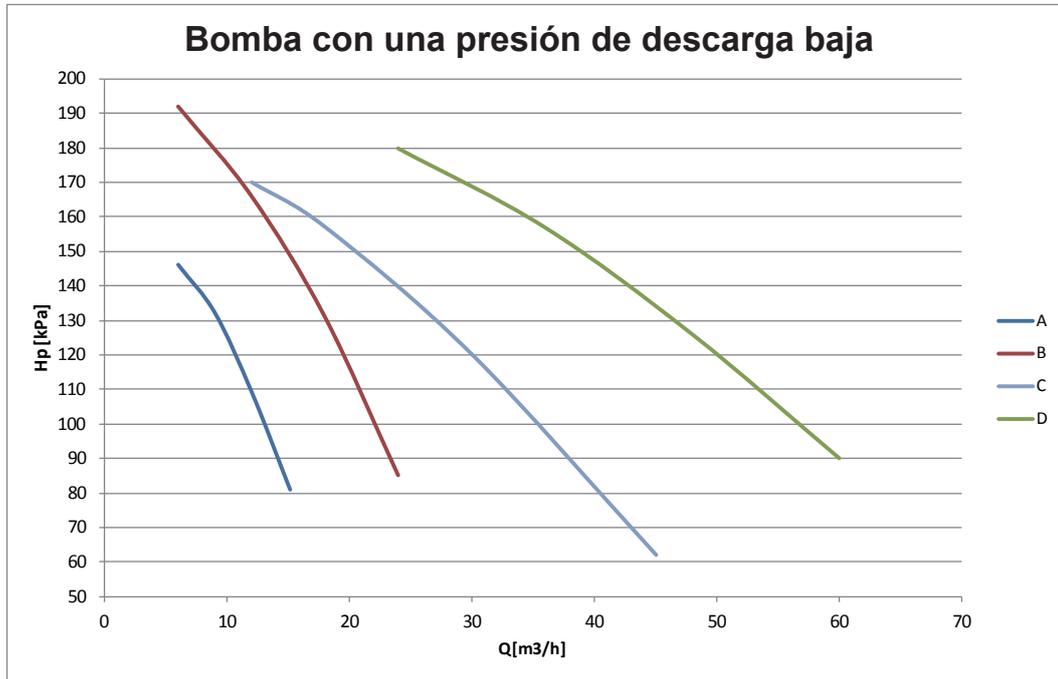
- Presostato diferencial en los intercambiadores.
- Válvula de corte y descarga de agua.
- Tomas en la aspiración o el suministro de las bombas que permiten la sustitución de una bomba dañada sin necesidad de apagar la planta, a diferencia de otros tipos de uso común.
- Válvula de descarga.
- Válvula de retención (solo para las versiones de bomba doble).
- Válvula de seguridad (presión de funcionamiento de 6 bares para las versiones de la bomba con una presión de descarga baja/media y 9 bares para la versión de la bomba con una presión de descarga alta).
- Manómetros de agua.
- Vaso de expansión.

Las 2 bombas adicionales (una para el circuito frío y otra para el circuito caliente) en modo de espera con respecto a la primera se encuentran disponibles de forma opcional. El kit se encuentra equipado con la inversión automática de las bombas e incluye también el presostato para la activación de la segunda bomba. Las bombas funcionan con el equilibrio de las horas de funcionamiento relacionadas. En caso de fallo de una bomba, el controlador cambia automáticamente a la bomba adicional. El panel de control se encuentra equipado con fusibles y el contactor con protección térmica.

ACCESORIOS HIDRÓNICOS BAJO SOLICITUD

- Filtro de agua en “Y” (se vende por separado), consistente en el cuerpo y la malla de acero inoxidable, con un filtro sustituible a través de la tapa de inspección.
- Llenado de agua automático (se vende por separado).

BOMBA CON UNA PRESIÓN DE DESCARGA BAJA



EN MODO DE SOLO FRÍO

Mod.	Pf [kW]	qw [m³/h]	dpw [kPa]	Curva de referencia	Vaso de expansión [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
75	66,8	11,5	18,8	A	24	0,95	1,7	113	94
100	93,0	16,0	11,4	B	24	1,8	3,3	144	133
120	108	18,5	15,2	B	24	1,8	3,3	128	113
135	126	21,6	11,3	C	24	1,7	3,8	148	136
150	136	23,3	13,1	C	24	1,7	3,8	143	130
165	152	26,0	16,1	C	24	1,7	3,8	134	118
185	167	28,6	19,3	C	24	1,7	3,8	126	106
225	199	34,1	27,1	D	24	2,6	4,7	162	135
255	232	39,8	27,5	D	2 x 24	2,6	4,7	149	121

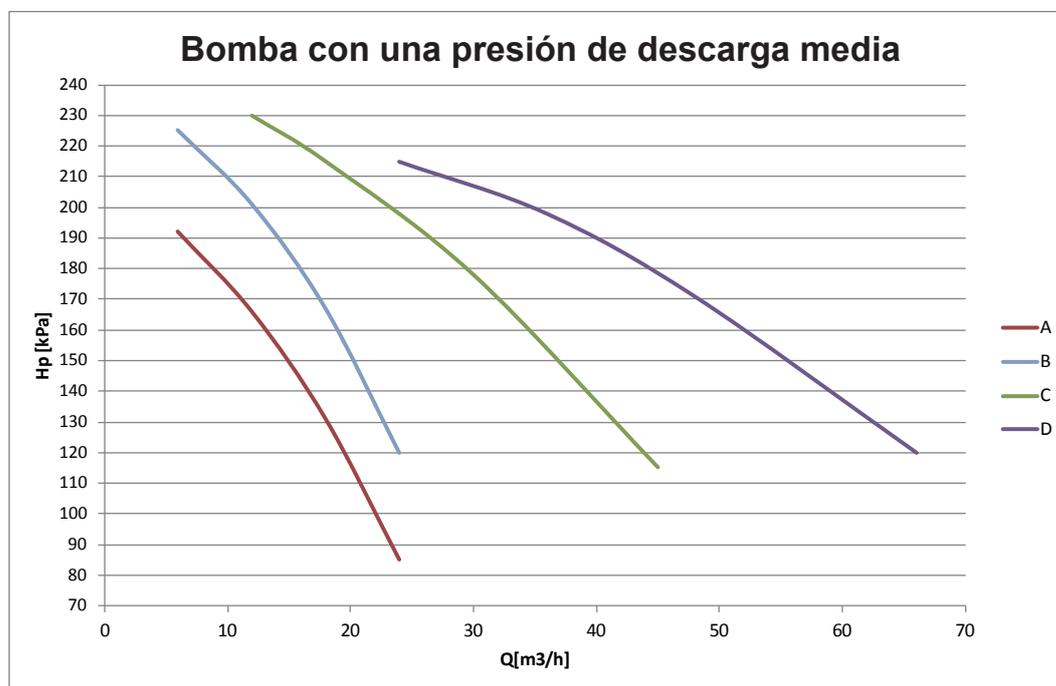
EN MODO DE SOLO CALEFACCIÓN

Mod.	Pt [kW]	qw [m³/h]	dpw [kPa]	Curva de referencia	Vaso de expansión [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
75	74,2	12,9	23,0	A	24	0,95	1,7	101	78
100	101,2	17,6	13,4	B	24	1,8	3,3	134	121
120	119	20,7	18,3	B	24	1,8	3,3	112	94
135	137	23,8	13,2	C	24	1,7	3,8	141	128
150	148	25,7	15,3	C	24	1,7	3,8	135	120
165	166	28,8	19,0	C	24	1,7	3,8	125	106
185	184	32,0	23,2	C	24	1,7	3,8	114	91
225	221	38,5	33,0	D	24	2,6	4,7	152	119
255	256	44,6	33,1	D	2 x 24	2,6	4,7	136	103

