



Público

REV	09
Fecha	06/2026
Sustituye a	D-EIMAC01603-18_08ES

**Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento
D-EIMAC01603-18_09ES**

**Equipo frigorífico refrigerado por aire con compresor
de tornillo accionado por inversor**

**EWAD~TZ~B
EWAH~TZ~B
EWAD~TZ~C
EWAH~TZ~C**



CONTENIDO

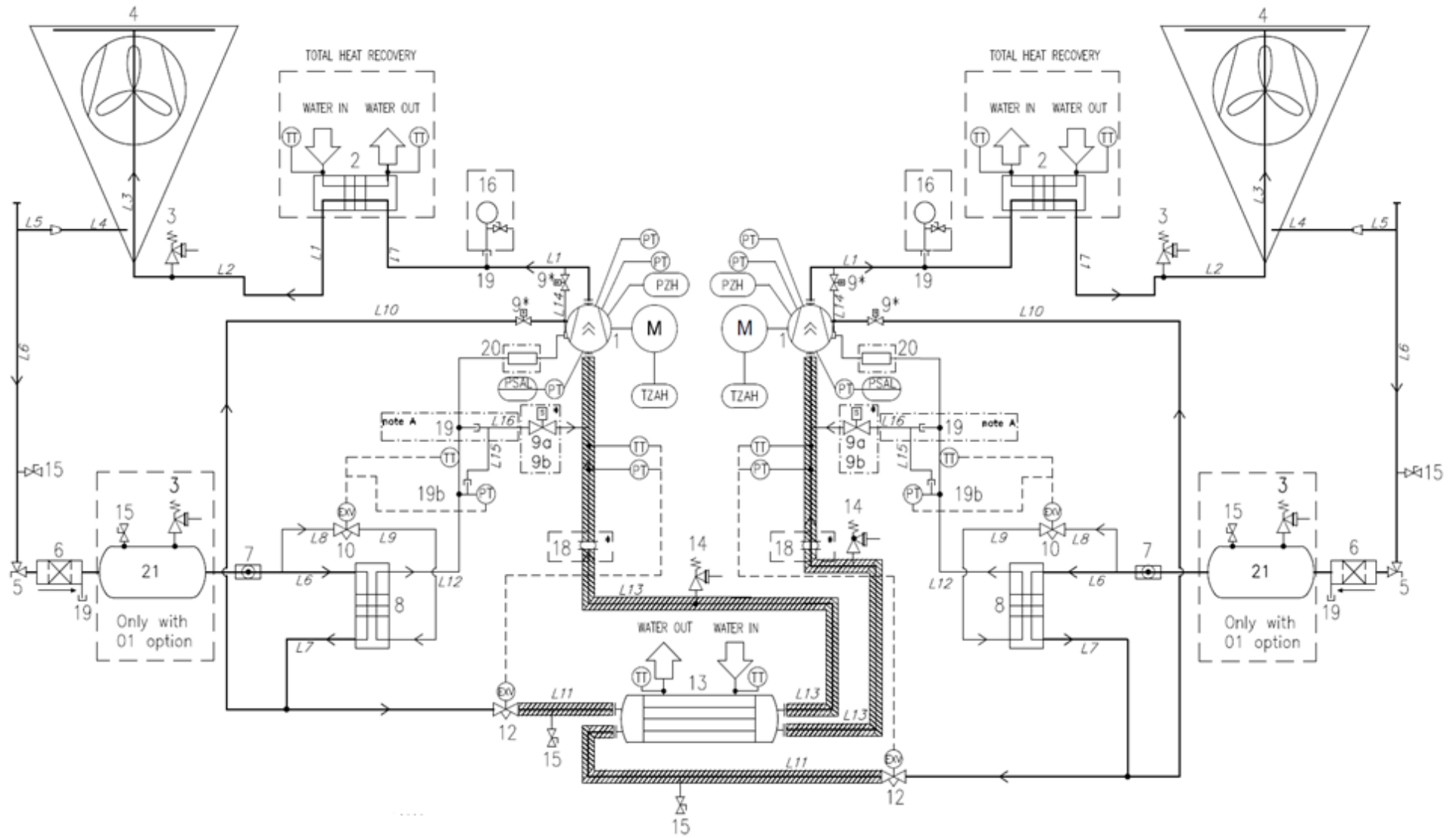
1	INTRODUCCIÓN	6
1.1	Precauciones contra los riesgos residuales.....	6
1.2	Descripción.....	7
1.3	Información sobre el refrigerante usado R1234ze(E).....	7
1.4	Información sobre la instalación.....	8
1.4.1	Indicaciones adicionales para el uso seguro del R1234ze para equipos situados al aire libre.....	8
1.4.2	Indicaciones adicionales para el uso seguro del R1234ze para equipos situados en cuartos de máquinas.....	8
1.5	Límites de transporte.....	10
2	RECEPCIÓN DE LA UNIDAD	11
3	LÍMITES OPERATIVOS	12
3.1	Almacenamiento.....	12
3.2	Funcionamiento.....	12
4	INSTALACIÓN MECÁNICA	13
4.1	Seguridad.....	13
4.1.1	Dispositivos de seguridad.....	14
4.2	Ruido.....	14
4.3	Movimiento y elevación.....	14
4.4	Colocación y ensamblaje.....	15
4.5	Requisitos mínimos de espacio.....	17
4.6	Protección sonora.....	20
4.7	Tubos del agua.....	20
4.8	Tratamiento del agua.....	21
4.9	Protección antihielo de los intercambiadores del recuperador y del evaporador.....	22
4.10	Instalación del interruptor de flujo.....	22
4.11	Recuperador de calor.....	23
5	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	24
5.1	Informaciones generales.....	24
5.2	Suministro eléctrico.....	24
5.3	Conexiones eléctricas.....	24
5.4	Requerimientos de cableado.....	25
5.5	Desequilibrio de fases.....	25
6	FUNCIONAMIENTO	26
6.1	Responsabilidad del operador.....	26
7	MANTENIMIENTO	27
7.1	Mantenimiento ordinario.....	27
7.2	Mantenimiento y limpieza de la unidad.....	30
7.3	Mantenimiento de la batería de microcanales.....	30
7.4	Capacitores electrolíticos del inversor.....	31
8	ASISTENCIA Y GARANTÍA LIMITADA	32
9	CONTROLES PERIÓDICOS Y PUESTA EN SERVICIO DE EQUIPOS A PRESIÓN	33
10	FIN DE LA VIDA ÚTIL Y ELIMINACIÓN	34
11	INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE EL REFRIGERANTE UTILIZADO	35
11.1	Instrucciones de unidades cargadas en fábrica y en campo.....	35

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Circuito de refrigerante típico</i>	3
<i>Figura 2 - Descripción de las etiquetas aplicadas al panel eléctrico</i>	5
<i>Figura 3- Elevación</i>	15
<i>Figura 4- Nivelación de la unidad</i>	17
<i>Figura 5- Requisitos mínimos de espacio</i>	18
<i>Figura 6 - Instalación de múltiples enfriadores</i>	19
<i>Figura 7 - Conexión de tubos del agua para el evaporador (opc.78-79-80-81)</i>	23
<i>Figura 8 - Conexión de los tubos del agua para los intercambiadores del recuperador de calor</i>	23

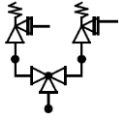
Figura 1 - Circuito de refrigerante típico

La entrada y salida de agua son indicativas. Consulte los diagramas de la máquina para conocer las conexiones hidráulicas exactas.





Opcional

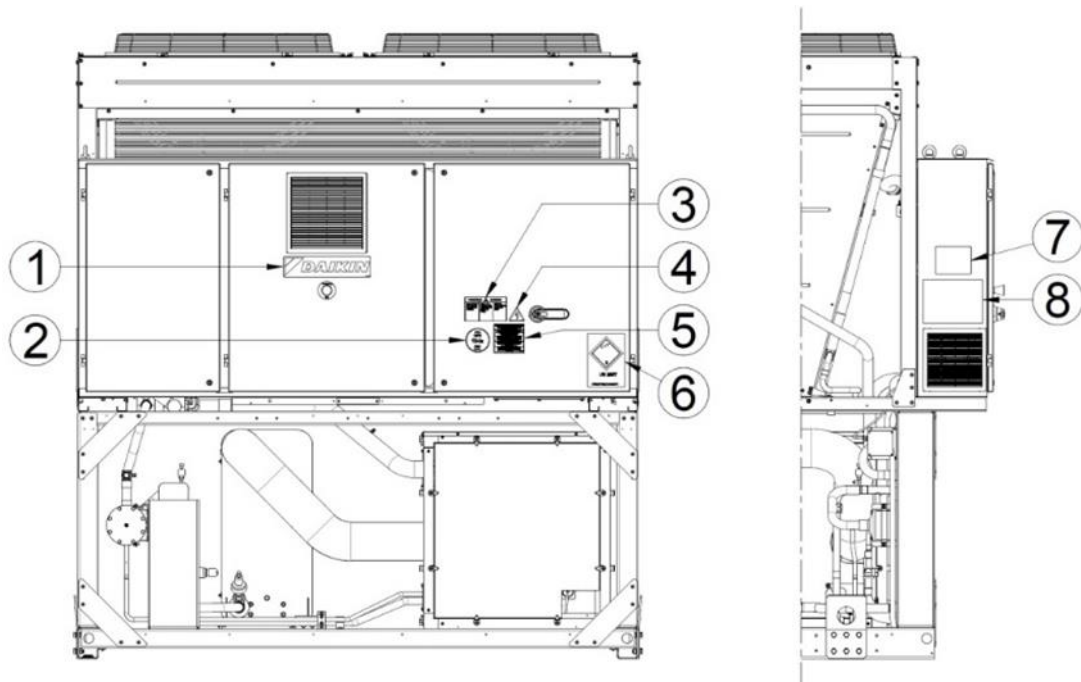


Las válvulas de seguridad pueden estar provistas de un dispositivo de conmutación como opción

Nota A: para los compresores F4ALVVR, L16 en 19 en lugar de L15.

LEYENDA	
ID	DESCRIPCIÓN
1	COMPRESOR DE TORNILLO
2	INTERCAMBIADOR DE CALOR (BHPE) - RECUPERADOR DE CALOR OPCIONAL
3	VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN Pset = 25,5 bar
4	BATERÍA DE CONDENSADORES DE MICROCANALES
5	VÁLVULA DE ÁNGULO
6	FILTRO DEL SECADOR
7	VISOR DE HUMEDAD
8	ECONOMIZADOR DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR (BPHE)
9	VÁLVULA SOLENOIDE (dentro del compresor)
10	VÁLVULA ECONOMIZADORA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA
12	VÁLVULA DE EXPANSIÓN ELECTRÓNICA
13	EVAPORADOR MULTITUBULAR
14	VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN Pset = 15,5 bar
15	RACOR DE ENTRADA
16	MANÓMETRO (OPCIONAL)
17	VÁLVULA DE CIERRE
18	JUNTA ANTIVIBRACIÓN * (solo para SL/SR – XL/XR)
19	RACORES DE ENTRADA
19b	RACORES DE ENTRADA EN T
20	SILENCIADOR (si es necesario)
21	RECOGEDOR DE LÍQUIDOS (sólo con opc.01 THR)
PT	TRANSDUCTOR DE PRESIÓN
PZH	INTERRUPTOR DE ALTA PRESIÓN
TZAH	INTERRUPTOR DE ALTA TEMPERATURA (TERMISTOR DEL MOTOR)
PSAL	LIMITADOR DE BAJA PRESIÓN (FUNCIÓN DEL CONTROLADOR)
TT	TRANSDUCTOR DE TEMPERATURA

Figura 2 - Descripción de las etiquetas aplicadas al panel eléctrico



Etiqueta de datos

1	Logotipo del fabricante	5	Advertencia sobre el apriete de las conexiones eléctricas
2	Tipo de gas	6	Etiqueta de transporte UN 2857
3	Aviso 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 representa un documento de soporte importante para el personal calificado, sin embargo, nunca podrá sustituir a dicho personal.

