

CMAC SE 110 X - R410A

CMAC SE

Unidad multitubular condensada por aire



Las dimensiones y los datos técnicos no son vinculantes. Trane se reserva el derecho a realizar cualquier modificación considerada oportuna sin previo aviso.

Las fotos no son vinculantes, se pueden representar accesorios previa reclamación. Para obtener más información, póngase en contacto



CMAC SE 110 X - R410A

PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO

SISTEMA DE 4 TUBOS

Las unidades que forman parte de la gama CMAB SE son unidades multifuncionales de alto rendimiento para sistemas de 4 tubos con ventiladores axiales y compresores scroll.

Las posibles instalaciones son varias pero, en general, constituyen una solución ideal para todos los edificios sometidos a Fuertes cargas variables opuestas durante todo el año.

Por tanto, las aplicaciones principales son las siguientes:

- Edificios con una exposición doble y opuesta al sol
- Hoteles
- Bancos
- Aeropuertos
- Discotecas, en las que se necesitan simultáneamente la refrigeración para la zona de la pista de baile y la calefacción para aquellas zonas dedicadas a conversar
- Centros de bienestar, donde existen zonas con requisitos de cargas opuestas.
- Centros de datos, donde es necesario refrigerar la zona del servidor, mientras que la zona de la oficina necesita tanto calefacción como refrigeración.
- Centros comerciales con uso previsto diferentes en términos de refrigeración o calefacción del aire acondicionado;
- Hospitales, en particular en los quirófanos, donde la demanda de calefacción o refrigeración es independiente de la estación del año

La tecnología de cuatro tubos se considera la solución más eficiente desde el punto de vista energético capaz de satisfacer las complejas necesidades de todos aquellos edificios en los que es necesario neutralizar cargas térmicas opuestas simultáneas.

La gama CMAB SE, que funciona en modo de recuperación total de calor, es capaz de satisfacer la demanda simultánea de agua fría y caliente durante todo el año, simplificando la planta y reduciendo los costes de explotación.

CIRCUITO FRIGORÍFICO

El circuito frigorífico se encuentra optimizado para poder evitar que falle la unidad debido a las alarmas anticongelación.

Estas alarmas se producen con frecuencia en todas las unidades multifuncionales estándar que no disponen del circuito con el diseño adecuado.

La fiabilidad del sistema incrementa considerablemente la fiabilidad de funcionamiento de la unidad.

50% CICLOS DE DESCARCHE MENOS

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 descarche, reduciendo drásticamente la producción de energía negativa hacia la planta, donde una bomba de calor suele cambiar el ciclo en el modo de la enfriadora que produce agua fría. Se trata de un sistema de descarche 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 reduce el número de ciclos de descarche supervisando tanto las condiciones exteriores como la evaporación de la unidad y activa la función de descarche únicamente en caso necesario y si las baterías están realmente congeladas. Gracias a esta tecnología, el número de ciclos de descarche 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 del usuario.

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 funciona 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.

Los arranques del compresor se reducen al pasar de un sistema sin depósito y sin la función dLC a un sistema con dicha función y a un sistema con dicha función y un pequeño depósito de agua. Puede observarse que esta última solución es la mejor, aunque es posible reducir las dimensiones del depósito.

VALOR DE CONSIGNA DINÁMICO

Durante la estación cálida, la temperatura exterior cambia con respecto a la temperatura del diseño 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.

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

VENTILADORES DE ALTA EFICIENCIA

CMAC SE 110 X - R410A

El grupo de baterías de aire del CMAB SE está atentamente diseñado para estabilizar el funcionamiento de la máquina en condensación y en evaporación. El uso de ventiladores de alta eficiencia gracias al perfil innovador de la hoja asegura una mayor eficiencia mediante la reducción del consumo de energía y las emisiones de ruido.

