



**Público**

<b>REV</b>	<b>08</b>
<b>Data</b>	<b>02/2026</b>
<b>Substitui</b>	<b>D-EIMAC01603-18_07PT</b>

**Manual de instalação, funcionamento e manutenção**  
**D-EIMAC01603-18\_08PT**

**Refrigerador arrefecido a ar com inversor  
compressor de parafuso**

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



## ÍNDICE

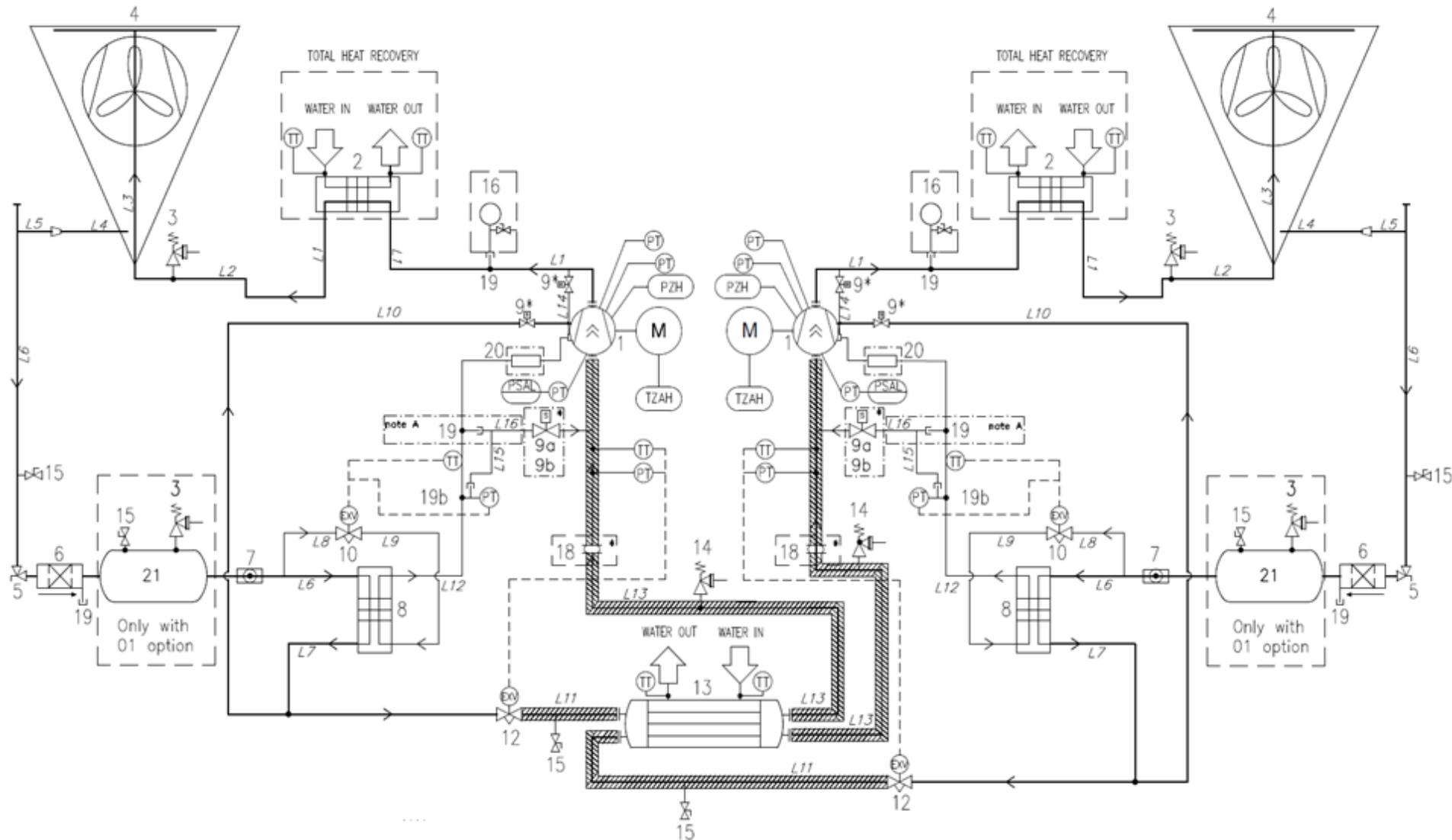
<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>6</b>
1.1	Precauções contra riscos residuais	6
1.2	Descrição	7
1.3	Informações sobre o refrigerante R1234ze(E)	7
1.4	Informações sobre a instalação	8
<b>2</b>	<b>RECEÇÃO DA UNIDADE</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>LIMITES OPERATIVOS</b>	<b>11</b>
3.1	Armazenamento Depósito	11
3.2	Funcionamento	11
<b>4</b>	<b>INSTALAÇÃO MECÂNICA</b>	<b>12</b>
4.1	Segurança	12
4.1.1	Dispositivos de segurança	13
4.2	Ruído	13
4.3	Movimento e elevação	13
4.4	Posicionamento e montagem	14
4.5	Requisitos mínimos de espaço	16
4.6	Proteção sonora	19
4.7	Tubagens de água	19
4.8	Tratamento da água	20
4.9	Proteção anti-congelamento do evaporador e dos permutadores do recuperador	20
4.10	Instalação do medidor de fluxo	21
4.11	Recuperação de calor	21
<b>5</b>	<b>INSTALAÇÃO ELÉTRICA</b>	<b>23</b>
5.1	Especificações gerais	23
5.2	Alimentação elétrica	23
5.3	Ligações elétricas	23
5.4	Requisitos dos cabos	24
5.5	Desequilíbrio de fase	24
<b>6</b>	<b>OPERAÇÃO</b>	<b>25</b>
6.1	Responsabilidades do operador	25
<b>7</b>	<b>MANUTENÇÃO</b>	<b>26</b>
7.1	Manutenção de rotina	26
7.2	Manutenção e Limpeza da Unidade	29
7.3	Manutenção dos Microcanais da Bobina	29
7.4	Condensadores Eletrolíticos Inversores	30
<b>8</b>	<b>ASSISTÊNCIA E GARANTIA LIMITADA</b>	<b>31</b>
<b>9</b>	<b>VERIFICAÇÕES PERIÓDICAS E ATIVAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE PRESSÃO</b>	<b>32</b>
<b>10</b>	<b>ELIMINAÇÃO</b>	<b>33</b>
<b>11</b>	<b>INFORMAÇÕES IMPORTANTES ACERCA DO REFRIGERANTE UTILIZADO</b>	<b>34</b>
11.1	Instruções de unidades de carregamento Campo e Fábrica	34

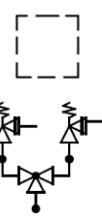
## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1- Circuito refrigerante típico</i>	3
<i>Figura 2- Descrição das etiquetas aplicadas ao painel elétrico</i>	5
<i>Figura 3- Elevação</i>	14
<i>Figura 4- Nivelação da unidade</i>	16
<i>Figura 5- Requisitos de mínimos espaços</i>	17
<i>Figura 6 – Instalação de refrigerador múltiplo</i>	18
<i>Figura 7 - Conexão da tubagem de água para o evaporador (opt.78-79-80-81)</i>	21
<i>Figura 8 - Ligações da tubagem de água para os permutadores do recuperador de calor</i>	22

**Figura 1- Circuito refrigerante típico**

As entradas e saídas de água são apenas indicativas. Consulte os diagramas dimensionais da máquina para as ligações de água exatas.





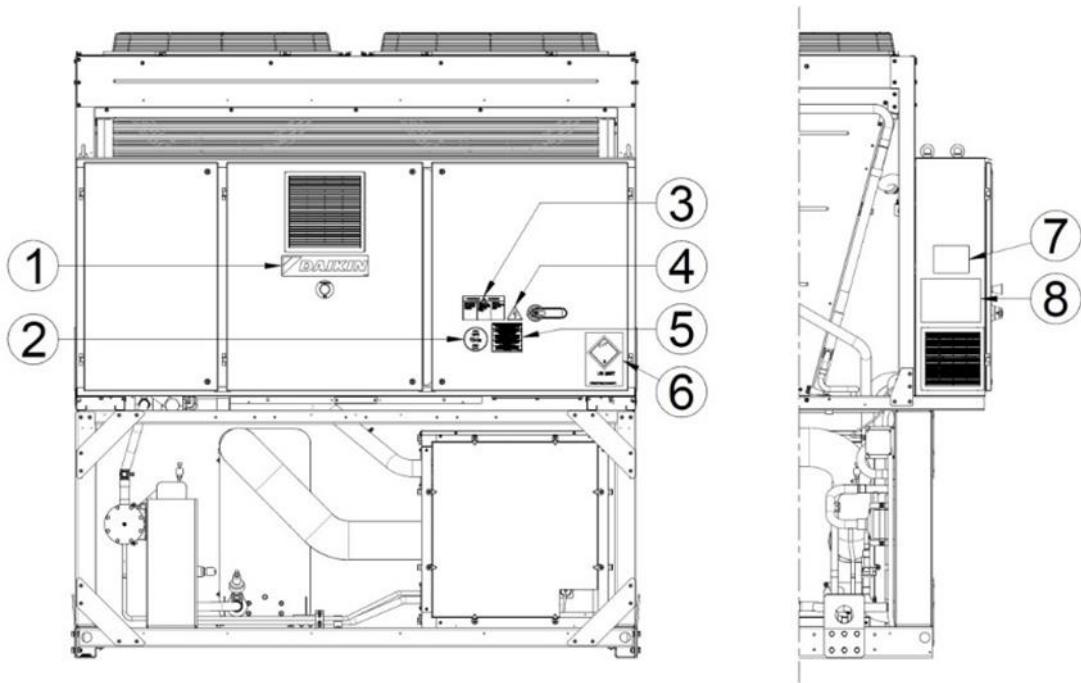
Opcional

As válvulas de segurança podem ser fornecidas com um dispositivo de comutação como opcional

Nota A: para compressores F4ALVVR, L16 em 19 em vez de L15.

LEGENDA	
ID	DESCRÍÇÃO
1	COMPRESSOR DE PARAFUSO
2	PERMUTADOR DE CALOR (BHPE) - OPCIONAL DE RECUPERAÇÃO DE CALOR
3	VÁLVULA DE DESCOMPRESSÃO Pset = 25,5 bar
4	BOBINA DO CONDENSADOR MICROCANAL
5	VÁLVULA DE ÂNGULO
6	FILTRO DE SECAGEM
7	VISOR DE NÍVEL DE HUMIDADE
8	ECONOMIZADOR PERMUTADOR DE CALOR (BPHE)
9	VÁLVULA SOLENÓIDE (dentro do compressor)
10	VÁLVULA DE EXPANSÃO ELETRÓNICA DO ECONOMIZADOR
12	VÁLVULA DE EXPANSÃO ELETRÓNICA
13	EVAPORADOR DE CARCAÇA E TUBOS
14	VÁLVULA DE DESCOMPRESSÃO Pset = 15,5 bar
15	ENCAIXE DO ACESSO
16	Manômetro (OPCIONAL)
17	VÁLVULA DE INTERRUPÇÃO
18	JUNÇÃO ANTIVIBRAÇÃO * (apenas para SL/SR - XL/XR)
19	ENCAIXES DO ACESSO
19b	ENCAIXES DO ACESSO T
20	SILENCIADOR (se necessário)
21	RECEPTOR DE LÍQUIDO (apenas com opção.01 THR)
PT	TRANSDUTOR DE PRESSÃO
PZH	INTERRUPTOR DE ALTA PRESSÃO
TZAH	INTERRUPTOR DE ALTA TEMPERATURA (MOTOR TERMÍSTOR)
PSAL	LIMITADOR DE BAIXA PRESSÃO (FUNÇÃO CONTROLADOR)
TT	TRANSDUTOR DE TEMPERATURA

**Figura 2- Descrição das etiquetas aplicadas ao painel elétrico**



**Identificação da etiqueta**

<b>1 – Logotipo do fabricante</b>	<b>5 – Atenção: aperto de cabos</b>
<b>2 – Tipo de gás</b>	<b>6 – Etiqueta de Transporte UN 2857</b>
<b>3 – Atenção: tensão perigosa</b>	<b>7 – Dados da placa de especificações da unidade</b>
<b>4 – Símbolo de perigo por presença de eletricidade</b>	<b>8 – Instruções de elevação</b>

## 1 INTRODUÇÃO

---

**Este manual é um importante documento de apoio para o pessoal qualificado, entretanto não se destina a substituir o mesmo.**

LER ATENTAMENTE ESTE MANUAL ANTES DE EFETUAR A INSTALAÇÃO E A ATIVAÇÃO DA UNIDADE. A INSTALAÇÃO IMPRÓPRIA PODE CAUSAR CHOQUES ELÉTRICOS, CURTO-CIRCUITOS, VAZAMENTOS, INCÊNDIOS OU OUTROS DANOS PARA O EQUIPAMENTO, ALÉM DE LESÕES PARA AS PESSOAS. A UNIDADE DEVE SER INSTALADA POR UM OPERADOR/TÉCNICO PROFISSIONAL. A ATIVAÇÃO DEVE SER EFETUADA POR PROFISSIONAIS AUTORIZADOS E PREPARADOS. AS ATIVIDADES DEVEM SER EFETUADAS DE ACORDO COM AS LEIS E AS NORMAS LOCAIS.

