



REV	08
Fecha	05/2022
Sustituye a	D-EIMHP01201-18_07ES

Manual de instalación, operación y mantenimiento D-EIMHP01201-18_08ES

**Unidad multiuso con compresor
monotornillo accionado por inversor
EWYD~4ZB**



Índice

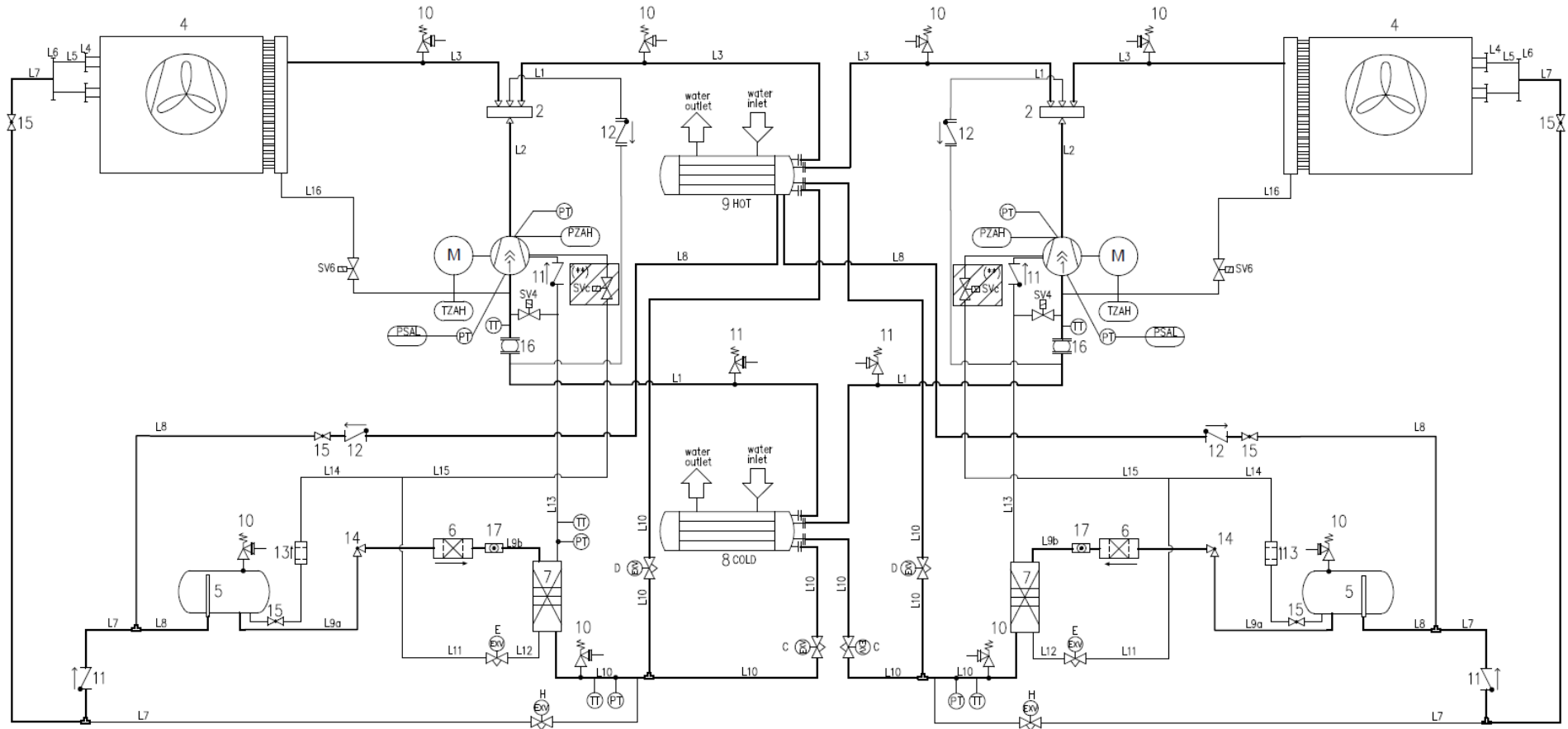
1	INTRODUCCIÓN	6
1.1	Precautaciones contra los riesgos residuales	6
1.2	Descripción general	7
1.3	Recepción de la unidad	7
2	LÍMITES OPERATIVOS	8
2.1	Almacenamiento	8
2.2	Límites de funcionamiento: funcionamiento aire a agua	8
2.3	Límites de funcionamiento: funcionamiento agua a agua (modo Recuperación)	9
3	INSTALACIÓN MECÁNICA	10
3.1	Seguridad	10
3.2	Protección sonora	10
3.3	Traslado y elevación	10
3.4	Posicionamiento y montaje	11
3.5	Requisitos mínimos de espacio	13
3.6	Tuberías de agua	16
3.7	Tratamiento del agua	16
3.8	Protección anticongelante de los intercambiadores del condensador y del evaporador	17
3.9	Instalación del interruptor de flujo	17
3.10	Volumen mínimo de agua del sistema (para lado frío y caliente)	18
3.11	Conexiones eléctricas	19
3.11.1	Requisitos de cableado	19
3.11.2	Desequilibrio de fase	20
4	FUNCIONAMIENTO	21
4.1	Responsabilidades del operador	21
5	MANTENIMIENTO	21
5.1	Mantenimiento de rutina	21
5.2	Mantenimiento y limpieza de la unidad	23
5.3	Comprobación de carga de refrigerante	23
5.4	Capacitores electrolíticos del inversor	24
6	SERVICIO Y GARANTÍA LIMITADA	25
7	CONTROLES PERIÓDICOS OBLIGATORIOS DE DISPOSITIVOS BAJO PRESIÓN	25
8	DURABILIDAD	25
9	DESCARTE	25
10	INFORMACIÓN RELEVANTE ACERCA DEL REFRIGERANTE USADO	26
10.1	Instrucciones para unidades cargadas de fábrica y de campo	26

Índice de figuras

<i>Figura 1 - Circuito de refrigerante típico</i>	3
<i>Fig. 2 - Descripción de las etiquetas aplicadas al panel eléctrico</i>	5
<i>Fig. 3 - Elevación</i>	11
<i>Fig. 4 - Nivelación de la unidad</i>	13
<i>Figura 5 Requisitos mínimos de espacio para el mantenimiento de la máquina</i>	14
<i>Fig. 6 - Instalación de refrigeradores múltiples</i>	15
<i>Fig. 7 - Conexión de los tubos de agua</i>	18

Figura 1 - Circuito de refrigerante típico

Las entradas y salidas de agua son indicativas. Por favor, consulte los diagramas de la máquina para conocer las conexiones hidráulica exactas.

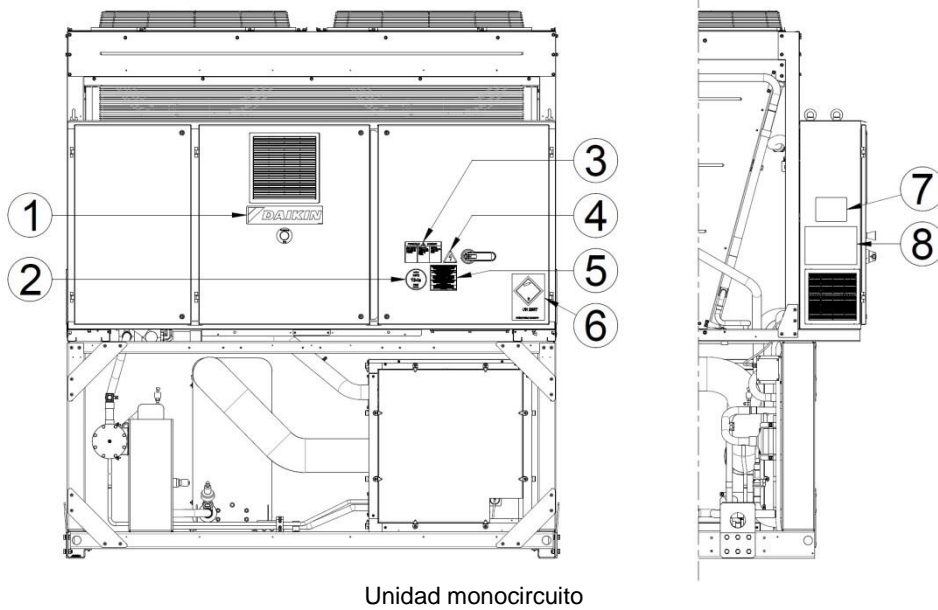


LEGEND

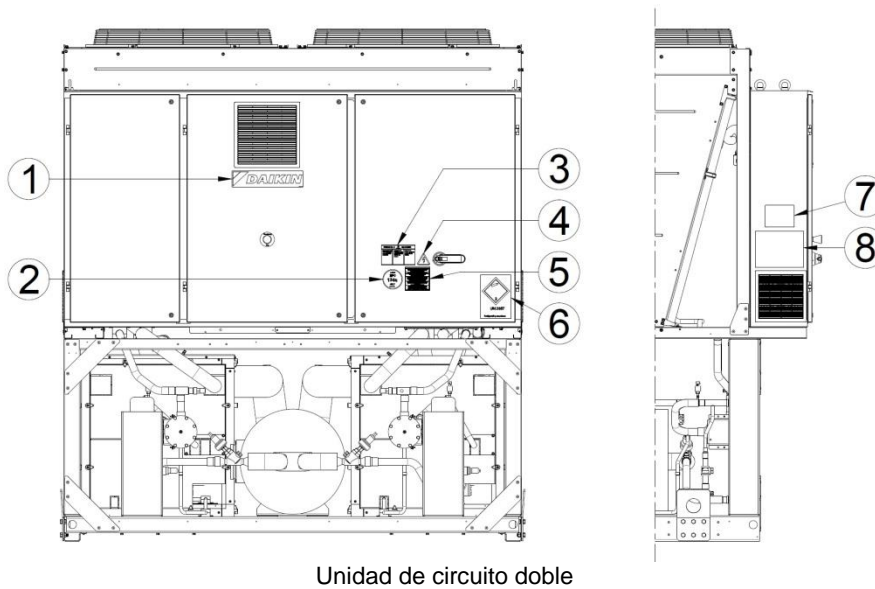
EQUIPOS E INSTRUMENTOS	
1	VFD DE COMPRESOR DE TORNILLO
2	VÁLVULA DE 4 VÍAS (4WV)
TZAH	TERMISTOR DEL MOTOR (140°C)
PZAH	INTERRUPTOR DE PRESIÓN ALTA (21,5 BAR)
PT	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN
TT	TRANSDUCTOR DE TEMPERATURA
4	INTERCAMBIADOR DE CALOR CON ALETAS Y TUBOS
5	RECEPTOR DE LÍQUIDO
6	FILTRO DEL SECADOR
7	INTERCAMBIADOR DE CALOR DE PLACA SOLDADA - ECONOMIZADOR (BPHE)
8	INTERCAMBIADOR DE CALOR DE CARCASA Y TUBO - AGUA FRÍA
9	INTERCAMBIADOR DE CALOR DE CARCASA Y TUBO - AGUA CALIENTE
10	LIMITADOR DE PRESIÓN (Psat = 24,5 bar + DISPOSITIVO DE CONMUTACIÓN (OPCIONAL)
11	LIMITADOR DE PRESIÓN (Psat = 15,5 bar + DISPOSITIVO DE CONMUTACIÓN (OPCIONAL)
12	VÁLVULA DE CONTROL
13	FILTRO DE COBRE
14	VÁLVULA DE ÁNGULO
15	VÁLVULA ESFÉRICA
16	FUELLE DE CAUCHO (PARA VERSIÓN XL-XR)
17	VISOR DE CRISTAL

VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA (EXV)	
C	INTERCAMBIADOR DE CALOR DE CARCASA Y TUBO EXV - AGUA FRÍA
H	INTERCAMBIADOR DE CALOR DE CARCASA Y TUBO EXV - AGUA CALIENTE
E	ECONOMIZADOR EXV
D	DESCONGELACIÓN EXV
VÁLVULAS DE SOLENOIDE (SV)	
SVc	SISTEMA DE REFRIGERACIÓN VFD
SV4	SUBENFRIAMIENTO
SV6	RECUPERACIÓN DE ACEITE

Fig. 2 - Descripción de las etiquetas aplicadas al panel eléctrico



Unidad monocircuito



Unidad de circuito doble

Identificación de etiquetas

1 – Logotipo del fabricante	5 – Advertencia sobre torsión de cables
2 – Tipo de gas	6 – Símbolo de gas no inflamable
3 – Advertencia de voltaje peligroso	7 – Datos de la placa de identificación de la unidad
4 – Símbolo de riesgo eléctrico	8 – Instrucciones de elevación

1 INTRODUCCIÓN

Este manual proporciona información sobre las funciones y procedimientos estándar de todas las unidades de la serie, y es un importante documento de apoyo para el personal cualificado, pero nunca puede reemplazar al mismo.