VENTILADORES SIN ESCOBILLAS DE CONMUTACION ELECTRONICA (OPCIONAL)

La nueva generación de ventiladores SIN ESCOBILLAS EC (de conmutación electrónica) garantiza una eficiencia superior gracias a un menor consumo de energía en comparación con los motores AC tradicionales. Por tanto, los motores EC ofrecen unas emisiones sonoras inferiores durante la modulación del caudal de aire. El perfil de las paletas se ha estudiado para reducir el ruido y garantizar unos elevados niveles de confort acústico.

NUEVO SISTEMA DE CONTROL PARA LA SUPERVISION

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 inversor y las válvulas de expansión electrónicas, maximizando así la eficiencia del sistema multifuncional. Permite interconectarse con el sistema BMS principal a través de Modbus RTU, BACnet™ MS/TP o TCP/IP. BACnet™ TCP/IP permite el direccionamiento por Internet de todos los parámetros de funcionamiento de la unidad, lo que brinda un control remoto total de la unidad mediante el puerto Ethernet RJ45.

AHORRO DE ENERGIA

La unidad se puede controlar de acuerdo con la programación predefinida mediante la opción de Control de plantas de enfriadoras. También es posible activar un conjunto de funciones de ahorro de energía para controlar el apagado automático de la unidad, los valores de consigna, las alarmas o el control de la bomba. Gracias al ahorro de energía, la unidad estará "obligada a trabajar más" a ciertas horas, cuando el coste de la electricidad sea inferior, o incluso a trabajar menos, cuando la carga de calefacción sea inferior.

MODOS DE FUNCIONAMIENTO

Las unidades multifuncionales están formadas por dos secciones distintas, una caliente en el lado del condensador y otra fría en el lado del evaporador: la producción simultánea de agua caliente y enfriada permite a la unidad adaptar su funcionamiento a cualquier requisito de la planta, de una forma totalmente autónoma y automática. Las unidades multifuncionales 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 6 configuraciones de funcionamiento básicas que regulan la demanda más crítica para minimizar la potencia absorbida y satisfacer la carga térmica de la planta.

MODO DE LA ENFRIADORA UNICAMENTE

La unidad funciona en el modo de la enfriadora 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 la placa de agua-refrigerante (evaporador).

MODO DE LA BOMBA DE CALOR UNICAMENTE

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

A diferencia de las bombas de calor reversibles tradicionales, el agua caliente se produce a través de un intercambiador de calor diferente a aquellos utilizados para producir el agua enfriada. Por tanto, según el modo de funcionamiento, es decir, si la unidad funciona en el modo de la bomba de calor o en el de la enfriadora, existirá un intercambiador de calor dedicado para la producción de agua enfriada o caliente (el evaporador o el condensador). Este requisito es necesario para poder mantener separadas las secciones caliente y fría, tal y como se requiere en un sistema de 4 tubos.

MODO DE RECUPERACION TOTAL O PARCIAL + ENFRIADORA

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 los intercambiadores de calor de dos placas diferentes, cada uno para su propio circuito hidráulico de la planta de 4 tubos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las unidades que forman parte de la gama CMAB SE son unidades multifuncionales de condensación por aire, para una instalación en exteriores, equipadas con ventiladores axiales y compresores scroll, disponibles en 16 tamaños y en la siguiente versión básica:

- Unidad multifuncional condensada por aire.

Las unidades CMAB SE se encuentran disponibles en una amplia gama de configuraciones, con el fin de garantizar un alto nivel de satisfacción para diferentes aplicaciones en las plantas.

VERSIONES ACÚSTICAS

- L Versión: unidad con bajo nivel de ruido, incluido el control de la condensación/evaporación, con una velocidad reducida de los ventiladores y aislamiento acústico de los compresores.
- Versión S: Unidad con un nivel sonoro ultrabajo. La reducción del nivel de ruido se consigue gracias a una caja con aislamiento acústico para los compresores, ventiladores gestionados por un control electrónico de velocidad variable en función de la presión

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, con 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, con 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



CMAC SE 110 X - R410A

La carcasa está fabricada con una estructura de acero galvanizado grueso. El tratamiento de pintura en polvo anticorrosiva en todo el bastidor otorga una larga resistencia para la instalación en exteriores, incluso con unas condiciones medioambientales muy adversas. Su diseño permite que las máquinas se puedan diseñar en unidades modulares y, al mismo tiempo, garantiza una corriente de aire constante a través de las baterías con aletas y facilita las tareas de reparación y mantenimiento.