Pf: Potencia frigorífica (kW)
Pt: Potencia calorífica (kW)
qw: Caudal de agua (m³/h)
dpw: Pérdida de presión (kPa)
F.L.I.: Entrada de energía eléctrica a plena carga
F.L.A.: Corriente de funcionamiento a plena carga
Hp: Presión de descarga de la bomba
Hu: Presión de descarga disponible

Datos hidráulicos

BOMBA CON UNA PRESIÓN DE DESCARGA MEDIA



EN MODO DE SOLO FRÍO

Mod.	Pf [kW]	qw [m³/h]	dpw [kPa]	Curva de referencia	Vaso de expansión [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
75	66,8	11,5	18,8	A	24	1,77	3,3	169	150
100	93,0	16,0	11,4	B	24	1,7	3,8	180	168
120	108	18,5	15,2	C	24	2,6	4,7	213	198
135	126	21,6	11,3	C	24	2,6	4,7	205	193
150	136	23,3	13,1	C	24	2,6	4,7	200	186
165	152	26,0	16,1	C	24	2,6	4,7	191	175
185	167	28,6	19,3	C	24	2,6	4,7	182	163
225	199	34,1	27,1	D	24	3,4	6,4	203	176
255	232	39,8	27,5	D	2 x 24	3,4	6,4	193	165

EN MODO DE SOLO CALEFACCIÓN

Mod.	Pt [kW]	qw [m³/h]	dpw [kPa]	Curva de referencia	Vaso de expansión [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
75	74,2	12,9	23,0	A	24	1,77	3,3	161	139
100	101,2	17,6	13,4	B	24	1,7	3,8	170	156
120	119	20,7	18,3	C	24	2,6	4,7	207	189
135	137	23,8	13,2	C	24	2,6	4,7	198	185
150	148	25,7	15,3	C	24	2,6	4,7	192	177
165	166	28,8	19,0	C	24	2,6	4,7	182	162
185	184	32,0	23,2	C	24	2,6	4,7	170	147
225	221	38,5	33,0	D	24	3,4	6,4	195	162
255	256	44,6	33,1	D	2 x 24	3,4	6,4	183	150

Pf: Potencia frigorífica (kW)

Pt: Potencia calorífica (kW)

qw: Caudal de agua (m³/h)

dpw: Pérdida de presión (kPa)

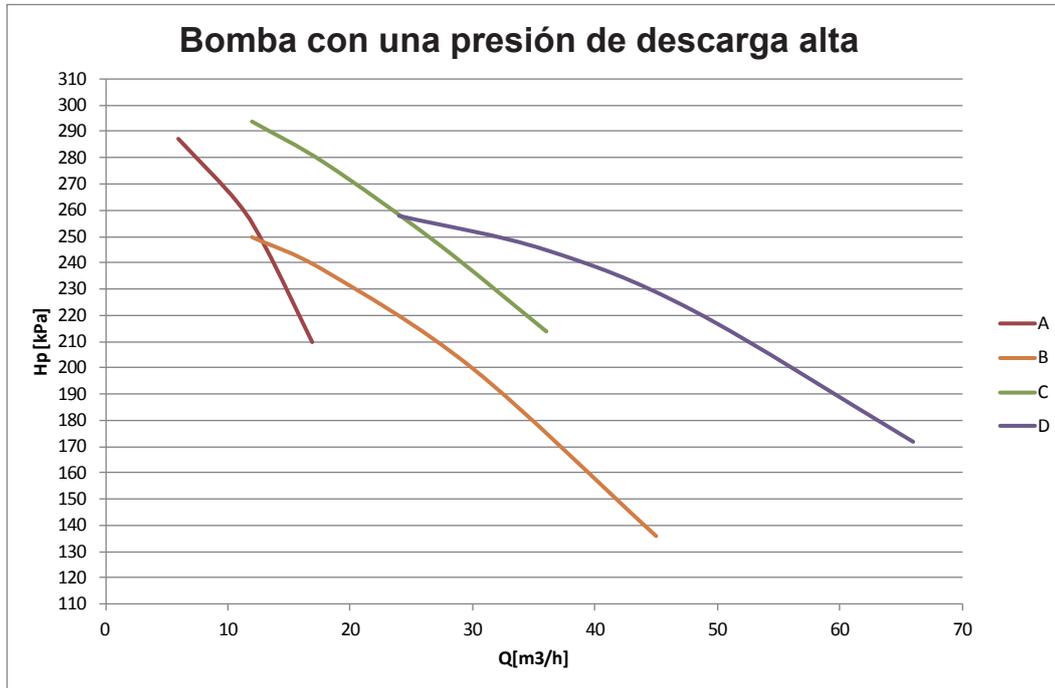
F.L.I.: Entrada de energía eléctrica a plena carga

F.L.A.: Corriente de funcionamiento a plena carga

Hp: Presión de descarga de la bomba

Hu: Presión de descarga disponible

BOMBA CON UNA PRESIÓN DE DESCARGA ALTA



EN MODO DE SOLO FRÍO

Mod.	Pf [kW]	qw [m³/h]	dpw [kPa]	Curva de referencia	Vaso de expansión [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
75	66,8	11,5	18,8	A	24	2,20	4,3	194	176
100	93,0	16,0	11,4	A	24	2,2	4,3	219	208
120	108	18,5	15,2	B	24	3,4	6,4	236	220
135	126	21,6	11,3	B	24	3,4	6,4	227	216
150	136	23,3	13,1	B	24	3,4	6,4	222	209
165	152	26,0	16,1	C	24	3,4	6,4	251	235
185	167	28,6	19,3	C	24	3,4	6,4	242	222
225	199	34,1	27,1	C	24	3,4	6,4	220	193
255	232	39,8	27,5	D	2 x 24	4,5	8,7	236	208