Todas las unidades se entregan con **esquemas eléctricos, dibujos certificados, placas de identificación, y DOC (Declaración de conformidad)**; estos documentos muestran todos los datos técnicos de la unidad que ha adquirido. En caso de discrepancias entre el contenido del manual y la documentación proporcionada con la unidad, siga siempre esta última, **pues es también parte integral de este manual.**

Lea atentamente este manual antes de instalar y encender la unidad.

Una instalación inapropiada puede causar descargas eléctricas, cortocircuitos, pérdidas, incendio u otros daños al equipo y lesiones a las personas.

La unidad debe ser instalada por operarios/técnicos profesionales, cumpliendo con las leyes vigentes en el país de instalación.

Además, el arranque de la unidad debe ser efectuado por personal autorizado y formado, y todas las actividades deben cumplir íntegramente las leyes y regulaciones locales.

SE PROHÍBE ABSOLUTAMENTE INSTALAR Y PONER EN MARCHA LA UNIDAD SI LAS INSTRUCCIONES QUE CONTIENE ESTE MANUAL NO ESTÁN CLARAS.

Si tiene dudas o necesita más información, contacte con un representante autorizado del fabricante.

1.1 Precauciones contra los riesgos residuales

1. instale la unidad de acuerdo con las instrucciones expuestas en este manual
2. Realice regularmente todas las operaciones de mantenimiento previstas en este manual
3. use equipo de protección (guantes, protección para los ojos, casco, etc.) adecuado para el trabajo; no use ropa o accesorios que puedan quedar atrapados o ser succionados por los flujos de aire; si tiene el pelo largo debe recogerlo antes de entrar a la unidad
4. antes de abrir el panel de la máquina, asegúrese de que cuente con una articulación firme de unión a la máquina
5. las aletas de los intercambiadores de calor y los bordes de los componentes y paneles metálicos pueden provocar cortes
6. no retire las protecciones de los componentes móviles mientras la unidad está funcionando
7. asegúrese de que las protecciones de los componentes móviles estén instalados correctamente antes de reiniciar la unidad
8. ventiladores, motores y cintas pueden estar funcionando: antes de entrar, espere siempre a que se detengan y tome las medidas adecuadas para evitar que se inicien
9. las superficies de la máquina y las tuberías pueden calentarse o enfriarse mucho y causar riesgo de quemaduras
10. nunca exceda el límite de presión máxima (PS) del circuito de agua de la unidad
11. antes de retirar las piezas de los circuitos de agua a presión, cierre la sección de la tubería correspondiente y drene el fluido gradualmente para estabilizar la presión a nivel atmosférico
12. no use las manos para verificar posibles fugas de refrigerante
13. deshabilite la unidad de la corriente usando el interruptor principal antes de abrir el panel de control
14. compruebe que la unidad se haya conectado a tierra correctamente antes de iniciarla
15. instale la máquina en un área adecuada, especialmente, no la instale al aire libre si está previsto que se use en interiores
16. no use cables con secciones inadecuadas ni conexiones de cable de prolongación, incluso por períodos muy cortos o emergencias
17. para las unidades con condensadores de corrección de potencia, espere 5 minutos después de retirar la fuente de alimentación eléctrica antes de acceder al interior del tablero de control
18. Si la unidad está equipada con compresores con inversor integrado, desconéctelos de la corriente y espere un mínimo de 20 minutos antes de acceder a estos para realizar el mantenimiento: la energía residual en los componentes, que tarda al menos este tiempo en disiparse, plantea el riesgo de electrocución
19. la unidad contiene gas refrigerante a presión: el equipo presurizado no debe tocarse excepto durante el mantenimiento, que debe confiarse a personal calificado y autorizado
20. conecte los servicios a la unidad siguiendo las indicaciones expuestas en este manual y en el panel de la unidad misma
21. con el fin de evitar un riesgo ambiental, asegúrese de que cualquier fuga de fluido se recolecta en dispositivos adecuados de acuerdo con las regulaciones locales
22. si es necesario desmontar alguna pieza, asegúrese de que se monta correctamente de nuevo antes de encender la unidad
23. cuando las normas vigentes exijan la instalación de sistemas contra incendios cerca de la máquina, verifique que sean adecuados para apagar incendios en equipos eléctricos y en el aceite lubricante del compresor y del refrigerante, como se especifica en las fichas de datos de seguridad de estos fluidos
24. cuando la unidad está equipada con dispositivos para ventilar la sobrepresión (válvulas de seguridad): cuando se activan estas válvulas, el gas refrigerante se libera a alta temperatura y velocidad, evite que la liberación de gas dañe a personas u objetos y, si es necesario, descargue el gas de acuerdo con las disposiciones de la norma EN 378-3 y las normativas locales vigentes.
25. mantenga todos los dispositivos de seguridad en buen estado de funcionamiento y haga comprobaciones periódicamente de acuerdo con la normativa vigente

26. mantenga todos los lubricantes en contenedores debidamente marcados
27. no almacene líquidos inflamables cerca de la unidad
28. realizar las soldaduras sólo en las tuberías vacías y limpias de eventuales residuos de aceite lubricante; no acercarse a llamas u otras fuentes de calor a las tuberías que contienen fluido refrigerante
29. no use nunca llamas vivas cerca de la unidad
30. la maquinaria debe instalarse en estructuras protegidas contra descargas atmosféricas de acuerdo con las leyes y normas técnicas aplicables
31. no doble ni golpee las tuberías que contengan fluidos a presión
32. no está permitido caminar con otros objetos por las máquinas o apoyarlos en estas
33. el usuario es responsable de la evaluación global del riesgo de incendio en el lugar de instalación (por ejemplo, el cálculo de la carga de incendio)
34. durante el transporte, asegure siempre la unidad a la plataforma del vehículo para evitar que se mueva o se vuelque
35. la máquina debe transportarse de acuerdo con las regulaciones vigentes teniendo en cuenta las características de los fluidos de la máquina y la descripción de estos en la ficha de datos de seguridad
36. un transporte inadecuado puede causar daños a la máquina e incluso fugas de líquido refrigerante. Antes de arrancar la máquina debe comprobarse que no haya fugas y realizar reparaciones si fuera necesario
37. la descarga accidental de refrigerante en un área cerrada puede causar una falta de oxígeno y, por lo tanto, riesgo de asfixia: instale la maquinaria en un entorno bien ventilado de acuerdo con la norma EN 378-3 y las regulaciones locales vigentes.
38. la instalación debe cumplir con los requisitos de EN 378-3 y las regulaciones locales vigentes, en el caso de instalaciones en interiores, se debe garantizar una buena ventilación y se deben instalar detectores de refrigerante cuando sea necesario.

1.2 Descripción general

La unidad que acaba de adquirir es un dispositivo «multiuso agua a aire», una máquina diseñada para suministrar agua refrigerada y calentada en dos bucles separados e independientes durante todo el año. La unidad se ha concebido para funcionar dentro de los límites descritos en el presente. El funcionamiento de la unidad se basa en la compresión, condensación y evaporación del vapor, según el ciclo de Carnot inverso. Los principales componentes son:

- Compresor de tornillo accionado por inversor para aumentar la presión de vapor del refrigerante a la presión de condensación
- Evaporador, donde el refrigerante líquido a baja presión se evapora para enfriar el agua
- Condensador, donde el refrigerante de vapor de alta presión se condensa para calentar el agua
- El intercambiador de calor de aire, donde el exceso de energía de calentamiento o refrigeración se intercambia con el ambiente gracias a los ventiladores.
- Válvulas de expansión que permiten reducir la presión del líquido condensado de la presión de condensación a la de evaporación.

1.3 Recepción de la unidad

En cuanto la unidad llegue al lugar final de instalación se la debe inspeccionar para identificar posibles daños. Se deben controlar e inspeccionar todos los componentes descritos en el albarán de entrega.

Si la unidad está dañada, no quite el material dañado y comunique inmediatamente el daño a la compañía de transportes pidiéndole que inspeccione la misma.

Comunique inmediatamente el daño al representante del productor, enviando, si es posible, algunas fotos que puedan ser útiles para identificar las responsabilidades.

El daño no se debe reparar hasta que el representante de la compañía de transportes realice la inspección.

Antes de instalar la unidad controle que el modelo y la tensión eléctrica indicada en la placa sean correctos. El productor se exime de toda responsabilidad por posibles daños después de la aceptación de la unidad.

2 LÍMITES OPERATIVOS

2.1 Almacenamiento

Las condiciones ambientales deben estar dentro de los límites siguientes:

Temperatura ambiente mínima : -20°C

Temperatura ambiente máxima : 57°C

H.R. máxima : 95% sin condensación

Almacenar por debajo de la temperatura mínima puede causar daños a los componentes. Almacenar por encima de la temperatura máxima provoca la apertura de las válvulas de seguridad. El almacenamiento en una atmósfera de condensación puede dañar los componentes eléctricos.

Como regla general, la unidad debería ser operada con una tasa de evaporación de agua de entre 50% y 120% respecto de la tasa de flujo nominal (en condiciones operativas estándar). Sin embargo, consulte el software de selección de la unidad para conocer los valores mínimos y máximos permitidos para el modelo específico.

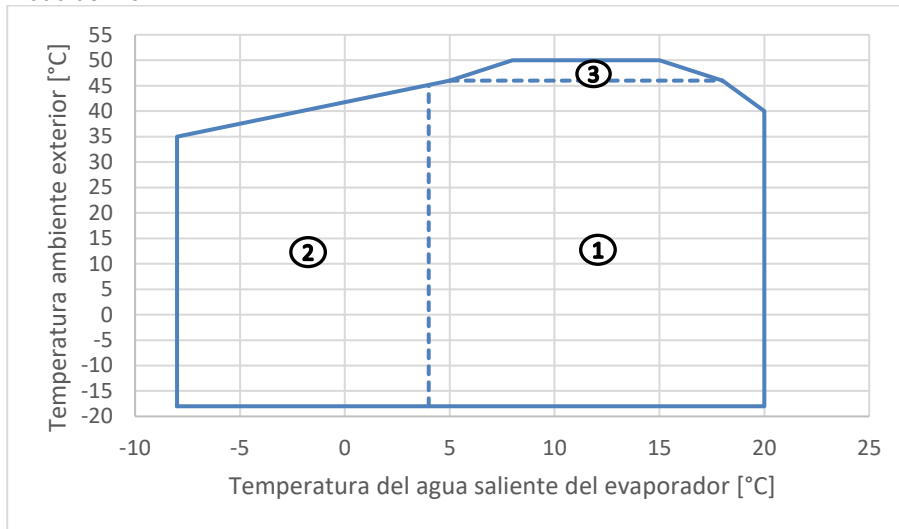


EL ALMACENAMIENTO Y EL FUNCIONAMIENTO FUERA DE LOS LÍMITES SIGUIENTES PUEDEN CAUSAR DAÑOS EN LA UNIDAD.