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 UN OPERADOR/TÉCNICO PROFESIONAL

LA UNIDAD DEBE SER PUESTA EN MARCHA POR PERSONAL PROFESIONAL AUTORIZADO Y PREPARADO

TODAS LAS ACTIVIDADES SE DEBEN REALIZAR RESPETANDO LAS LEYES Y NORMATIVAS LOCALES.

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

EN CASO DE DUDA, PÓNGASE EN CONTACTO CON EL REPRESENTANTE DEL FABRICANTE PARA SOLICITARLE CONSEJOS E INFORMACIÓN.

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 equipos de protección (guantes, protección para los ojos, casco, etc.) adecuados 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 la carcasa 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 instaladas correctamente antes de volver a poner en marcha la unidad
8. los ventiladores, motores y cintas pueden estar en movimiento: antes de entrar, espere siempre a que se detengan y tome las medidas adecuadas para evitar que se pongan en marcha
9. las superficies de la máquina y las tuberías pueden calentarse o enfriarse mucho y provocar 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. desconecte 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 ponerla en marcha
15. instale la máquina en un área adecuada, sobre todo no la instale al aire libre si está previsto que se use en interiores
16. no use cables con secciones inadecuadas ni alargos, ni siquiera por períodos muy cortos o en caso de emergencia
17. para las unidades con condensadores de corrección de potencia, espere 5 minutos después de cortar 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, desconéctela de la corriente y espere un mínimo de 20 minutos antes de acceder a esta para realizar el mantenimiento: la energía residual en los componentes, que tarda al menos este tiempo en disiparse, supone un 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 exterior de la unidad
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 reglamentaciones 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 el refrigerante, según se especifica en las fichas de datos de seguridad de estos fluidos
24. si la unidad está equipada con dispositivos para aliviar 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. guarde 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 residuos de aceite lubricante; no acercar 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 por encima de las máquinas ni depositar objetos 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, fije firmemente 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 reglamentaciones 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 y fugas de líquido refrigerante. Antes de arrancar la máquina debe comprobarse que no haya fugas y realizar las correspondientes 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 reglamentaciones locales vigentes.
38. la instalación debe cumplir con los requisitos de EN 378-3 y las reglamentaciones 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

La unidad que ha comprado es un "equipo frigorífico enfriado por aire», una máquina pensada para enfriar agua (o una mezcla de agua y glicol) dentro de los límites descritos a continuación. 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 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 vapor de alta presión se condensa liberando al ambiente el calor eliminado del agua enfriada, gracias a un intercambiador de calor enfriado por aire.
- Válvula de expansión que permite reducir la presión del líquido condensado desde la presión de condensación a la de evaporación.

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 se ha comprado y **SE DEBEN CONSIDERAR PARTE ESENCIAL DE ESTE MANUAL**

En caso de discrepancia entre este manual y los documentos del equipo, consulte los documentos que acompañan este. En caso de duda contacte con un representante de la empresa fabricante.

El objetivo de este manual es permitir que el instalador y el operador calificado garanticen una instalación, una puesta en servicio y un mantenimiento correctos de la unidad, sin provocar riesgos para personas, animales y/o cosas.

1.3 Información sobre el refrigerante usado R1234ze(E)

Este producto puede contener refrigerante R1234ze, con un impacto medioambiental mínimo gracias a su bajo valor de Potencial de Calentamiento Global (GWP).

El refrigerante R1234ze(E) está clasificado por la Directiva Europea 2014/68/EU en el grupo 2 como sustancia (no peligrosa) **no inflamable y no tóxica a temperatura ambiente**. Por eso no hay precauciones especiales para su almacenamiento, transporte y uso.

Los productos de Daikin Applied Europe S.p.A. cumplen con las directivas europeas aplicables y para el diseño de la unidad se ha tomado como referencia la Norma de producto EN378: 2016 y la Norma industrial ISO5149. La aprobación de las autoridades locales debe verificarse con referencia a la Norma Europea EN378 y/o ISO 5149 (donde el R1234ze (E) está clasificado como A2L - Gas levemente inflamable).

Características físicas del refrigerante R1234ze (E)

Clase de seguridad	A2L
Grupo PED	2
Límite práctico (kg/m ³)	0.061
ATEL/ ODL (kg/m ³)	0,28
LII (kg/m ³)@ 60°C	0,303
Densidad de vapor @25°C, 101,3 kPa (kg/m ³)	4,66
Masa molecular	114,0
Punto de ebullición normal (° C)	-19
GWP (100 yr ITH)	1,4
Temperatura de autoignición (° C)	368

1.4 Información sobre la instalación

La enfriadora se ha de instalar al aire libre o en un cuarto de máquinas (clasificación de ubicación III).

Para garantizar una clasificación de ubicación III debe instalarse una ventilación mecánica en el/los circuito/s secundario/s. Asimismo, deben seguirse las normativas sobre edificios y las normas de seguridad locales; en caso de no existir normativas locales, utilice la EN 378-3:2016 como guía.

En el apartado «Indicaciones adicionales para el uso seguro del R1234ze» se proporciona información complementaria aparte de los requerimientos de las normas de seguridad y sobre edificios.

1.4.1 Indicaciones adicionales para el uso seguro del R1234ze para equipos situados al aire libre

Los sistemas de refrigeración ubicados al aire libre deben posicionarse de modo que se eviten escapes de refrigerante que penetren en un edificio o que perjudiquen de cualquier modo a personas o bienes.

El refrigerante no debe poder fluir hacia ninguna abertura de entrada aire, puerta de entrada, trampilla o similar, en caso de producirse un escape. Si los equipos de refrigeración se instalan en un cobertizo al aire libre, este deberá tener ventilación natural o forzada.

Si en la ubicación exterior de los sistemas de refrigeración puede estancarse el fluido procedente de un escape (por ejemplo, bajo el suelo), la instalación debe cumplir los requerimientos de detección de gases y ventilación en cuartos de máquinas.

1.4.2 Indicaciones adicionales para el uso seguro del R1234ze para equipos situados en cuartos de máquinas

Si se utiliza un cuarto de máquinas para ubicar el equipo de refrigeración, este deberá situarse de acuerdo con las reglamentaciones locales y nacionales. Pueden usarse los siguientes requerimientos (de acuerdo con EN 378-3:2016) para realizar la evaluación.

- Un análisis de riesgo basado en el principio de seguridad para un sistema de refrigeración (según determina el fabricante e incluyendo la clasificación de carga y seguridad del refrigerante utilizado) debe realizarse para determinar si es necesario instalar la enfriadora en un cuarto de máquinas separado.
- Los cuartos de máquinas no deben ocuparse para otras finalidades. Los propietarios o administradores del edificio deben garantizar que tan sólo se permite el acceso a la instalación o al cuarto de máquinas a personal cualificado para realizar el mantenimiento necesario.
- Los cuartos de máquinas no deben usarse para almacenar material con la excepción de herramientas, piezas de repuesto y aceite para el compresor del equipo instalado. Los refrigerantes y cualquier material inflamable o tóxico deben almacenarse de acuerdo con las reglamentaciones nacionales.
- No deben permitirse llamas vivas en el cuarto de máquinas, excepto en caso de soldaduras o actividades similares, siempre que la concentración de refrigerante esté controlada y se garantice una adecuada ventilación. Estas llamas vivas no deben dejarse nunca sin supervisión.
- Debe existir un interruptor remoto (de tipo de emergencia) en el exterior del cuarto, cerca de la puerta, para detener el sistema de refrigeración. Debe haber un interruptor análogo dentro del cuarto, en una ubicación adecuada.
- Todas las tuberías y conductos que pasen por los suelos, techos y paredes del cuarto de máquinas deberán ser estancos.
- Las superficies calientes no deben superar el 80% de la temperatura de autoignición (en °C), o deben estar como máximo a 100 °K menos de dicha temperatura de autoignición (tomar como referencia el valor más alto).

Refrigerante	Temperatura de autoignición	Temperatura ambiente máxima
R1234ze	368 °C	268 °C

- Los cuartos de máquinas deben tener una cantidad suficiente de puertas, que se abran al exterior,, para garantizar que las personas puedan evacuar rápidamente en caso de emergencia; estas puertas deben encajar adecuadamente, tener autocierre y poder abrirse desde el interior (sistema antipánico).
- Los cuartos de máquinas especiales, con carga de refrigerante por encima del límite práctico para el volumen del cuarto, deben tener una puerta que se abra directamente al exterior o que dé acceso a un vestíbulo equipado con puertas que tengan autocierre y encajen adecuadamente.
- La ventilación de los cuartos de máquinas debe ser suficiente tanto para las condiciones de uso normales como para las emergencias.
- La ventilación para las condiciones de uso normales debe cumplir las reglamentaciones nacionales.
- El sistema de ventilación mecánica para emergencias debe activarse mediante uno o varios detectores, ubicados en el cuarto de máquinas.
 - El sistema de ventilación debe ser:
 - independiente de cualquier otro sistema de ventilación de la instalación.
 - contar con dos controles de emergencia independientes, uno ubicado en el exterior del cuarto de máquinas y otro en el interior.
 - El ventilador de evacuación de aire para emergencias debe:
 - estar en el conducto del aire, con el motor situado en el exterior del mismo, o ser apto para zonas potencialmente peligrosas (de acuerdo con la evaluación).
 - Estar ubicado de modo que evite la presurización del conducto de extracción en el cuarto de máquinas.
 - no provocar chispas en caso de contacto con el material del conducto.
 - El flujo de aire de la ventilación mecánica de emergencia debe ser de al menos:

$$V = 0,014 \times m^{2/3}$$

donde

V es el caudal de aire en m³/s;

m es la masa de la carga de refrigerante, en kg, dentro del sistema refrigerante con mayor carga que tenga alguna de sus partes ubicadas en el cuarto de máquinas;

0,014 Es un factor de conversión.

- o Debe existir una ventilación mecánica continua o activarse mediante el detector.

- El detector, si se dispara, activará automáticamente una alarma, iniciará la ventilación mecánica y detendrá el sistema.
- La ubicación de los detectores debe escogerse en relación al refrigerante, en los lugares donde está previsto que el fluido procedente de un escape se concentre.
- La posición del detector deberá tener en cuenta la circulación local del aire y la ubicación de las fuentes y rejillas de ventilación. También ha de tenerse en cuenta la posibilidad de fallos mecánicos o contaminaciones.
- Debe instalarse al menos un detector en cada cuarto de máquinas o lugar de instalación previsto y/o en el cuarto subterráneo más bajo para refrigerantes más pesados que el aire, o en el punto más alto para refrigerantes más ligeros que el aire.
- El funcionamiento de los detectores ha de controlarse constantemente. En caso de un fallo en el detector, la secuencia de emergencia debe activarse como si se hubiera detectado refrigerante.
- El valor predeterminado para el detector de refrigerante a 30 °C o 0 °C (la cifra que sea más crítica), debe fijarse al 25% del LII. El detector seguirá activándose a mayores concentraciones.

Refrigerante	LII	Umbral de alarma	
R1234ze	0,303 kg/m ³	0,07575 kg/m ³	16500 ppm

- Todo el equipamiento eléctrico (no sólo el equipo de refrigeración) debe ser apto para su uso en las zonas identificadas en la evaluación de riesgos. El equipamiento eléctrico debe cumplir con los requerimientos oportunos para el corte del suministro eléctrico cuando la concentración de refrigerante alcanza el 25% o menos del límite inferior de inflamabilidad.
- Los cuartos de máquinas o salas técnicas especiales deben señalizarse **claramente** como tales en sus respectivas entradas, incluyéndose también avisos indicando que sólo personas autorizadas pueden acceder, así como la prohibición de fumar y de encender cualquier tipo de llama. Los avisos también deben indicar que, en caso de emergencia, tan solo personas autorizadas y que conozcan los procedimientos de emergencia decidirán si se puede entrar o no al cuarto de máquinas. Adicionalmente, deben exponerse avisos prohibiendo el manejo no autorizado del sistema.
- Los propietarios / operarios deberán mantener un registro de actividades actualizado del sistema de refrigeración.