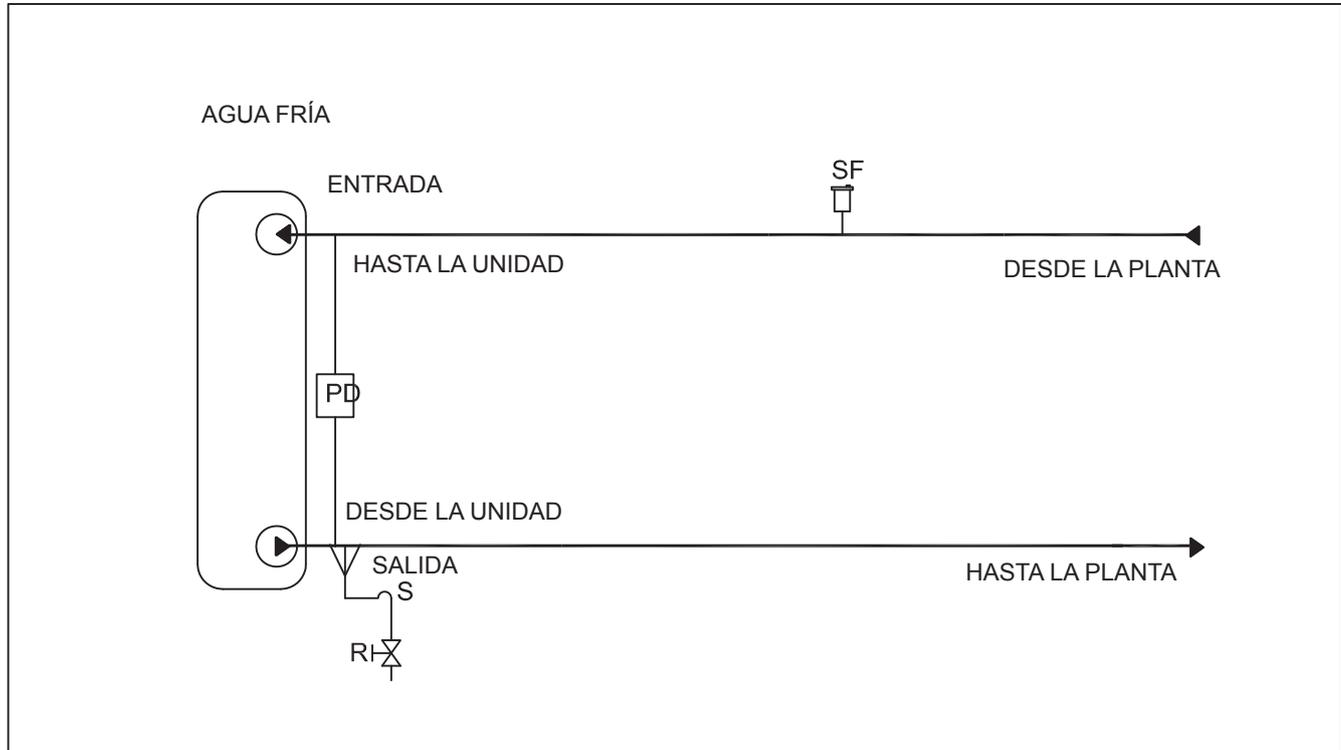
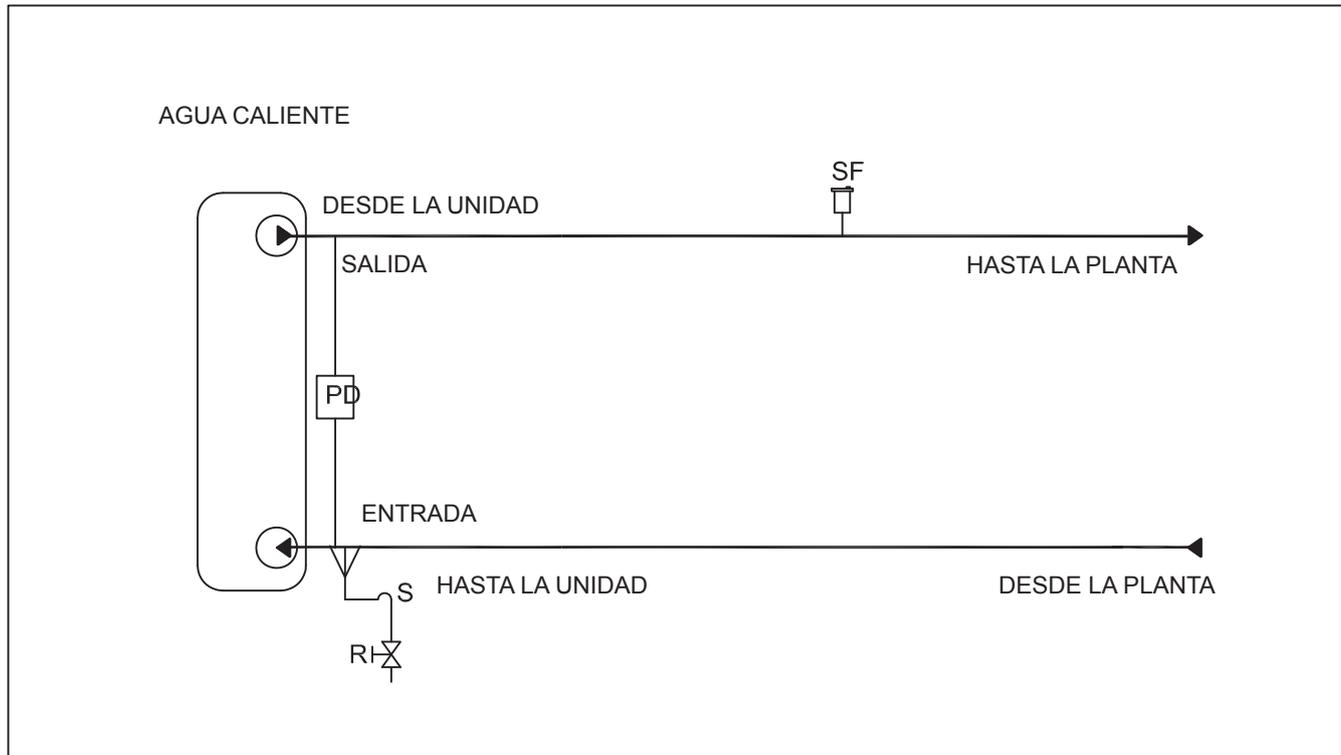
EN MODO DE SOLO CALEFACCIÓN

Mod.	Pt [kW]	qw [m³/h]	dpw [kPa]	Curva de referencia	Vaso de expansión [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
75	74,2	12,9	23,0	A	24	2,20	4,3	187	164
100	101,2	17,6	13,4	A	24	2,2	4,3	203	189
120	119	20,7	18,3	B	24	3,4	6,4	230	211
135	137	23,8	13,2	B	24	3,4	6,4	221	207
150	148	25,7	15,3	B	24	3,4	6,4	215	199
165	166	28,8	19,0	C	24	3,4	6,4	241	222
185	184	32,0	23,2	C	24	3,4	6,4	229	205
225	221	38,5	33,0	C	24	3,4	6,4	203	170
255	256	44,6	33,1	D	2 x 24	4,5	8,7	226	192

Pf: Potencia frigorífica (kW)
Pt: Potencia calorífica (kW)
qw: Caudal de agua (m³/h)
dpw: Pérdida de presión (kPa)
F.L.I.: Entrada de energía eléctrica a plena carga
F.L.A.: Corriente de funcionamiento a plena carga
Hp: Presión de descarga de la bomba
Hu: Presión de descarga disponible