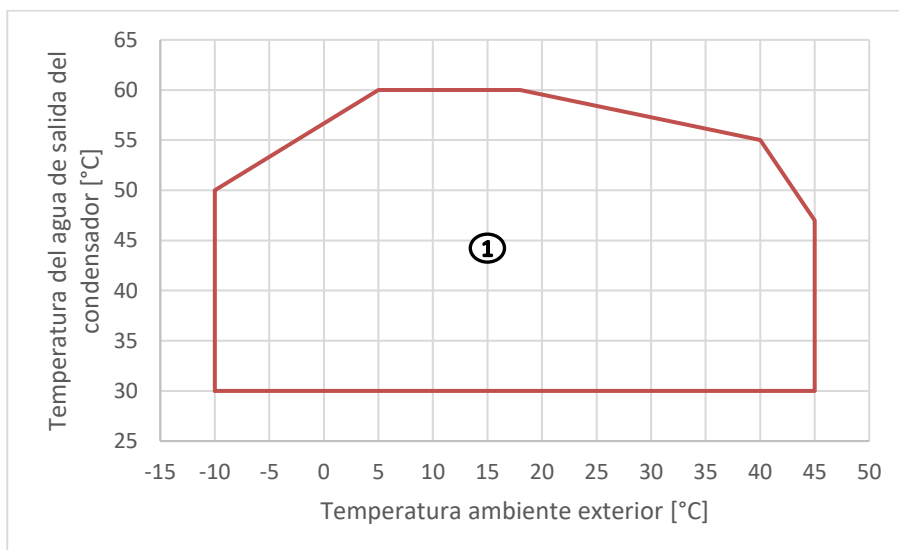
En caso de duda contacte al representante del productor

2.2 Límites de funcionamiento: funcionamiento aire a agua

Modo de frío



Modo Calentamiento:



Deben incluirse las opciones siguientes de acuerdo con el área de funcionamiento específico:

Área de ref. 1: unidad estándar (no se requieren opciones para funcionar en este área)

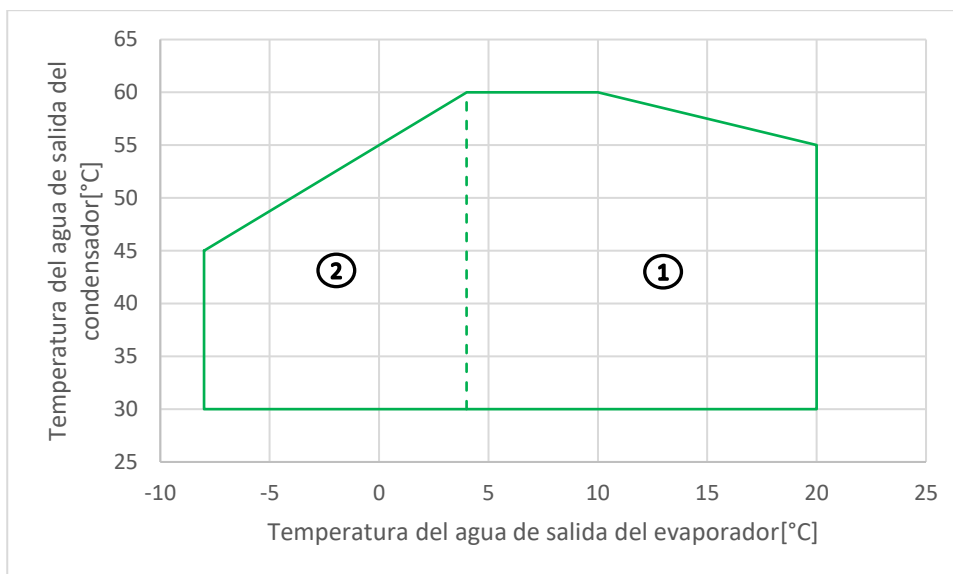
Área de ref. 2: unidad estándar - opc. 08 (Salmuera) (la unidad podrá no reducir la carga hasta la carga mínima)

Área de ref. 3: unidad estándar - opc. 142 (kit para condiciones ambientales extremas)

Nota:

- La gráfica anterior se refiere a la unidad funcionando a carga completa. La unidad podrá funcionar fuera de los límites anteriores con reducción de carga de los compresores. Contacte con la fábrica para más detalles.
- Para funcionar con una temperatura en la salida del intercambiador de calor de refrigeración por debajo de +4 °C, la unidad debe funcionar con una mezcla de glicol (etilen- o propilenglicol). El porcentaje de glicol debe proporcionarse de acuerdo con el valor ELWT mínimo necesario.
- El gráfico anterior muestra unas directrices acerca de los límites de funcionamiento de la gama. Consulte la última versión de Chiller Selection Software (CSS, software de selección del enfriador) para conocer los límites de funcionamiento en condiciones de trabajo reales para cada tamaño.
- Opc. 142 proporciona ventiladores de motores EC. Los rendimientos pueden variar de los valores estándar.

2.3 Límites de funcionamiento: funcionamiento agua a agua (modo Recuperación)



Deben incluirse las opciones siguientes de acuerdo con el área de funcionamiento específico:

Área de ref. 1: unidad estándar (no se requieren opciones para funcionar en este área)

Área de ref. 2: unidad estándar - opc. 08 (Salmuera) (la unidad podrá no reducir la carga hasta la carga mínima)

Nota:

- La gráfica anterior se refiere a la unidad funcionando a carga completa. La unidad podrá funcionar fuera de los límites anteriores con reducción de carga de los compresores. Contacte con la fábrica para más detalles.
- Para funcionar con una temperatura en la salida del intercambiador de calor de refrigeración por debajo de +4 °C, la unidad debe funcionar con una mezcla de glicol (etilen- o propilenglicol). El porcentaje de glicol debe proporcionarse de acuerdo con el valor ELWT mínimo necesario.
- El gráfico anterior muestra unas directrices acerca de los límites de funcionamiento de la gama. Consulte la última versión de Chiller Selection Software (CSS, software de selección del enfriador) para conocer los límites de funcionamiento en condiciones de trabajo reales para cada tamaño.

3 INSTALACIÓN MECÁNICA

3.1 Seguridad

La unidad debe estar fijada fuertemente al suelo.

Siga detenidamente las siguientes instrucciones:

- Para poder levantar la unidad hay que usar sólo los puntos señalados en amarillo y fijados a su base.
- Se prohíbe acceder a los componentes eléctricos sin abrir antes el interruptor principal de la unidad y desactivar la alimentación eléctrica.
- - Se prohíbe acceder a los componentes eléctricos sin usar una plataforma aislante. No acceda a los componentes eléctricos si hay agua y/o humedad presentes.
- Los bordes afilados y la superficie de la sección del condensador pueden causar lesiones. Evite el contacto directo y use dispositivos de protección adecuados.
- Antes de realizar operaciones de asistencia en los ventiladores de enfriamiento o los compresores, desconecte el equipo de la corriente eléctrica abriendo el interruptor principal. No cumplir con esta indicación puede ocasionar graves heridas personales.
- No introduzca objetos sólidos en los tubos del agua mientras la unidad esté conectada al sistema.
- Se debe instalar un filtro mecánico en el tubo del agua conectado en la entrada del intercambiador de calor.
- La unidad se entrega con válvulas de seguridad instaladas en los lados de alta y baja presión del circuito del refrigerante.

Queda absolutamente prohibido quitar todas las protecciones de las partes móviles.

Si la máquina se detiene inesperadamente, siga las instrucciones que se encuentran en el **Manual de operación del panel de control**, que forma parte de la documentación que se le entrega al usuario final con la unidad.

Se recomienda fuertemente realizar las operaciones de instalación y mantenimiento acompañados por otras personas. En caso de lesiones accidentales o malestar, es necesario:

- mantener la calma
- presionar el botón de alarma si está presente en el sitio de instalación
- contactar directamente con el personal de emergencia presente en el edificio o con el servicio de primeros auxilios
- esperar junto a la persona herida hasta que llegue el personal de emergencia
- brindar todas las informaciones necesarias al personal de primeros auxilios



Evite instalar la unidad en zonas que podrían ser peligrosas durante las operaciones de mantenimiento, como plataformas sin barandas o guías, o zonas que no cumplan los requisitos de espacio alrededor de la unidad.

3.2 Protección sonora

La unidad genera ruido causado principalmente por la rotación de los compresores y de los ventiladores.

El nivel de ruido para cada modelo se reproduce en la documentación de venta.

Si la unidad se instala, usa y mantiene correctamente, el nivel de emisión sonora no requiere el uso de ningún equipo de protección especial para el trabajo continuado en las cercanías de la unidad.

En casos donde la instalación deba respetar ciertos requerimientos relativos al sonido, puede ser necesario utilizar dispositivos de atenuación, debe aislarse la unidad de su base con extremo cuidado, aplicando correctamente los elementos anti vibración (proporcionados opcionalmente). También deben instalarse juntas flexibles en las conexiones de agua.

3.3 Traslado y elevación

Evite los choques y sacudidas de la unidad durante la carga y descarga del vehículo de transporte y su desplazamiento. Empuje o tire de la unidad usando exclusivamente el bastidor de la base. Fije la unidad dentro del vehículo de transporte para evitar que se mueva causando daños. Asegúrese de que durante el transporte, la carga y la descarga no se caiga ninguna parte de la unidad.

Todas las unidades de la serie se suministran con puntos de elevación marcados en amarillo. Para levantar la unidad se pueden usar solo estos puntos, como se muestra en la figura.

Utilice barras de separación para prevenir daños al banco de condensadores. Colóquelas encima de las parrillas del ventilador, a una distancia de al menos 2,5 metros.

El equipamiento, cuerdas, accesorios de elevación procedimientos de manejo deben cumplir con las regulaciones vigentes.

Use sólo ganchos de elevación con dispositivo de bloqueo. Los ganchos deben estar debidamente fijados antes de desplazar la máquina.

Las cuerdas de elevación, los ganchos y las barras de separación deben ser suficientemente resistentes para poder sostener la unidad de manera segura. Controle el peso de la unidad consultando la placa de identificación de la misma.

El instalador tiene la responsabilidad de seleccionar el equipo de elevación correcto y de usarlo adecuadamente. No obstante, es aconsejable usar cuerdas con una capacidad vertical mínima igual al peso total de la máquina.

Levante la máquina con la máxima atención, siguiendo las instrucciones de elevación que se muestran en la etiqueta. Levante la unidad muy lentamente, teniéndola en una posición perfectamente derecha.

3.4 Posicionamiento y montaje

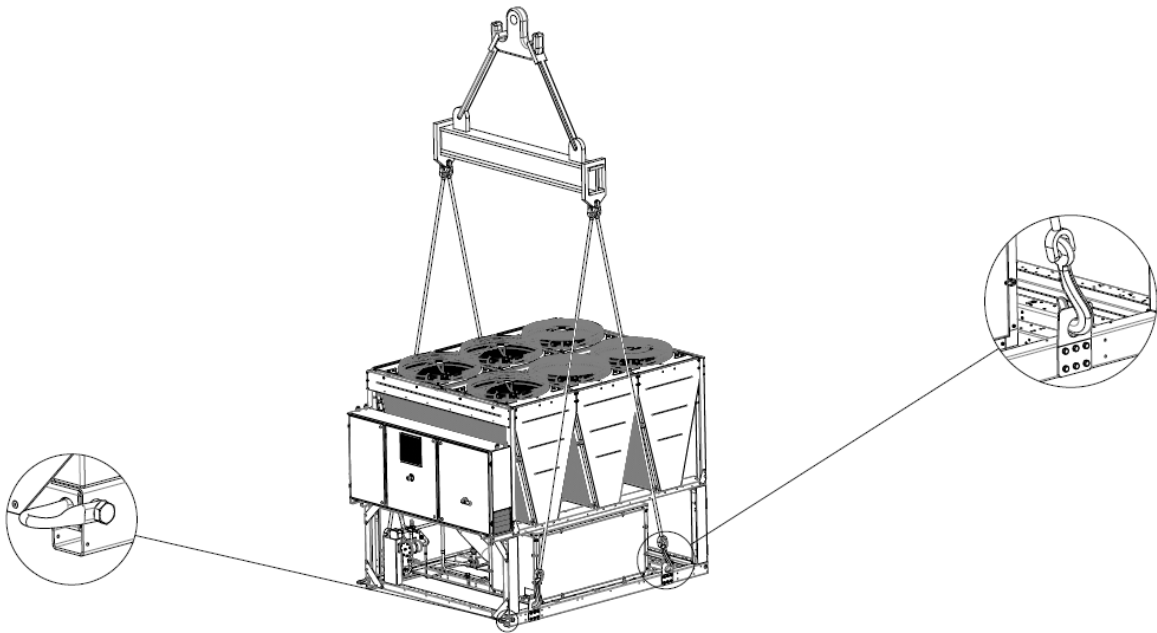
Todas las unidades están diseñadas para usos externos, en balcones o en el suelo, siempre que el área de instalación no tenga obstáculos que puedan reducir el flujo de aire de las baterías condensadoras.