COMPRESORES

El compresor es hermético de tipo scroll. Estos compresores ofrecen un alto rendimiento, con unos bajos niveles de ruido y vibraciones.

Los altos valores del COP se obtienen:

- Mediante un elevado rendimiento volumétrico en toda la gama de funcionamiento, obtenido a través de un contacto continuo entre las espirales fijas y rotativas, que evita la presencia de un espacio incorrecto y la expansión del refrigerante.
- Mediante bajas pérdidas de presión, debido a la ausencia de las válvulas de aspiración y descarga y a la compresión continua.
- Mediante la reducción del intercambio de calor entre el refrigerante de aspiración y de descarga, gracias a la total separación de los recorridos del refrigerante.

Las características acústicas se obtienen:

- Por la ausencia de válvulas de aspiración y descarga.
- Por el proceso de compresión continuo y progresivo.
- Por la ausencia de pistones, lo cual garantiza el bajo nivel de vibraciones y la pulsación del refrigerante.

El motor eléctrico está refrigerado por aspiración y equipado con una resistencia eléctrica y una protección térmica de restablecimiento automático para evitar que el refrigerante se diluya en el aceite durante los periodos en los que la unidad permanece parada. Los terminales están incluidos en una caja con el grado de protección IP54.

VENTILADORES

La tecnología de los ventiladores con motores de conmutación electrónica (ventiladores EC) incluye paletas equilibradas estática y dinámicamente, accionadas directamente por los motores eléctricos, de tipo cerrado, 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. El perfil ecológico está caracterizado 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. Todas las unidades están equipadas con un control de la presión de condensación y evaporación mediante una regulación del caudal de aire por pasos. De este modo, la unidad se ajusta de inmediato a las condiciones exteriores maximizando la eficiencia del ciclo del refrigerante.

INTERCAMBIADOR DE CALOR DE PLACAS: LADO FRÍO

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 DE ALTO RENDIMIENTO: LADO 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

Los intercambiadores de condensación/evaporación están equipados con tubos de cobre y baterías con aletas de aluminio corrugado. En la base de las baterías se encuentran instaladas resistencias eléctricas termostáticas. Estas resistencias eléctricas son útiles para evitar la formación de hielo en las baterías y reducir el tiempo de desescarche, favoreciendo el drenaje de condensados. Las baterías también se han diseñado para garantizar la velocidad adecuada en el interior de los tubos, capaz de garantizar el caudal de aceite correcto en todas las condiciones de carga.

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.

El circuito frigorífico es fabricado por completo con tubos de cobre, y incluyen:

- Carga de refrigerante R410A.
- Válvula de expansión electrónica.
- Filtro deshidratador con cartucho intercambiable adecuado para la utilización de fluidos ecológicos y aceites de poliéster.
- Indicador luminoso del flujo de líquido y la presencia de humedad.
- 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.
- Interruptor de alta presión.
- Interruptor de baja presión.
- Válvula de seguridad en el tubo de descarga.
- Válvula de seguridad en el tubo de aspiración.
- Transductores de alta presión.
- Transductores de baja presión.
- Colector de líquido.
- Acumulador de líquido en el tubo de aspiración.
- Válvula de inversión de 4 vías.
- Válvula de configuración del ciclo.

PANEL ELÉCTRICO

-

**CMAC SE 110 X - R410A**

El panel 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 el picaporte de la puerta en posición de apagado. El panel 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 los compresores dimensionados de acuerdo con la tensión máxima.
- Contactores de arranque para los ventiladores.
- Disyuntor magnetotérmico 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).
- Transformador monofásico para la fuente de alimentación de los circuitos auxiliares.
- Cables numerados (Opcional);
- Control por microprocesador.