Datos hidráulicos

CIRCUITO HIDRÁULICO DE LA UNIDAD: VERSIÓN SIN BOMBAS



S: Descarga de agua

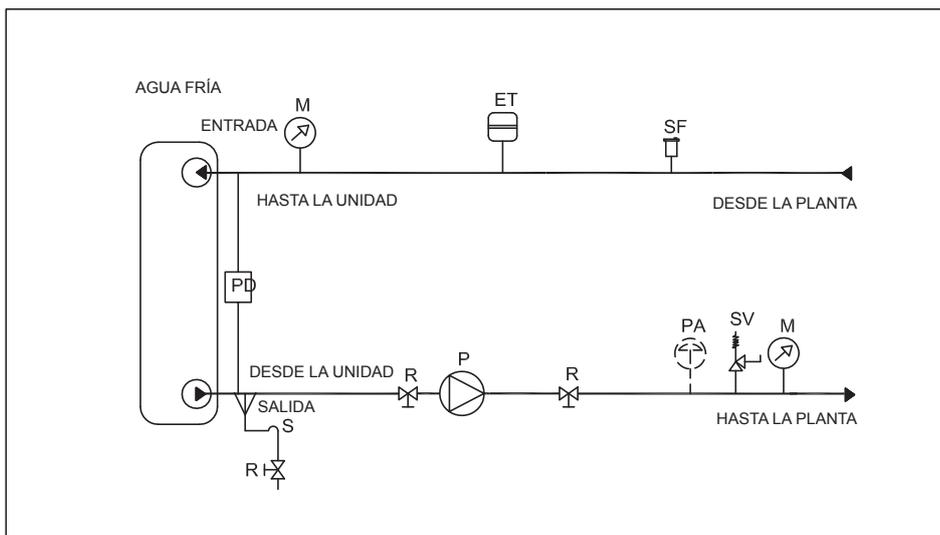
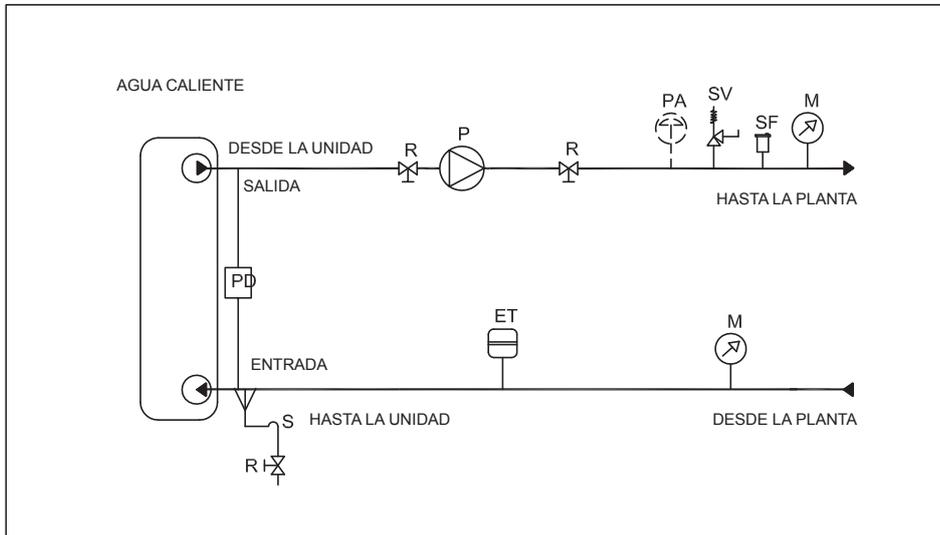
SF: Válvula de descarga

R: Válvula de corte

PD: Presostato diferencial de agua

ADVERTENCIA: Consulte los esquemas de instalación disponibles en este manual, donde se muestran los accesorios hidráulicos obligatorios que deben instalarse en el sistema HVAC y que son responsabilidad del cliente.

CIRCUITO HIDRÁULICO DE LA UNIDAD: 1 BOMBA EN EL LADO DEL AGUA CALIENTE + 1 BOMBA EN EL LADO DEL AGUA FRÍA

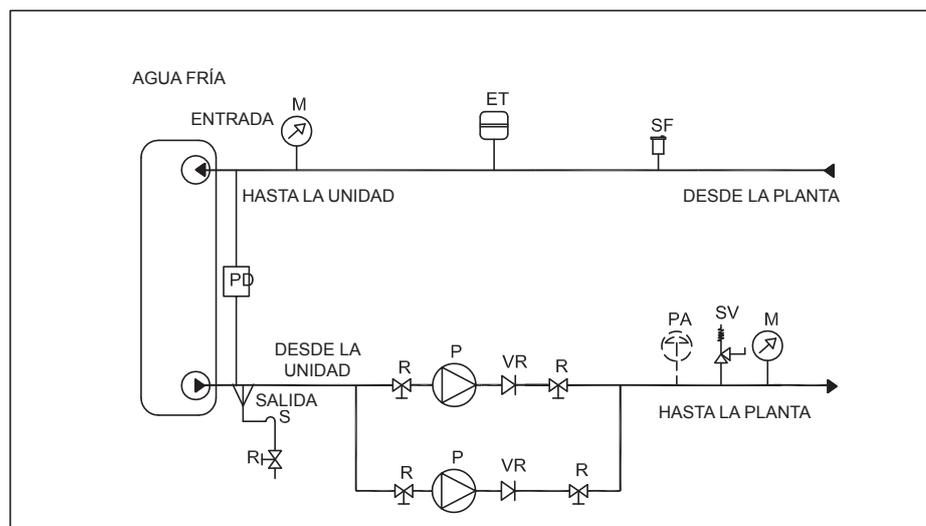
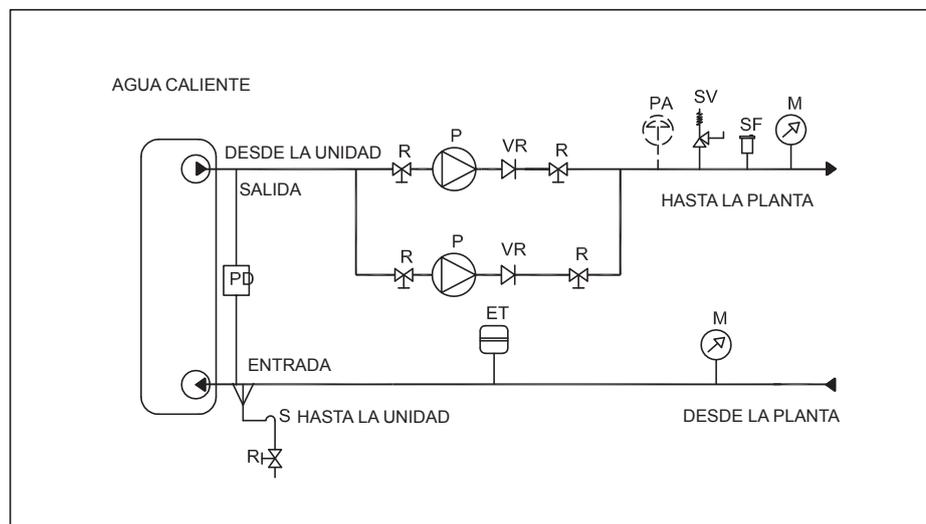


- M Manómetros
- S Descarga de agua
- P Bomba
- SV Válvula de seguridad
- SF Válvula de descarga
- ET Vaso de expansión
- PD Presostato diferencial de agua
- R Válvula de corte
- PA Presostato de alta presión (opcional)*
 - * 4,6 bares: presión de descarga baja
 - * 5,4 bares: presión de descarga media
 - * 5,4 bares: presión de descarga alta

ADVERTENCIA: Consulte los esquemas de instalación disponibles en este manual, donde se muestran los accesorios hidráulicos obligatorios que deben instalarse en el sistema HVAC y que son responsabilidad del cliente.