La unidad se debe instalar en superficies resistentes y perfectamente niveladas. Si la unidad se instala en balcones o techos, podría ser necesario usar vigas de distribución del peso

Fig. 3 – Elevación

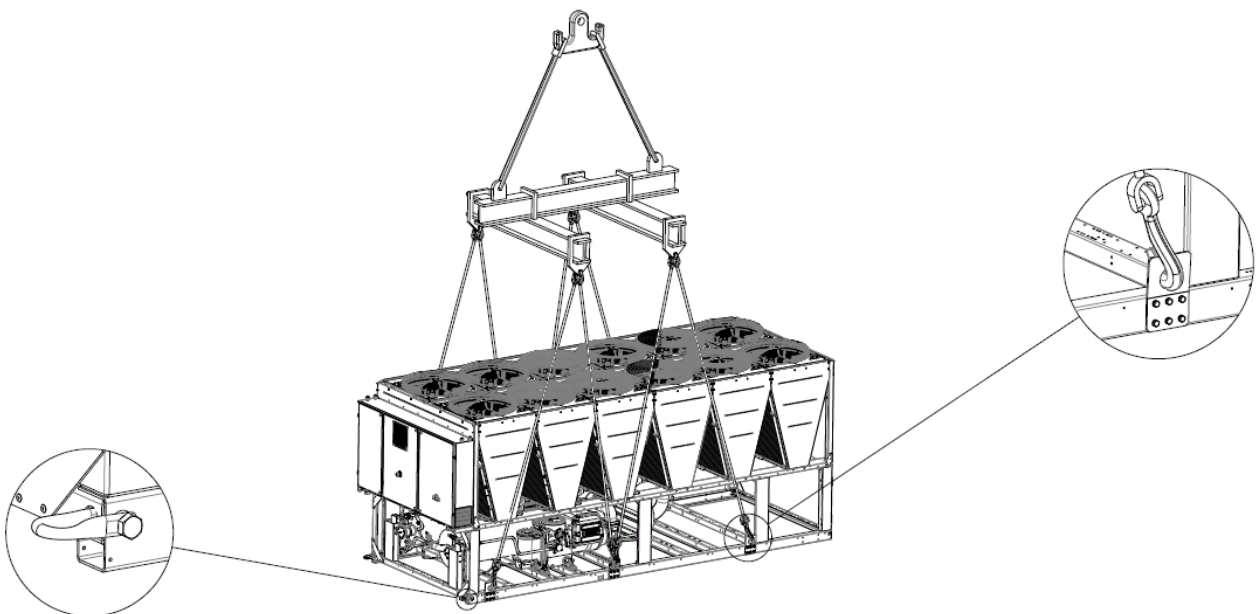
Unidad con 4 puntos de elevación

(El diagrama muestra solo la versión con 6 ventiladores. Para las versiones con 4 ventiladores, el modo de elevación es el mismo)



Unidad con 6 puntos de elevación

(El diagrama muestra solo la versión con 12 ventiladores. El modo de elevación es el mismo para el diferente número de ventiladores)



Unidad con 8 puntos de elevación

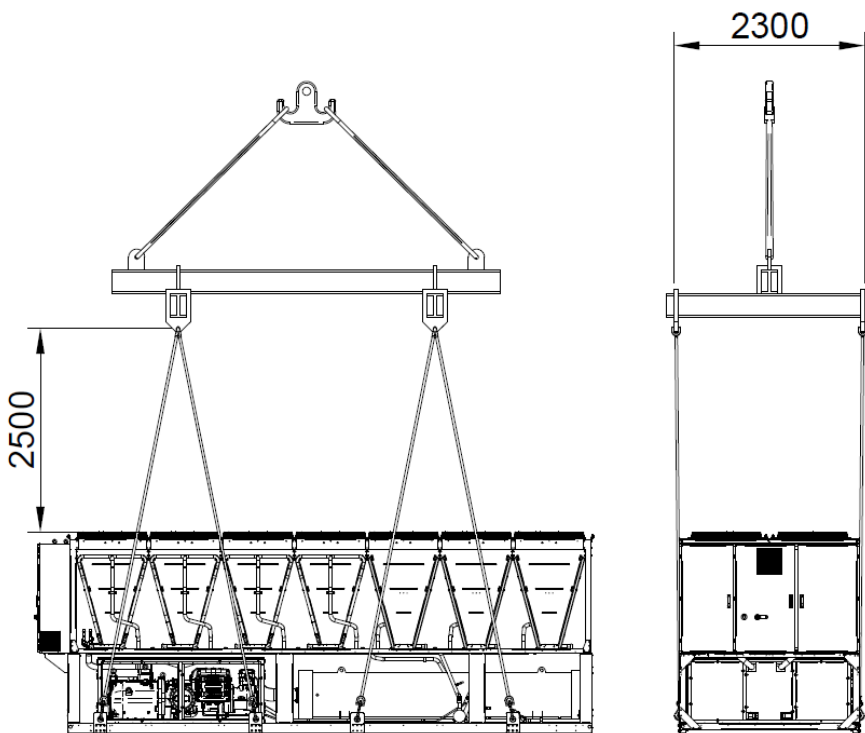
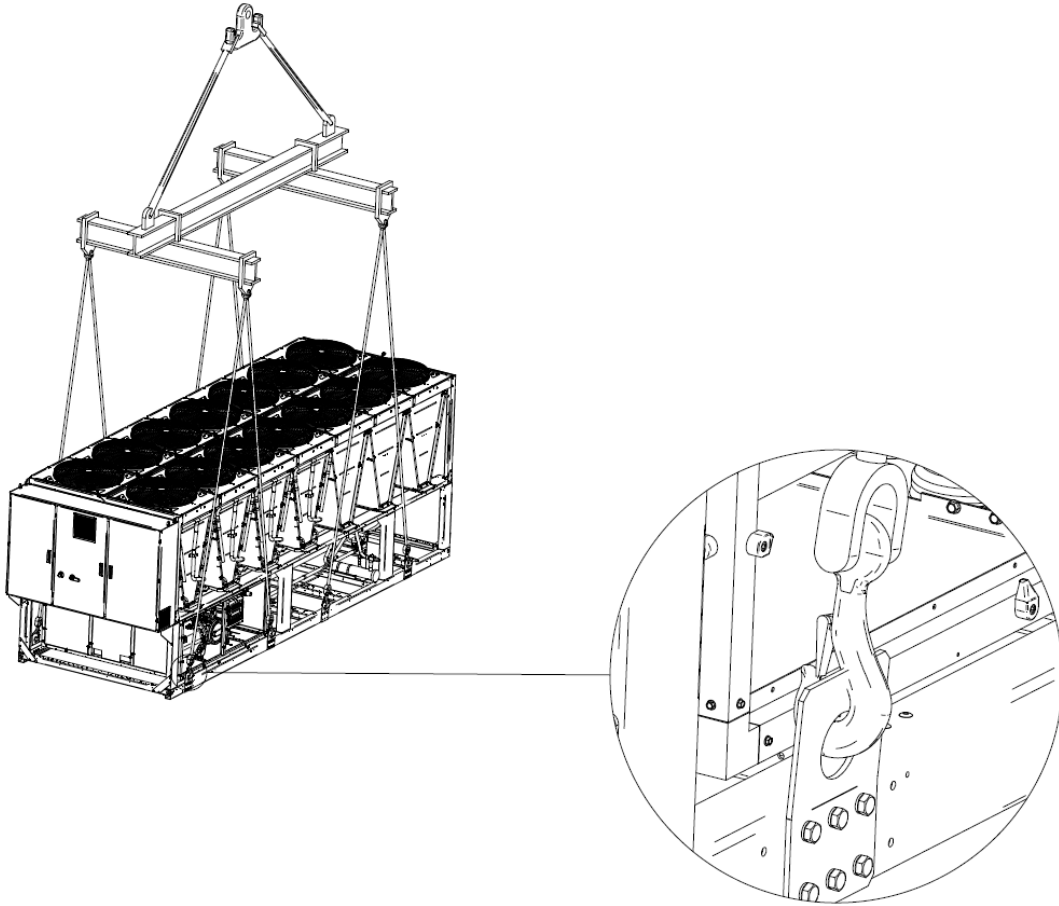
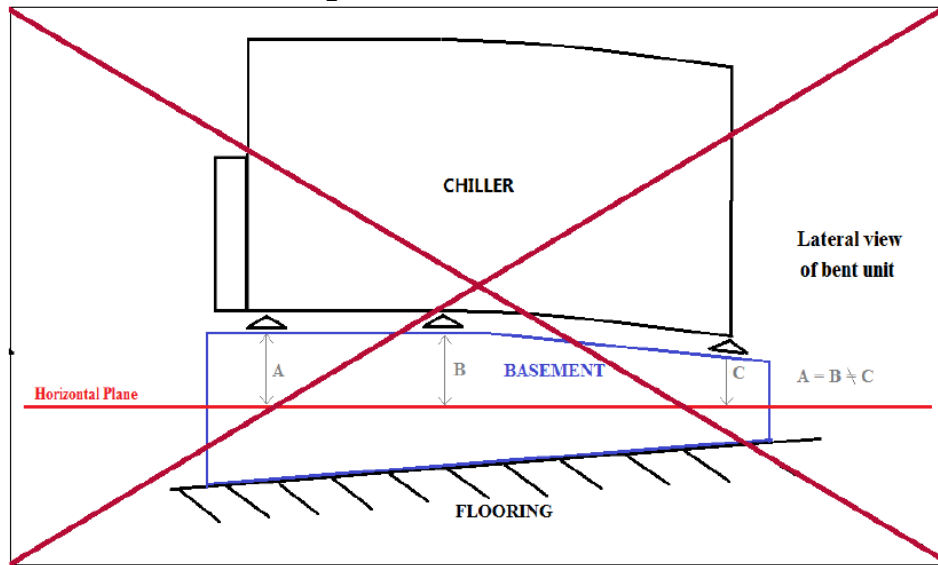


Fig. 4 - Nivelación de la unidad



Para instalarla en el suelo es necesario tener una base de cemento resistente, con un espesor mínimo de 250 mm y con un ancho superior al de la unidad. Esta base debe ser capaz de soportar el peso de la unidad.

La unidad debe ser instalada sobre soportes antivibratorios (antivibrating mounts, AVM) de goma o resorte. El marco de la unidad debe estar perfectamente nivelado sobre los AVM.

Debe evitarse una instalación como la que se muestra en la figura. En caso de que las AVM no sean ajustables, debe garantizarse la rectitud del marco de la unidad mediante placas espaciadoras metálicas.

Antes de poner en servicio la unidad, verifique la nivelación utilizando un dispositivo de nivelación por láser u otros dispositivos similares. La nivelación no debe ser superior a 5 mm para las unidades con una longitud inferior a 7 m, y de 10 mm para unidades de más de 7 m.