El detector de fugas opcional suministrado por DAE con la enfriadora debe usarse exclusivamente para detectar fugas de refrigerante de la enfriadora

1.5 Límites de transporte

Para determinar la carga máxima soportada por la unidad, se han considerado los principales valores de aceleración y los coeficientes VDI 2700:

Característica	Descripción
Tipo de carretera	Carreteras públicas pavimentadas (urbanas, suburbanas, autopistas)
Estado de la superficie de la carretera	Seco, condiciones estándar (no nieve/hielo)
Tipo de vehículo	Camiones estándar / camiones / vehículos industriales
Velocidad típica	Alrededor de 70-80 km/h en carreteras suburbanas o autopistas
Maniobras consideradas	Frenado abrupto, cambios repentinos de dirección, curvas bruscas

Dirección/tipo de maniobra	Valor básico para vehículos de carretera (VDI LÍNEA BASE)	Valor DAIKIN ESTÁNDAR para vehículos de carretera	Comentarios / casos especiales / rutas principales
Hacia adelante (aceleración frontal)	0,8 g	2 g	para frenos duros; a menudo, 1,0 g también se encuentra en regulaciones más estrictas o combinadas
Transversal (lateral)	0,5 g	1,5 g	vientos transversales, curvas, cambios abruptos de dirección
Vertical	up to 1.0 g (peaks)	2 g	debido a baches, rugosidad de la superficie de la carretera, subida/bajada; se utiliza con menos frecuencia como base constante pero como valor máximo

Según la fórmula siguiente:

$$\alpha_{tot} = \sqrt{\alpha_{hacia\ adelante}^2 + \alpha_{lateral}^2 + \alpha_{vertical}^2}$$

el valor máximo de aceleración es:

$$a_{tot} = 3,2g$$

2 RECEPCIÓN DE LA UNIDAD

En cuanto la unidad llegue al lugar final de instalación se 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 retire las piezas dañadas y comunique inmediatamente el daño a la compañía de transportes pidiéndole que inspeccione la misma.

Comunique inmediatamente el daño al representante del fabricante, 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 fabricante se exime de toda responsabilidad por posibles daños después de la aceptación de la unidad.

3 LÍMITES OPERATIVOS

3.1 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

El almacenamiento por debajo de la temperatura mínima puede causar daños en los componentes. El almacenamiento 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.

3.2 Funcionamiento

El funcionamiento está permitido dentro de los siguientes límites:

EWAD_TZ_B / EWAH_TZ_B

MODELO	TAMAÑO	Temperatura del agua que sale del evaporador		Temperatura ambiente externa @ carga completa
		Modo enfriamiento	Refrigeración con glicol, Modo congelación	
SILVER	160-700	4±18°C	-8±18°C	-18±47°C
	820-C11	4±20°C	-8±20°C	-18±45°C
GOLD	190-680	4±18°C	-8±18°C	-18±50°C
	770-C11	4±20°C	-8±20°C	-18±50°C
PLATINUM	190-620	4±18°C	-8±18°C	-18±53°C
	720-950	4±20°C	-8±20°C	-18±55°C

EWAD_TZ_C / EWAH_TZ_C

MODELO	TAMAÑO	Temperatura del agua que sale del evaporador		Temperatura ambiente exterior @ carga completa
		Modo enfriamiento	Refrigeración con glicol, Modo congelación	
SILVER R134a	H11-C19	4±25°C	-12±25°C	-18±50°C
GOLD R134a	C11-H17	4±25°C	-12±25°C	-18±52°C
SILVER R1234ze	710-C16	4±25°C	-12±25°C	-18±55°C
GOLD R1234ze	670-C15	4±25°C	-12±25°C	-18±55°C

La vida útil de la envolvente puede extenderse mediante específicas opciones (como kit para temperatura ambiente alta, versión antiescarcha, etc.), lo que permite que la unidad funcione con evaporador manteniendo la temperatura del agua por debajo de los +4 °C y/o la temperatura ambiente a carga completa por encima de + 46 °C.

Los valores antes mencionados son indicativos. Por favor, consulte el software de selección del enfriador para conocer los límites reales de funcionamiento del modelo específico.

Como regla general, el equipo debe funcionar con un caudal de agua del evaporador entre el 50% y el 120% del caudal nominal (en condiciones de funcionamiento normales). De todos modos, consulte el software de selección de la enfriadora para conocer los valores mínimos y máximos permitidos para el modelo específico.

Salirse de los límites indicados puede dañar la unidad.

En caso de duda contacte al representante del fabricante.

4 INSTALACIÓN MECÁNICA

4.1 Seguridad

La unidad debe estar fijada fuertemente al suelo.

Es esencial que se respeten 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 en presencia de agua o humedad.
- Los bordes afilados y la superficie de la sección del condensador pueden causar lesiones. Evite el contacto directo y use equipos de protección adecuados.
- Antes de realizar operaciones en los ventiladores de enfriamiento o los compresores, desconecte el equipo de la corriente eléctrica abriendo el interruptor principal. Si no se respeta esta regla se pueden generar graves lesiones 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 a 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 retirar protecciones de las piezas móviles.

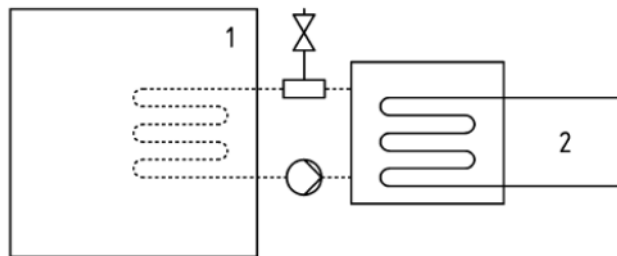
Si la máquina se detiene inesperadamente, siga las instrucciones que se encuentran en el **Manual de funcionamiento del panel de control**, que forma parte de la documentación que se le entrega al usuario final con la unidad.

- Se recomienda encarecidamente realizar las operaciones de instalación y mantenimiento acompañados por otras personas.



Evite instalar el equipo frigorífico en áreas que podrían ser peligrosas durante las operaciones de mantenimiento, como plataformas sin barandillas o parapetos, o áreas que no cumplan los requisitos de espacio alrededor del equipo

Las unidades DAE pueden instalarse sin restricciones de carga en salas de máquinas o al aire libre (clase de ubicación.III). Según la norma EN 378-1, debe instalarse un sistema de ventilación mecánica en el circuito(s) secundario: para garantizar la clasificación de ubicación III, el sistema se clasificará como un "sistema cerrado con ventilación indirecta".



Sistema cerrado con ventilación indirecta

Leyenda

- 1) Espacio ocupado
- 2) Partes que contienen refrigerante

Los locales de máquinas no se considerarán espacios ocupados (excepto según se define en la parte 3, 5.1: los locales de máquinas utilizados como espacio de trabajo de mantenimiento se considerarán espacios ocupados en la categoría de acceso c).

Para evitar daños debidos a la inhalación y al contacto directo con el gas refrigerante, las salidas de la válvula de seguridad deben estar conectadas con un tubo transportador antes de las operaciones. Estas tuberías deben instalarse de manera que, en caso de que la válvula se abra, el flujo de refrigerante descargado no atropelle a las personas y/ o cosas, o puede entrar en el edificio a través de ventanas y/ u otras aberturas.

El instalador es responsable de conectar la válvula de seguridad a la tubería de purga y al dimensionamiento de la tubería. En este sentido, consulte la norma armonizada EN13136 para dimensionar las tuberías de drenaje que se conectarán a las válvulas de seguridad.

Todas las precauciones relativas a la manipulación del refrigerante deben respetarse de conformidad con las normas locales.

4.1.1 Dispositivos de seguridad

De conformidad con la Directiva sobre equipos a presión, se utilizan los siguientes dispositivos de protección:

-Interruptor de alta presión → Accesorio de seguridad.

-Válvula de alivio externa (lado refrigerante) → protección en caso de sobrepresión

-Válvula de alivio externa (lado del fluido de transferencia de calor) → **La selección de estas válvulas de alivio debe ser hecha por el personal responsable de completar el circuito hidráulico.**

Todas las válvulas de alivio instaladas de fábrica están selladas con plomo para evitar cualquier cambio de calibración.

Si las válvulas de alivio están instaladas en una válvula de changeover, ésta está equipada con una válvula de alivio en ambas salidas. Solo una de las dos válvulas de alivio está funcionando, la otra está aislada. Nunca deje la válvula de changeover en la posición intermedia.

Si se retira una válvula de alivio para su comprobación o reemplazo, asegúrese de que siempre haya una válvula de alivio activa en cada una de las válvulas de changeover instaladas en la unidad.

4.2 Ruido

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

El nivel de ruido para cada modelo se detalla en la documentación comercial.

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 continuativo en las cercanías de la unidad.

En el caso de instalación con requisitos sonoros especiales podría ser necesario instalar dispositivos adicionales para atenuar el ruido.

4.3 Movimiento 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 este modelo se suministran con los 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 rejillas del ventilador, a una distancia de al menos 2,5 metros.



Las cuerdas de elevación 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.

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

4.4 Colocación y ensamblaje

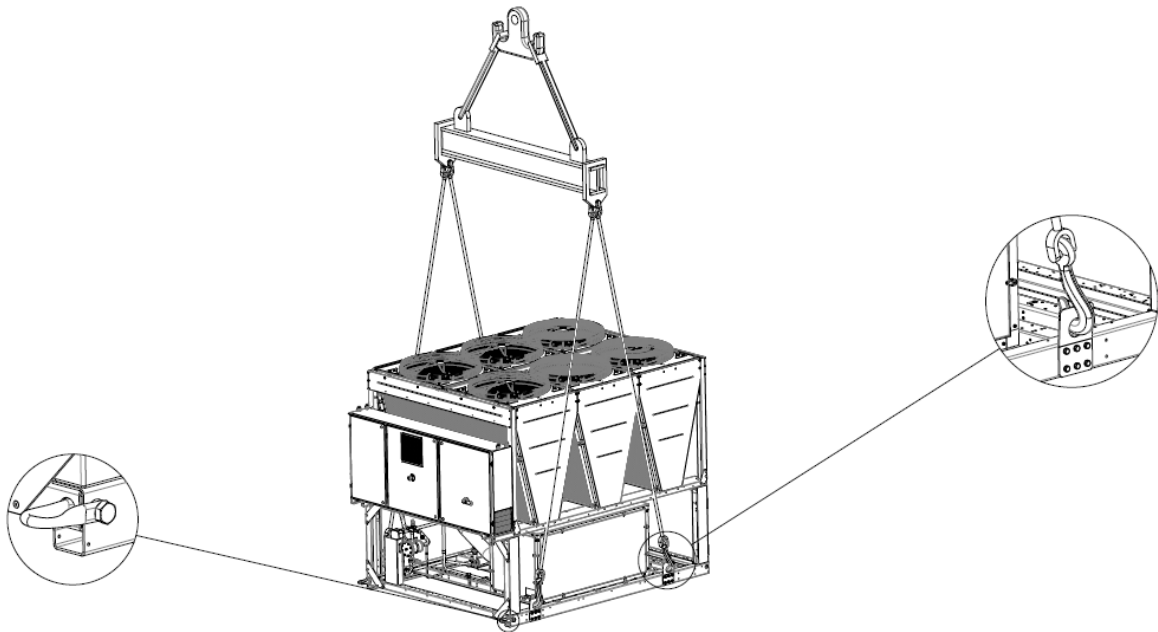
Todas las unidades están diseñadas para usos externos, en balcones o sobre el suelo, siempre que el área de instalación no tenga obstáculos que puedan reducir el flujo de aire de la batería condensadora.