Datos hidráulicos

CIRCUITO HIDRÁULICO DE LA UNIDAD: 2 BOMBAS EN EL LADO DEL AGUA CALIENTE + 2 BOMBAS EN EL LADO DEL AGUA FRÍA



- M Manómetros
- S Descarga de agua
- P Bomba
- SV Válvula de seguridad
- SF Válvula de descarga
- ET Vaso de expansión
- PD Presostato diferencial de agua
- R Válvula de corte
- VR Válvula de retención
- PA Presostato de alta presión (opcional)*

* 4,6 bares: presión de descarga baja

* 5,4 bares: presión de descarga media

* 5,4 bares: presión de descarga alta

ADVERTENCIA: Consulte los esquemas de instalación disponibles en este manual, donde se muestran los accesorios hidráulicos obligatorios que deben instalarse en el sistema HVAC y que son responsabilidad del cliente.

Datos eléctricos

CMAB HSE

Tamaño de la unidad	VALORES NOMINALES Temperatura del aire exterior de 35 °C, temperatura del agua de entrada/salida del evaporador de 12/7 °C									VALORES MÁXIMOS (1)	
	Compresores			Ventiladores			TOTAL			TOTAL	
	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.
	kW	A	A	kW	A	kW	A	A	kW	A	A
75	22,2	34,6	46,9	2,94	14,2	25,1	48,8	78,4	45,8	89,2	98,6
100	28,2	44,5	55	4,9	23,6	33,1	68,1	100,8	55,2	111,6	122,6
120	35,3	57,4	98	4,9	23,6	40,2	81,0	161,7	72,9	142,6	203,1
135	38,2	62,9	142	6,0	12,0	44,2	74,9	200,1	82	145	249,5
150	41,0	55,8	76,3	6,0	12,0	47,0	67,8	116,2	75,7	134	149,3
165	49,2	79,7	147	9,0	18,0	58,2	97,7	222	93,6	166	269
185	56,3	90,6	197	9,0	18,0	65,3	108,6	282,3	103,4	183,2	336,2
225	67,4	102,6	215	9,0	18,0	76,4	120,6	306,6	120,2	212,6	376,6
255	77,8	114,4	260	9,0	18,0	86,8	132,4	359	135,9	240	438

CMAB HSE con un nivel sonoro ultrabajo

Tamaño de la unidad	VALORES NOMINALES Temperatura del aire exterior de 35 °C, temperatura del agua de entrada/salida del evaporador de 12/7 °C									VALORES MÁXIMOS (1)	
	Compresores			Ventiladores			TOTAL			TOTAL	
	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.
	kW	A	A	kW	A	kW	A	A	kW	A	A
75	23,5	34,9	46,9	2,1	9,9	25,6	44,8	74,3	45,8	89,2	98,6
100	29,5	44,9	55	3,4	16,5	32,9	61,4	93,9	55,2	111,6	122,6
120	37,5	57,8	98	3,4	16,5	40,9	74,3	154,8	72,9	142,6	203,1
135	39,8	63,3	142	4,2	8,4	44,0	71,7	196,8	82	145	249,5
150	43,0	56,3	76,3	4,2	8,4	47,2	64,7	112,8	75,7	134	149,3
165	51,4	80,3	147	6,3	12,6	57,7	92,9	217	93,6	166	269
185	59,3	91,2	197	6,3	12,6	65,6	103,8	277,3	103,4	183,2	336,2
225	71,2	103,4	215	6,3	12,6	77,5	116	301,8	120,2	212,6	376,6
255	82,7	115,3	260	6,3	12,6	89,0	127,9	354,3	135,9	240	438

Datos eléctricos referidos a 400 V/3 F+N/50 Hz

Condiciones máximas de funcionamiento admitidas: 10%

Descompensación de fases máxima: 3%

F.L.I.: Energía eléctrica a plena carga con carga térmica máxima

F.L.A.: Corriente de funcionamiento a plena carga con carga térmica máxima

L.R.A.: Corriente del rotor bloqueado del motor del compresor (arranque directo)

S.A.: Suma de la LRA del compresor más potente y la FLA de los compresores restantes y la corriente de los ventiladores

E.P.: Energía eléctrica

O.C.: Corriente de funcionamiento

(1) Estos valores deben considerarse en el dimensionamiento de los cables de alimentación y en la protección de la línea.

(2) Datos referidos al compresor más grande para aquellas unidades con diferentes compresores.

Datos acústicos

CMAB HSE

Tamaño de la unidad	Bandas de octava (Hz)							Lw (dB(A))	
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000		8.000
Nivel de potencia sonora (dB)									
75	64,0	60,0	55,0	51,0	48,0	46,0	40,0	35,0	86
100	66,0	62,0	57,0	53,0	50,0	48,0	42,0	37,0	88
120	64,0	60,0	55,0	51,0	48,0	46,0	40,0	35,0	86
135	65,0	61,0	56,0	52,0	49,0	47,0	41,0	36,0	87
150	72,0	68,0	63,0	59,0	56,0	54,0	48,0	43,0	94
165	68,0	64,0	59,0	55,0	52,0	50,0	44,0	39,0	90
185	68,0	64,0	59,0	55,0	52,0	50,0	44,0	39,0	90
225	71,0	67,0	62,0	58,0	55,0	53,0	47,0	42,0	93
255	73,0	69,0	64,0	60,0	57,0	55,0	49,0	44,0	95

Nota: Los datos se refieren a las unidades sin el módulo hidráulico.

CMAB HSE con un nivel sonoro ultrabajo

Tamaño de la unidad	Bandas de octava (Hz)							Lw (dB(A))	
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000		8.000
Nivel de potencia sonora (dB)									
75	59,0	55,0	50,0	46,0	43,0	41,0	35,0	30,0	81
100	61,0	57,0	52,0	48,0	45,0	43,0	37,0	32,0	83
120	59,0	55,0	50,0	46,0	43,0	41,0	35,0	30,0	81
135	60,0	56,0	51,0	47,0	44,0	42,0	36,0	31,0	82
150	67,0	63,0	58,0	54,0	51,0	49,0	43,0	38,0	89
165	63,0	59,0	54,0	50,0	47,0	45,0	39,0	34,0	85
185	63,0	59,0	54,0	50,0	47,0	45,0	39,0	34,0	85
225	66,0	62,0	57,0	53,0	50,0	48,0	42,0	37,0	88
255	68,0	64,0	59,0	55,0	52,0	50,0	44,0	39,0	90

Nota: Los datos se refieren a las unidades sin el módulo hidráulico.

Condiciones de funcionamiento:

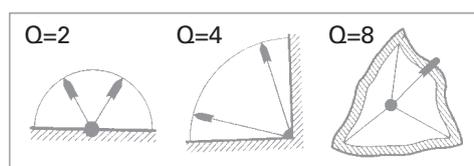
Temperatura del agua enfriada de entrada/salida de 12 °C/7 °C y temperatura del aire exterior de 35 °C.

Punto de prueba:

Niveles medios de presión sonora calculados según la norma ISO 3744 a 10 m de la unidad.

Condiciones de medición:

Campo libre en una superficie reflejante (factor Q=2).



- Para las unidades instaladas en presencia de 2 superficies reflectantes (factor Q=4), deben añadirse 3 dB a los valores indicados anteriormente.
- Para las unidades instaladas en presencia de 3 superficies reflectantes (factor Q=8), deben añadirse 6 dB a los valores indicados anteriormente.
- Para las unidades instaladas a una cierta altura del suelo, la energía sonora que proviene de la parte inferior de la unidad lleva a un incremento en el nivel de presión sonora de, aproximadamente, 3 dB.