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

El devanado del panel 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. 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 panel eléctrico se proporciona con una placa de identificación, según la información que se muestra en el esquema eléctrico. Todas las conexiones al panel eléctrico se han realizado desde la parte inferior y están equipadas con una cubierta que evita que se rompan. La fuente de alimentación del panel 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.

SISTEMA DE CONTROL POR MICROPROCESADOR

"El controlador Tracer UC800 con pantalla TD7, una pantalla táctil a color de 7", ofrece controles predictivos que predicen y compensan los cambios de carga. La pantalla táctil permite un control completo e intuitivo de todas las variables de control principales de todos los circuitos. Otras estrategias de control disponibles con los dispositivos de control Tracer UC800 son:

Feedforward Adaptive Control

Feedforward Adaptive Control constituye una estrategia de control predictivo y de circuito abierto diseñada para anticipar y compensar los cambios en la carga. Emplea la temperatura del agua de entrada al evaporador o la recuperación de calor como indicador del cambio de carga. Esto permite al controlador reaccionar con más rapidez y mantener temperaturas del agua de salida estables.

Carga reducida

El controlador de la unidad de 4 tubos emplea una carga reducida excepto durante el funcionamiento manual. Los ajustes importantes derivados de cambios en la carga o en el valor de consigna se realizan de manera gradual, lo que evita que los compresores efectúen ciclos innecesarios. Esto se logra filtrando internamente los valores de consigna para evitar alcanzar el valor de parada o el límite de demanda. La carga reducida se aplica a la temperatura del agua enfriada o caliente de salida y a los valores de consigna del límite de demanda.

Controles adaptativos

El controlador debe satisfacer numerosos objetivos, pero no puede gestionar más de uno a la vez. Por lo general, el principal objetivo del controlador es mantener las temperaturas del agua de salida del evaporador y de la recuperación de calor. Cuando el controlador detecta que no puede satisfacer el objetivo principal sin accionar una desconexión de protección, se centra en el objetivo secundario más importante. Cuando el segundo objetivo deja de requerir atención, el controlador regresa de nuevo al objetivo principal.

"

Los parámetros de funcionamiento de la máquina están protegidos por 2 niveles de contraseñas (usuario-responsable del mantenimiento). El panel del usuario proporciona una pantalla de información con descripciones exhaustivas en varios idiomas.

- Capacidad para interconectarse con los sistemas BMS principales a través de Modbus RTU, BACnet MS/TP o TCP/IP.
- Interfaz BACnet TCP/IP que actúa como servidor web capaz de realizar un control remoto a través de una red IP.
- 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 del operador TD7

La TD7 montada de serie permite acceder a todas las entradas y salidas de funcionamiento. Se trata de una interfaz avanzada que permite al usuario acceder a cualquier información importante relacionada con los valores de consigna, las temperaturas activas, el modo de funcionamiento, los datos eléctricos, las presiones del refrigerante y otros diagnósticos.

Entre las características de la pantalla se encuentran:

- Pantalla táctil resistente a los rayos UV

- Clasificación IP56

- Pantalla gráfica a color LCD TFT de 16 bits con retroiluminación

- Gráficos y compatibilidad con múltiples idiomas

"

- Control del aire de condensación/evaporación a través de ventiladores de dos velocidades gestionados directamente por el controlador electrónico basándose en la lógica proporcional (versión L).
- Control del aire de condensación/evaporación a través del sistema de corte de fase gestionado directamente por el controlador electrónico basándose en la lógica proporcional (versión S).
- Gestión de las válvulas de expansión electrónicas a través del controlador basándose en la lógica PID, con control de LOP (baja presión de funcionamiento) y mantenimiento de la presión de funcionamiento mínima y de MOP (presión de funcionamiento máxima) p



TRANE®

Release 2.3 - January 2020 - non-EU project



CMAC SE 110 X - R410A

El microprocesador gestiona:

- El arranque de los compresores con el control temporal de arranque y parada.
- La rotación de los compresores con la lógica FIFO.
- El arranque y la variación de los ventiladores, según 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 de la unidad disponible mediante contactos sin voltaje.