**A INSTALAÇÃO E O ARRANQUE DA UNIDADE ESTÃO PROIBIDAS SE TODAS AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO PRESENTE MANUAL NÃO FOREM CLARAS.**

EM CASO DE DÚVIDAS, INFORMAÇÕES E CONSELHOS CONTACTAR O REPRESENTANTE DO PRODUTOR.

### 1.1 Precauções contra riscos residuais

1. instalar a unidade de acordo com as instruções apresentadas neste manual
2. executar de forma regular todas as operações de manutenção previstas neste manual
3. utilizar equipamento protetivo (luvas, proteção ocular, capacete duro, etc.) adequado ao trabalho a realizar; não utilizar roupas ou acessórios que possam ser capturados ou sugados pelos fluxos de ar; amarrar o cabelo comprido antes de entrar na unidade
4. antes de abrir o painel da máquina, certificar-se de que esteja fixado firmemente à máquina
5. as aletas nos permutadores de calor e as bordas dos componentes e painéis de metal podem causar cortes
6. não remover as proteções dos componentes móveis enquanto a unidade estiver a funcionar
7. certificar-se de que as proteções dos componentes móveis estejam encaixadas corretamente antes de reiniciar a unidade
8. os ventiladores, motores e correias podem estar em execução: antes de entrar, esperar sempre que parem e tomar as medidas apropriadas para evitar que arranquem
9. as superfícies da máquina e os tubos podem ficar muito quentes ou frios e causar risco de queimaduras
10. nunca exceder o limite de pressão máxima (PS) do circuito de água da unidade.
11. antes de remover as peças dos circuitos de água pressurizada, fechar a secção da tubagem em questão e drenar o fluido gradualmente para estabilizar a pressão ao nível atmosférico
12. não utilizar as mãos para detetar possíveis fugas de refrigerante
13. desativar a unidade da rede elétrica usando o interruptor principal antes de abrir o painel de controlo
14. verificar se a unidade foi aterrada antes de iniciá-la
15. instalar a máquina numa área adequada; em particular, não instalá-la ao ar livre se for destinada para uso interno
16. não usar cabos com secções inadequadas nem conexões de extensão, mesmo por períodos muito curtos ou emergências
17. para unidades com capacitores de correção de potência, aguardar 5 minutos após a remoção da fonte de alimentação elétrica antes de aceder ao interior da placa de distribuição
18. se a unidade estiver equipada com compressores com inversor integrado, desligá-la da rede elétrica e aguardar no mínimo 20 minutos antes de acedê-la para efetuar a manutenção: a energia residual nos componentes leva pelo menos este tempo para dissipar o risco de eletrocussão
19. a unidade contém gás refrigerante pressurizado: o equipamento pressurizado não deve ser tocado, exceto durante a manutenção, que deve ser confiada a pessoal qualificado e autorizado
20. conectar os serviços à unidade seguindo as indicações contidas neste manual e no painel da própria unidade
21. Para evitar um risco ambiental, certificar-se de que qualquer fluido com vazamento seja recolhido em dispositivos adequados de acordo com os regulamentos locais.
22. se uma peça precisar ser desmontada, certificar-se de que seja montada de volta corretamente antes de iniciar a unidade
23. quando as normas em vigor exigirem a instalação de sistemas de extinção de incêndios perto da máquina, verificar se estes são adequados para a extinção de incêndios em equipamentos elétricos e no óleo lubrificante do compressor e do refrigerante, conforme especificado nas fichas de dados de segurança destes fluidos.
24. quando a unidade estiver equipada com dispositivos para ventilação de sobrepressão (válvulas de segurança): quando estas válvulas são acionadas, o gás refrigerante é libertado a alta temperatura e velocidade; impedir a liberação de gás pois pode ferir pessoas ou danificar objetos e, se necessário, descarregar o gás de acordo com as disposições da EN 378-3 e as regulamentações locais em vigor.
25. manter todos os dispositivos de segurança em boas condições de funcionamento e verificar-los periodicamente de acordo com os regulamentos em vigor
26. manter todos os lubrificantes em recipientes adequadamente marcados
27. não armazenar líquidos inflamáveis perto da unidade
28. soldar ou brasar apenas tubos vazios após remover todos os vestígios de óleo lubrificante; não utilizar chamas ou outras fontes de calor nas proximidades de tubos que contenham fluido refrigerante
29. não utilizar chamas livres perto da unidade

30. as máquinas devem ser instaladas em estruturas protegidas contra a descarga atmosférica de acordo com as leis e normas técnicas aplicáveis
31. não dobrar nem bater nos tubos que contêm fluidos pressurizados
32. não é permitido andar sobre ou poifar outros objetos nas máquinas
33. o utilizador é responsável pela avaliação geral do risco de incêndio no local de instalação (por exemplo, cálculo da carga de incêndio)
34. durante o transporte, fixar sempre a unidade no alojamento do veículo para evitar que se desloque e caia
35. a máquina deve ser transportada de acordo com os regulamentos em vigor, tendo em conta as características dos fluidos da máquina e a descrição destes na ficha de dados de segurança
36. um transporte inadequado pode causar danos à máquina e até mesmo vazamento do fluido refrigerante. Antes do arranque, a máquina deve ser verificada quanto a fugas e reparada em conformidade.
37. a descarga accidental de refrigerante numa área fechada pode causar falta de oxigénio e, portanto, o risco de asfixia: instalar a máquina num ambiente bem ventilado de acordo com a norma EN 378-3 e as regulamentações locais em vigor.
38. a instalação deve cumprir os requisitos da norma EN 378-3 e os regulamentos locais em vigor; no caso de instalações internas, deve ser garantida uma boa ventilação e os detetores de refrigerante devem ser instalados quando necessário.

## 1.2 Descrição

A unidade adquirida é um “refrigerador arrefecido a ar”, uma máquina pensada para arrefecer a água (ou mistura de água-glicol) dentro dos limites descritos a seguir. O funcionamento da unidade é baseado na compressão, condensação e evaporação do vapor de acordo com o ciclo de Carnot inverso. Os principais componentes são:

- Compressor de parafuso para aumentar a pressão do vapor refrigerante da evaporação a da condensação.
- Evaporador, onde o refrigerante líquido a baixa pressão evapora arrefecendo a água.
- Condensador, onde o vapor de alta pressão se condensa eliminando na atmosfera o calor removido da água arrefecida graças a um permutador de calor arrefecido a ar.
- Válvula de expansão que permite reduzir a pressão do líquido condensado de condensação a de evaporação.

Todas as unidades são designadas com **diagramas elétricos**, **desenhos certificados**, **placa de identificação** e **DOC (Declaração de conformidade)**. Estes documentos mostram todos os dados técnicos da unidade que foi adquirida e **DEVEM SER CONSIDERADOS PARTE INTEGRANTE E ESSENCIAIS DESTE MANUAL**.

de discrepância entre este manual e os documentos do equipamento consultar os documentos que se encontram na máquina. Em caso de dúvida contactar o representante do produtor.

Este manual tem como objetivo garantir ao instalador e ao operador o funcionamento, ativação e manutenção corretos da unidade, sem causar riscos às pessoas, animais e ou objetos.

## 1.3 Informações sobre o refrigerante R1234ze(E)

Este produto pode ser equipado com o refrigerante R1234ze(E), que tem um impacto mínimo no meio ambiente, graças ao seu baixo valor do Potencial de Aquecimento Global (GWP).

O refrigerante R1234ze(E) é classificado pela Diretiva Europeia 2014/68/UE como substância do Grupo 2 (não perigosa), **por não ser inflamável à temperatura ambiente standard e não tóxico**. Devido a isso, não são necessárias precauções especiais para o armazenamento, transporte e manuseio.

Os produtos da Daikin Applied Europe SpA cumprem as Diretivas Europeias aplicáveis e referem-se quanto à conceção da unidade à Norma de produto EN378:2016 e à Norma Industrial ISO5149. A aprovação das autoridades locais deve ser verificada de acordo com a Norma Europeia EN378 e/ou ISO 5149 (em que R1234ze(E) é classificado como A2L - Gás moderadamente inflamável).

### Características físicas do refrigerante R1234ze (E)

Classe de Segurança	A2L
Unidade de fluidos PED	2
Limite prático (kg/m <sup>3</sup> )	0,061
ATEL/ ODL (kg/m <sup>3</sup> )	0,28
LFL (kg/m <sup>3</sup> )@ 60°C	0,303
Densidade de vapor a 25°C, 101.3 kPa (kg/m <sup>3</sup> )	4,66
Massa Molecular	114,0
Ponto Normal de Ebulação (°C)	-19
GWP (100 anos ITH)	1,4
Temperatura de Ignição Automática (°C)	368

## 1.4 Informações sobre a instalação

O refrigerador deve ser instalado numa sala aberta ou de máquinas (classificação de localização III).

Para garantir a classificação de localização III, é necessário instalar uma ventilação mecânica no(s) circuito(s) secundário(s).

Devem ser seguidos os códigos de construção locais e padrões de segurança; na ausência de códigos e normas locais, consultar a EN 378-3: 2016 como guia.

No parágrafo "Diretivas adicionais para uso seguro de R1234ze(E)", são fornecidas informações adicionais que devem ser adicionadas aos requisitos das normas de segurança e códigos de construção.

### **Diretivas adicionais para a utilização segura de R1234ze (E) para equipamentos localizados ao ar livre**

Os sistemas de refrigeração localizados ao ar livre devem ser posicionados de modo a evitar que o refrigerante vazado flua para dentro de um edifício ou que, de outra forma, ponha em risco pessoas e propriedades.

O refrigerante não deve poder fluir para qualquer abertura de ar fresco de ventilação, porta, alçapão ou abertura semelhante em caso de vazamento. Quando é fornecido um abrigo para equipamentos de refrigeração instalados ao ar livre, este deve ter ventilação natural ou forçada.

Para sistemas de refrigeração instalados no exterior num local onde uma libertação de refrigerante possa estagnar, por exemplo, abaixo do solo, a instalação deve atender aos requisitos de deteção de gás e ventilação de salas de máquinas.

### **Diretivas adicionais para a utilização segura de R1234ze (E) para equipamentos numa sala de máquinas**

Quando é escolhida para a localização do equipamento de refrigeração uma sala de máquinas, esta deve estar localizada de acordo com os regulamentos locais e nacionais. Os seguintes requisitos (de acordo com EN 378-3: 2016) podem ser adotados para a avaliação.