Si la unidad se instala en lugares donde pueden acceder fácilmente personas y animales, se recomienda instalar las rejillas de protección para las secciones del condensador y del compresor.

Para garantizar los rendimientos mejores en el lugar de instalación, respete las siguientes precauciones e instrucciones:

- Evite la recirculación de aire.
- Asegúrese de que no haya obstáculos que dificulten el flujo de aire.
- Asegúrese de que las superficies sean resistentes y sólidas para reducir el ruido y las vibraciones.
- Para reducir la contaminación de las baterías condensadoras mediante suciedades, evite instalar la unidad en ambientes muy polvorientos.
- El agua del sistema debe estar limpia: elimine cualquier rastro de aceite y óxido. Hay que instalar un filtro de agua mecánico en el tubo de entrada de la unidad.

3.5 Requisitos mínimos de espacio

Es fundamental respetar las distancias mínimas entre las unidades, para garantizar una ventilación óptima del condensador. Un espacio limitado puede reducir el flujo de aire normal, y por ende reducir el rendimiento de la máquina y aumentar considerablemente el consumo de energía eléctrica.

Al momento de decidir dónde colocar la máquina y para asegurarse de tener un buen flujo de aire, tenga en cuenta los siguientes factores: evite la recirculación de aire caliente y el suministro insuficiente para el condensador refrigerado con aire.

Ambas condiciones pueden causar un aumento de la presión de condensación, que comporta una reducción de la eficiencia energética y de la capacidad refrigerante. Gracias a la geometría de los condensadores refrigerados con aire, las unidades se ven menos afectadas por las malas condiciones de circulación de aire.

Además, el software tiene la capacidad de calcular las condiciones operativas de la máquina para optimizar la carga en condiciones operativas anormales.

Todos los costados de la máquina deben ser accesibles para operaciones de mantenimiento posinstalación. La figura 4 muestra el espacio mínimo requerido.

La descarga vertical del aire no debe obstruirse, ya que esto reduce significativamente la capacidad y la eficiencia.

Si la máquina está rodeada de paredes o con obstáculos de la misma altura que la máquina, debe instalarse a una distancia no menor a 2500 mm de los mismos. Si estos obstáculos son más altos, la máquina debe instalarse a una distancia no menor a 3000 mm.

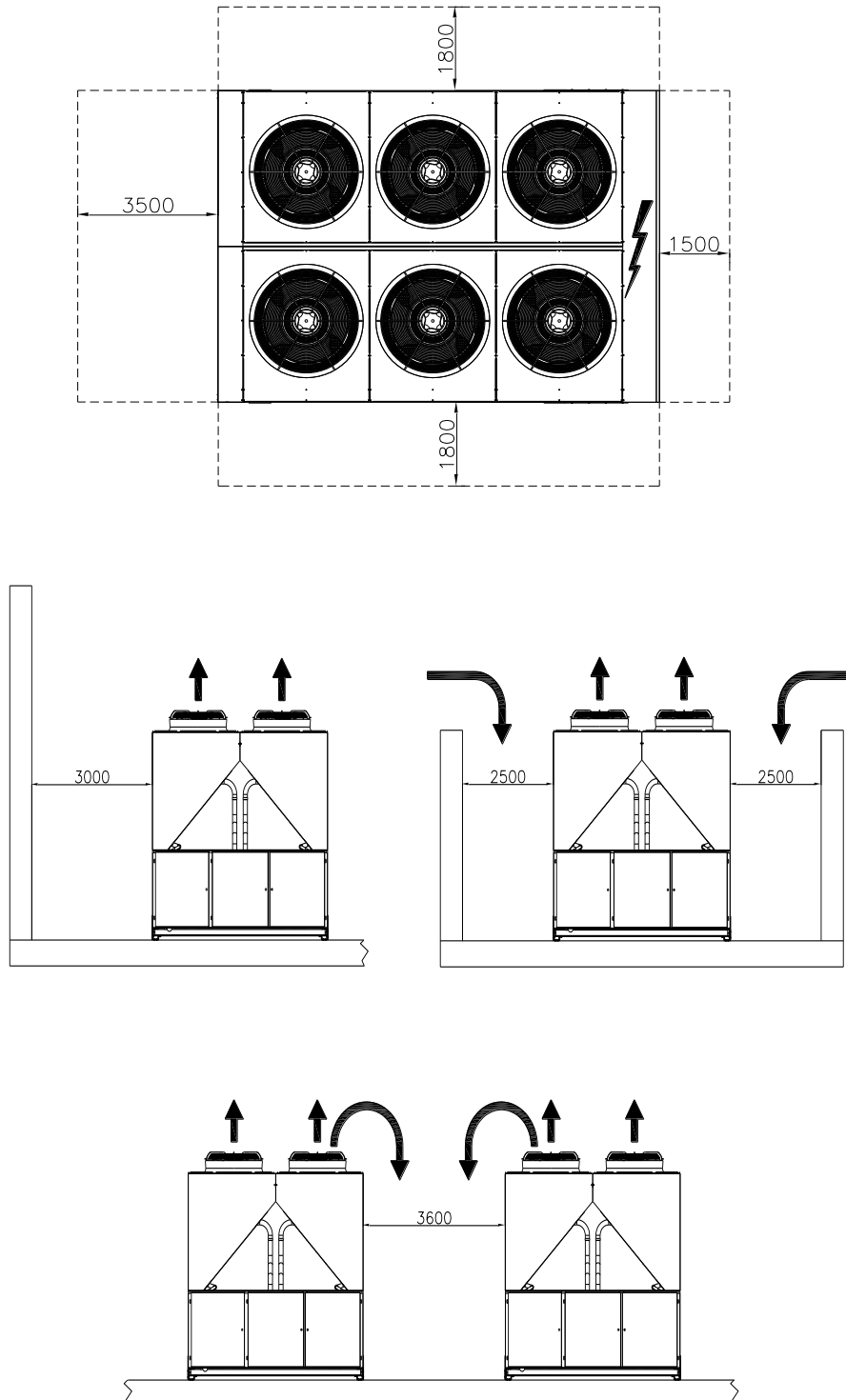
Si la máquina no se instala siguiendo las distancias mínimas recomendadas de las paredes y/u obstáculos verticales, puede haber una combinación de recirculación de aire caliente y/o suministro insuficiente para el condensador refrigerado con aire, lo que puede resultar en una menor capacidad y eficiencia.

En cualquier caso, el microprocesador permite que la máquina se ajuste a las nuevas condiciones operativas y entregar la capacidad máxima disponible, en cualquier circunstancia, aún cuando la distancia lateral sea menor a la recomendada.

Cuando se colocan dos o más máquinas una al lado de la otra, se recomienda una distancia no menor a 3600 mm entre los respectivos bancos del condensador.

Para obtener más soluciones, consulte a un técnico de Daikin.

Figura 5 Requisitos mínimos de espacio para el mantenimiento de la máquina

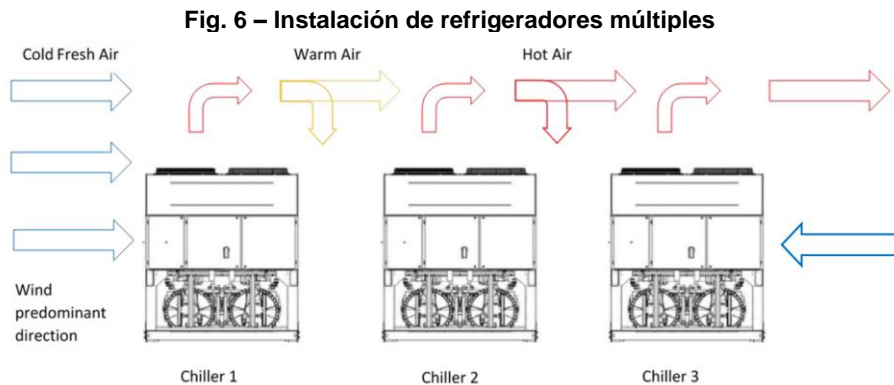


Las distancias mínimas indicadas arriba aseguran el funcionamiento de la unidad en la mayoría de las aplicaciones. No obstante, existen situaciones específicas que incluyen la instalación de unidades múltiples; en tal caso, deben seguirse las siguientes recomendaciones:

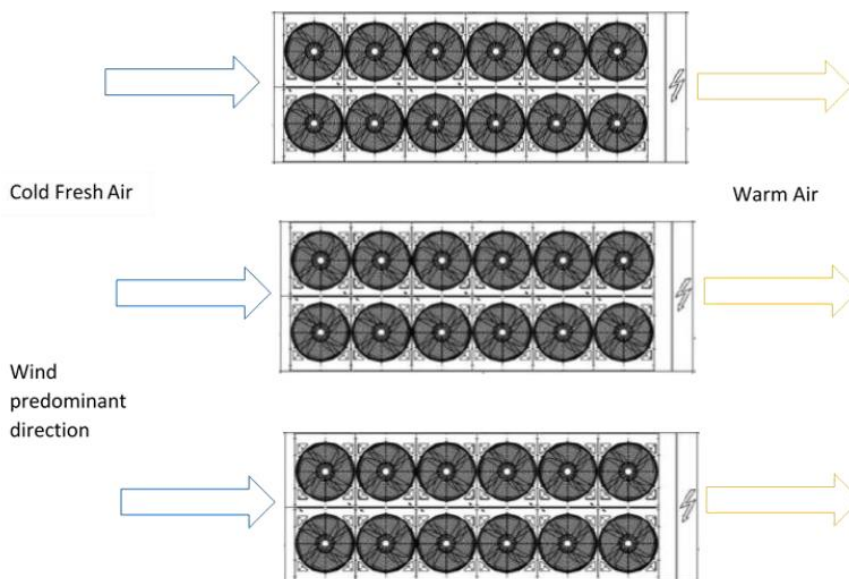
Unidad múltiple instalada una junto a la otra en un espacio abierto con viento dominante.

Considerando la instalación en áreas con viento dominante desde una dirección específica (como en la Fig.6):

- Unidad N°1: trabaja normalmente sin temperaturas excesivas en el ambiente
- Unidad N° 2: trabaja en un ambiente calefactado. El primer circuito (desde la izquierda) funciona con aire expulsado por la unidad 1 (aire recirculante) y el segundo circuito lo hace con el aire expulsado por la unidad 1 más el aire recirculante de la parte izquierda de la propia unidad.
- Unidad N° 3: el circuito a la izquierda opera en un ambiente con temperaturas excesivas debido a la recirculación de aire proveniente de otros enfriadores. El circuito a la derecha opera normalmente.

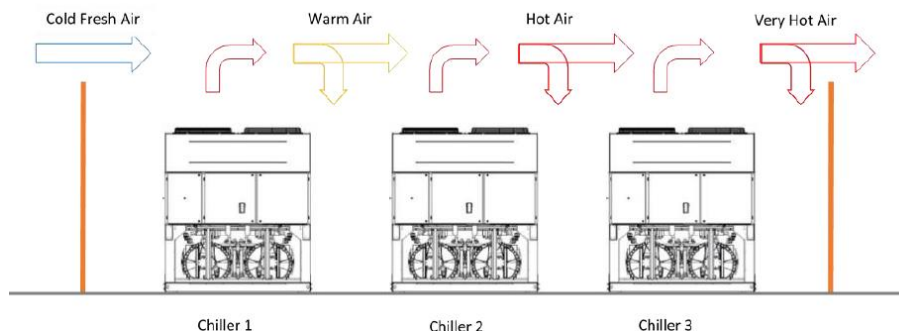


Para evitar la recirculación del aire caliente debido a los vientos dominantes, se prefiere el tipo de instalación en la que todas las unidades están alineadas con el viento dominante (ver figura abajo):



Unidades múltiples instaladas una junto a otra en un módulo

En caso de módulos con paredes de la misma altura que las unidades o superiores, no se recomienda la instalación. Las unidades 2 y 3 operan con temperaturas sensiblemente superiores debido a la recirculación optimizada. En este caso deben tomarse precauciones especiales según las instrucciones específicas de instalación (por ejemplo, en paredes de paneles, instale la unidad con un marco base para aumentar la altura, ductos en la descarga de los ventiladores, ventiladores de alta elevación, etc.).