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

Figura 3– Elevación

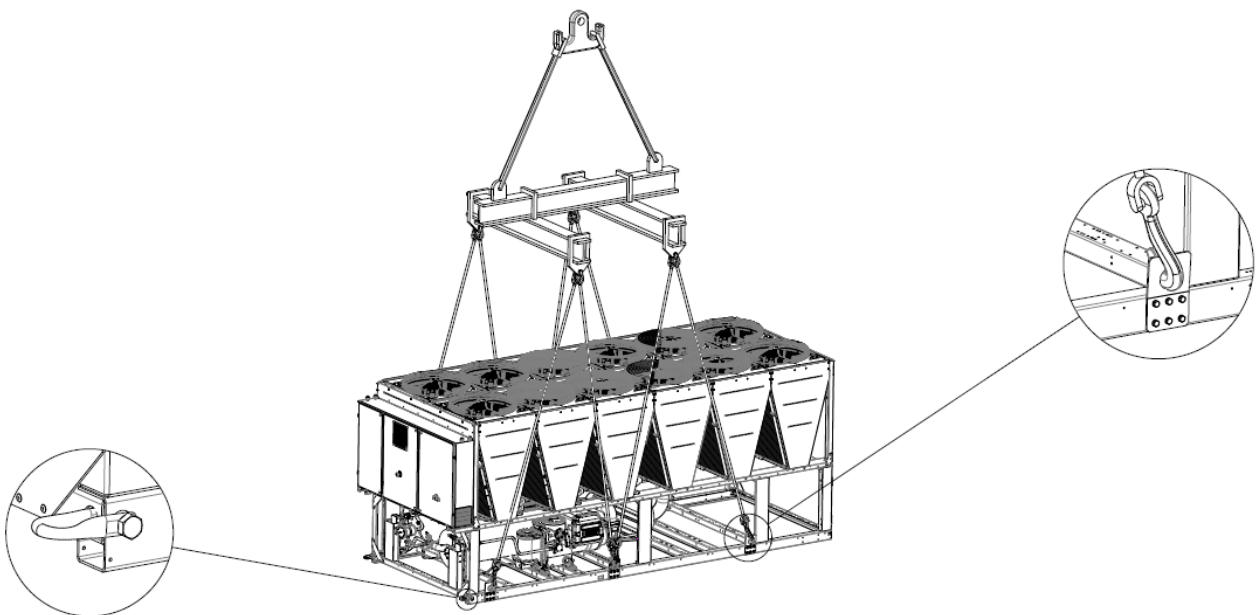
Unidad con 4 puntos de elevación

(El croquis 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 croquis muestra solo la versión con 12 ventiladores. El modo de elevación es el mismo para diferentes números de ventiladores)



Unidad con 8 puntos de elevación

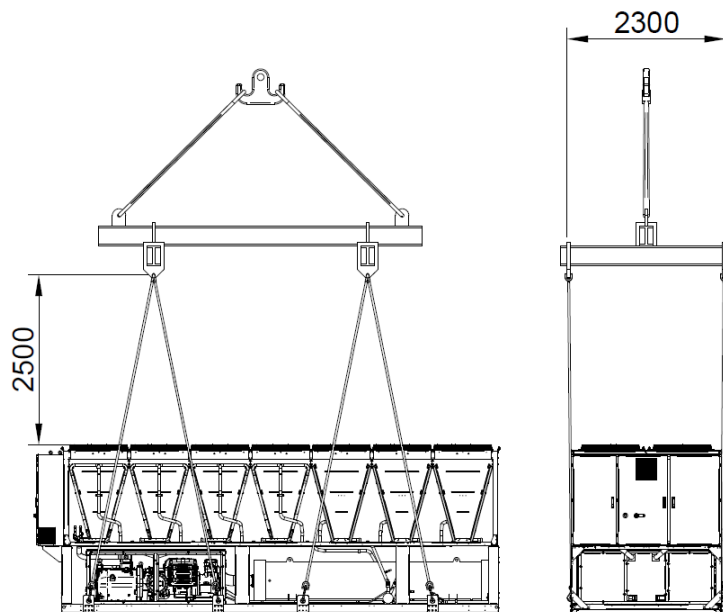
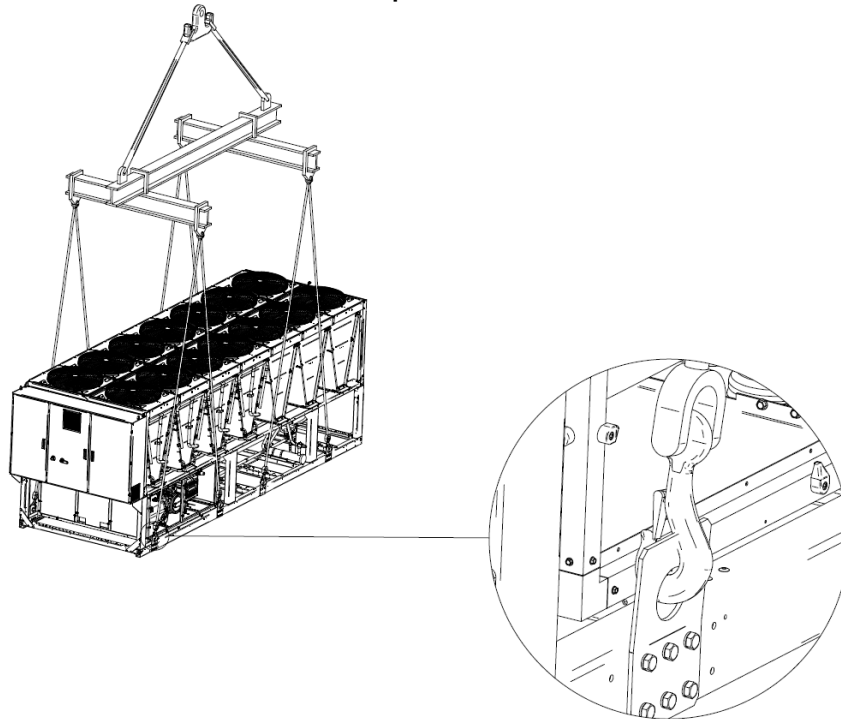
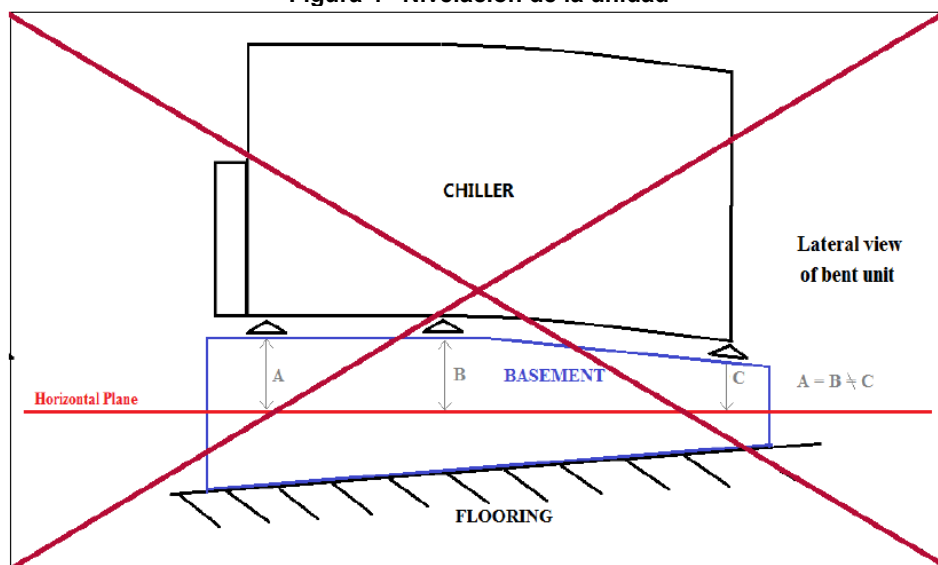


Figura 4– Nivelación de la unidad



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 antivibraciones (antivibrating mounts, AVM) de goma o con resorte. El bastidor 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 los AVM no sean regulables debe garantizarse la planeidad del bastidor de la unidad mediante placas espaciadoras metálicas.

Antes de utilizar la unidad, debe verificarse su planeidad usando un nivel láser o dispositivos similares. El desnivel 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 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 del flujo de aire.
- Asegúrese de que no hayan obstáculos que impidan el flujo de aire correcto.
- Asegúrese de que las superficies sean resistentes y sólidas para reducir el ruido y las vibraciones.
- Para reducir la contaminación de las baterías condensadoras por suciedad, evite instalar la unidad en ambientes muy polvorientos.
- El agua en el sistema debe estar bien limpia y se deben eliminar los residuos de aceite y corrosión. Hay que instalar un filtro de agua mecánico en el tubo de entrada de la unidad.

4.5 Requisitos mínimos de espacio

Es fundamental respetar las distancias mínimas para garantizar una ventilación óptima de las baterías condensadoras.

Para garantizar un adecuado flujo de aire, cuando decida dónde colocar la unidad considere los siguientes factores:

- Evite la recirculación de aire caliente
- Evite que la alimentación de aire al condensador enfriado por aire sea insuficiente.

Ambas condiciones pueden causar un aumento de la presión de condensación, que comporta una reducción de la eficiencia energética y de la capacidad refrigerante.

Debe ser posible acceder a la unidad desde cualquiera de sus lados para la ejecución de operaciones de mantenimiento posinstalación. La figura 6 muestra el espacio mínimo requerido.

La salida vertical del aire no debe obstruirse.

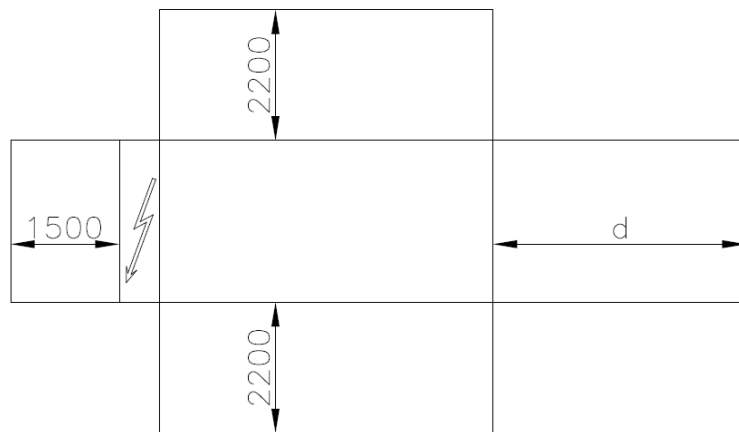
Si la unidad está rodeada de paredes o de obstáculos de la misma altura, debe instalarse a una distancia no inferior a 3000 mm.

En caso de que haya dos enfriadores instalados en un mismo lugar, la distancia mínima recomendada entre ellos es de 3600 mm. En caso de que haya dos enfriadores instalados en una misma fila, la distancia mínima es de 1500 mm. Las imágenes de abajo muestran ejemplos de las instalaciones recomendadas.

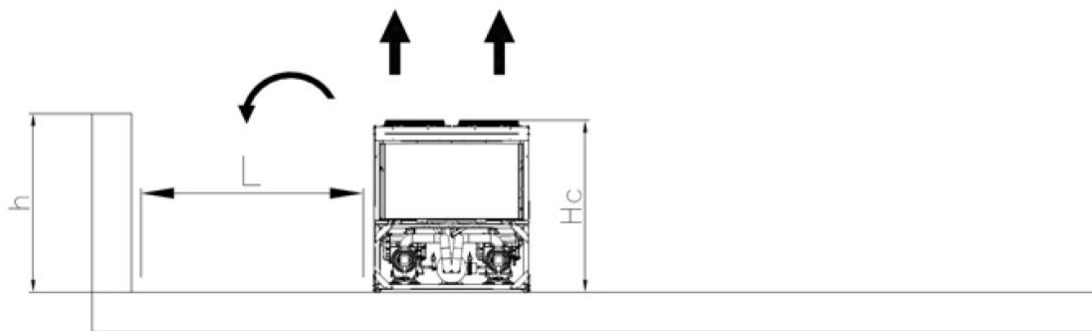
Si la unidad se instala sin respetar las distancias mínimas aconsejadas para paredes y obstáculos verticales, podría tener lugar una combinación de recirculación de aire caliente y/o alimentación insuficiente en el condensador enfriado por aire, que puede generar una reducción de la capacidad y de la eficiencia.

En cualquier caso, el microprocesador permitirá que la unidad se adapte a las nuevas operaciones de funcionamiento, brindando la máxima capacidad disponible en dichas circunstancias, incluso si la distancia lateral es inferior a lo aconsejado, salvo que las condiciones de funcionamiento influyan en la seguridad del personal o en la fiabilidad de la unidad.