- Uma análise de risco baseada no conceito de segurança para o sistema de refrigeração (conforme determinado pelo fabricante e incluindo a classificação de carga e segurança do refrigerante usado) deve ser conduzida para determinar se é necessário colocar o sistema de refrigeração numa sala separada de máquinas de refrigeração.
- As salas de máquinas não devem ser utilizadas como espaços ocupados. O proprietário ou utilizador do prédio deve garantir que o acesso seja permitido apenas a pessoal qualificado e formado, para efetuar a manutenção necessária na sala de máquinas ou na fábrica geral.
- As salas de máquinas não devem ser usadas para armazenamento com exceção de ferramentas, peças sobressalentes e óleo de compressor para o equipamento instalado. Quaisquer refrigerantes, ou materiais inflamáveis ou tóxicos devem ser armazenados conforme exigido pelas regulamentações nacionais.
- As chamas abertas (nuas) não devem ser permitidas nas salas de máquinas, exceto para soldadura, brasagem ou atividades similares e, em seguida, apenas se a concentração de refrigerante for monitorada e a ventilação adequada for garantida. Tais chamas abertas não devem ser deixadas sem supervisão.
- Deve ser fornecida uma comutação remota (tipo de emergência) fora da sala para parar o sistema de refrigeração (perto da porta). Um interruptor de ação semelhante deve estar localizado num local adequado dentro da sala.
- Todas as tubagens e tubulações que passam pelo piso, tecto e paredes da sala de máquinas devem ser vedadas.
- As superfícies quentes não devem exceder uma temperatura de 80% da temperatura de auto-ignição (em °C) ou 100 K inferior à temperatura de auto-ignição do líquido refrigerante, consoante o que for mais elevado.

Refrigerante	Temperatura de auto-inflamação	Temperatura máxima da superfície
R1234ze	368 °C	268 °C

- As salas das máquinas devem ter portas que se abrem para fora e em número suficiente para garantir a possibilidade de as pessoas escaparem em caso de emergência; as portas devem ser apertadas, fechadas de maneira automática e concebidas de modo que possam ser abertas por dentro (sistema antipânico).
- As salas de máquinas especiais onde a carga de refrigerante está acima do limite prático para o volume da sala deve ter uma porta que se abra diretamente para o ar exterior ou através de um vestíbulo específico equipado com portas fechadas com fecho automático.
- A ventilação das salas de máquinas deve ser suficiente para condições normais de operação e emergências.
- A ventilação para condições operacionais normais deve estar de acordo com as regulamentações nacionais.
- O sistema de ventilação mecânica de emergência deve ser ativado por um detetor localizado na sala de máquinas.
  - Este sistema de ventilação deve ser:
    - independente de qualquer outro sistema de ventilação no local.
    - equipado com dois controlos de emergência independentes, um localizado fora da sala de máquinas e o outro no interior.
  - O ventilador de exaustão de emergência deve:
    - Estar no fluxo de ar com o motor fora do fluxo de ar ou ser classificado para áreas perigosas (consoante a avaliação).
    - Estar localizado para evitar a pressurização da conduta de exaustão na sala de máquinas.
    - não causar faíscas se entrar em contacto com o material da conduta.
  - O fluxo de ar da ventilação mecânica de emergência deve ser pelo menos

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

- onde
- V é o caudal de ar em  $\text{m}^3/\text{s}$ ;
  - m é a massa de carga de refrigerante, em kg, no sistema de refrigeração com a maior carga, todas as partes deste estão localizadas na sala de máquinas;
  - 0,014 é um factor de conversão.
  - A ventilação mecânica deve ser operada continuamente ou deve ser ligada pelo detetor.

- O detetor ativará automaticamente um alarme, iniciará a ventilação mecânica e parará o sistema quando este for acionado.
- A localização dos detetores deve ser escolhida em relação consoante o refrigerante e estes devem estar localizados onde o refrigerante proveniente do vazamento irá concentrar-se.
- O posicionamento do detetor deve ser feito tendo em conta os padrões locais de fluxo de ar, tendo em conta as fontes de localização da ventilação e as persianas. Além disso, deve ser dada consideração à possibilidade de dano mecânico ou contaminação.
- Pelo menos um detetor deve ser instalado em cada sala de máquinas ou no espaço ocupado considerado e/ou no ponto mais baixo para refrigerantes mais pesados que o ar e no ponto mais alto para refrigerantes mais leves que o ar.
- Os detetores devem ser continuamente monitorizados quanto ao funcionamento. No caso de uma avaria do detetor, a sequência de emergência deve ser ativada como se o refrigerante tivesse sido detetado.
- O valor predefinido para o detetor de refrigerante a  $30^\circ\text{C}$  ou  $0^\circ\text{C}$ , o que for mais crítico, deve ser definido para 25% do LFL. O detetor deve continuar a ativar-se em concentrações mais altas.

Refrigerante	LFL	Alarme preestabelecido
R1234ze	$0,303 \text{ kg/m}^3$	$0,07575 \text{ kg/m}^3$ 16500 ppm

- Todo o equipamento elétrico (não apenas o sistema de refrigeração) deve ser selecionado para ser adequado para a utilização nas zonas identificadas na avaliação de risco. Considera-se que os equipamentos elétricos cumprem os requisitos se a alimentação elétrica estiver isolada quando a concentração de refrigerante atingir 25% do limite inferior de inflamabilidade.
- As salas de máquinas ou as salas de máquinas especiais devem ser **claramente marcadas** como tal nas entradas da sala, juntamente com avisos indicando que pessoas não autorizadas não devem entrar e que fumar, luz ou chamas nuas são proibidas. Os avisos deverão também indicar que, em caso de emergência, apenas as pessoas autorizadas e que estejam familiarizadas com os procedimentos de emergência deverão decidir se entrar na sala de máquinas. Para além disso, avisos serão exibidos, proibindo a operação não autorizada do sistema.
- O proprietário/operador deve manter um diário de bordo atualizado do sistema de refrigeração.



*O detetor de vazamento opcional fornecido pela DAE com o refrigerador deve ser usado exclusivamente para verificar o vazamento de refrigerante do próprio refrigerador*

## **2 RECEÇÃO DA UNIDADE**

---

Assim que a unidade chegar ao local final de instalação deve ser inspecionada para identificar eventuais danos. Todos os componentes descritos na nota de entrega devem ser inspecionados e controlados.

Se a unidade estiver danificada não remover o material danificado e comunicar, imediatamente, o dano à empresa transportadora e pedir para que a unidade seja inspecionada.

Comunicar imediatamente o dano ao representante do produto e enviar, se possível, fotografias que possam ser úteis para identificar as responsabilidades.

O dano não deve ser reparado até que o representante da empresa transportadora efetue a inspeção.

Antes de instalar a unidade verificar se o modelo e a tensão elétrica indicada na placa estão corretos. A responsabilidade por eventuais danos, depois que a unidade foi aceite e recebida, não pode ser atribuída ao produtor.

### 3 LIMITES OPERATIVOS

---

#### 3.1 Armazenamento Depósito

As condições ambientais devem haver os seguintes limites:

Temperatura ambiente mínima: -20°C

Temperatura ambiente máxima: 57°C

Humidade relativa máxima : 95% sem condensação

O armazenamento abaixo da temperatura mínima pode causar danos aos componentes. O armazenamento acima da temperatura máxima provoca a abertura das válvulas de segurança. O depósito em atmosfera de condensação pode danificar os componentes elétricos.

#### 3.2 Funcionamento

O funcionamento é permitido dentro dos limites seguintes:

##### EWAD\_TZ\_B / EWAH\_TZ\_B

SÉRIE	TAMANHO	Temperatura da Água à Saída do Evaporador		Temperatura ambiente externa @ carga total
		Modo "cool" (de arrefecimento)	Cool com glicol, Modo Ice	
<b>SILVER</b>	160-700	4÷18°C	-8÷18°C	-18÷47°C
	820-C11	4÷20°C	-8÷20°C	-18÷45°C
<b>GOLD</b>	190-680	4÷18°C	-8÷18°C	-18÷50°C
	770-C11	4÷20°C	-8÷20°C	-18÷50°C
<b>PLATINUM</b>	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

SÉRIE	TAMANHO	Temperatura da Água à Saída do Evaporador		Temperatura ambiente exterior @ carregamento completo
		Modo "cool" (de arrefecimento)	Cool com glicol, Modo Ice	
<b>SILVER R134a</b>	H11-C19	4÷25°C	-12÷25°C	-18÷50°C
<b>GOLD R134a</b>	C11-H17	4÷25°C	-12÷25°C	-18÷52°C
<b>SILVER R1234ze</b>	710-C16	4÷25°C	-12÷25°C	-18÷55°C
<b>GOLD R1234ze</b>	670-C15	4÷25°C	-12÷25°C	-18÷55°C

O envelope de utilização pode ser ampliado através da seleção de opções específicas (tais como o kit de ambiente de altitude, versão de salmoura, etc) que permitem que a unidade funcione com evaporador deixando a temperatura da água abaixo de +4°C e/ou temperatura ambiente em carga total superior a +46°C.

Os valores mencionados acima representam uma orientação, consultar o software de seleção do refrigerador para obter os limites de funcionamento reais para o modelo específico.

Como regra geral, a unidade deve ser operada com uma taxa de fluxo do evaporador entre 50% e 120% da taxa de fluxo nominal (em condições de funcionamento padrão), no entanto, verificar com o software de seleção do refrigerador os valores permitidos mínimos e máximo para o modelo específico.

O funcionamento fora dos limites indicados pode danificar a unidade.

Em caso de dúvida contactar o representante do produtor.

## 4 INSTALAÇÃO MECÂNICA

### 4.1 Segurança

A unidade deve ser firmemente fixada no solo.

É essencial observar as seguintes instruções:

- A unidade deve ser elevada apenas utilizando os pontos específicos sinalizados em amarelo e fixados em sua base.
- É proibido aceder aos componentes elétricos sem abrir o interruptor principal da unidade e sem ativar a alimentação elétrica.
- É proibido aceder os componentes elétricos sem utilizar uma plataforma isolante. Não aceder aos componentes elétricos na presença de água e ou humidade.
- As bordas cortantes e a superfície da seção do condensador podem causar lesões. Evitar o contato direto e utilizar dispositivos adequados de proteção.
- Desligar Desconectar a alimentação elétrica por abrir o interruptor principal antes de efetuar operações de assistência nas ventoinhas de arrefecimento e ou nos compressores. A inobservância desta regra pode gerar graves lesões pessoais.
- Não introduzir objetos sólidos nos tubos da água enquanto a unidade estiver conectada ao sistema.
- Deve ser instalado um filtro mecânico no tubo da água conectado à entrada do permutador de calor.
- A unidade é dotada de válvulas de segurança instaladas nos lados de alta e baixa pressão do circuito do refrigerante.

**É absolutamente proibido remover todas as proteções das partes móveis.**

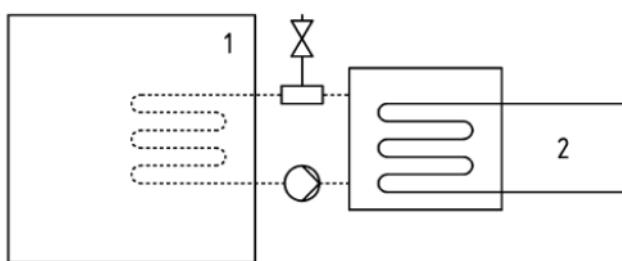
Em caso de paragem imprevista da unidade, seguir as instruções que se encontram no **Manual de instruções do painel de controlo** que é parte integrante da documentação da máquina entregue ao utilizador final.

- Aconselha-se vivamente efetuar as operações de instalação e manutenção com outras pessoas.



***Evitar instalar o refrigerador em áreas que possam ser perigosas durante as operações de manutenção como plataforma sem parapeitos, guias ou áreas que não cumpram os requisitos de espaço à volta do refrigerador.***

As unidades DAE podem ser instaladas sem limitações de carga em salas de máquinas ou ao ar livre (classe de zona III). De acordo com a norma EN 378-1, deve ser instalada uma ventilação mecânica no(s) circuito(s) secundário(s): a fim de garantir a classificação de zona III, o sistema deve ser classificado como um “sistema fechado com ventilação indireta”.