Todos los casos mencionados arriba son incluso más sensibles si las condiciones de diseño están cercanas a los límites de la carcasa de la unidad operativa.

NOTA: Daikin no puede ser considerado responsable en caso de un mal funcionamiento generado por la recirculación de aire caliente o por una circulación insuficiente de aire como resultado de una instalación inapropiada si se ignoran las recomendaciones arriba mencionadas.

3.6 Tuberías de agua

Los tubos deben ser diseñados con el número más bajo posible de curvas y de cambios de dirección verticales. De esta manera, se reducen considerablemente los costos de instalación y se mejora el rendimiento del sistema.

El sistema hidráulico debe tener:

1. Soportes de antivibración para reducir la transmisión de las vibraciones a las estructuras.
2. Válvulas aislantes para aislar la unidad del sistema hidráulico durante las operaciones de mantenimiento.
3. Para proteger la unidad, es necesario evitar el congelamiento del interruptor de flujo. Para ello debe monitorear continuamente el flujo de agua en el evaporador. En la mayoría de los casos, el interruptor local de flujo está configurado para producir una alarma solo cuando la bomba de agua se APAGA y el flujo de agua cae a cero. Se recomienda ajustar el interruptor de flujo para producir una «alarma por pérdida de agua» cuando el flujo de agua alcanza el 50% del valor nominal. En este caso, el evaporador está protegido contra el congelamiento y el interruptor de flujo puede detectar si el filtro de agua está obstruido.
4. El dispositivo de purga del aire manual o automático colocado en el punto más alto del sistema, y el dispositivo de drenaje colocado en el punto más bajo.
5. El evaporador y el dispositivo de recuperación de calor que no hayan sido colocados en el punto más alto del sistema.
6. Un dispositivo idóneo que pueda mantener el sistema hidráulico bajo presión (tanque de expansión, etc.).
7. Indicadores de presión y temperatura del agua que sirvan de ayuda al operador durante las operaciones de asistencia y mantenimiento.
8. Un filtro o un dispositivo que pueda eliminar las partículas del fluido. El uso de un filtro prolonga la vida del evaporador y de la bomba, ayudando al sistema hidráulico a mantenerse en mejores condiciones. **El filtro de agua debe ser instalado tan cerca de la unidad como sea posible**, según se muestra en la Fig. 7 Si el filtro de agua está instalado en otra parte del sistema hídrico, el instalador debe garantizar la limpieza de las tuberías entre el filtro de agua y el evaporador.
9. La apertura máxima recomendada para la rejilla del filtro es:
 - 0,87 mm (DX S&T)
 - 1,0 mm (BPHE)
 - 1,2 mm (Inundado)
10. El evaporador y el condensador tienen una resistencia eléctrica con un termostato que garantiza la protección contra el congelamiento del agua a una temperatura ambiente mínima de -16 °C.
11. Todos los otros tubos del agua/dispositivos hidráulicos externos a la unidad deben, por lo tanto, protegerse contra el congelamiento.
12. El dispositivo de recuperación de calor debe vaciarse de agua durante el invierno, a menos que se agregue una combinación de etileno y glicol en concentraciones adecuadas al circuito de agua.
13. En caso de sustitución de la unidad, todo el sistema hidráulico debe vaciarse y limpiarse antes de instalar la nueva unidad. Antes de poner en marcha la nueva unidad, se recomienda ejecutar pruebas regulares y tratamientos químicos adecuados del agua.
14. Si llegara a agregarse el glicol al sistema hidráulico como protección antihielo, preste atención a que la presión de aspiración sea más baja; las prestaciones de la unidad serán inferiores y la pérdida de presión será mayor. Todos los sistemas de protección de la unidad, como el anticongelante, y la protección de baja presión, deberán ajustarse nuevamente.
15. Antes de aislar la tubería de agua, controle que no haya fugas.

3.7 Tratamiento del agua

Antes de accionar la unidad, limpie el circuito del agua.

El evaporador y el condensador no deben exponerse a las velocidades de lavado o a residuos liberados durante los lavados. Se recomienda instalar un dispositivo de válvula o una derivación del tamaño adecuado para permitir el lavado del sistema de tuberías. La derivación se puede utilizar durante el mantenimiento para aislar el intercambiador de calor sin alterar el caudal a otras unidades.

Cualquier daño provocado por la presencia de cuerpos extraños o desechos en los intercambiadores de calor de carcasa y tubo no estará cubierto por la garantía. Suciedad, cal, detritos de corrosión y otros materiales pueden

acumularse en el interior del intercambiador de calor, reduciendo sus capacidades de intercambio térmico. Los descensos de presión pueden aumentar, lo que reduce el flujo de agua. Por lo tanto, un tratamiento apropiado del agua reduce el riesgo de corrosión, erosión, incrustaciones, etc. El tratamiento de agua más adecuado debe determinarse de forma local, según el tipo de sistema y las características del agua.

El fabricante no se hace responsable por los daños o el malfuncionamiento del equipo causado por la falta de tratamiento o el tratamiento incorrecto del agua.

Tabla 1 - Límites de calidad del agua aceptables

Requisitos de calidad del agua para DAE	Almacén y tubos + Inundado	BPHE
Ph (25 °C)	6.8 ÷ 8.4	7.5 – 9.0
Conductividad eléctrica [μ S/cm] (25°C)	< 800	< 500
Ión cloruro [mg Cl ⁻ / l]	< 150	< 70 (HP ¹); < 300 (CO ²)
Ión sulfato [mg SO ₄ ²⁻ / l]	< 100	< 100
Alcalinidad [mg CaCO ₃ / l]	< 100	< 200
Dureza total [mg CaCO ₃ / l]	< 200	75 ÷ 150
Hierro [mg Fe / l]	< 1	< 0.2
Ión amonio [mg NH ⁴⁺ / l]	< 1	< 0.5
Sílice [mg SiO ₂ / l]	< 50	-
Cloro molecular (mg Cl ₂ /l)	< 5	< 0.5

Nota:1:Bomba de calor
2:Solo enfriamiento

3.8 Protección anticongelante de los intercambiadores del condensador y del evaporador

El evaporador y el condensador están equipados con una resistencia eléctrica controlada termostáticamente que brinda una protección antihielo adecuada a temperaturas mínimas de -16°C.

Sin embargo, a menos que los intercambiadores de calor estén completamente vacíos y limpios con solución antihielo, se deben usar también métodos adicionales contra el congelamiento.

Cuando se diseña el sistema en su conjunto, deben considerarse dos o más de los métodos de protección que se describen a continuación:

- Circulación continua del flujo de agua en el interior de los tubos y de los intercambiadores.
- Agregado de una cantidad adecuada de glicol en el circuito de agua
- Aislamiento adicional de calor y calentamiento de la tubería expuesta
- Vaciado y limpieza del intercambiador de calor durante el invierno

Es responsabilidad del instalador y/o del personal de mantenimiento local asegurarse de que se utilicen los métodos antihielo. Asegúrese de que siempre se realicen operaciones de mantenimiento adecuadas de la protección antihielo. Si no se respetan las instrucciones brindadas más arriba se pueden causar daños a la unidad. La garantía no cubre los daños causados por congelamiento.

3.9 Instalación del interruptor de flujo

Para asegurar un flujo suficiente de agua a través del evaporador y del condensador, es necesario instalar un interruptor de flujo en ambos circuitos de agua. El interruptor de flujo puede instalarse tanto en la tubería de entrada como en la tubería de salida del agua. El objetivo del interruptor de flujo es detener la unidad en caso de interrupción del flujo de agua, protegiendo así el evaporador y el condensador.

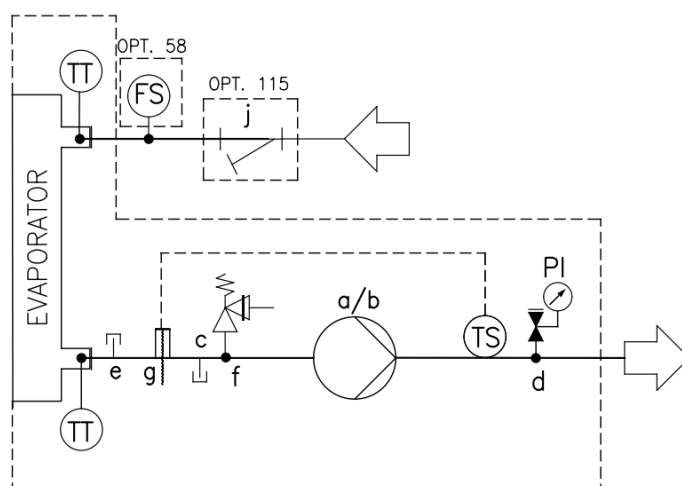
El fabricante ofrece, como producto opcional, un interruptor de flujo elegido para el control de flujo de la unidad.

Este interruptor de flujo de paleta es idóneo para aplicaciones duraderas en exteriores (IP67) con diámetros de tubos de 1" a 8".

El interruptor de flujo está equipado con un contacto libre que debe conectarse eléctricamente a los terminales indicados en el esquema eléctrico. El interruptor de flujo se debe calibrar de manera tal que intervenga cuando el flujo de agua del evaporador y/o del condensador descienda por debajo del 50% del caudal nominal.

Para un funcionamiento óptimo de la unidad, el caudal de agua de los dos intercambiadores de calor (evaporador y condensador) siempre debe recircular cuando el interruptor de la unidad está encendido (On).

Fig. 7 - Conexión de los tubos de agua



a	Bomba única
b	Dos bombas
c	Drenaje ½ " NPT
d	Accesorio de la válvula de llenado automático
e	Accesorio conectado ¼" NPT
f	Válvula de seguridad 10 BAR 1/2 " G
g	Calentador de agua ¾" G 100 W 230 V
j	Filtro de agua

TT	Sensor de temperatura
TS	Interruptor de temperatura
PI	Manómetro
FS	Interruptor de flujo

3.10 Volumen mínimo de agua del sistema (para lado frío y caliente)

Todos los sistemas de agua caliente y fría necesitan un tiempo adecuado para reaccionar a un cambio de carga. En el caso de una unidad multiuso, el máquina se ajusta al valor de consigna en el lado de refrigeración y en el lado de calentamiento. El control de la capacidad de calentamiento y refrigeración de la unidad se alcanza mediante la gestión de la carga de los compresores (con VFD) y realizando ciclos con cada unidad de forma independiente entre los modos operativos siguientes: solo refrigeración, refrigeración + calentamiento y solo calentamiento. Siempre existe potencial de cortocircuito cuando las cargas de refrigeración y calentamiento caen por debajo de la capacidad mínima de la unidad o en sistemas con volúmenes de agua insuficientes.

Las consideraciones de diseño para el volumen de agua de los sistemas son la carga mínima de refrigeración y calentamiento; la capacidad mínima de refrigeración y calentamiento; el tiempo que tarda cada circuito en realizar el cambio de modo operativo; en el lado de calentamiento, también han de tenerse en cuenta los efectos de descongelación.

El contenido de agua es necesario para garantizar la estabilidad del funcionamiento de la planta y para un control preciso de la temperatura. Para establecer el valor correcto, todos los componentes del sistema deberían tenerse en cuenta, así como también la disposición en planta y la estrategia de control adoptada.

Si se supone que no hay cambios bruscos de carga y que la planta enfriadora cuenta con un tiempo de parada razonable, se aplica una regla general de «6,5 litros por kW» para ofrecer un confort de refrigeración y calentamiento óptimo. El contenido de agua se calcula sobre la base de la regla general de «6,5 l/kW» y se considera el volumen de agua útil para que siempre haya agua en circulación entre los intercambiadores de frío y calor.