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

- La temperatura del agua de entrada y de salida del intercambiador de calor del agua enfriada.
- La temperatura del agua de entrada y de salida del intercambiador de calor del agua caliente.
- Temperatura del aire exterior
- La presión de condensación de cada circuito frigorífico
- La presión de evaporación y un sensor de temperatura de protección anticongelación de cada circuito frigorífico.
- El tiempo de funcionamiento total y el número de arranques de cada compresor, así como el tiempo de funcionamiento del motor de cada bomba de agua (opcional)
- 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.
- 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 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 descargas dependiendo del enfoque de la batería (descarga digital).
- El ajuste del valor de consigna mediante franjas horarias con la lógica de dirección directa e inversa (ahorro de energía).

ACCESORIOS

ACCESORIOS MONTADOS

- Corrección del factor de potencia al coseno de Φ 0,91.
- Resistencia eléctrica del panel de control con termostato.
- Tarjeta serial con protocolo BacNet MS/TP o BacNet TCP/IP.
- Interfaz ModBus RTU
- Arranque progresivo.
- Disyuntores automáticos.
- Control de la condensación con modulación de la velocidad del ventilador variable.
- Ventiladores con motores de conmutación electrónica (ventiladores EC).
- Ventiladores EC con alta presión de 100 Pa.
- Cables numerados.
- Manómetros de gas.
- Rejillas protectoras de la batería de condensación.

**TRANE®**

Release 2.3 - January 2020 - non-EU project



CMAC SE 110 X - R410A

- Rejillas protectoras.
- Baterías de condensación con tratamiento especial Hydrophil en las aletas.
- Baterías de condensación de BLYGOLD.
- Baterías de condensación epoxi (con aletas prepintadas y recubrimiento de superficie exterior)
- Baterías de condensación con recubrimiento de superficie exterior epoxi.
- Baterías de condensación con aletas pre-pintadas epoxi.
- Baterías de condensación de cobre/cobre.
- Baterías de condensación de cobre/cobre estanoado.
- Presostato de alta presión (para las versiones hidráulicas)

ACCESORIOS SUELTOS

- Interruptor de flujo.
- Llenado de agua automatico.
- Filtros diámetro roscado.
- Filtros Victaulic.
- Manómetros de agua.
- Kit por transporte en container.
- Kit Victaulic.
- Soportes antivibración de goma.
- Soportes antivibración de muelles.

DATOS HIDRAULICOS

GRUPO HIDRONICO

Las unidades de la familia CMAB SE tambien se encuentran disponibles en multiples versiones hidraulicas, caracterizadas por completos kits que incluyen todos los componentes hidraulicos principales para una instalacion sencilla, con un tiempo, coste y espacio reducidos. La amplia gama de versiones hidraulicas disponible permite que la unidad resulte adecuada para cualquier tipo de instalacion.

VERSIONES HIDRAULICAS

- 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, con 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, con 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 HIDRONICO

Bombas centrifugas 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 tecnologia laser. Motor electrico trifasico con proteccion IP55 y aislamiento de clase F, adecuado para un servicio continuo. Motores en serie con una tecnologia IE3 de mayor eficiencia.

- Intercambiador o presostato diferencial.
- Válvula de servicio.
- Tomas en la aspiración/el suministro de las bombas que permiten la sustitución de una bomba danada, eliminando la necesidad de apagar la planta, a diferencia de otros tipos de uso comun.
- Válvula de escape.
- Válvula de retención (solo para las versiones de bomba doble).
- Válvula de descarga (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.