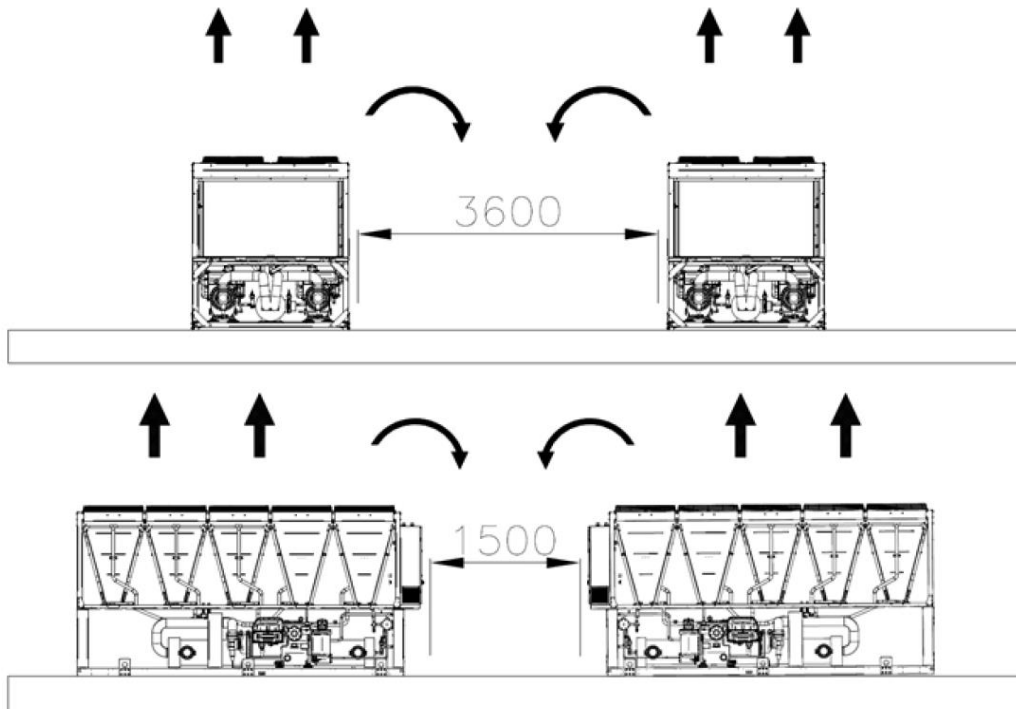
Figura 5- Requisitos mínimos de espacio



$d = 1500$ mm para unidades de circuito único; $d = 3000/3500$ mm (en función de las dimensiones del evaporador) para unidades de circuito doble



Si $h < Hc = 2,4$ m, mínimo $L = 3,0$ m; si $h > Hc$ o $L < 3,0$ m, contacte con su distribuidor Daikin para valorar las posibilidades.



Las distancias mínimas indicadas arriba aseguran el funcionamiento del enfriador en la mayoría de las aplicaciones. Sin embargo, en específicos casos de instalaciones con múltiples enfriadores deben seguirse las siguientes instrucciones:

Múltiples enfriadores instalados uno junto al otro en un espacio abierto con viento dominante.

Considerando la instalación en áreas con viento dominante desde una dirección específica (como en la Fig.7):

- Enfriador N°1: está funcionando normalmente, sin ninguna temperatura ambiente excesiva.
- Enfriador N° 2: trabaja en un ambiente calentado. El primer circuito (desde la izquierda) funciona con aire recirculante del enfriador 1 y, el segundo circuito lo hace con el aire recirculante del enfriador N°1 y de su misma recirculación.
- Enfriador N° 3: el circuito de la izquierda, funciona en un ambiente con temperaturas excesivas debido a la recirculación de aire proveniente de los otros dos enfriadores. El circuito de la derecha funciona casi normalmente.

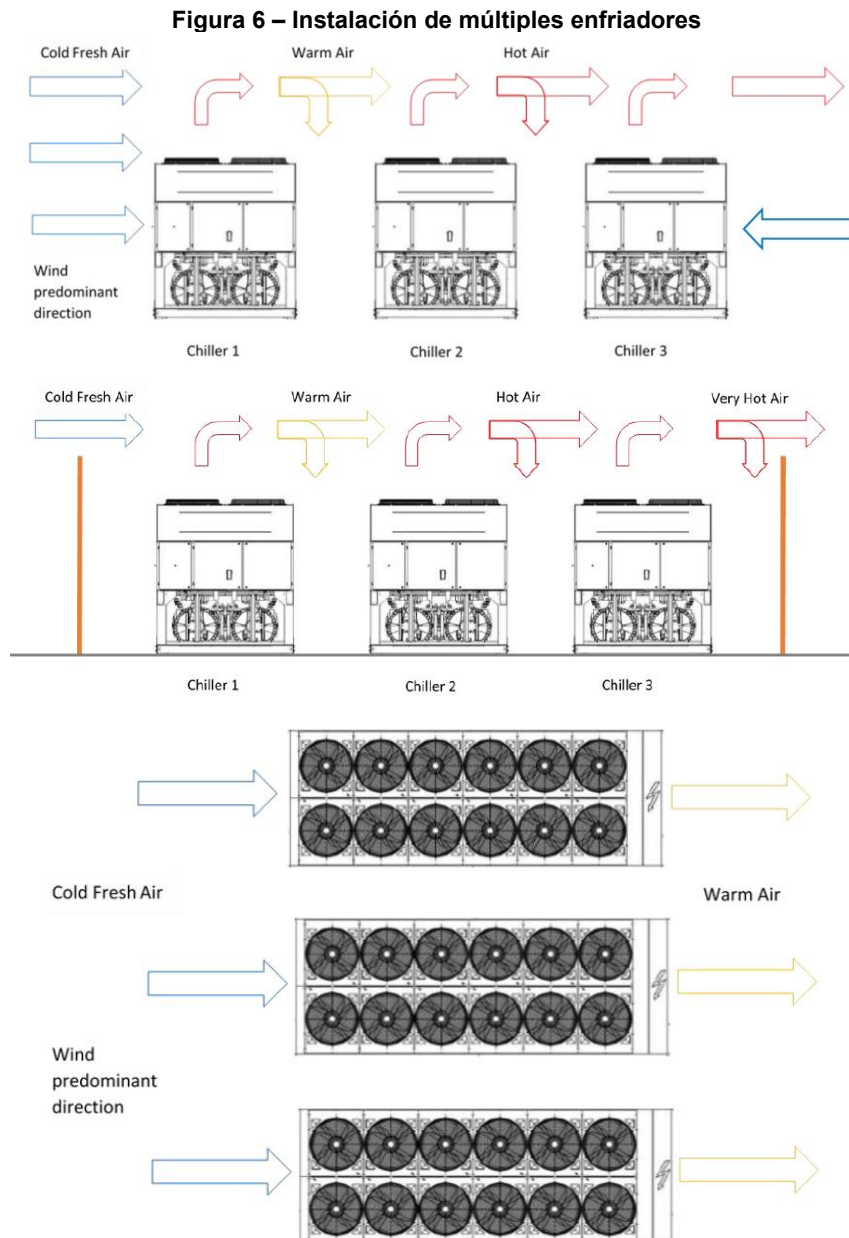
Para evitar la recirculación del aire caliente debido a los vientos dominantes, se prefiere el tipo de instalación en la que todos los enfriadores están alineados con el viento dominante (ver figura abajo):

Múltiples enfriadores instalados uno junto a otro en un complejo.

En el caso de complejos de enfriadoras con paredes de la misma o superior altura que las enfriadoras, no se recomienda la instalación. Los enfriadores 2 y 3 funcionan con temperaturas sensiblemente superiores debido a la recirculación optimizada. En este caso deben tomarse precauciones especiales según las instrucciones específicas de instalación (por ejemplo: paredes con rejillas, instalación de la unidad sobre una 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 delicados si las condiciones de diseño se aproximan a los límites de la envolvente de funcionamiento de la unidad.

NOTA: Daikin no puede ser considerada 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.



4.6 Protección sonora

Cuando los niveles de emisión no han de superar determinados límites específicos, se debe prestar gran atención cuando se aísla la unidad de su base, aplicando correctamente elementos antivibración (suministrados como opcionales). Las juntas flexibles deben instalarse también en las conexiones hidráulicas.

4.7 Tubos del agua

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

El sistema hidráulico debe tener:

- Soportes antivibración para reducir la transmisión de las vibraciones a las estructuras.
 - Válvulas de corte para aislar la unidad del sistema hidráulico durante las operaciones de mantenimiento.
 - Para proteger el enfriador, es necesario evitar el congelamiento del interruptor de flujo. Para ello se debe monitorear continuamente el flujo de agua en el evaporador. En la mayoría de los casos, in situ, el interruptor de flujo es ajustado para producir una alarma sólo 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 de pérdida de agua" cuando el flujo de agua alcanza el 50% del valor nominal, en este caso el evaporador está protegido contra la congelación y el interruptor de flujo puede detectar la obstrucción del filtro de agua.
 - Dispositivo manual o automático de purga de aire en el punto más alto del sistema; dispositivo de drenaje en el punto más bajo del sistema.
 - Ni el evaporador ni el dispositivo de recuperación de calor deben haber sido colocados en el punto más alto del sistema.
 - Un dispositivo idóneo que pueda mantener el sistema hidráulico bajo presión (tanque de expansión, etc.).
 - Indicadores de presión y temperatura del agua que sirvan de ayuda al operador durante las operaciones de ajuste, reparación y mantenimiento.
 - 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 del enfriador como sea posible.
- 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.
- La apertura máxima para la malla del filtro es: 0,87 mm (DX S&T) / 1,0 mm (BPHE) / 1,2 mm (Sumergido)
 - El evaporador tiene una resistencia eléctrica con un termostato que garantiza la protección contra el congelamiento del agua a una temperatura ambiente de -16 °C o más.
 - Todos los otros tubos del agua/dispositivos hidráulicos externos a la unidad deben, por lo tanto, protegerse contra el congelamiento.
 - El dispositivo de recuperación de calor debe vaciarse de agua durante la estación invernal, salvo que se le agregue al circuito hidráulico una mezcla de etilenglicol en proporciones adecuadas.
 - 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.
 - Si se agrega glicol al sistema hidráulico como protección antihielo, preste atención, la presión de aspiración será más baja; el rendimiento de la unidad será inferior y la pérdida de presión será mayor. Todos los sistemas de protección de la unidad, como el antihielo, y la protección contra baja presión, deberán ajustarse nuevamente.
 - Antes de aislar la tubería de agua, verifique que no haya fugas.

El kit de bomba opcional se puede proporcionar con un sistema de recarga automática que puede estar prohibido en algunos países; todas las instalaciones deben llevarse a cabo de conformidad con las leyes y reglamentaciones locales.

4.8 Tratamiento del agua

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

El evaporador no debe estar expuesto a velocidades de descarga ni a residuos producidos durante la misma. Se recomienda instalar un conjunto de válvula y derivación de dimensiones adecuadas para permitir la descarga del sistema de tuberías. La derivación puede usarse durante el mantenimiento para aislar el intercambiador de calor sin interrumpir el flujo a otras unidades.

Cualquier daño debido a la presencia de cuerpos extraños o residuos en el evaporador no estará cubierto por la garantía. Suciedad, cal, detritos de corrosión y otros materiales pueden acumularse en el interior del intercambiador de calor, reduciendo su capacidad de intercambio térmico. La caída de presión también puede aumentar, reduciendo de este modo el flujo de agua. Un tratamiento adecuado del agua reduce, por tanto, el riesgo de corrosión, erosión, incrustación, etc. El tratamiento del agua más adecuado debe determinarse localmente, según el tipo de sistema y las características del agua.

El fabricante se exime de toda responsabilidad por daños o mal funcionamiento del equipo provocados por falta de tratamiento del agua o por un tratamiento inadecuado.