Los valores de las emisiones sonoras en bandas de octava se muestran solo a título indicativo y no deben considerarse un compromiso. Los valores de la presión sonora, según la norma ISO 3744 y de conformidad con el programa de certificación EUROVENT, son los únicos que deben utilizarse para todos los cálculos, con el fin de realizar una previsión del nivel de presión sonora en condiciones de funcionamiento. Los datos relativos a los niveles de presión sonora no son vinculantes. Para obtener un valor más preciso, consulte el nivel de potencia sonora.

FACTORES DE CORRECCIÓN DEL RUIDO PARA LA VERSIÓN HIDRÁULICA

Para la versión hidráulica, considere el incremento en la salida de ruido debido a la adición del grupo hidráulico.

CMAB HSE

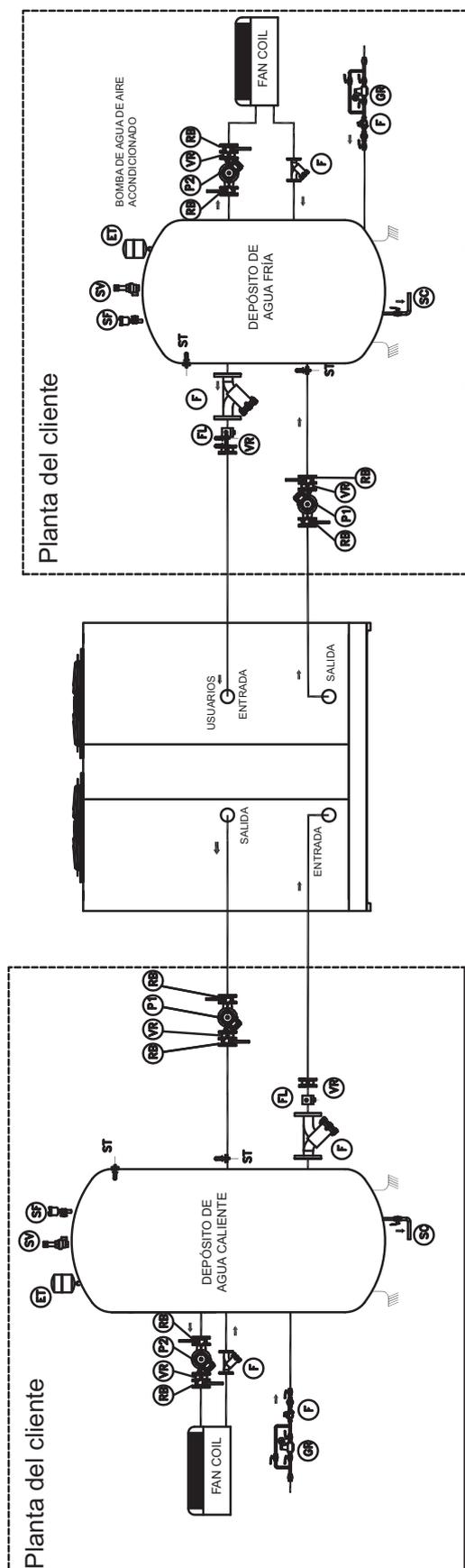
Tamaño de la unidad		Presión de descarga baja		Presión de descarga media		Presión de descarga alta	
		1 bomba [dB(A)]	2 bombas [dB(A)]	1 bomba [dB(A)]	2 bombas [dB(A)]	1 bomba [dB(A)]	2 bombas [dB(A)]
75	1	-	1	1	2	2	4
100	2	1	2	2	3	3	5
120	3	1	2	2	4	4	6
135	4	1	2	2	3	4	5
150	5	1	1	1	1	1	2
165	6	-	1	1	2	2	3
185	7	1	1	1	2	2	3
225	8	1	1	1	2	2	3
255	8	-	1	-	1	1	2

CMAB HSE con un nivel sonoro ultrabajo

Tamaño de la unidad		Presión de descarga baja		Presión de descarga media		Presión de descarga alta	
		1 bomba [dB(A)]	2 bombas [dB(A)]	1 bomba [dB(A)]	2 bombas [dB(A)]	1 bomba [dB(A)]	2 bombas [dB(A)]
75	1	3	3	4	5	7	4
100	2	4	4	6	6	8	5
120	3	5	5	7	7	10	6
135	3	4	5	7	7	9	5
150	1	1	2	3	3	4	2
165	1	2	3	4	4	7	3
185	1	3	3	4	4	7	3
225	2	3	2	4	4	6	3
255	1	2	1	2	3	5	2

Esquema de instalación

ESQUEMA DE CONEXIÓN: VERSIÓN ESTÁNDAR



Los interruptores de flujo y los filtros de agua son accesorios independientes y obligatorios que debe instalar el contratista o el propietario del edificio cerca de la unidad en los tubos del agua caliente y enfriada de entrada.

La señal del interruptor de flujo prevalece sobre la señal del interruptor integrado de la diferencia de presión para evitar un fallo de la unidad en caso de que falte caudal de agua.

Información importante para los interruptores de flujo:

Instale el interruptor en posición vertical, de forma que quede un tramo recto y horizontal a cada lado equivalente a 5 diámetros de tubo como mínimo.

No instale el interruptor cerca de codos, orificios ni otras válvulas.

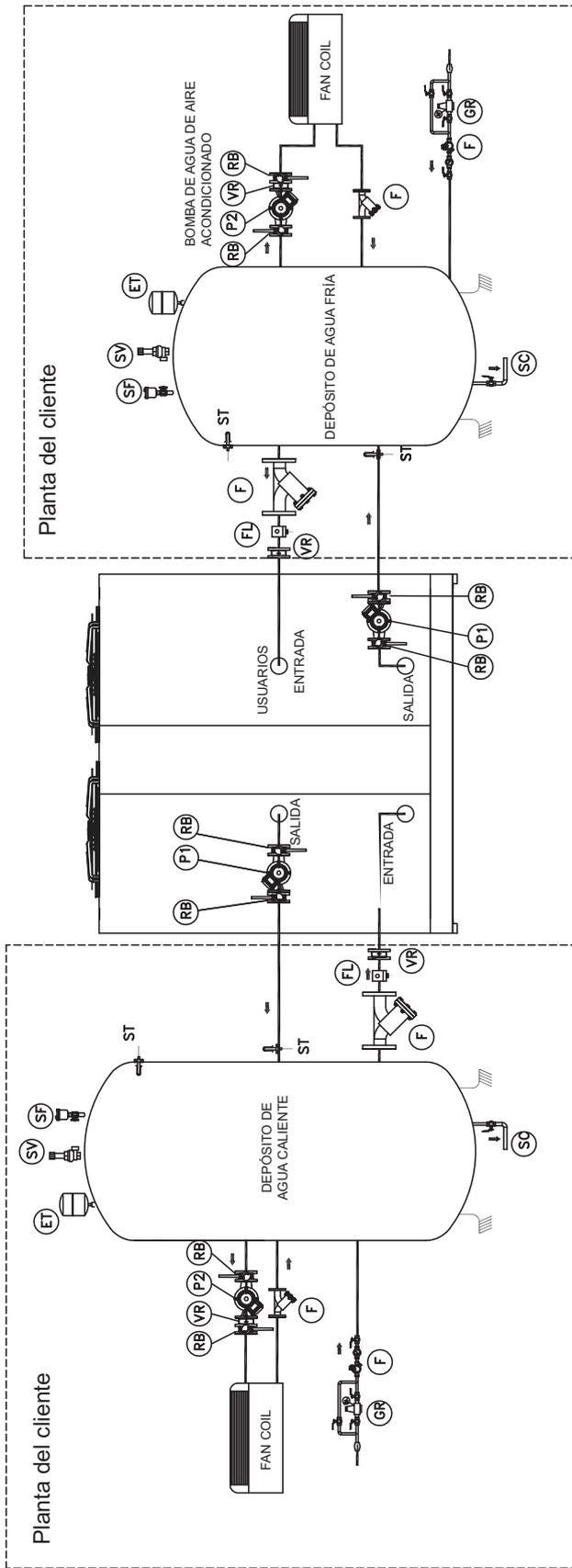
Información importante para los filtros de agua:

Instale el filtro de agua en los tubos de entrada del agua. De lo contrario, el tubo del intercambiador de calor puede sufrir daños.

- P1 Bomba primaria
- P2 Bomba secundaria
- ST Sonda de temperatura
- FL Interruptor de flujo
- SC Drenaje
- SF Válvula de ventilación
- ET Vaso de expansión
- GR Grupo de llenado
- F Filtro de malla de acero
- VR Válvula de retención
- SV Válvula de seguridad
- RB Válvula de interceptación

Esquema de instalación

ESQUEMA DE CONEXIÓN: Versión de bomba simple



Los interruptores de flujo y los filtros de agua son accesorios independientes y obligatorios que debe instalar el contratista o el propietario del edificio cerca de la unidad en los tubos del agua caliente y enfriada de entrada.

La señal del interruptor de flujo prevalece sobre la señal del interruptor integrado de la diferencia de presión para evitar un fallo de la unidad en caso de que falte caudal de agua.

Información importante para los interruptores de flujo:

Instale el interruptor en posición vertical, de forma que quede un tramo recto y horizontal a cada lado equivalente a 5 diámetros de tubo como mínimo.

No instale el interruptor cerca de codos, orificios ni otras válvulas.

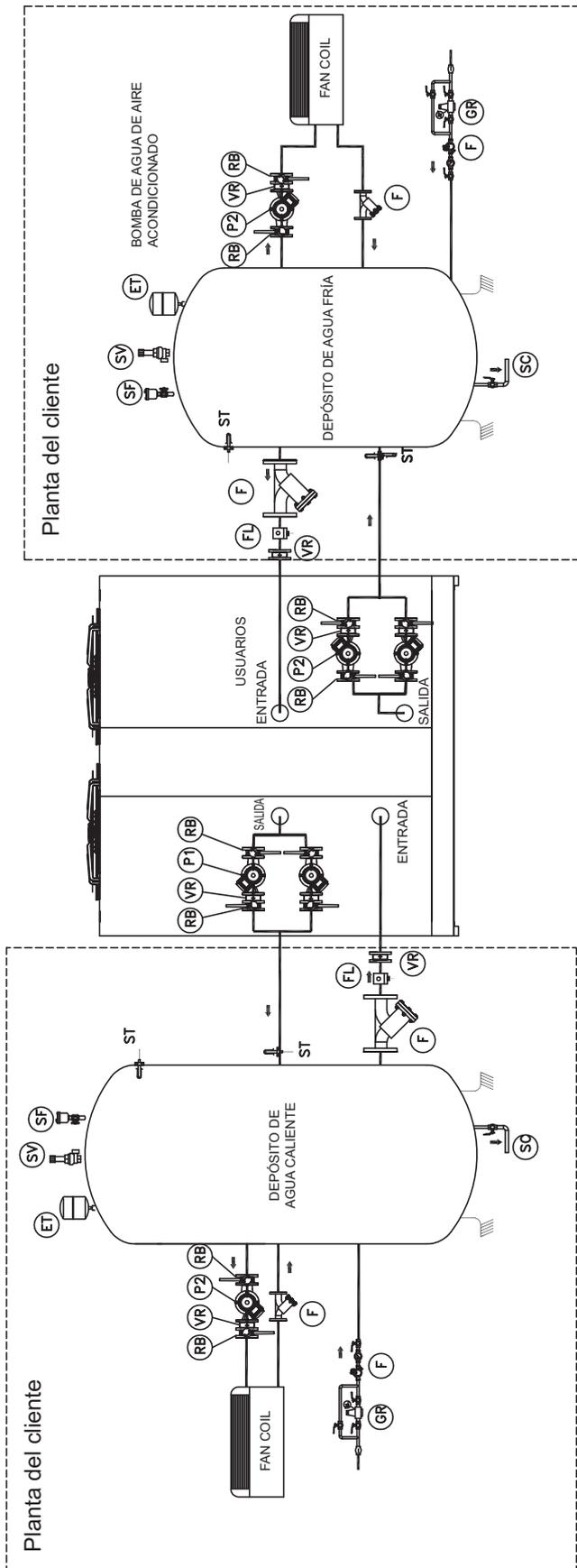
Información importante para los filtros de agua:

Instale el filtro de agua en los tubos de entrada del agua. De lo contrario, el tubo del intercambiador de calor puede sufrir daños.

P1	Bomba primaria
P2	Bomba secundaria
ST	Sonda de temperatura
FL	Interruptor de flujo
SC	Drenaje
SF	Válvula de ventilación
ET	Vaso de expansión
GR	Grupo de llenado
F	Filtro de malla de acero
VR	Válvula de retención
SV	Válvula de seguridad
RB	Válvula de interceptación

Esquema de instalación

ESQUEMA DE CONEXIÓN: Versión de bomba doble y bombas adicionales



Los interruptores de flujo y los filtros de agua son accesorios independientes y obligatorios que debe instalar el contratista o el propietario del edificio cerca de la unidad en los tubos del agua caliente y enfriada de entrada.

La señal del interruptor de flujo prevalece sobre la señal del interruptor integrado de la diferencia de presión para evitar un fallo de la unidad en caso de que falte caudal de agua.

Información importante para los interruptores de flujo:

Instale el interruptor en posición vertical, de forma que quede un tramo recto y horizontal a cada lado equivalente a 5 diámetros de tubo como mínimo.

No instale el interruptor cerca de codos, orificios ni otras válvulas.