Tenga en cuenta que con la presencia de cualquier derivación que pudiera provocar un cortocircuito en el agua de suministro de retorno, el volumen de agua útil resultante será inferior y provocará inestabilidad en el sistema.

Para aplicaciones de enfriamiento y/o calentamiento de proceso, la solicitud suele referirse a una precisión y estabilidad extremadamente elevadas de las temperaturas del agua suministrada. En todos esos casos, debe considerarse la posibilidad elevar el contenido de agua mínimo de «6,5 l/kW». En esta situación, debe realizarse un análisis en profundidad por parte del diseñador del sistema donde se tengan en cuenta todas las características del sistema y las expectativas del usuario final.

Para cumplir con el volumen de agua mínimo se podría añadir un depósito de agua de reserva al circuito. La solución es utilizar un depósito de reserva de «doble ataque» instalado en el retorno del sistema a la unidad.

3.11 Conexiones eléctricas

Proporcione un circuito eléctrico para conectar la unidad. Debe estar conectado a los cables de cobre con una sección adecuada respecto a los valores de absorción de placa y siguiendo los estándares de corriente eléctrica.

Daikin Applied Europe S.p.A. declina toda responsabilidad por una conexión eléctrica inadecuada.



Las conexiones con los terminales deben realizarse con cables y terminales de cobre, de lo contrario puede producirse sobrecalentamiento o corrosión en los puntos de conexión, con el riesgo de dañar la unidad. La conexión eléctrica debe ser realizada por personal cualificado, cumpliendo con todas las leyes vigentes. Existe riesgo de electrocución.

El suministro energético de la unidad debe estar configurado de forma que pueda encenderse o apagarse independientemente de otros componentes del sistema y otros equipos, mediante un interruptor general.

La conexión eléctrica del panel debe realizarse manteniendo la secuencia correcta de las fases. Consulte el esquema eléctrico específico para la unidad adquirida. Si el esquema eléctrico no se encuentra en la unidad o si se ha perdido, póngase en contacto con el representante del fabricante que le enviará una copia. En caso de discrepancia entre el esquema eléctrico y el/los panel/cables eléctricos, póngase en contacto con el fabricante.



No aplique torsión, tensión ni peso a los terminales de los interruptores principales. Los cables de alimentación deben estar sujetos por sistemas adecuados.

Para evitar la interferencia, todos los cables de control deben conectarse separados de los cables de alimentación. Para hacer eso, use varios conductos de paso eléctrico.

Las cargas simultáneas monofásicas y trifásicas, así como el desequilibrio de fase, pueden provocar pérdidas de tierra de hasta 150 mA durante el funcionamiento normal de la unidad. Si la unidad incluye dispositivos que generen armonías más altas, tales como un inversor o un corte de fase, las pérdidas de tierra pueden alcanzar valores mucho más altos de unos 2 A.

Las protecciones del sistema de suministro de energía deben diseñarse de acuerdo con los valores mencionados. Debe haber presente un fusible en cada fase, y allá donde lo requieran las leyes del país de instalación, un detector de fugas a tierra.

Este producto cumple con las normas EMC (Compatibilidad Electromagnética) para ambientes industriales. Por lo tanto, no está previsto su uso en áreas residenciales, por ejemplo para instalaciones en las que el producto se conecta a un sistema público de distribución de bajo voltaje. Si se debe conectar el producto a un sistema público de distribución de bajo voltaje, se deben tomar medidas específicas adicionales para evitar la interferencia con otros equipos sensibles.



Antes de realizar cualquier conexión al motor del compresor o los ventiladores, asegúrese de que el sistema está apagado y de que el interruptor principal del sistema está abierto. Si no se respeta esta regla se pueden generar graves lesiones personales.

3.11.1 Requisitos de cableado

Los cables conectados al rompecircuitos deben respetar la distancia de aislamiento en el aire y la distancia de aislamiento entre los conductores activos y la tierra, respetando la IEC 61439-1 (tabla 1 y 2) y las leyes locales. Los cables conectados al interruptor general deben tensarse mediante un par de llaves y respetando los valores unificados de tensado relativos a la calidad de los tornillos, arandelas y tuercas utilizados.

Conecte el conductor de tierra (verde/amarillo) al terminal de tierra PE.

El conductor de protección equipotencial (conductor de tierra) debe tener una sección correspondiente a la tabla 1 de la EN 60204-1 Punto 5.2, mostrada abajo.

En todos los casos, el conductor de protección equipotencial (conductor de tierra) debe tener una sección transversal de al menos 10 mm², de acuerdo con el punto 8.2.8 del mismo estándar.

Tabla1-Tabla 1 de EN60204-1 Punto 5.2

Sección de los conductores de fase de cobre que alimentan al equipo S [mm²]	Sección transversal mínima del conductor de protección de cobre externo Sp [mm²]
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

3.11.2 Desequilibrio de fase

En un sistema trifásico, el excesivo desequilibrio entre las fases es la causa del sobrecalentamiento del motor. El desequilibrio de voltaje máximo permitido es del 3%, calculado de esta manera:

$$Sbilanciamento \% = \frac{(Vx - Vm) * 100}{Vm}$$

donde:

Vx = fase con el mayor desequilibrio

Vm = media de las tensiones

Ejemplo: las tres fases tienen un valor de 383, 386 y 392 V respectivamente. La media es:

$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387 V$$

El porcentaje de desequilibrio es:

$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = 1.29 \%$$

menos que el máximo permitido (3%).

4 FUNCIONAMIENTO

4.1 Responsabilidades del operador

Es esencial que el operador reciba una formación profesional adecuada y que adquiera familiaridad con el sistema antes de utilizar la unidad. Además de leer este manual, el operador debe estudiar el manual operativo del microprocesador y el esquema eléctrico para comprender la secuencia de puesta en marcha, el funcionamiento, la secuencia de detención y el funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad.

Durante la fase de puesta en marcha de la unidad, un técnico autorizado por el fabricante está disponible para responder a cualquier tipo de pregunta y dar instrucciones sobre el procedimiento correcto de funcionamiento.

El operador debe llevar un registro de los datos operativos para cada unidad instalada. También debe mantener un registro de todas las actividades periódicas de mantenimiento y servicio técnico.

Si el operador observa que existen condiciones anormales de operación, se recomienda que consulte al servicio técnico autorizado por el fabricante.

5 MANTENIMIENTO

5.1 Mantenimiento de rutina

El mantenimiento del enfriador solo puede ser realizado por técnicos calificados. Antes de iniciar cualquier trabajo en el sistema, el personal debe asegurarse de que se hayan tomado todas las medidas de seguridad requeridas.

Toda negligencia en el mantenimiento en estos entornos podría llevar a la degradación de las partes de la unidad (bobinas, compresores, marcos, tuberías, etc.), produciendo un efecto negativo en el rendimiento y el funcionamiento.

Hay dos diferentes niveles de mantenimiento que pueden ser escogidos según el tipo de aplicación (crítica / no crítica) o del ambiente de instalación (extremadamente agresivo).

Algunos ejemplos de aplicaciones críticas son los procesos de refrigeración, centros de datos, etc.

Los entornos altamente agresivos pueden ser definidos de la siguiente manera:

- Entorno industrial (con posible concentración de humos que resultan en combustión y procesos químicos)
- Entorno costero
- Entorno urbano altamente contaminado
- Entorno rural cercano a excremento animal y fertilizantes, así como alta concentración de gases de escape proveniente de generadores diésel
- Áreas desértica con riesgo de tormentas de arena
- Combinación de los entornos arriba mencionados

La Tabla 2 contiene una lista de todas las actividades de mantenimiento para las aplicaciones y entornos estándares.

La Tabla 3 contiene una lista de todas las actividades de mantenimiento para aplicaciones críticas o entornos.

Seguir las instrucciones indicadas más abajo es obligatorio para los casos antes mencionados, pero también se recomienda hacerlo para unidades instaladas en ambientes estándar.

Tabla 2 – Plan de mantenimiento - Rutina estándar

Lista de actividades	Semanalment e	Mensualme nte (Nota 1)	Anuales/ por temporada (Nota 2)
General:			
Lectura de los datos operativos (Nota 3)	X		
Inspección visual de las unidades por posibles daños y/o aflojamientos		X	
Verificación de la integridad del aislamiento térmico			X
Limpieza y pintura donde sea necesario			X
Análisis del agua (6)			X
Control del funcionamiento del interruptor de flujo		X	
Parte eléctrica:			
Verificación de la secuencia de control			X
Verificación del desgaste del contactor - Sustituir si es necesario			X
Control del apriete correcto de todos los terminales eléctricos - ajustar si es necesario			X
Limpieza del interior del panel de control eléctrico			X
Inspección visual de los componentes para ver si hay marcas de sobrecalentamiento		X	
Control del funcionamiento del compresor y de la resistencia eléctrica		X	
Medición del aislamiento del motor del compresor utilizando el Megger			X
Limpieza de los filtros de la toma de aire del panel eléctrico		X	

Verificación de la operación de todos los ventiladores en el panel eléctrico			X
Verificación de la válvula de refrigeración y el calefactor del inversor			X
Verificación del estado de los capacitores en el inversor (signos de daños, fugas, etc.)			X
Lista de actividades	Semanalmente	Mensualmente (Nota 1)	Anuales/ por temporada (Nota 2)
Circuito de refrigeración:			
Control de la presencia de posibles pérdidas de refrigerante		X	
Control del flujo del refrigerante mediante el vidrio de inspección visual del líquido - el vidrio de inspección debe estar lleno	X		
Control del descenso de presión del filtro deshidratador		X	
Verificación del descenso de presión del filtro de aceite (Nota 5)		X	
Análisis de las vibraciones del compresor			X
Análisis de la acidez de aceite del compresor (7)			X
Sección del condensador:			
Enjuague con agua limpia los bancos del condensador (Nota 4)			X
Control del apriete correcto de los ventiladores			X
Control de las aletas del banco del condensador - limpiar si es necesario			X

Notas:

- Las actividades mensuales incluyen todas las semanales
- Las actividades anuales (o de principios de estación) incluyen todas las mensuales y semanales
- Los valores operativos de la unidad pueden leerse cotidianamente respetando elevados estándares de observación.
- En ambientes con una elevada concentración de partículas transportadas por el aire, podría ser necesario limpiar el banco del condensador más a menudo.
- Sustituya el filtro de aceite cuando la caída de presión a través de él alcance los 2,0 bar.
- Controle que no haya metales disueltos
- Número ácido total (TAN): $\leq 0,10$: ninguna acción
Entre 0,10 y 0,19: Después de 1000 horas de funcionamiento, sustituya los filtros anti-ácido y vuelva a verificar. Siga sustituyendo filtros hasta que el TAN sea inferior a 0,10.
>0,19: Sustituya el aceite, el filtro del aceite y el deshidratador del aceite. Controle la acidez periódicamente.