Tambien se encuentran disponibles accesorios de la bomba de reserva, incluidas 2 bombas adicionales (una para el circuito frio y otra para el circuito caliente) en modo de espera con respecto a la primera, equipadas con la inversion automatica y que tambien incluyen el presostato para la intervencion 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 automaticamente a la bomba adicional. El panel de control se encuentra equipado con fusibles y el contactor con proteccion termica.

ACCESORIOS HIDRONICOS BAJO SOLICITUD

- Filtro de agua en "Y" (se vende por separado), consistente en el cuerpo y la malla en acero inoxidable, con un filtro sustituible a traves de la tapa de inspeccion.
- Llenado de agua automatico (se vende por separado).
- Interruptor de alta presión.



TRANE®

Release 2.3 - January 2020 - non-EU project



CMAC SE 110 X - R410A

PRESTACIONES NETAS - EN 14511:2018 & EN 14825:2018	Potencia frigorífica			[kW]	109
	Potencia absorbida compresores			[kW]	32
	Potencia total absorbida en refrigeration			[kW]	36
	Potencia frigorífica en recuperación			[kW]	101
	Potencia absorbida compresores			[kW]	36
	Potencia térmica			[kW]	94
	Potencia absorbida compresores			[kW]	33
	Potencia total absorbida en calefacción			[kW]	38
	Heating capacity recovery mode			[kW]	137,1
	Potencia absorbida compresores			[kW]	35,8
RENDIMIENTOS - EN 14511:2018 & EN 14825:2018	EER	3.45	EER total	3.02	
	TER**	6.65	ESEER	3.22	
	COP	2.81	COP total	2.47	
	Prated,h (1)	[kW] 94,6	Prated,c (2)	[kW] 103,2	
	ηs,h (1)	[%] 115,0	ηs,c (2)	[%]	
	SCOP (1)	3,0	SEER (2)	3,3	
	Clase de eficiencia energética *		A		
PRESTACIONES BRUTAS (no certificada)	Potencia frigorífica			[kW]	109
	Potencia absorbida compresores			[kW]	31,1
	Potencia total absorbida en refrigeration			[kW]	36
	Potencia frigorífica en recuperación			[kW]	102
	Potencia absorbida compresores			[kW]	34,8
	Potencia térmica			[kW]	93,5
	Potencia absorbida compresores			[kW]	33,1
	Potencia total absorbida en calefacción			[kW]	38
	Heating capacity recovery mode			[kW]	136
	Potencia absorbida compresores			[kW]	34,8
RENDIMIENTOS (brutos,no certificados)	EER	3.51	EER total	3.07	
	COP	2.82	COP total	2.48	
COMPRESORES	Número compresores				2
	Circuitos frigoríficos				1
	Etapas de parcialización				2
	Carga refrigerante			[kg]	19,1
	Carga Aceite			[kg]	13,4
FUENTE				Calefacción	Refrigeración
	Número ventiladores			3	
	Caudal de aire		[m³/h]	58988	58988
	Aire exterior			0.0°C/95%	28.0
	Potencia absorbida cada ventilador		[kW]	1,50	1.50
	Corriente absorbida cada ventilador		[A]	3,00	3.00