Límites de admisibilidad de la calidad del agua

Requisitos de calidad del agua para DAE	Carcasa y tubos + Inundado	BPHE
pH (25°C)	6.8 – 8.4	7.5-9.0
Conductividad eléctrica (25°C)	< 2000 µS/cm	<500 µS/cm
Ión cloruro	< 150 mg Cl ⁻ /l	
Cloro molecular	< 5 mg Cl ₂ /l	<1.0mg Cl ₂ /l
Ión sulfato (SO ₄ ⁻⁻ /l)	< 100 mg SO ₄ ⁻⁻ /l	<100 mg SO ₄ ⁻⁻ /l
Alcalinidad	< 200 mg CaCO ₃ /l	<100 mg CaCO ₃ /l
Dureza total	130-300 mg CaCO ₃ /l	80-150 mg CaCO ₃ /l
Hierro	< 5.0 mg Fe/l	
Cobre	< 1.0 mg Cu/l	
Ión amonio (NH ₃)	< 1.0 mg NH ₄ ⁺ /l	<0.5mg NH ₄ ⁺ /l
Sílice	50 mg SiO ₂ /l	
Oxígeno disuelto	< 8 mg/l	
Total de sólidos disueltos	< 1500 mg/l	
Hidrógeno carbonato (HCO ⁻⁻⁻)		60-200 mg HCO ₃ /l
(HCO ⁻⁻⁻)/(SO ₄ ⁻⁻)		>0.5
(Ca+Mg)/(HCO ⁻⁻⁻)		>1.6

4.9 Protección antihielo de los intercambiadores del recuperador y del evaporador

Todos los evaporadores 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 pueden 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.
- Adición de una cantidad apropiada de glicol en el interior del circuito de agua.
- Aislamiento térmico y calentamiento adicionales de los tubos expuestos
- Vaciado y limpieza del intercambiador de calor durante la estación invernal

Es responsabilidad del instalador y/o del personal de mantenimiento local asegurarse de que se utilicen los métodos antihielo descritos. 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.

4.10 Instalación del interruptor de flujo

Para garantizar un flujo de agua suficiente a través del evaporador, es esencial que se instale un interruptor de flujo en el circuito de agua. El interruptor de caudal puede instalarse en la tubería de entrada o 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 contra el congelamiento.

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

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

El interruptor de flujo está provisto de un contacto limpio que debe conectarse eléctricamente a los terminales indicados en el diagrama de cableado. El interruptor de flujo tiene que regularse para intervenir cuando el flujo de agua del evaporador es inferior al 50% del caudal nominal.

4.11 Recuperador de calor

Bajo pedido, la unidad puede equiparse también con un sistema de recuperación de calor.

Este sistema se aplica con un intercambiador de calor enfriado por agua ubicado en el tubo de descarga del compresor y un sistema de control de la presión de condensación.

Para garantizar el funcionamiento del compresor dentro de su envolvente, las unidades de recuperación del calor no pueden funcionar con una temperatura del agua inferior a 28 °C.

El jefe de proyecto de la instalación y el instalador del equipo frigorífico tienen la responsabilidad de garantizar el respeto de ese valor (por ejemplo usando una válvula desviadora de recirculación).

Figura 7 - Conexión de tubos del agua para el evaporador (opc.78-79-80-81)

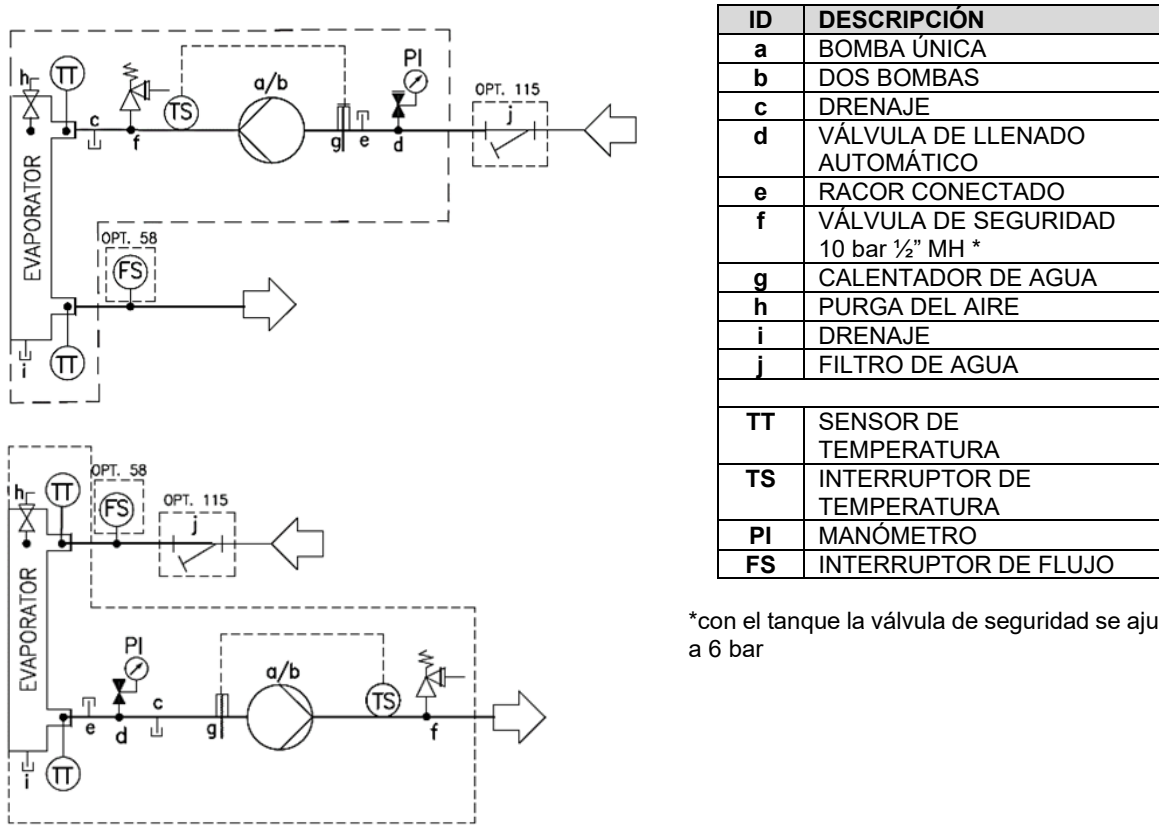
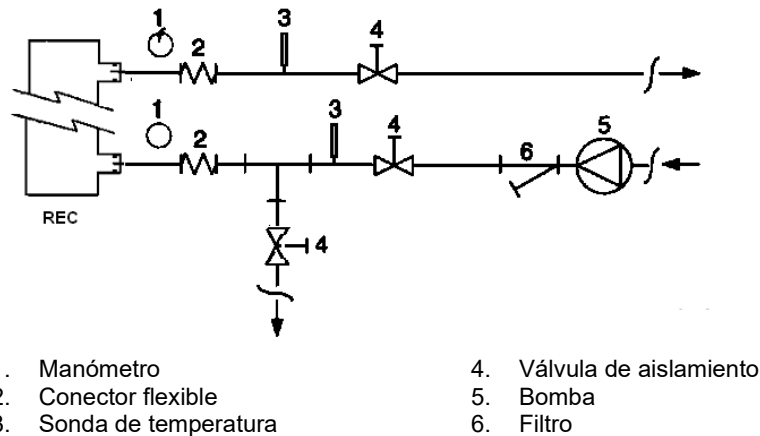


Figura 8 - Conexión de los tubos del agua para los intercambiadores del recuperador de calor



5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

5.1 Informaciones generales

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.



Todas las conexiones eléctricas de la unidad deben realizarse en conformidad con las leyes y las normativas en vigor.
Todas las actividades de instalación, control y mantenimiento deben ser realizadas por personal calificado.
Existe riesgo de electrocución.

Esta unidad incluye cargas no lineales como inversores, que tienen una fuga de corriente a tierra natural. Si se ha instalado un detector de fugas a tierra aguas arriba de la unidad, se debe usar un dispositivo tipo B con un umbral mínimo de 300 mA.



Antes de realizar la instalación o cualquier trabajo de conexión, la unidad debe ser apagada y bloqueada. Dado que la unidad incluye inversores, el circuito intermedio de los capacitores permanece cargado con alto voltaje durante un período corto después de ser apagada.
No intervenga en la unidad antes de 20 minutos después de que haya sido apagada.

El equipo eléctrico puede funcionar correctamente en la temperatura ambiente prevista. Para ambientes muy calurosos o muy fríos, se recomiendan medidas adicionales (contacte al representante del fabricante).

El equipo eléctrico puede funcionar correctamente cuando la humedad relativa no supera el 50% a una temperatura máxima de +40 °C. Se permiten humedades relativas más altas a temperaturas más bajas (por ejemplo 90% a 20 °C).

Los efectos nocivos de la condensación ocasional se evitarán mediante el diseño del equipo o, en caso de que sea necesario, mediante medidas adicionales (contacte al representante del fabricante).

Este producto cumple con las normas EMC para ambientes industriales. Por lo tanto, no está previsto su uso en áreas residenciales, p. ej., 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.

5.2 Suministro eléctrico

El equipo eléctrico puede funcionar correctamente con las condiciones especificadas siguientes:

Voltaje	Voltaje en estado estable: De 0,9 a 1,1 de la tensión nominal
Frecuencia	De 0,99 a 1,01 de la frecuencia nominal de manera continuada De 0,98 a 1,02 por un período corto de tiempo
Armónicos	Distorsión armónica que no exceda el 10% de la tensión eficaz total entre conductores con corriente para la suma del 2º al 5º armónico. Es admisible un 2 % adicional de la tensión eficaz total entre conductores con corriente para la suma del 6º al 30º armónico.
Desequilibrio de voltaje	Ni el voltaje del componente de secuencia negativa, ni el voltaje del componente de secuencia cero en trifásico, suministran un valor que excede el 3% del componente de secuencia positiva
Interrupción de voltaje	Suministro interrumpido o con voltaje cero durante no más de 3 ms en cualquier momento aleatorio en el ciclo de suministro con más de 1 s entre interrupciones sucesivas.
Bajadas de tensión	Bajadas de tensión que no excedan el 20% del voltaje pico del suministro durante más de un ciclo con más de 1 s entre bajadas sucesivas.

5.3 Conexiones eléctricas

Daikin Applied Europe S.p.A. se exime de toda responsabilidad por una conexión eléctrica inadecuada.



Utilice únicamente conductores de cobre. De lo contrario podría haber un sobrecalentamiento o corrosión en los puntos de conexión, con el riesgo de dañar la unidad.

Para evitar interferencias, todos los cables de control deben conectarse separadamente de los de suministro eléctrico. A tal fin, utilice distintos conductos de paso eléctricos.

Se debe tener particular cuidado cuando se realizan las conexiones de los cables al cuadro de distribución; si no se sellan correctamente, las entradas de cables pueden permitir el ingreso de agua al cuadro de distribución, lo que puede dañar la aparatación interior.

El suministro eléctrico 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.



No someta a torsión, tensión mecánica ni peso a los bornes del interruptor general. Los cables de alimentación deben estar sujetos por sistemas adecuados.

Las cargas simultáneas monofásicas y trifásicas, así como el desequilibrio de fases, pueden provocar pérdidas a tierra de hasta 150 mA durante el funcionamiento normal de la unidad. La unidad incluye dispositivos que generan armónicos más altos, como un inversor que puede aumentar las pérdidas a tierra, que podrían alcanzar valores mucho más altos, de unos 2 A.

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

Asegúrese de que la corriente de cortocircuito del sistema en el punto de instalación sea inferior a la corriente nominal no disruptiva de corta duración (I_{cw}). El valor de I_{cw} está indicado dentro del panel eléctrico.

Para el sistema de puesta a tierra TN-S debe utilizarse aparamenta estándar. Si su sistema es diferente, póngase en contacto con el representante del fabricante.

5.4 Requerimientos de cableado

Los cables conectados al disyuntor deben respetar la distancia de aislamiento en el aire y la distancia de aislamiento superficial entre los conductores activos y la tierra de conformidad con la IEC 61439-1 (tabla 1 y 2) y las leyes locales. Los cables conectados al interruptor general deben apretarse mediante dos llaves y respetando los valores unificados de apriete correspondientes a las características 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 según se indica en la tabla 1 de la EN 60204-1 Punto 5.2, mostrada abajo.

Tabla 1 - Tabla 1 de EN60204-1 Punto 5.2

Sección de los conductores de fase de cobre que alimentan el equipo S [mm ²]	Sección transversal mínima del conductor de protección de cobre externo S_p [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

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 de la norma.