**Sistema fechado com ventilação indireta**

Chave

- |    |                                |
|----|--------------------------------|
| 1) | Espaço ocupado                 |
| 2) | Parte(s) contendo refrigerante |

As salas de máquinas não serão consideradas espaço ocupado (exceto conforme definido na secção 3, 5.1: as salas de máquinas utilizadas como espaço de trabalho para manutenção serão consideradas espaço ocupado sob a categoria de acesso c).

Para evitar danos devidos a inalação e contacto direto com o gás refrigerante, as saídas das válvulas de segurança devem ser ligadas a um tubo transportador antes das operações. Estes tubos devem ser instalados de forma que, em caso de abertura da válvula, o fluxo de refrigerante descarregado não invista pessoas e/ou coisas ou possa entrar no edifício através de janelas e/ou outras aberturas.

O instalador é responsável pela ligação da válvula de segurança ao tubo de alívio e pelo dimensionamento do tubo. A este respeito, consultar a norma harmonizada EN 13136 para dimensionar a tubulação de drenagem que será ligada às válvulas de segurança.

Todas as precauções relativas ao manuseamento do refrigerante devem ser observadas em conformidade com os regulamentos locais.

#### 4.1.1 Dispositivos de segurança

Em conformidade com a Diretiva sobre equipamentos sob pressão, são utilizados os seguintes dispositivos de proteção:

- Interruptor de alta pressão → acessório de segurança.
- Válvula de alívio externa (lado do refrigerante) → proteção contra sobrepressão.
- Válvula de alívio externa (lado do fluido de transferência de calor) → **A escolha das válvulas de alívio deve ser feita pelo pessoal responsável pela execução final do(s) circuito(s) hidráulico(s).**

Todas as válvulas de alívio instaladas de fábrica são seladas com chumbo para prevenir qualquer alteração de calibração. As válvulas de comutação eventualmente presentes estão equipadas com uma válvula de alívio em ambas as saídas. Apenas uma das duas válvulas de alívio está em operação, a outra está isolada. Nunca deixar a válvula de comutação na posição intermédia.

Em caso de remoção de uma válvula de alívio para verificação ou substituição, certificar-se de que há sempre uma válvula de alívio ativa em cada uma das válvulas de comutação instaladas na unidade.

#### 4.2 Ruído

A unidade gera rumor devido, principalmente, pela rotação dos compressores e das ventoinhas.

O nível de rumor para cada modelo encontra-se na documentação de venda.

Se a unidade for instalada, utilizada e submetida corretamente à manutenção adequada o nível de emissão sonora não requer a utilização de nenhum equipamento especial de proteção para o trabalho continuado realizado em suas proximidades.

Em caso de instalação com requisitos especiais em termos de ruído. pode ser necessário instalar equipamentos adicionais para amortecimento de ruídos.

#### 4.3 Movimento e elevação

Evitar impactos e ou solavancos na unidade durante a carga/descarga do veículo de transporte e movimento. Empurrar ou puxar a unidade exclusivamente pela estrutura de base. Fixar a unidade no interior do veículo de transporte para evitar que se movimente e que cause danos. Todas as unidades são dotadas de pontos de elevação sinalizados em amarelo. Todas as unidades desta série são fornecidas com pontos de içamento marcados a amarelo. Utilizar exclusivamente estes pontos para elevar a unidade, como mostrado na figura seguinte.

Utilizar barras de espaçamento para evitar danos no banco de condensação. Posicionar os mesmos por cima das grelhas da ventoinha, a uma distância mínima de 2,5 metros.



**Os cabos de elevação e as barras de espaço devem ser bem resistentes para sustentar a unidade em segurança. Verificar o peso da unidade que se encontra em sua placa de identificação.**

**A unidade deve ser elevada com a máxima atenção e cuidado, seguindo as instruções de elevação descritas na etiqueta. Elevar a unidade de modo muito lento e mantê-la perfeitamente em equilíbrio.**

#### 4.4 Posicionamento e montagem

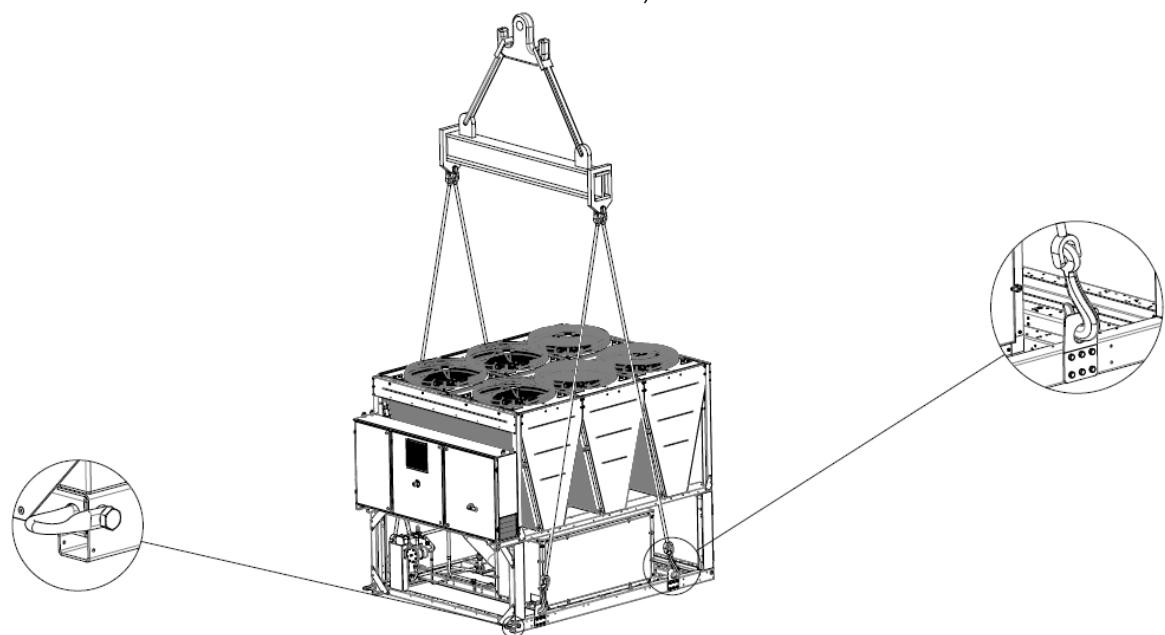
Todas as unidades foram concebidas para instalação no exterior, seja em varandas ou no solo, desde que a área de instalação não apresente obstáculos que possam reduzir o fluxo de ar da serpentina do condensador.

A unidade deve ser instalada numa base robusta e perfeitamente nivelada, para a instalação da unidade em varandas ou telhados poderá ser necessário recorrer a vigas de distribuição de peso.

**Figura 3– Elevação**

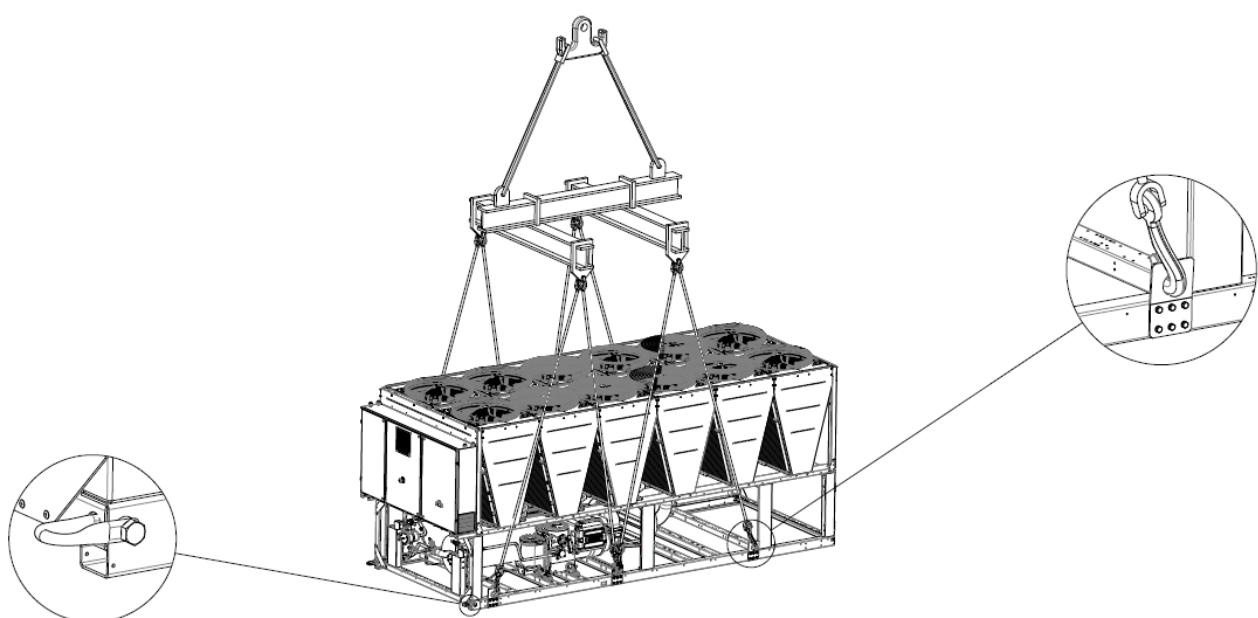
**Unidade com 4 pontos de elevação**

(O desenho apresenta apenas a versão de 6 ventoinhas. Para as versões de 4 ventoinhas o modo de elevação é o mesmo)

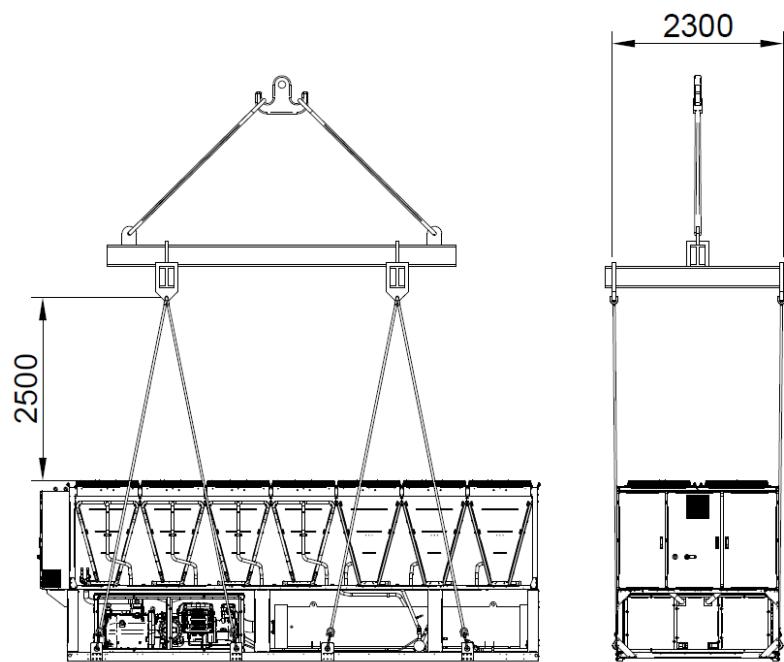
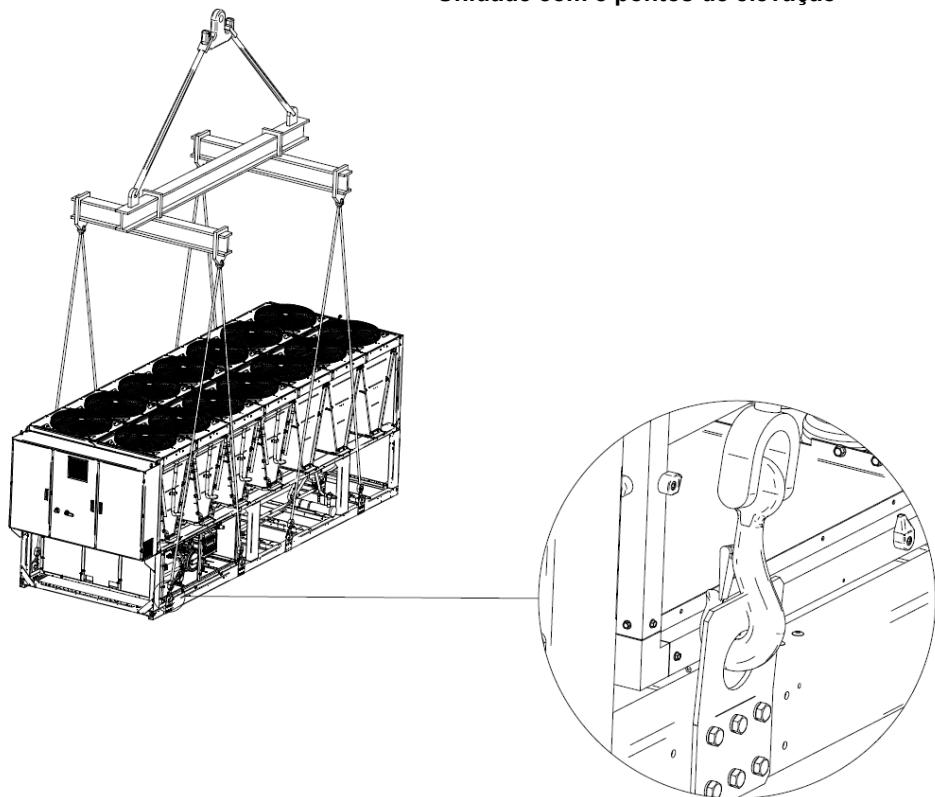