**TRANE®**

Release 2.3 - January 2020 - non-EU project

**CMAC SE 110 X - R410A**

RECUPERACION DE CALOR	Tipo de Fluido					Water												
	Temp. Fluido in/out					[°C]		40.0/45.0										
	Caudal de agua intercambiador lado frío																	
	Caudal de agua					[m³/h]		20,4										
	Pérdida de carga					[kPa]		31										
	Caudal de agua intercambiador lado calefacción																	
	Caudal de agua					[m³/h]		23.8										
	Pérdida de carga					[kPa]		39										
USUARIOS	Modos de funcionamiento																	
	Tipo de Fluido					Water												
	Temp. Fluido in/out					[°C]		40.0/45.0		12.0/7.0								
	Intercambiador de calor					1		1										
	Caudal de agua					[m³/h]		16,3		18,8								
	Pérdida de carga					[kPa]		18		27								
	DATOS ELÉCTRICOS (grupo bombeo excluido)	FLI		[kW]		36.1		FLI máximo		[kW]		62.8						
FLA		[A]		61.9		FLA máximo		[A]		111.0								
SA		[A]		250.5		SA máximo		[A]		275.0								
LRA		[A]		215.0		EPS		[V-ph-Hz]		400/3/50								
DATOS ACÚSTICOS	Nivel de presión sonora a 20 m (ISO 3744)										[dB(A)]		49					
	Nivel de presión sonora a 10 m (ISO 3744)										[dB(A)]		55					
	Nivel de presión sonora a 5 m (ISO 3744)										[dB(A)]		60					
	Nivel de presión sonora a 1 m (ISO 3744)										[dB(A)]		68					
	Nivel de potencia sonora (ISO 3744)										[dB(A)]		87					
	Hz		63		125		250		500		1000		2000		4000		8000	
	[db]		64		60		55		51		49		47		40		36	
DIMENSIONES	Largo		[mm]		3559		Altura		[mm]		2179							
	Ancho		[mm]		1100		Peso en funcionamiento		[kg]		1199							



TRANE®

Release 2.3 - January 2020 - non-EU project



CMAC SE 110 X - R410A

(1) Ecodesign rating at low temperature heating conditions.

FOR CXB HT ONLY: Ecodesign rating at medium temperature conditions.

$\eta_{s,h}$ / SCOP as defined in Ecodesign regulation (EU) N° 813/2013 of 2 August 2013.

(2) Ecodesign rating for comfort chiller - Fan coil application. $\eta_{s,c}$ /SEER as defined in Ecodesign regulation (EU) N° 2016/2281 of 20 December 2016.

****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.

Los valores indicados en la ficha de datos hacen referencia a los intercambiadores de placas sin incrustaciones y no tienen en cuenta de la contribución de los ciclos de descarche.

El caudal de agua mínimo y máximo admitido en el intercambiador de calor puede comprobarse en la documentación técnica disponible en el portal LitWeb de Trane.

El rendimiento declarado se refiere a las unidades en la versión básica a una altitud de 0 metros sobre el nivel del mar; los siguientes accesorios pueden afectar al rendimiento de la unidad. Se hace necesario el uso de los factores de corrección adecuados para calcular el rendimiento en presencia de los siguientes accesorios:

- Versiones hidráulicas (kit hidráulico integrado)
- Baterías especiales o revestimiento especial en las intercambiadores de calor terrestre ;
- Dispositivos de control de la condensación / evaporación;
- Ventiladores EC;
- Kit para baja temperatura ambiente;
- Kit para baja temperatura del agua.
- Componentes adicionales del circuito frigorífico por ejemplo, la válvula de servicio de aspiración del compresor);
- Módulo de alta temperatura para el agua caliente hasta 65 °C.

Las versiones hidráulicas estándar pueden funcionar con un máximo del 25% de Glycol. Póngase en contacto con el servicio de asistencia de ventas de Trane para obtener un presupuesto para los kits hidráulicos adecuados para el funcionamiento con una proporción de glicol del 25%.

En caso de selección de versiones hidráulicas, considerar los siguientes valores de caída de presión de agua adicionales del circuito de agua, referidos al caudal de agua en condiciones nominales (en modalidad enfriadora con $T_{w\text{ in / out}} 12/7\text{ °C} - T_{aria} + 35\text{ °C}$ para máquinas condensadas por aire; $T_{evap\text{ in / out}} 12/7\text{ °C} - T_{cond}$ de entrada / salida $30/35\text{ °C}$ para las máquinas condensadas por agua).

Bomba doble -> 70 kPa

Bomba individual + tanque -> 30 kPa

Bomba Doble + tanque -> 90kPa.

Las tolerancias de rendimiento en otras condiciones diferentes a las condiciones nominales, tal y como se definen en la normativa EN14511-3 :2013, son diferentes y deben comprobarse.