5.5 Desequilibrio de fases

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

$$Unbalance \% = \frac{(V_x - V_m) * 100}{V_m}$$

donde:

V_x = fase con el mayor desequilibrio

V_m = media de las tensiones

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

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

El porcentaje de desequilibrio es:

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

menos que el máximo permitido (3%).

6 FUNCIONAMIENTO

6.1 Responsabilidad 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 de funcionamiento 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 inicial 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 de funcionamiento de cada unidad instalada. Debe llevarse otro registro para todas las actividades periódicas de mantenimiento y asistencia.

Si el operador nota la existencia de condiciones de funcionamiento anómalas o inusuales, debe consultar el servicio técnico autorizado por el fabricante.

7 MANTENIMIENTO

7.1 Mantenimiento ordinario

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.

El personal que trabaje en los componentes eléctricos o de refrigeración debe estar formado, autorizado y completamente cualificado.

El mantenimiento y reparaciones que requieran la asistencia de otro personal cualificado deberán realizarse bajo la supervisión de una persona capacitada para trabajar con refrigerantes inflamables. Cualquier persona que realice reparaciones o el mantenimiento en un sistema o partes asociadas del equipo debe estar capacitada de acuerdo con la norma EN 13313.

Las personas que trabajen con sistemas de refrigeración que usen refrigerantes inflamables deben tener competencia en aspectos de seguridad y manejo de refrigerantes inflamables, demostrada mediante los certificados pertinentes.

Debe dotarse siempre a los operarios de equipos de protección personal adecuados para la actividad realizada. Los equipos de protección individual usados comúnmente son los siguientes: Casco, gafas, guantes, gorras, calzado de seguridad. Deberán utilizarse equipos de protección individual y colectiva adicionales tras un adecuado análisis de los riesgos específicos de la zona concreta y de las actividades a realizarse.

Componentes eléctricos	Nunca trabaje en ningún componente eléctrico hasta que se haya cortado la alimentación general de la unidad mediante el interruptor o interruptores del cuadro de control. Los variadores de frecuencia utilizados están equipados con baterías de condensador con un tiempo de descarga de 20 minutos; tras desconectar la energía espere 20 minutos antes de abrir el cuadro de control.
Sistema de refrigeración	<p>Deben tomarse las siguientes precauciones antes de trabajar en el circuito refrigerante:</p> <ul style="list-style-type: none">- obtener permiso para trabajo en caliente (si se requiere);- asegurarse de que no hay materiales inflamables almacenados en la zona de trabajo y de que no hay fuentes de ignición presentes en la zona de trabajo;- asegurarse de que existen equipos de extinción de fuego adecuados;— asegurarse de que la zona de trabajo está debidamente ventilada antes de trabajar en el circuito refrigerante o antes de cualquier trabajo de soldadura;- asegurarse de que el equipo de detección de fugas utilizado no suelta chispas, además de estar debidamente sellado o ser intrínsecamente seguro;- asegurarse de que todo el personal de mantenimiento está debidamente formado. <p>Debe seguirse el siguiente procedimiento antes de trabajar en el circuito refrigerante:</p> <ol style="list-style-type: none">1. eliminar el refrigerante (especificar la presión residual);2. purgar el circuito con gas inerte (por ejemplo, nitrógeno);3. evacuar hasta una presión de 0,3 (abs.) bares (o 0,03 MPa);4. purgar de nuevo con gas inerte (por ejemplo, nitrógeno);5. abrir el circuito. <p>La zona debe revisarse con un detector de refrigerante adecuado antes y durante cualquier trabajo en caliente, para que el técnico se asegure de la ausencia de una atmósfera potencialmente inflamable.</p> <p>Si deben eliminarse aceites del compresor o los compresores, ha de garantizarse que estos han sido vaciados hasta un nivel aceptable, para asegurarse de que no queda refrigerante inflamable dentro del lubricante.</p> <p>Sólo debe utilizarse equipos de recuperación de refrigerante diseñados para refrigerantes inflamables.</p> <p>Si las leyes o reglamentaciones locales permiten drenar el refrigerante, esto debe hacerse de forma segura, por ejemplo mediante una manguera, a través de la cual se descargará el refrigerante a la atmósfera exterior en una zona segura. Es preciso asegurarse de que no puedan generarse concentraciones de refrigerante inflamable potencialmente explosivas cerca de una fuente de ignición, y de que no puedan penetrar en un edificio bajo ninguna circunstancia.</p> <p>En el caso de refrigeración con sistema indirecto, el fluido de transmisión de calor debe controlarse para comprobar la posible existencia de refrigerante.</p> <p>Tras cualquier reparación, los dispositivos de seguridad (por ejemplo los detectores de refrigerante y los sistemas de ventilación mecánica) deben ser comprobados, registrándose los resultados obtenidos.</p> <p>Es preciso asegurarse de reemplazar cualquier etiqueta ausente o ilegible del circuito de refrigeración.</p> <p>No pueden usarse fuentes de ignición mientras se realiza la búsqueda de fugas de refrigerante.</p>

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 de la enfriadora podría degradar partes de la unidad (baterías, compresores, bastidores, tuberías, etc.), produciendo un efecto negativo en su rendimiento y funcionamiento.

Hay dos niveles distintos de mantenimiento, que pueden escogerse de acuerdo al tipo de aplicación (crítica/no crítica) o el entorno de la instalación (altamente agresivo).

Algunos ejemplos de aplicaciones críticas son el enfriamiento de procesos, centros de datos, etc.

Los Entornos Altamente Agresivos pueden definirse del siguiente modo:

- Entorno industrial (con posible concentración de humos resultantes de combustión y procesos químicos).
- Entorno costero.
- Entornos urbanos altamente contaminados.
- Entorno rural cercano a excrementos animales y fertilizantes, así como con alta concentración de gases de escape proveniente de generadores diésel.
- Zonas desérticas con riesgo de tormentas de arena.
- Combinación de los entornos arriba mencionados.

La tabla 2 enumera todas las actividades de mantenimiento para aplicaciones y entornos estándar.

La tabla 3 enumera todas las actividades de mantenimiento para aplicaciones críticas y entornos altamente agresivos.

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

Tabla 2 – Plan de mantenimiento ordinario estándar

Lista de actividades	Semanal	Mensual (Nota 1)	Anual/ Estacional (Nota 2)
General:			
Lectura de los datos de funcionamiento (Nota 3)	X		
Inspección visual de la unidad (posibles daños y/o aflojamientos)		X	
Inspección del aislamiento térmico			X
Limpieza y pintura donde sea necesario			X
Análisis del agua (6)			X
Control del funcionamiento del interruptor de flujo		X	
Instalación eléctrica:			
Comprobación de las secuencias de control			X
Comprobación del desgaste del contactor - Sustituirlo si es necesario			X
Control del apriete correcto de todos los bornes eléctricos - Ajustarlos si es necesario			X
Limpieza del interior del panel de control eléctrico			X
Inspección visual de los componentes para identificar posibles señales de sobrecalentamiento		X	
Control del funcionamiento del compresor y de la resistencia eléctrica		X	
Medición del aislamiento del motor del compresor utilizando un equipo de medición eléctrica			X
Limpieza de los filtros de la toma de aire del panel eléctrico		X	
Control de funcionamiento de todos los ventiladores en el panel eléctrico			X
Control de funcionamiento de la válvula de refrigeración y el calefactor del inversor			X
Revisión de los capacitores en el inversor (signos de daños, fugas, etc.)			X
Circuito de refrigeración:			
Control de posibles pérdidas de refrigerante		X	
Control del flujo del refrigerante mediante el visor del líquido - El visor debe estar lleno	X		
Control del descenso de presión del filtro deshidratador		X	
Control de la caída de presión en el filtro de aceite (Nota 5)		X	
Análisis de las vibraciones del compresor			X
Análisis de la acidez del aceite del compresor (7)			X
Comprobación y aplicación de una capa de pintura protectora adicional(8)			X
Sección del condensador:			
Enjuagar con agua limpia las baterías de condensadores (Nota 4)			X
Control del apriete correcto de los ventiladores			X
Control de las aletas de la batería de condensadores - Limpiar si es necesario			X
Revisar la protección de plástico de la conexión de cobre/aluminio		X	

Notas:

1. Las actividades mensuales incluyen todas las semanales.
2. Las actividades anuales (o de inicio de estación) incluyen todas aquellas semanales y mensuales.
3. Los valores de funcionamiento de la unidad han de leerse a diario, para mantener elevado el grado de seguimiento.

4. En ambientes con una elevada concentración de partículas transportadas por el aire, podría ser necesario limpiar el banco de condensadores más a menudo.
5. Sustituya el filtro de aceite cuando la caída de presión a través de él alcance los 2,0 bar.
6. Controle la presencia de posibles metales disueltos.
7. TAN (Índice de Acidez): $\leq 0,10$: Ninguna acción
Entre 0,10 y 0,19 : Entre 0,10 y 0,19: sustituya los filtros antiácido y vuelva a controlar después de 1000 horas de funcionamiento. Siga sustituyendo los filtros hasta que el TAN sea inferior a 0,10.
>0,19: Sustituya el aceite, el filtro de aceite y el filtro deshidratador. Controle a intervalos regulares.
8. La capa de pintura protectora debe aplicarse en: todas las soldaduras y juntas de tubos refrigerantes de cobre; placa filtrante del secador; válvulas Rotalock y bridas del circuito refrigerante; todos los BPHE no aislados; capilares anti-chattering.

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

Lista de actividades (Nota 8)	Semanal	Mensual (Nota 1)	Anual/ Estacional (Nota 2)
General:			
Lectura de los datos de funcionamiento (Nota 3)	X		
Inspección visual de la unidad (posibles daños y/o aflojamientos)		X	
Inspección del aislamiento térmico			X
Limpiar		X	
Pintar donde sea necesario			X
Análisis del agua (6)			X
Control del funcionamiento del interruptor de flujo		X	
Instalación eléctrica:			
Comprobación de las secuencias de control			X
Comprobación del desgaste del contactor - Sustituirlo si es necesario			X
Control del apriete correcto de todos los bornes eléctricos - Ajustarlos si es necesario			X
Limpieza del interior del panel de control eléctrico		X	
Inspección visual de los componentes para identificar posibles señales de sobrecalentamiento		X	
Control del funcionamiento del compresor y de la resistencia eléctrica		X	
Medición del aislamiento del motor del compresor utilizando un equipo de medición eléctrica			X
Limpieza de los filtros de la toma de aire del panel eléctrico		X	
Control de funcionamiento de todos los ventiladores en el panel eléctrico			X
Control de funcionamiento de la válvula de refrigeración y el calefactor del inversor			X
Revisión de los capacitores en el inversor (signos de daños, fugas, etc.)			X
Circuito de refrigeración:			
Control de posibles pérdidas de refrigerante		X	
Control del flujo del refrigerante mediante el visor del líquido - El visor debe estar lleno	X		
Control del descenso de presión del filtro deshidratador		X	
Control de la caída de presión en el filtro de aceite (Nota 5)		X	
Análisis de las vibraciones del compresor			X
Análisis de la acidez del aceite del compresor (7)			X
Comprobación y aplicación de una capa de pintura protectora adicional(9)			X
Sección del condensador:			
Enjuagar con agua limpia las baterías de condensadores (Nota 4)		X	
Limpiar trimestralmente las baterías de condensadores (solo aquellas con recubrimiento epoxi)			X
Control del apriete correcto de los ventiladores			X
Control de las aletas de la batería de condensadores - Limpiar si es necesario		X	
Revisar la protección de plástico de la conexión de cobre/aluminio		X	

Notas:

1. Las actividades mensuales incluyen todas las semanales.
2. Las actividades anuales (o de inicio de estación) incluyen todas aquellas semanales y mensuales.
3. Los valores de funcionamiento de la unidad han de leerse a diario, para mantener elevado el grado de seguimiento.
4. En ambientes con una elevada concentración de partículas transportadas por el aire, podría ser necesario limpiar el banco de condensadores más a menudo.
5. Sustituya el filtro de aceite cuando la caída de presión a través de él alcance los 2,0 bar.
6. Controle la presencia de posibles metales disueltos.
7. TAN (Índice de Acidez): $\leq 0,10$: Ninguna acción

Entre 0,10 y 0,19 : Entre 0,10 y 0,19: sustituya los filtros antiácido y vuelva a controlar después de 1000 horas de funcionamiento. Siga sustituyendo los filtros hasta que el TAN sea inferior a 0,10.