**Unidade com 6 pontos de elevação**

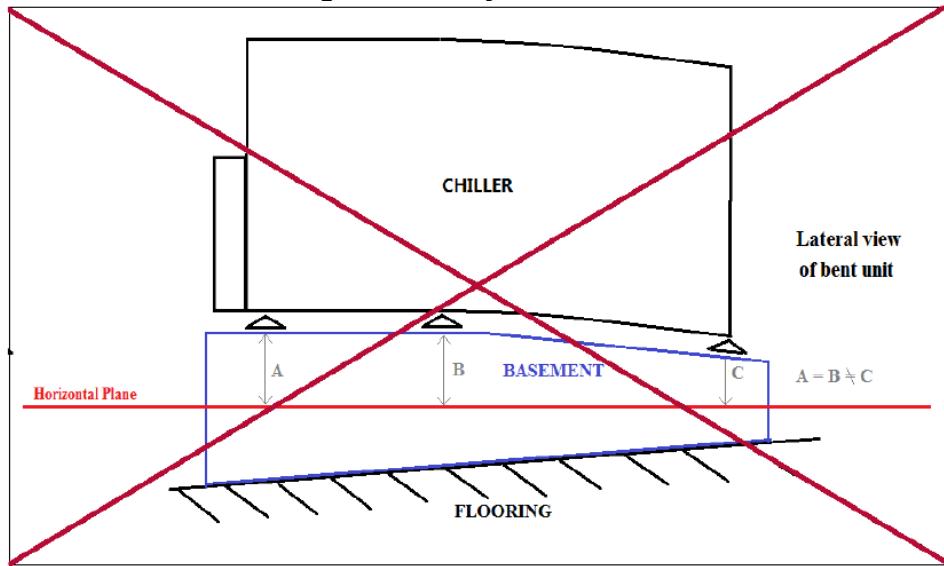
(O desenho apresenta apenas a versão de 12 ventoinhas. O modo de elevação é o mesmo para o diferente número de ventoinhas)



**Unidade com 8 pontos de elevação**



**Figura 4– Nivelamento da unidade**



Para a instalação à terra deve haver uma base de cimento resistente, com 250 mm de espessura mínima e largura superior à da unidade e que seja capaz de sustentar o seu peso. Esta base deverá ter capacidade para suportar o peso da unidade.

A unidade deve ser instalada sobre suportes anti-vibração (AVM), de tipo borracha ou mola. A estrutura da unidade deve estar perfeitamente nivelada sobre os AVM.

A instalação tal como indicada na figura acima deve ser sempre evitada. Caso os AVM não sejam ajustáveis deve ser garantida a nivelamento da estrutura da unidade utilizando barras de espaçamento em metal.

Antes da colocação em funcionamento da unidade, o nivelamento deve ser verificado utilizando um dispositivo de nivelamento a laser ou outro dispositivo semelhante. O nivelamento não deve exceder 5 mm para unidades com até 7 m de comprimento e 10 mm para unidades superiores a 7 m.

Se a unidade for instalada em locais facilmente acessíveis às pessoas e animais é aconselhável instalar grades de proteção para as secções do condensador e do compressor.

É necessário seguir as precauções e instruções descritas a seguir para garantir os melhores desempenhos no local de instalação:

- Evitar a recirculação do fluxo do ar.
- Verificar se há obstáculos que impeçam o correto fluxo do ar.
- Verificar se as fundações são resistentes e sólidas para reduzir o ruído e as vibrações.
- Evitar que a unidade seja instalada em ambientes com muito pó para reduzir a contaminação das baterias condensantes com a sujidade.
- A água no sistema tem de estar especialmente limpa e os vestígios de óleo e ferrugem têm de ser eliminados. Deve ser instalado um filtro de água mecânico no tubo de entrada da unidade.

#### 4.5 Requisitos mínimos de espaço

É fundamental respeitar as distâncias mínimas em todas as unidades para garantir a ventilação ideal das baterias condensantes.

Ao decidir onde posicionar a unidade, e para garantir um adequado fluxo de ar, considerar os seguintes factores:

- "Evitar a circulação de ar quente;"
- Evitar a alimentação insuficiente de ar para o condensador arrefecido a ar.

Estas duas condições podem causar um aumento de pressão de condensação, o que conduz à redução de eficiência energética e capacidade de refrigeração.

Qualquer dos lados da unidade deve ser acessível para operações de manutenção pós-instalação. A Figura 6 apresenta o espaço mínimo necessário.

A descarga de ar vertical não pode ser obstruída.

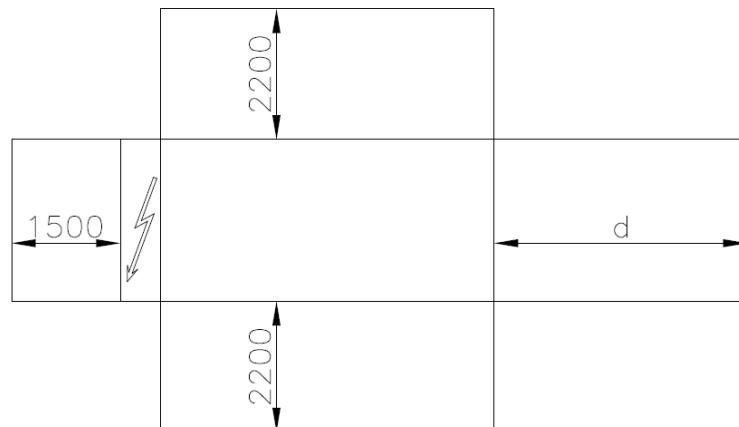
Caso a unidade esteja rodeada por paredes ou obstáculos da mesma altura que a unidade, esta deve ser instalada a uma distância não inferior a 3000 mm.

No caso de dois refrigeradores instalados ao aberto, a distância mínima recomendada entre os mesmos é de 3600 mm; no caso de dois refrigeradores numa fileira, a distância mínima é de 1500 mm.

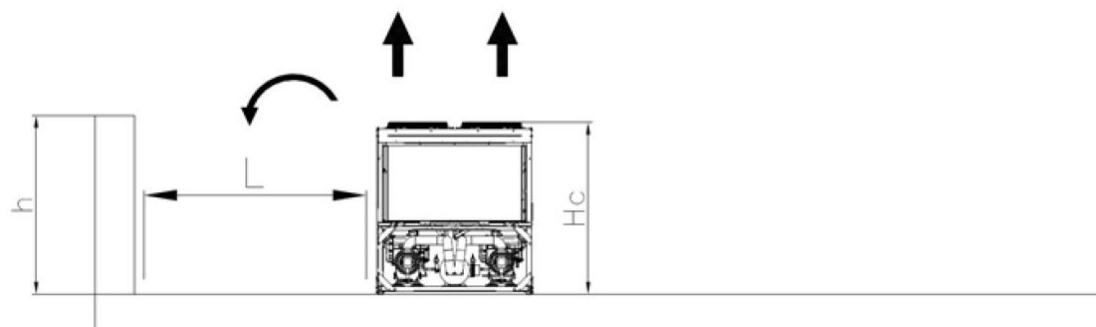
As imagens abaixo ilustram exemplos de instalações recomendadas. Caso a unidade seja instalada sem respeitar as distâncias mínimas recomendadas quanto a paredes e/ou obstáculos verticais, deve existir uma combinação de recirculação de ar quente e/ou fornecimento insuficiente ao condensador arrefecido a ar que pode causar a redução de capacidade e eficiência.

De todo modo, o microprocessador irá permitir que a unidade se adapte às novas condições de funcionamento e forneça a capacidade máxima disponível sob qualquer circunstância, mesmo se a distância lateral seja inferior à recomendada, salvo se as condições de funcionamento afetem a segurança pessoal ou a fiabilidade da unidade.

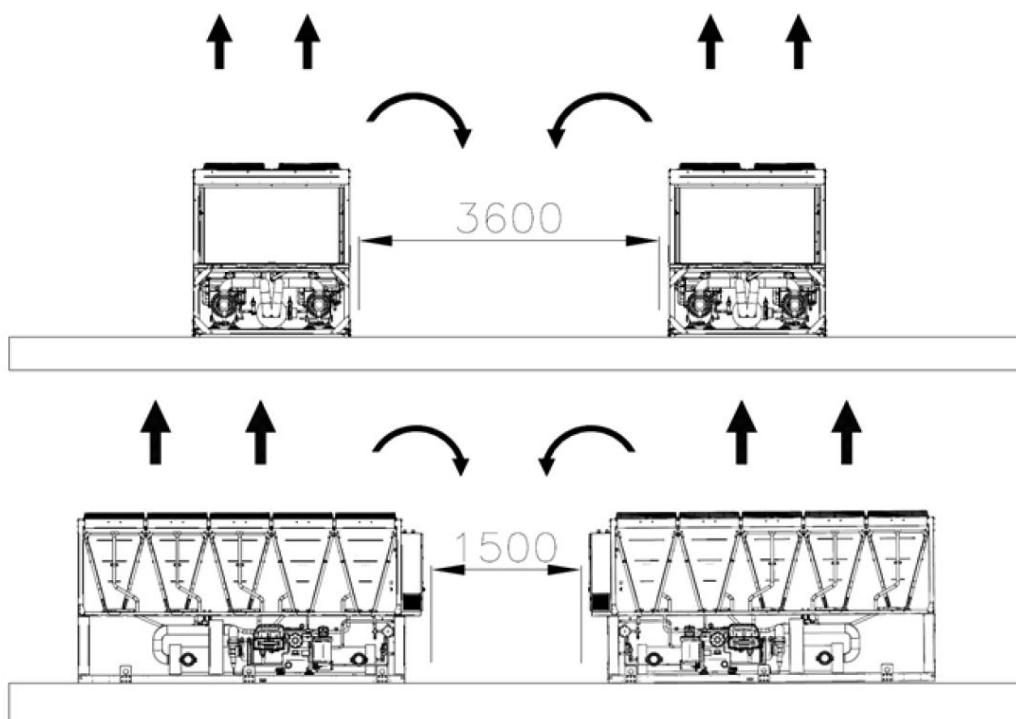
**Figura 5- Requisitos de mínimos espaços**



$d = 1500$  mm para as unidades de circuito individual;  $d = 3000/3500$  mm (de acordo com as dimensões do evaporador) para unidades de circuito duplo



Se  $h < Hc = 2,4$  m, mínimo  $L = 3,0$  m; se  $h > Hc$  ou  $L < 3,0$  m contactar o seu distribuidor Daikin para avaliar as várias disposições possíveis



As distâncias mínimas, indicadas acima, asseguram a funcionalidade do refrigerador na maioria das aplicações. No entanto, existem situações específicas que incluem múltiplas instalações de refrigeradores; caso em que devem ser seguidas as recomendações seguintes:

### Vários refrigeradores instalados lado-a-lado em campo aberto com vento dominante.

Considerando uma instalação em áreas com um vento dominante de uma direção específica (como ilustrado na Fig.7):

- Refrigerador nº.1: Tem um desempenho normal sem qualquer excesso de temperatura ambiente
- Refrigerador nº. 2: Está a funcionar num ambiente aquecido. O primeiro circuito (desde a esquerda) está a trabalhar com ar de recirculação do refrigerador nº.1 e o segundo circuito com o ar de recirculação do refrigerador N.º 1 e recirculação de si próprio.
- refrigerador N.º 3: o circuito à esquerda está a trabalhar em excesso de temperatura ambiente devido à recirculação de ar dos outros dois refrigeradores, o circuito da direita está a funcionar normalmente.