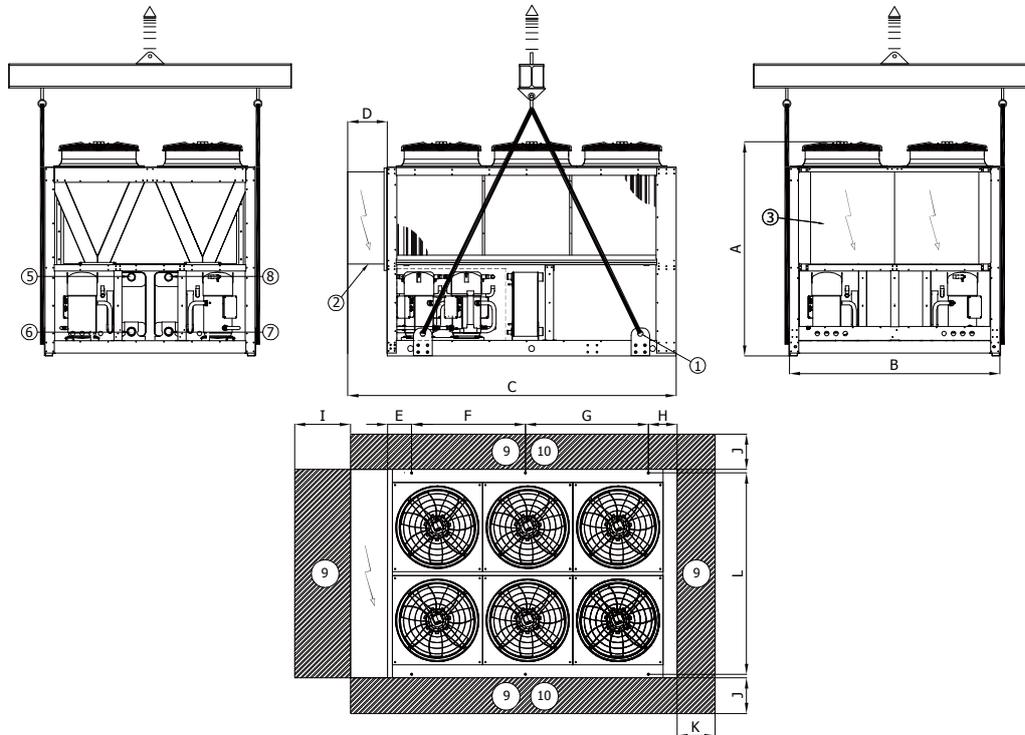
Información importante para los filtros de agua:

Instale el filtro de agua en los tubos de entrada del agua. De lo contrario, el tubo del intercambiador de calor puede sufrir daños.

P1	Bomba primaria
P2	Bomba secundaria
ST	Sonda de temperatura
FL	Interruptor de flujo
SC	Drenaje
SF	Válvula de ventilación
ET	Vaso de expansión
GR	Grupo de llenado
F	Filtro de malla de acero
VR	Válvula de retención
SV	Válvula de seguridad
RB	Válvula de interceptación

Dimensiones y pesos

La siguiente ilustración representa un ejemplo de un esquema para el izado y la instalación de una unidad.
Para obtener las ilustraciones y los espacios específicos, póngase en contacto con su oficina local de ventas de Trane.



- 1 = Orificios de izado
- 2 = Suministro de alimentación eléctrica
- 3 = Caja eléctrica
- 4 = Posición de montaje antivibración
- 5 = Entrada de agua enfriada
- 6 = Salida de agua enfriada
- 7 = Entrada de agua caliente
- 8 = Salida de agua caliente
- 9 = Espacio/distancia mínimos

Dimensiones y espacios de mantenimiento

CMAB HSE		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
75	mm	2.111	1.100	2.560	362	152	872	1.022	152	1.000	1.500	600	1.046
100	mm	2.159	1.100	3.559	360	159,5	1.440	1.440	159,5	1.000	1.500	600	1.044
120	mm	2.159	1.100	3.559	360	159,5	1.440	1.440	159,5	1.000	1.500	600	1.044
135	mm	2.175	2.201	2.617	423	157	940	940	157	1.000	1.500	600	2.146
150	mm	2.175	2.201	2.617	423	157	940	940	157	1.000	1.500	600	2.146
165	mm	2.400	2.260	3.565	455	255	1.300	1.300	255	1.500	1.500	500	2.170
185	mm	2.400	2.260	3.565	455	255	1.300	1.300	255	1.500	1.500	500	2.170
225	mm	2.400	2.260	3.565	455	255	1.300	1.300	255	1.500	1.500	500	2.170
255	mm	2.400	2.260	3.565	455	255	1.300	1.300	255	1.500	1.500	500	2.170

Dimensiones y pesos

Pesos

Pesos en funcionamiento		75	100	120	135	150	165	185	225	255
Versión estándar	kg	1.126	1.357	1.471	1.653	1.680	2.128	2.149	2.402	2.766
2 bombas: presión de descarga baja	kg	1.200	1.399	1.513	1.701	1.728	2.176	2.197	2.500	2.864
2+2 bombas: presión de descarga baja	kg	1.232	1.441	1.555	1.749	1.776	2.224	2.245	2.598	2.962
2 bombas: presión de descarga media	kg	1.210	1.401	1.569	1.751	1.778	2.226	2.247	2.506	2.870
2+2 bombas: presión de descarga media	kg	1.252	1.445	1.667	1.849	1.876	2.324	2.345	2.610	2.974
2 bombas: presión de descarga alta	kg	1.228	1.417	1.529	1.711	1.738	2.230	2.251	2.504	2.892
2+2 bombas: presión de descarga alta	kg	1.288	1.477	1.587	1.769	1.796	2.332	2.353	2.606	3.018
Peso adicional										
Nivel sonoro ultrabajo	kg	90	90	181	181	90	181	181	181	181

Pesos de transporte		75	100	120	135	150	165	185	225	255
Versión estándar	kg	1.116	1.331	1.445	1.617	1.644	2.092	2.113	2.366	2.714
2 bombas: presión de descarga baja	kg	1.190	1.373	1.487	1.665	1.692	2.140	2.161	2.464	2.812
2+2 bombas: presión de descarga baja	kg	1.222	1.415	1.529	1.713	1.740	2.188	2.209	2.562	2.910
2 bombas: presión de descarga media	kg	1.200	1.375	1.543	1.715	1.742	2.190	2.211	2.470	2.818
2+2 bombas: presión de descarga media	kg	1.242	1.419	1.641	1.813	1.840	2.288	2.309	2.574	2.922
2 bombas: presión de descarga alta	kg	1.218	1.391	1.503	1.675	1.702	2.194	2.215	2.468	2.840
2+2 bombas: presión de descarga alta	kg	1.278	1.451	1.561	1.733	1.760	2.296	2.317	2.570	2.966
Peso adicional										
Nivel sonoro ultrabajo	kg	90	90	181	181	90	181	181	181	181

Diámetros de las conexiones hidráulicas

Diámetro de los tubos		75	100	120	135	150	165	185	225	255
Versión básica										
⑤ - ⑥	Ø	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"
							GM			
⑦ - ⑧	Ø	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"
							GM			
Versión hidráulica										
⑤ - ⑥	Ø	2"	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	3"
							VICTAULIC			
⑦ - ⑧	Ø	2"	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	3"



Notas



Trane optimiza el rendimiento de hogares y edificios de todo el mundo. Trane, una empresa de Ingersoll Rand (líder en la creación y el mantenimiento de entornos seguros, confortables y eficientes energéticamente), ofrece una amplia gama de dispositivos de control y sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) avanzados, servicios de mantenimiento integral de edificios y piezas de repuesto. Si desea obtener más información, visite www.Trane.com.

Debido a la política de mejora continua de sus productos y de los datos relacionados con estos, Trane se reserva el derecho de modificar las especificaciones y el diseño sin previo aviso.

© 2016 Trane Reservados todos los derechos

CG-PRC045A-ES Noviembre de 2016
Nuevo

Nos comprometemos a utilizar prácticas de impresión ecológicas para generar menos residuos.