>0,19: Sustituya el aceite, el filtro de aceite y el filtro deshidratador. Controle a intervalos regulares.

- Las unidades ubicadas o almacenadas en Entornos Altamente Agresivos durante periodos largos de inactividad también deben someterse a estos procedimientos de mantenimiento ordinario.
- La capa de pintura protectora debe aplicarse en: todas las soldaduras y juntas de tubos refrigerantes de cobre; placa filtrante del secador; válvulas Rotalock y bridas del circuito refrigerante; todos los BPHE no aislados; capilares anti-chattering.

7.2 Mantenimiento y limpieza de la unidad

Las unidades expuestas a entornos altamente agresivos pueden sufrir corrosión en un tiempo inferior a las instaladas en entornos estándar. La corrosión provoca una rápida oxidación de la parte central del bastidor, en consecuencia, reduce la vida útil de la estructura de la unidad. Para evitarlo es necesario lavar periódicamente las superficies del bastidor con agua y detergentes adecuados.

En caso de que parte de la pintura del bastidor de la unidad se desprenda, es importante detener su deterioro progresivo. Para ello se debe volver a pintar las partes expuestas utilizando productos adecuados. Por favor, póngase en contacto con el fabricante 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 limpia.



Las válvulas de seccionamiento se deben girar al menos una vez al año para preservar su función.

7.3 Mantenimiento de la batería de microcanales

La limpieza rutinaria de las superficies es esencial para mantener el funcionamiento adecuado de la unidad, y evitar la corrosión y la oxidación. La eliminación de contaminantes y residuos dañinos aumentará notablemente la vida útil de la batería y de la unidad en general.

En cuanto a las aletas y los intercambiadores de calor tubulares, las baterías de microcanales tienden a acumular más suciedad en la superficie y menos en el interior, lo que las vuelve más sencillas de limpiar.

El siguiente procedimiento de mantenimiento y limpieza se recomienda como parte de las actividades de mantenimiento ordinario.

- Eliminar la suciedad superficial, hojas, fibras, etc., con una aspiradora (preferiblemente usando un cepillo u otro acoplamiento suave en lugar de un tubo metálico), extrayendo el aire hacia fuera, y finalizando con un cepillo de cerdas blandas (¡no metálicas!). No golpee ni rasque la batería con el tubo de la aspiradora o la boquilla de aire, etc.

NOTA: El uso de un chorro de agua, por ej. de una manguera de jardín, contra una batería con la superficie sucia y llena de fibras arrastraría las fibras y la suciedad hacia el interior de la batería. De esta manera la limpieza se volvería aún más difícil. Las fibras de superficies en este estado deben ser completamente, eliminadas anteriormente, enjuagando con agua limpia a baja presión.

- Enjuague. No utilice productos químicos (ni siquiera los comercializados como productos de limpieza para baterías) en los intercambiadores de calor de microcanales. Esto puede causar corrosión. Solo enjuague. Limpie el MCHE con una manguera, con delicadeza, preferiblemente de adentro hacia afuera y de arriba abajo, dejando correr el agua a través de cada aleta hasta que salga limpia. Las aletas de los microcanales son más fuertes que las aletas tradicionales de baterías tubulares, pero aun así deben ser tratadas con cuidado.

Es posible limpiar una batería con una limpiadora de alta presión (máx. 62 bares) sólo con chorro de forma plana y en dirección perpendicular al borde de la aleta. Si esta instrucción no se respeta, la batería puede dañarse irreversiblemente si se usa una limpiadora a presión, por lo que no recomendamos su uso.

NOTA: Se recomienda una limpieza mensual con agua limpia para las baterías utilizadas en entornos costeros o industriales, para facilitar la eliminación de los cloruros, la suciedad y los desechos. Durante el enjuague es muy importante que la temperatura del agua sea inferior a 55 °C. No obstante, usar agua templada (sin superar los 55°C) reducirá la tensión de la superficie, aumentando la capacidad de eliminar los cloruros y la suciedad.

- Una limpieza trimestral es fundamental para extender la vida útil de una batería con recubrimiento electroforético, y obligatoria para mantener la vigencia de la garantía. No limpiar una batería con revestimiento epoxi comporta el cese de efectos de la garantía y puede reducir la eficiencia y la duración en el entorno. Para la limpieza trimestral ordinaria, primero limpie la batería con un producto de limpieza de baterías aprobado. Después de limpiar las baterías con el producto de limpieza aprobado, utilice el eliminador de cloruro aprobado para eliminar las sales solubles y revitalizar la unidad.

NOTA: Los productos químicos abrasivos, las lejías domésticas y los productos de limpieza ácidos no deberían utilizarse para limpiar las baterías con recubrimiento epoxi. Estos productos de limpieza pueden ser muy difíciles de enjuagar de la batería y pueden acelerar la corrosión y atacar al recubrimiento epoxi. Si hay suciedad debajo de la superficie de la batería, use los productos de limpieza para baterías recomendados, como se ha descrito anteriormente.

La corrosión galvánica de la conexión cobre/aluminio puede producirse bajo la protección de plástico; durante las operaciones de mantenimiento o limpieza periódica, compruebe el aspecto de la protección de plástico de la conexión cobre/aluminio. Si se hincha, se daña o se sale de su sitio, póngase en contacto con el representante del fabricante para obtener asesoramiento e información.

7.4 Capacitores electrolíticos del inversor

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

El equipo frigorífico calcula la duración restante de los capacitores basándose en su funcionamiento efectivo. Cuando la duración restante alcanza un determinado umbral, el controlador emite un aviso. 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 el equipo frigorífico.
- Espere 5 minutos antes de abrir la carcasa del inversor.
- Verifique que el voltaje cc residual en el enlace de conexión de cc sea cero.
- Abra la carcasa del inversor y reemplace los capacitores usados por los nuevos.
- Reinicie el controlador del equipo frigorífico a través del menú de mantenimiento. Esto permitirá al controlador recalcular la nueva vida estimada de los capacitores.

Regeneración 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 el equipo frigorífico ha estado apagado por un período más largo, es necesario realizar el siguiente procedimiento de "regeneración":

- 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 el cuadro de distribución (esta operación solo debe ser realizada por técnicos capacitados).
- Abra los fusibles del compresor (tirando de los portafusibles) o los disyuntores del compresor.
- Encienda el equipo frigorífico.
- Mantenga el equipo frigorífico encendido durante, al menos, 1 hora (esto permite que los calefactores del inversor lo calienten).
- Cierre los portafusibles.
- Cierre el cuadro de distribución.

8 ASISTENCIA Y GARANTÍA LIMITADA

Todas las unidades han sido probadas en fábrica y están 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 asegurando años de funcionamiento sin averías. Sin embargo, es importante realizar un mantenimiento adecuado y periódico conforme a todos los procedimientos brindados en este manual y a las buenas prácticas de mantenimiento de las máquinas.

Recomendamos encarecidamente realizar un contrato de mantenimiento con un servicio autorizado por el fabricante para garantizar que todos los trabajos se realizarán eficientemente y sin problemas, gracias a la cualificación y la experiencia del personal.

Además, debe tenerse en cuenta que la unidad requiere mantenimiento incluso durante el período de garantía.

También debe tenerse en cuenta que manejar la unidad de manera inapropiada, más allá de sus límites operativos o no realizando el mantenimiento indicado en este manual, puede anular la garantía.

Respete los siguientes puntos, especialmente en cuanto a 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 repentinos de tensión.
3. La alimentación trifásica no debe presentar un desequilibrio entre las fases superior al 3%. La unidad debe permanecer apagada hasta que cualquier problema eléctrico haya sido resuelto.
4. No deshabilite ni anule ningún dispositivo de seguridad, ya sea mecánico, eléctrico o electrónico.
5. El agua usada para llenar el circuito de agua debe estar limpia y debidamente tratada. Se debe instalar un filtro mecánico en el punto más cercano a la entrada del evaporador.
6. A menos que se haya acordado en ocasión del pedido, el caudal de agua del evaporador jamás debe ser superior al 120% ni inferior al 50% del caudal nominal.

9 CONTROLES PERIÓDICOS Y PUESTA EN SERVICIO DE EQUIPOS A PRESIÓN

Las unidades están incluidas en las categorías II→ IV de la clasificación establecida por la Directiva Europea 2014/68/UE (PED).

Para los equipos frigoríficos de esta categoría, algunas normativas locales requieren una inspección periódica por parte de un organismo autorizado. Controle los requerimientos locales.

Transcurrido un periodo de 10 años, el fabricante recomienda efectuar un control completo del aparato, y por encima de todo revisar los circuitos de refrigeración presurizados, tal como requiere la legislación de varios países de la Unión Europea.

10 FIN DE LA VIDA ÚTIL Y ELIMINACIÓN

Esta unidad tiene componentes metálicos, plásticos y electrónicos. Todos estos componentes deben ser desechados de acuerdo con la legislación local pertinente y con la que transpone la Directiva 2012/19/EU (RAEE).

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

Evite el escape de gases refrigerantes al entorno usando recipientes a presión adecuados e instrumentos para el traslado de fluidos a presión. Esta operación debe ser realizada por personal especializado en sistemas de refrigeración, cumpliendo con las leyes vigentes en el país de instalación.



11 INFORMACIÓN IMPORTANTE SOBRE EL REFRIGERANTE UTILIZADO.

Este producto contiene gases fluorados de efecto invernadero. No descargue los gases en la atmósfera.

Tipo de refrigerante: R134a / R1234ze

Valor GWP(1): 1430 / 1,4

(1)GWP = potencial de calentamiento global

La cantidad necesaria de refrigerante para el funcionamiento estándar se indica en la placa de identificación de la unidad. Según lo dispuesto por la legislación europea o local, podrían ser necesarias inspecciones periódicas para identificar posibles pérdidas de refrigerante. Para mayor información póngase en contacto con el distribuidor local.

11.1 Instrucciones de unidades cargadas en fábrica y en campo

El sistema de refrigeración está cargado con gases de efecto invernadero fluorados y la/s carga/s de refrigerante en fábrica está/n impresa/s en la placa (mostrada abajo), que está adherida en el interior del panel eléctrico.

1 Rellene con tinta permanente la etiqueta suministrada con el producto sobre la carga de refrigerante, según las instrucciones siguientes:

- La carga de refrigerante para cada circuito (1, 2 y 3) añadida durante la puesta en servicio
- La carga total de refrigerante (1 + 2 + 3)
- **Calcule las emisiones de gases de efecto invernadero siguiendo esta fórmula:**

$GWP * total\ charge\ [kg]/1000$

	a	b	c	p			
	a	b	c	p			
	Contains fluorinated greenhouse gases		CH-XXXXXXXX-KKKKXX				
m	R1234ze	1 =		+		kg	d
n	GWP:1,4	2 =		+		kg	e
		3 =		+		kg	e
		1 + 2 + 3 =		+		kg	f
	Total refrigerant charge Factory + Field					kg	g
	GWP x kg/1000					tCO ₂ eq	h

a Contiene gases fluorados de efecto invernadero

b Número del circuito

c Carga de fábrica

d Carga en 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 en toneladas de CO₂ equivalente

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 correspondiente a la carga total de gases del sistema (expresada en toneladas de CO₂ equivalente) se usa para determinar los intervalos de mantenimiento. Siga la legislación aplicable.

Esta publicación ha sido elaborada con fines informativos únicamente, y no constituye una oferta vinculante para Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. ha recopilado el contenido de esta publicación de acuerdo con sus conocimientos. No se otorga ninguna garantía expresa o implícita de exhaustividad, exactitud, confiabilidad o adecuación a los usos particulares de este contenido, ni de los productos y servicios aquí presentados. Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso. Consulte los datos comunicados con ocasión de la elaboración del pedido. Daikin Applied Europe S.p.A. rechaza explícitamente cualquier responsabilidad por daños directos o indirectos, en el sentido más amplio, que surjan o estén relacionados con el uso y/o interpretación de esta publicación. Todo el contenido está protegido por derechos de autor pertenecientes a 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>