A fim de evitar a recirculação de ar quente devido a ventos dominantes, é preferível uma instalação onde todos os refrigeradores estão alinhados com o vento dominante (ver figura abaixo):

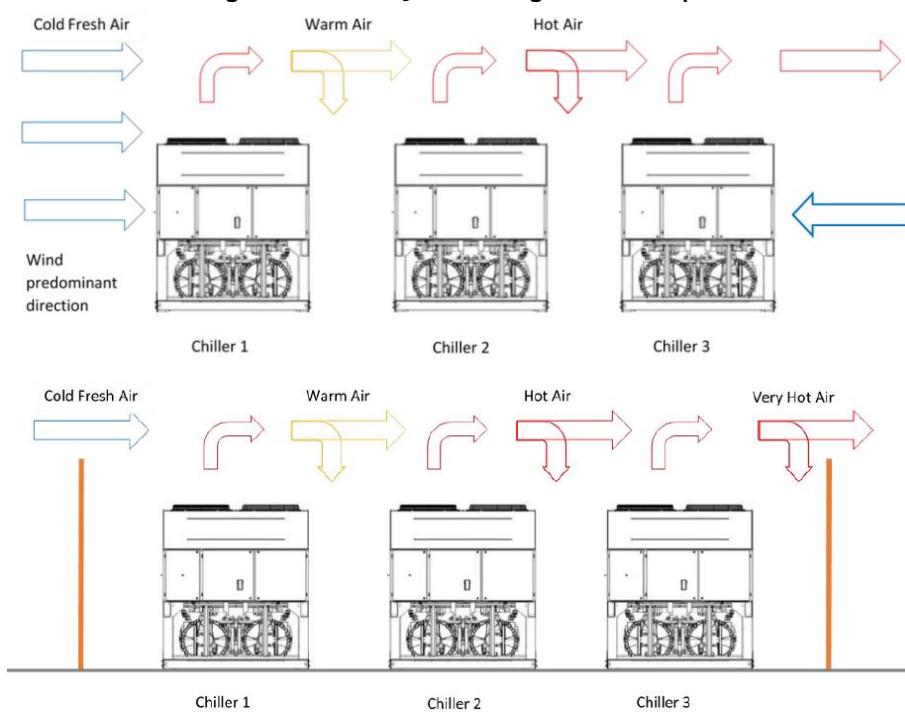
### Refrigerador múltiplo instalado lado-a-lado num conjunto.

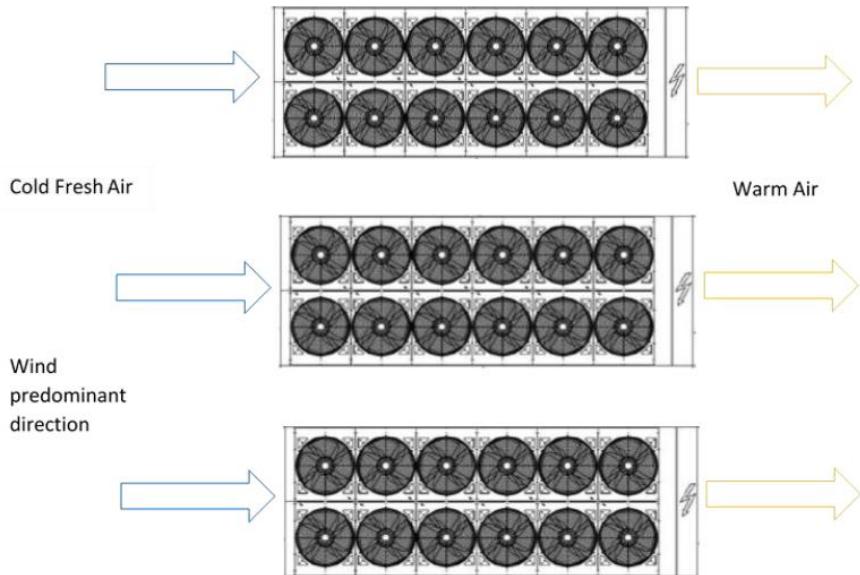
No caso de conjuntos com paredes da mesma altura ou mais altas do que os refrigeradores, a instalação não é recomendada. O refrigerador 2 e o refrigerador 3 funcionam com uma temperatura consideravelmente superior devido à recirculação aumentada. Neste caso em especial, devem ser tomadas precauções de acordo com a instalação específica (ex: paredes em persiana, instalar a unidade numa estrutura de base para aumentar a sua altura, condutas na descarga de ventoinhas, ventoinhas de grande elevação, etc.).

Todos os casos acima são ainda mais sensíveis quando as condições de concepção estão próximas dos limites do envelope de utilização da unidade.

NOTA: A Daikin não pode ser considerada responsável em caso de avarias causadas pela recirculação de ar quente ou fluxo de ar insuficiente como resultado de uma instalação inadequada caso as recomendações acima forem ignoradas.

**Figura 6 – Instalação de refrigerador múltiplo**





#### 4.6 Proteção sonora

Quando os níveis de emissão sonora solicitarem um controlo especial é necessário prestar muita atenção para isolar a unidade da sua base, instalando elementos anti-vibratórios de modo apropriado (fornecidos como opcional). Devem ser instaladas juntas flexíveis nas ligações do circuito de água.

#### 4.7 Tubagens de água

As tubagens têm de ser concebidas com o menor número de curvas e com o menor número de mudanças verticais de direção. Desta forma, os custos de instalação são reduzidos consideravelmente e é melhorado o desempenho do sistema. O sistema hidráulico deve ter:

- Montagem anti-vibração para reduzir a transmissão das vibrações às estruturas.
- Válvulas isolantes para isolar a unidade do sistema hidráulico durante as operações de manutenção.
- Interruptor de fluxo, de forma a proteger o refrigerador contra o congelamento pela monitorização contínua do fluxo de água no evaporador. Na maioria dos casos, o interruptor de fluxo no local está programado para produzir um alarme apenas quando a bomba de água DESLIGA-SE e o fluxo de água cai para zero. Recomenda-se que ajuste o interruptor de fluxo de forma a produzir um "Alarme de Perda de Água" quando o fluxo de água alcançar 50% do valor nominal, neste caso, o evaporador está protegido contra o congelamento e o interruptor de fluxo pode detectar o entupimento do filtro da água.
- Dispositivo de circulação de ar automático ou manual no ponto mais alto do sistema; dispositivo de drenagem no ponto mais baixo do sistema.
- Tanto o evaporador como o dispositivo de recuperação de calor não podem estar posicionados no ponto mais alto do sistema.
- Um dispositivo adequado que possa manter o sistema hidráulico sob pressão (tanque de expansão, etc).
- Temperatura da água e indicadores de pressão para ajudar o operador durante a assistência e manutenção.
- Um filtro ou dispositivo que possa remover partículas do fluido. O uso de um filtro prolonga a vida útil do evaporador e da bomba e ajuda o sistema hidráulico a manter-se em melhores condições.

##### O filtro da água deve ser instalado o mais próximo possível do refrigerador.

Caso o filtro da água seja instalado noutra parte do sistema de água, o instalador deve garantir a limpeza dos tubos entre o filtro da água e o evaporador.

- A abertura máxima da malha do filtro é: 0,87 mm (DX S&T) / 1,0 mm (BPHE) / 1,2 mm (Inundado)
- O evaporador possui uma resistência elétrica de um termóstato que garante a proteção contra o congelamento da água em temperatura ambiente mínima de -16°C.
- Todos os outros tubos de água/dispositivos hidráulicos exteriores da unidade devem ser protegidos contra o congelamento.
- O dispositivo de recuperação de calor deve ser esvaziado da água durante o período de inverno, exceto se for adicionado ao circuito hidráulico uma mistura de etilenoglicol na percentagem apropriada.
- Se a unidade for substituída, todo o sistema hidráulico deve ser esvaziado e limpo antes de se instalar a nova unidade. Antes de ativar a nova unidade aconselha-se efetuar ensaios regulares e os tratamentos químicos adequados da água.
- Se o glicol for adicionado ao sistema hidráulico como, por exemplo, proteção anticongelante, a pressão de aspiração será inferior, com rendimentos também inferiores da unidade e quedas maiores de pressão. Todos os sistemas de proteção da unidade, tais como o anti-congelamento e proteção de baixa pressão, terão de ser reajustados.
- Antes de isolar a tubagem de água, verificar se há fugas.

O kit de bomba opcional pode ser fornecido com um sistema de enchimento automático que pode ser proibido em alguns países; todas as instalações devem ser efetuadas em conformidade com as leis e regulamentos locais.

#### 4.8 Tratamento da água

Antes de pôr a unidade em operação, limpar o circuito hidráulico.

O evaporador não deve ser exposto a velocidades de descarga ou a detritos libertados durante a lavagem. Recomenda-se que seja instalado um esquema de derivação e uma válvula para permitir a lavagem do sistema de tubagem. A derivação pode ser usada durante a manutenção para isolar o permutador de calor sem perturbar o fluxo até às outras unidades.

**Os danos causados pela presença de corpos estranhos ou detritos no evaporador não serão cobertos pela garantia.** A sujidade, calcário, detritos de corrosão e outro material podem acumular-se no interior do permutador de calor e reduzir a sua capacidade de permuta térmica. Pode aumentar também a queda de pressão, reduzindo, deste modo, o fluxo da água. O tratamento adequado da água reduz, portanto, o risco de corrosão, erosão, descamação, etc. O tratamento de água mais apropriado deve ser determinado localmente, de acordo com o tipo de sistema e características da água.

O fabricante não é responsável por eventuais danos ou mau funcionamento do equipamento causados por ausência ou inadequado tratamento da água.

#### Limites aceitáveis de qualidade da água

Exigências na qualidade da água DAE	Carcaça e tubo + Inundado	BPHE
pH (25°C)	6.8 – 8.4	7.5-9.0
Condutividade elétrica (25°C)	< 2000 µS/cm	<500 µS/cm
Ião cloreto	< 150 mg Cl <sup>-</sup> /l	
Cloro molecular	< 5 mg Cl <sub>2</sub> /	<1.0mg Cl <sub>2</sub> /l
Ião Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l)	< 100 mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l	<100 mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l
Alcalinidade	< 200 mg CaCO <sub>3</sub> /l	<100 mg CaCO <sub>3</sub> /l
Dureza total	130-300 mg CaCO <sub>3</sub> /l	80-150 mg CaCO <sub>3</sub> /l
Ferro	< 5.0 mg Fe/l	
Cobre	< 1.0 mg Cu/l	
Ião amónio (NH <sub>3</sub> )	< 1.0 mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l	<0.5mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l
Sílica	50 mg SiO <sub>2</sub> /l	
Oxigénio dissolvido	< 8 mg/l	
Sólidos totais dissolvidos	< 1500 mg/l	
Bicarbonato de sódio (HCO <sup>---</sup> )		60-200 mg HCO <sub>3</sub> /l
(HCO <sup>---</sup> )/(SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )		>0.5
(Ca+Mg)/(HCO <sup>---</sup> )		>1.6

#### 4.9 Proteção anti-congelamento do evaporador e dos permutadores do recuperador

Todos os evaporadores são dotados de resistência elétrica controlada por um termóstato que fornece proteção anti-congelamento adequada para temperaturas mínimas de -16°C.