Tabla 3 – Plan de mantenimiento de rutina para aplicaciones críticas y/o entornos altamente agresivos

Lista de actividades (Note 8)	Semanalment e	Mensualme nte (Nota 1)	Anuales/ por temporada (Nota 2)
General:			
Lectura de los datos operativos (Nota 3)	X		
Inspección visual de las unidades por posibles daños y/o aflojamientos		X	
Verificación de la integridad del aislamiento térmico			X
Limpiar		X	
Pintar donde sea necesario			X
Limpieza y pintura donde sea necesario			X
Análisis del agua (6)			X
Control del funcionamiento del interruptor de flujo		X	
Parte eléctrica:			
Verificación de la secuencia de control			X
Verificación del desgaste del contactor - Sustituir si es necesario			X
Control del apriete correcto de todos los terminales eléctricos - ajustar si es necesario			X
Limpieza del interior del panel de control eléctrico		X	
Inspección visual de los componentes para ver si hay marcas de sobrecalentamiento		X	
Control del funcionamiento del compresor y de la resistencia eléctrica		X	
Medición del aislamiento del motor del compresor utilizando el Megger			X
Limpieza de los filtros de la toma de aire del panel eléctrico		X	
Verificación de la operación de todos los ventiladores en el panel eléctrico			X
Verificación de la válvula de refrigeración y el calefactor del inversor			X
Verificación del estado de los capacitores en el inversor (signos de daños, fugas, etc.)			X
Circuito de refrigeración:			
Control de la presencia de posibles pérdidas de refrigerante		X	
Control del flujo del refrigerante mediante el vidrio de inspección visual del líquido - el vidrio de inspección debe estar lleno	X		
Control del descenso de presión del filtro deshidratador		X	
Verificación del descenso de presión del filtro de aceite (Nota 5)		X	
Análisis de las vibraciones del compresor			X
Análisis de la acidez de aceite del compresor (7)			X
Sección del condensador:			
Enjuagar con agua limpia las bobinas del condensador (Nota 4)		X	
Limpiar trimestralmente las bobinas del condensador (solo con recubrimiento epoxi)			X
Control del apriete correcto de los ventiladores			X
Control de las aletas de la bobina del condensador - limpiar si es necesario		X	
Compruebe el aspecto de la protección plástica de la conexión de cobre/aluminio.		X	

Notas:

- Las unidades ubicadas o almacenadas en un entorno altamente agresivo sin operación por un largo tiempo también deben ser mantenidas.

5.2 Mantenimiento y limpieza de la unidad

Si la unidad en un ambiente altamente agresivo, puede estar expuesta a la corrosión en un tiempo menor al de las unidades instaladas en un entorno estándar. La corrosión provoca una rápida oxidación del marco central y, en consecuencia, reduce la vida útil de la estructura de la unidad. Para evitarlo es necesario lavar periódicamente las superficies del marco con agua y detergentes adecuados.

En caso de que parte de la pintura del marco de la unidad se desprenda, es importante detener su deterioro progresivo. Para ello se debe repintar las partes expuestas utilizando los productos adecuados. Contacte con la fábrica para obtener las especificaciones de los productos requeridos.

Nota: en caso de que solo se trate de depósitos de sal, basta con enjuagar las partes afectadas con agua fresca.

5.3 Comprobación de carga de refrigerante

Las unidades multiuso están diseñadas para funcionar en condiciones y modos extremadamente variables (aire a agua y agua a agua). La carga de refrigerante indicada en la placa de datos ha sido aprobada por el fabricante y permite a la unidad funcionar dentro del rango de funcionamiento declarado. Las condiciones extremadamente variables generan situaciones donde el visor de cristal en la línea de líquido muestra el parpadeo del refrigerante. En general, este fenómeno indica que el operario de campo debe cargar refrigerante en la unidad. En una unidad multiuso, no se añade o retira refrigerante únicamente sobre la base de la señal de parpadeo en el visor de cristal.

La carga de refrigerante debe ajustarse en el funcionamiento agua a agua (modo Recuperación) para evitar el parpadeo en el visor de cristal en la línea de líquido.

5.4 Capacitores electrolíticos del inversor

Los inversores del compresor incluyen capacitores electrolíticos que han sido diseñados para durar como mínimo 15 años en uso normal. Las condiciones de servicio pesado pueden reducir la vida real de los capacitores.

La unidad calcula la vida residual de los capacitores con base en su operación real. Cuando la vida residual cae por debajo de un umbral dado, el controlador emite una advertencia. En este caso, se recomienda el remplazo de los capacitores. Esta operación debe ser realizada únicamente por técnicos calificados. El remplazo se debe realizar mediante el siguiente procedimiento:

- Apague la unidad.
- Espere 5 minutos antes de abrir la caja del inversor.
- Verifique que el voltaje cc residual en el puente de conexión de cc sea cero.
- Abra la caja del inversor y reemplace los capacitores por los nuevos.
- Reinicie el controlador de la unidad a través del menú de mantenimiento. Esto permitirá al controlador recalcular la nueva vida estimada de los capacitores.

Reformado de los capacitores después de períodos largos de inactividad

Los capacitores electrolíticos pueden perder parte de sus características originales si no se encienden durante más de 1 año. Si la unidad ha estado apagada por un período más largo, es necesario realizar el siguiente procedimiento de «reformado»:

- Encienda el inversor.
- Manténgalo encendido sin poner en marcha el compresor durante, al menos, 30 minutos.
- Después de 30 minutos, puede poner en marcha el compresor.

Puesta en marcha a baja temperatura ambiente

Los inversores incluyen un control de temperatura que les permite soportar temperaturas ambiente de hasta -20°C. Sin embargo, no se deben encender a temperaturas inferiores a 0°C a menos que se ejecute el siguiente procedimiento:

- Abra la caja de distribución (esta operación solo debe ser realizada por técnicos capacitados).
- Abra los fusibles del compresor (tirando de los casquillos de los fusibles) o disyuntores del circuito del compresor.
- Encienda la unidad.
- Mantenga la unidad encendida durante, al menos, 1 hora (esto permite que los calefactores del inversor lo calienten).
- Cierre los casquillos de los fusibles.
- Cierre la caja de distribución.

6 SERVICIO Y GARANTÍA LIMITADA

Todas las unidades han sido probadas en fábrica y garantizadas por 12 meses desde la puesta en marcha o 18 meses desde la fecha de entrega.

Estas unidades han sido desarrolladas y fabricadas respetando los estándares de calidad más elevados y garantizando años de funcionamiento sin averías. Sin embargo, es importante asegurar un mantenimiento adecuado y periódico conforme a todos los procedimientos brindados en este manual y a las buenas prácticas de mantenimiento de las máquinas.

Se recomienda firmemente establecer un contrato de mantenimiento con un centro de servicio técnico autorizado por el fabricante para asegurar el servicio eficaz y sin problemas que la profesionalidad y experiencia de nuestro personal puede ofrecer.

Además, se considera que la unidad requiere mantenimiento incluso durante el período de garantía.

Tenga presente que el uso de la unidad de modo inapropiado, por ejemplo más allá de sus límites operativos o con falta de un mantenimiento adecuado según lo indicado en este manual, hará caducar la garantía.

Siga los siguientes puntos para respetar los límites de la garantía:

1. La unidad no puede funcionar más allá de los límites especificados
2. La alimentación eléctrica debe estar dentro de los límites de tensión y estar libre de armónicos o cambios imprevistos de tensión.
3. El desequilibrio entre fases de la alimentación trifásica no puede exceder el 3%. La unidad debe permanecer apagada hasta que el problema eléctrico haya sido resuelto.
4. No deshabilite ni anule ningún dispositivo de seguridad, ya sea mecánico, eléctrico o electrónico.
5. El agua utilizada para llenar el circuito hidráulico debe ser limpia y haber sido tratada adecuadamente. Se debe instalar un filtro mecánico en el punto más cercano a la entrada del evaporador.
6. A menos que exista un acuerdo específico en el momento del pedido, el índice de flujo de agua del evaporador nunca puede ser superior al 120% e inferior al 50% del índice de flujo nominal.

7 CONTROLES PERIÓDICOS OBLIGATORIOS DE DISPOSITIVOS BAJO PRESIÓN

Las unidades se incluyen en las categorías I → IV de la clasificación establecida por la Directiva Europea 2014/68/UE (PED).

Para las unidades que pertenecen a esta categoría, algunas normas locales requieren de la realización de una inspección periódica mediante una agencia autorizada. Compruebe los requerimientos locales.

8 DURABILIDAD

La vida útil de este unidad es de 10 (diez) años.

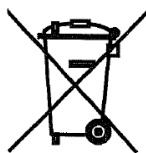
Pasado este periodo, el fabricante recomienda efectuar un control completo del aparato, y por encima de todo comprobar la integridad de los circuitos de refrigeración presurizada, tal como requiere la ley de varios países de la Unión Europea.

9 DESCARTE

La unidad está realizada con componentes metálicos, plásticos y electrónicos. Todos estos componentes deben ser desechados de acuerdo con las leyes locales al efecto y con las que implementan la Directiva 2012/19/EU (RAEE).

Las baterías de plomo deben recogerse y enviarse a centros específicos de tratamiento de residuos.

Evite el escape de gases refrigerantes al entorno usando vasijas de presión adecuadas y herramientas para la transmisión de fluidos bajo presión. Esta operación debe ser realizada por personal especializado en refrigeración, cumpliendo con las leyes vigentes en el país de instalación.



10 INFORMACIÓN RELEVANTE ACERCA DEL REFRIGERANTE USADO

Este producto contiene gases fluorados de efecto invernadero. No libere dichos gases en la atmósfera.

Tipo de refrigerante: R134a*
 Valor GWP (1): 1430
 (1)GWP = potencial de calentamiento global

*la versión especial se puede cargar con R513a (GWP=631).

10.1 Instrucciones para unidades cargadas de fábrica y de campo

El sistema refrigerante se carga con gases fluorados de efecto invernadero, y la carga o las cargas de fábrica figuran en la etiqueta, mostrada a continuación, que está pegada dentro del panel eléctrico. Dependiendo de la normativa local o europea, pueden ser necesarias inspecciones periódicas en busca de posibles fugas de refrigerante. Póngase en contacto con su distribuidor local para obtener más información.
 No libere dichos gases en la atmósfera.

1 Rellene con tinta permanente la etiqueta de carga de refrigerante en dotación con el producto según las instrucciones siguientes:

- Cualquier carga de refrigerante para cada circuito (1; 2; 3) añadida durante la puesta en servicio
- la carga de refrigerante total (1 + 2 + 3)
- calcule las emisiones de gases de efecto invernadero siguiendo esta fórmula:
 Valor GWP del refrigerante x Carga total del refrigerante (en kg) / 1000

The diagram shows a rectangular label with the following fields and labels:

- a**: Contains fluorinated greenhouse gases
- m**: R134a
- n**: GWP: 1430
- b**: CH-XXXXXXXX-KKKKXX (Circuit number)
- c**: Factory charge
- p**: Field charge
- d**: 1 = [] + [] kg
- e**: 2 = [] + [] kg
- e**: 3 = [] + [] kg
- f**: 1 + 2 + 3 = [] + [] kg
- g**: Total refrigerant charge Factory + Field [] kg
- h**: GWP x kg/1000 [] tCO₂eq

- a Contiene gases fluorados de efecto invernadero
- b Número del circuito
- c Carga de fábrica
- d Carga de campo
- e Carga de refrigerante para cada circuito (según el número de circuitos)
- f Carga de refrigerante total
- g Carga de refrigerante total (Fábrica + Campo)
- h **Emisión de gases de efecto invernadero** de la carga de refrigerante total expresada como toneladas de CO₂ equivalentes
- m Tipo de refrigerante
- n GWP = potencial de calentamiento global
- p Número de serie de la unidad



En Europa, la emisión de gases de efecto invernadero sobre la carga total de gases del sistema (expresada en toneladas de CO₂ equivalente) se usa para determinar la frecuencia de las acciones de mantenimiento. Siga la legislación pertinente.

La presente publicación es únicamente informativa, y no constituye un compromiso vinculante para Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. ha recopilado el contenido de esta publicación con la información de la que disponía en el momento de su elaboración. No se ofrece ningún tipo de garantía, ya sea explícita o implícita, en relación con la integridad, precisión, fiabilidad o idoneidad para un fin determinado de su contenido y los productos y servicios presentados en ella. Las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso. Consulte los datos comunicados en el momento del pedido. Daikin Applied Europe S.p.A. declina toda responsabilidad por cualquier daño, ya sea directo o indirecto, en su sentido más amplio, que emane de o en relación con el uso y/ o la interpretación de esta publicación. Los derechos de copyright del contenido son propiedad de Daikin Applied Europe S.p.A..

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italia

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>