Póngase en contacto con Trane en caso de necesitar una prueba de rendimiento en condiciones diferentes a las definidas en la normativa EN14511-3:2013 (válida para enfriadoras, bombas de calor y unidades de 4 tubos).

Los datos hidráulicos y eléctricos indicados se han calculado en el modo de solo frío. FLI = Potencia absorbida a plena carga en las condiciones de la selección. FLA = Corriente a plena carga en las condiciones de la selección. SA = Corriente de entrada (suma de la LRA del compresor más grande, la corriente de los otros compresores y la corriente total de los ventiladores).

LRA = Intensidad con el rotor bloqueado del compresor más grande.

FLI_{max} = Potencia absorbida a plena carga en las condiciones más adversas para los compresores y ventiladores (en el límite de la curva permitido para la unidad).

FLA_{max} = Corriente a plena carga en las condiciones más adversas para los compresores y ventiladores (en el límite de la curva permitido para la unidad).

SA_{max} = Corriente de entrada (suma de la LRA del compresor más grande, la corriente de los otros compresores en las condiciones más adversas y la corriente total de los ventiladores).

Los datos acústicos se refieren a las siguientes condiciones de funcionamiento: temperatura del agua de entrada/salida del evaporador de $12\text{ °C} / 7\text{ °C}$ – y temperatura del aire exterior de 35 °C .

Los datos acústicos se refieren a la unidad básica sin la versión hidráulica ni los ventiladores EC. Los factores de corrección de los niveles de potencia sonora y presión sonora están disponibles en el catálogo de productos.

Los niveles de presión sonora, que son indicativos, son los valores medios calculados en campo libre con una

CMAC SE 110 X - R410A

superficie reflectante.

Los valores relativos a la potencia y la presión sonoras son valores ponderados (dBa).

Los valores indicados en la banda de octava son indicativos y representan los niveles de presión sonora a 10 m no ponderada (dB).

Los caudales de agua se refieren a la diferencia de temperatura que se recoge en la ficha técnica.

PARA LAS BOMBAS DE CALOR: La selección de la bomba de agua de velocidad fija debe realizarse de conformidad con el caudal de agua en el modo de refrigeración. En el modo de calefacción, la unidad funcionará con el mismo caudal de agua que en el modo de refrigeración, pero con la variación correspondiente de la diferencia de temperatura con respecto a la indicada en la ficha técnica.

PARA LAS UNIDADES DE 4 TUBOS:

La selección de la bomba de agua de velocidad fija del lado de la refrigeración debe realizarse de conformidad con el caudal de agua en el modo de solo frío. En el modo frío + de recuperación total (refrigeración + calefacción), la unidad funcionará con el mismo caudal de agua que en el modo de solo frío, pero con la variación correspondiente de la diferencia de temperatura con respecto a la indicada en la ficha técnica. La unidad controla la temperatura del agua fría de salida.

La selección de la bomba de agua de velocidad fija del lado de la calefacción debe realizarse de conformidad con el caudal de agua en el modo de solo calor. En el modo frío + de recuperación total (refrigeración + calefacción), la unidad funcionará con el mismo caudal de agua que en el modo de solo calor, pero con la variación correspondiente de la diferencia de temperatura con respecto a la indicada en la ficha técnica. La unidad controla la temperatura del agua caliente de salida.

ACCESORIOS SELECCIONADOS

- Resistencia eléctrica del panel de control con termostato.
- Monitores de secuencia de fases y protección de fallo de fase
- Tarjeta serial con protocolo BacNet MS/TP (Ponerse en contacto con la oficina comercial Trane para informaciones sobre la integración del controlador)
- Disyuntores automáticos.
- Control de condensación on-off
- Cables numerados.
- Interruptores de flujo (lado caliente y lado frío)
- Kit por transporte en container
- Soportes antivibración de goma.

**CMAC SE 110 X - R410A**