No entanto, apenas se os permutadores de calor estiverem completamente vazios com solução anti-congelamento podem ser utilizados métodos adicionais contra o congelamento.

Quando o sistema for concebido na sua totalidade devem ser considerados dois ou mais métodos de proteção, descritos a seguir:

- Círculo contínuo do fluxo de água no interior de tubos e dos permutadores
- Adição de uma quantidade adequada de glicol dentro do circuito de água.
- Isolamento adicional do calor e aquecimento das tubagens expostas.
- Esvaziamento e limpeza do permutador de calor durante o inverno

É responsabilidade do instalador e ou pessoas encarregadas da manutenção fazer com que sejam utilizados métodos anticongelantes. Verificar se são efetuadas as operações adequadas de manutenção da proteção anticongelante. Caso contrário, podem ocorrer danos na unidade. Os danos provocados por congelamento não estão cobertos pela garantia.

#### 4.10 Instalação do medidor de fluxo

Para garantir um fluxo de água suficiente em todo o evaporador é essencial instalar um medidor de fluxo no circuito hidráulico. O medidor de fluxo pode ser posicionado nos tubos de água na entrada ou na saída. O objetivo do medidor de fluxo é parar a unidade em caso de interrupção do fluxo de água, protegendo, deste modo, o evaporador contra o congelamento.

O fabricante oferece, como opcional, um medidor de fluxo escolhido especificadamente.

Este medidor de fluxo é indicado para aplicações continuadas para o lado externo (IP67) com diâmetros de tubo de 1" a 8".

O interruptor de fluxo está equipado com um contacto limpo que deve ser ligado eletricamente aos terminais ilustrados no diagrama de cablagem. O interruptor de fluxo deve ser afinado para atuar quando o fluxo da água do evaporador seja inferior a 50% da taxa de fluxo nominal.

#### 4.11 Recuperação de calor

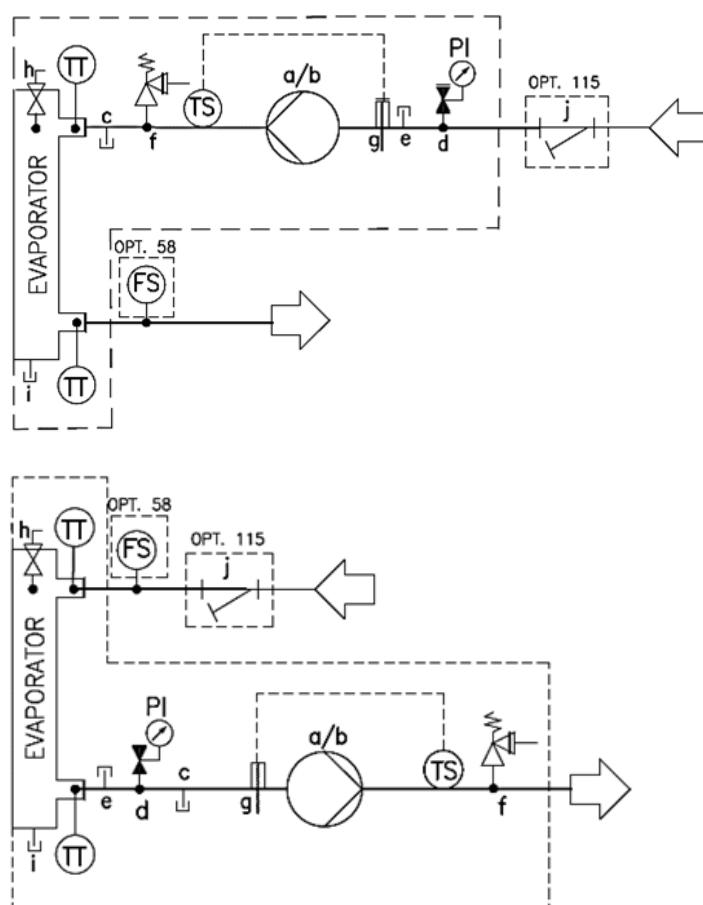
As unidades podem ser dotadas também com um sistema de recuperação de calor.

Este sistema é aplicado com um permutador de calor arrefecido a água situado no tubo de descarga do compressor e um dispositivo de controlo específico da pressão de condensação.

Para garantir o funcionamento do compressor no interior de seu invólucro as unidades de recuperação de calor não podem funcionar com temperatura da água inferior a 28°C.

O criador do sistema e o instalador do refrigerador têm a responsabilidade de respeitar estes valores (por exemplo, utilizando uma válvula de derivação de circulação).

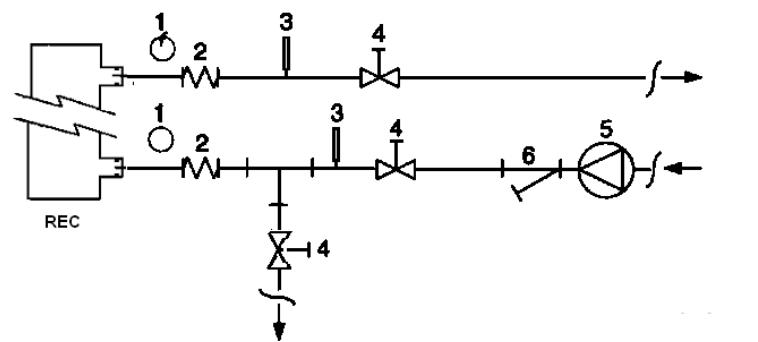
Figura 7 - Conexão da tubagem de água para o evaporador (opt.78-79-80-81)



ID	DESCRIÇÃO
a	BOMBA ÚNICA
b	BOMBA DUPLA
c	DRENAGEM
d	VÁLVULA DE ENCHIMENTO AUTOMÁTICO
e	ENCAIXE CONECTADO
f	VÁLVULA DE SEGURANÇA 10 bar 1/2" MF *
g	AQUECEDOR ELÉTRICO
h	RESPIRADOURO
i	DRENAGEM
j	FILTRO DE ÁGUA
TT	SENSOR DE TEMPERATURA
TS	INTERRUPTOR DE TEMPERATURA
PI	MANÓMETRO
FS	MEDIDOR DE FLUXO

\*com tanque a válvula de segurança é fixada a 6 bar

Figura 8 - Ligações da tubagem de água para os permutadores de calor



- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. Manômetro            | 4. Válvula de isolamento |
| 2. Conector flexível    | 5. Bomba                 |
| 3. Sonda de temperatura | 6. Filtro                |

## 5 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

---

### 5.1 Especificações gerais

Consultar o diagrama elétrico específico para a unidade adquirida. Se o diagrama elétrico não estiver na unidade ou se foi perdido, contactar o representante do fabricante que envia uma cópia.

Em caso de discrepança entre o esquema elétrico e o painel/cabos elétricos, contactar o representante do fabricante.



**Todas as ligações elétricas à unidade devem ser efetuadas em conformidade com as leis e as normativas em vigor.**

**Todas as atividades de instalação, gestão e manutenção têm de ser realizadas por pessoal qualificado.**

**Existe um risco de choque elétrico.**

Esta unidade inclui cargas não lineares, tais como inversores, que possuem uma corrente natural para a terra. Se for instalado um detetor de fugas para a terra a montante da unidade é necessário utilizar um dispositivo tipo B com um limiar mínimo de 300 mA.



**Antes de proceder a qualquer trabalho de instalação e ligação, a unidade deve ser desligada e tornada segura. Dado que esta unidade inclui inversores, o circuito intermédio dos condensadores mantém uma alta tensão por um curto período de tempo depois de desligado.**

**Não fazer funcionar a unidade antes de passarem 20 minutos depois de a unidade ter sido desligada.**

O equipamento elétrico é capaz de operar corretamente na temperatura ambiente pretendida. Para ambientes muito quentes e para ambientes frios, são recomendadas medidas adicionais (contactar o representante do fabricante).

O equipamento elétrico é capaz de operar corretamente quando a humidade relativa do ar não excede 50% a uma temperatura máxima de 40 °C. Humidades relativas mais altas são permitidas em temperaturas mais baixas (por exemplo, 90% a 20 °C).

Os efeitos nocivos da condensação ocasional devem ser evitados pela concepção do equipamento ou, se necessário, por medidas adicionais (contactar o representante do fabricante).

Este produto respeita as normas EMC para ambientes industriais. Por conseguinte, não se destina a ser utilizado em áreas residenciais, por ex. instalações onde o produto está ligado à rede de distribuição pública de baixa tensão. Se este produto necessitar ser ligado a um sistema de distribuição público de baixa tensão terão de ser tomadas medidas adicionais específicas para evitar interferência com outros equipamentos sensíveis.

### 5.2 Alimentação elétrica

O equipamento elétrico pode operar corretamente com as condições especificadas abaixo:

<b>Tensão</b>	Tensão de funcionamento estável: 0,9 a 1,1 de tensão nominal
<b>Frequência</b>	0,99 a 1,01 de frequência nominal continuamente 0,98 a 1,02 tempo curto
<b>Harmónicas</b>	Distorção harmónica que não excede 10% da tensão r.m.s. total entre condutores vivos para a soma da 2 <sup>a</sup> à 5 <sup>a</sup> harmónica. São permitidos 2% adicionais da tensão r.m.s. total entre condutores vivos para a soma da 6 <sup>o</sup> à 30 <sup>o</sup> harmónica.
<b>Desequilíbrio tensão</b>	<b>de</b> Nem a tensão do componente de sequência negativa nem a tensão do componente de sequência zero em fontes trifásicas superiores a 3% do componente de sequência positiva
<b>Interrupção voltagem</b>	<b>da</b> Alimentação interrompida ou com tensão zero por, no máximo, 3 ms em qualquer momento aleatório do ciclo de alimentação, com mais de 1 s entre interrupções sucessivas.
<b>Quedas de tensão</b>	Quedas de tensão que não excedam 20% da tensão de pico da alimentação por mais de um ciclo, com mais de 1 s entre quedas sucessivas.

### 5.3 Ligações elétricas

A Daikin Applied Europe S.p.A. declina toda a responsabilidade por uma ligação elétrica inadequada.



**Utilizar apenas condutores de cobre. A inobservância da utilização de condutores de cobre pode resultar em sobreaquecimento ou corrosão nos pontos de conexão e pode danificar a unidade.**

Para evitar interferências, todos os cabos de controlo devem ser ligados em separado dos cabos de alimentação. Utilizar condutas de passagem elétrica diferentes para este fim.

Deve-se tomar especial cuidado durante o estabelecimento das ligações elétricas com a caixa de fusíveis; se não ficarem devidamente estanques, as entradas dos cabos podem deixar entrar água dentro da caixa, causando danos ao equipamento dentro da mesma.

A fonte de alimentação da unidade deve ser regulada de tal forma que possa ser ligada ou desligada independentemente da de outros componentes do sistema e de outros equipamentos em geral, por meio de um interruptor geral. A ligação elétrica do painel deve ser realizada mantendo a sequência correta das fases.



**Não aplicar binário, tensão ou peso nos terminais do interruptor principal. Os cabos de alimentação devem ser suportados por sistemas adequados.**

Cargas simultâneas monofásicas e trifásicas e o desequilíbrio de fase podem causar perdas de até 150 mA durante a operação normal da unidade. A unidade inclui dispositivos que geram harmónicas mais altas, como um inversor que pode aumentar as perdas de terra para valores muito mais altos, cerca de 2 A.

As proteções para o sistema de alimentação elétrica devem ser concebidas de acordo com os valores acima mencionados. Um fusível deve estar presente em cada fase e, quando previsto pelas leis nacionais do país de instalação, um detetor de fugas para a terra.

Certificar-se de que a corrente de curto-círcuito do sistema no ponto de instalação seja menor que a corrente suportável nominal de curto período de tempo ( $I_{cw}$ ); o valor de  $I_{cw}$  está indicado dentro do painel elétrico.

O equipamento padrão deve ser utilizado no sistema de aterramento TN-S; se o seu sistema for diferente, contactar o representante do fabricante.

#### 5.4 Requisitos dos cabos

Os cabos ligados ao disjuntor devem respeitar a distância de isolamento no ar e a distância de isolamento da superfície entre os condutores ativos e a terra, de acordo com a IEC 61439-1 tabela 1 e 2, e com as leis nacionais locais. Os cabos ligados ao interruptor principal devem ser apertados utilizando um par de chaves e respeitando os valores unificados de fixação, em relação à qualidade dos parafusos, arruelas e porcas utilizados.

Ligar o condutor de terra (amarelo/verde) ao terminal de aterramento PE.

O condutor de proteção equipotencial (condutor de terra) deve ter uma secção de acordo com a tabela 1 do item 5.2 da EN 60204-1, apresentado abaixo.

**Tabela 1 - Tabela 1 de EN60204-1 Ponto 5.2**

Secção dos condutores de fase de cobre que alimentam o equipamento S [mm <sup>2</sup> ]	Secção transversal mínima do condutor externo de proteção de cobre Sp [mm <sup>2</sup> ]
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

De todo modo, o condutor de proteção equipotencial (condutor de terra) deve ter uma secção transversal de pelo menos 10 mm<sup>2</sup>, de acordo com o ponto 8.2.8 da mesma norma.

#### 5.5 Desequilíbrio de fase

Num sistema trifásico, o desequilíbrio excessivo entre as fases é a causa do sobreaquecimento do motor. O desequilíbrio de tensão máxima permitido é de 3%, calculado da seguinte forma:

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

onde:

$V_x$  = fase com mais desequilíbrio

$V_m$  = média de tensões

Exemplo: as três fases medem 383, 386 e 392 V, respectivamente. A média é:

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

A percentagem de desequilíbrio é:

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

menor que o máximo permitido (3%).

## 6 OPERAÇÃO

---

### 6.1 Responsabilidades do operador

É essencial que o operador receba uma adequada formação profissional e adquira familiaridade com o sistema antes de utilizar a unidade. Além de ler este manual, o operador deve estudar o manual operativo do micro-processador e o diagrama elétrico para compreender a sequência de arranque, funcionamento, sequência de paragem e o funcionamento de todos os dispositivos de segurança.

Durante a fase de ativação inicial da unidade, um técnico autorizado do fabricante é disponível para responder todas as perguntas e dar instruções sobre os procedimentos corretos de funcionamento.

O operador deve manter um registo dos dados operativos para cada unidade instalada. Um outro registo deve ser mantido também para todas as atividades periódicas de manutenção e assistência.

Se o operador detetar condições de funcionamento anormais ou incomuns, deve consultar o serviço técnico autorizado do fabricante.

## 7 MANUTENÇÃO

### 7.1 Manutenção de rotina

**A manutenção deste refrigerador deve ser realizada por técnicos qualificados. Antes de começar qualquer trabalho no sistema, o pessoal deve-se certificar de que foram tomadas todas as precauções de segurança.**

O pessoal que trabalha nos componentes elétricos ou de refrigeração deve ser autorizado, formado e totalmente qualificado.

A manutenção e reparação que requerem a assistência de outro pessoal especializado devem ser realizadas sob a supervisão da pessoa competente no uso de refrigerantes inflamáveis. Qualquer pessoa que realize reparações ou manutenção num sistema ou partes associadas do equipamento deve ser competente de acordo com a norma EN 13313.

**As pessoas que trabalham em sistemas de refrigeração com refrigerantes inflamáveis devem ter competência nos aspectos de segurança do manuseio de refrigerante inflamável, apoiados por evidências de formação apropriadas.**

Proteger sempre os operadores com equipamentos de proteção pessoal adequado para as tarefas a desempenhar. Os dispositivos individuais comuns são: Capacete, óculos de proteção, luvas, capacetes, calçado de segurança. Deve adotar equipamentos de proteção individual e de grupo adicionais após uma análise adequada dos riscos específicos da área relevante, de acordo com as atividades a efetuar.

<b>componentes elétricos</b>	Não trabalhar nunca com quaisquer componentes elétricos, até que a alimentação geral da unidade tenha sido cortada usando o(s) interruptor(es) de desconexão na caixa de controlo. Os variadores de frequência utilizados estão equipados com baterias de capacitor com um tempo de descarga de 20 minutos; depois de desconectar a energia, aguardar 20 minutos antes de abrir a caixa de controlo.
<b>sistema de refrigeração</b>	<p>Devem ser tomadas as seguintes precauções antes de trabalhar no circuito do refrigerante:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- obter permissão para trabalho a quente (se necessário);</li><li>- garantir que nenhum material inflamável esteja armazenado na área de trabalho e que nenhuma fonte de ignição esteja presente em qualquer lugar da área de trabalho;</li><li>- Garantir a disponibilidade de equipamento adequado para extinção de incêndios;</li><li>- assegurar que a área de trabalho seja <b>bem ventilada</b> antes de trabalhar no circuito refrigerante ou antes de soldar, brasagem ou laminagem;</li><li>- assegurar-se de que o equipamento de deteção de vazamentos utilizado não seja deflagrante, esteja adequadamente vedado ou seja intrinsecamente seguro;</li><li>- assegurar-se de que todo o pessoal de manutenção tenha sido instruído.</li></ul> <p>O seguinte procedimento deve ser seguido antes de trabalhar no circuito refrigerante:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. remover o refrigerante (especificar a pressão residual);</li><li>2. circuito de purga com <b>gás inerte</b> (por exemplo, azoto);</li><li>3. evacuar a uma pressão de 0,3 (abs.) bar (ou 0,03 MPa);</li><li>4. purgar novamente com <b>gás inerte</b> (por exemplo, azoto);</li><li>5. abrir o circuito.</li></ol> <p>A área deve ser verificada com um detetor de refrigerante apropriado antes e durante qualquer trabalho a quente para conscientizar o técnico de uma atmosfera potencialmente inflamável. Se for necessária a remoção de compressores ou óleos dos compressores, deve-se assegurar que tenha sido evacuado a um nível aceitável para garantir que não haja refrigerante inflamável dentro do lubrificante.</p> <p><b>Deve ser utilizado apenas equipamento de recuperação de refrigerante concebido para uso com refrigerantes inflamáveis.</b></p> <p>Se as regras ou regulamentos nacionais permitirem que o refrigerante seja drenado, isto deve ser feito com segurança, utilizando uma mangueira, por exemplo, através da qual o refrigerante é descarregado na atmosfera externa numa área segura. Deve ser assegurado que uma concentração de refrigerante explosivo inflamável não possa ocorrer nas proximidades de uma fonte de ignição ou penetrar num edifício em nenhuma circunstância.</p> <p>No caso de sistemas de refrigeração com um sistema indireto, o fluido de transferência de calor deve ser verificado quanto à possível presença de refrigerante.</p> <p>Após qualquer trabalho de reparação, os dispositivos de segurança, por exemplo, os detetores de refrigerante e os sistemas de ventilação mecânica, devem ser verificados e os resultados registados.</p> <p>Deve-se assegurar que qualquer etiqueta em falta ou ilegível nos componentes do circuito refrigerante seja substituída.</p> <p>As fontes de ignição não devem ser usadas ao procurar uma fuga de refrigerante.</p>

**A manutenção deste refrigerador deve ser realizada por técnicos qualificados. Antes de começar qualquer trabalho no sistema, o pessoal deve-se certificar de que foram tomadas todas as precauções de segurança.**

A negligência na manutenção da unidade pode degradar todas as partes da unidade (bobinas, compressores, estruturas, tubagens, etc..) com um efeito negativo sobre o desempenho e a funcionalidade.

Existem dois níveis diferentes de manutenção, que podem ser escolhidos de acordo com o tipo de aplicação (crítica/não crítica) ou com o ambiente de instalação (altamente agressivo).

Os exemplos de aplicações críticas são: refrigeração de processo, centros de dados, etc.

Os ambientes altamente agressivos podem ser definidos da seguinte forma:

- Ambiente industrial (com possível concentração de fumos resultantes de combustão e processo químico)
- Ambiente costeiro;
- Ambiente urbano altamente poluído;
- Ambiente rural próximo de excrementos de animais e fertilizantes e elevadas concentrações de gases de escape de geradores a diesel.
- Áreas desertas com risco de tempestades de areia;
- Combinações dos elementos referidos acima

A Tabela 2 indica todas as atividades de Manutenção para aplicações padrão e ambientes padrão.

A Tabela 3 indica todas as atividades de Manutenção para aplicações críticas ou ambientes altamente agressivos.

Seguir as instruções abaixo é obrigatório para os casos indicados acima, mas também recomendado para unidades instaladas em ambientes padrão.

**Tabela 2 – Plano de Manutenção de Rotina Padrão**

<b>Lista de atividades</b>	<b>Semanalmente</b>	<b>Mensalmente (Nota 1)</b>	<b>Anual/Sazonal (Nota 2)</b>
<b>Geral:</b>			
Leitura dos dados operativos (Nota 3)	X		
Inspeção visual da unidade para eventuais danos e ou afrouxamentos		X	
Verificação da integridade do isolamento térmico			X
Limpeza e pintura onde necessário			X
Análise da água (6)			X
Controlo do funcionamento do medidor de fluxo		X	
<b>Sistema elétrico:</b>			
Verificação da sequência de controlo			X
Verificação do desgaste do contador - substituir, se necessário			X
Verificação da correta fixação de todos os terminais elétricos - apertar, se necessário			X
Limpeza no interior do painel de controlo elétrico			X
Inspeção visual dos componentes devido a sinais de sobreaquecimento		X	
Verificação do funcionamento do compressor e aquecedor a óleo		X	
Medida de isolamento do motor do compressor utilizando Megger			X
Limpar a entrada de ar do painel elétrico		X	
Verificação do funcionamento de todas as ventoinhas de ventilação no painel elétrico			X
Verificação do funcionamento da válvula de refrigeração do inversor e do aquecedor			X
Verificação do estado dos condensadores no inversor (sinais de danos, fugas, etc.)			X
<b>Círculo de refrigeração:</b>			
Controlo da presença de eventuais perdas de refrigerante		X	
Verificação do fluxo refrigerante através do vidro de inspeção visual do líquido – o vidro de inspeção deve estar cheio	X		
Verificação da queda de pressão do filtro desidratador		X	
Verificação da queda de pressão do filtro de óleo (Nota 5)		X	
Análise das vibrações do compressor			X
Análise da acidez do óleo do compressor (7)			X
Verificar e aplicar uma camada adicional de tinta protetora (8).			X
<b>Secção do condensador:</b>			
Limpeza as bobinas dos condensadores de água de lavagem (Nota 4)			X
Verificação da correta fixação das ventoinhas			X
Verificação das aletas da bobina do condensador – Assediar se necessário			X
Verificação do aspetto da proteção de plástico da ligação cobre/alumínio		X	

**Notas:**

1. As atividades mensais incluem todas as semanais.
2. As atividades anuais (ou no início da estação do ano) incluem todas as semanais e mensais.
3. Os valores operativos da unidade podem ser lidos diariamente, respeitando os elevados padrões de observação.
4. Em ambientes com elevada concentração de partículas transportadas pelo ar pode ser necessário limpar com mais frequência a bancada do condensador.
5. Substituir o filtro de óleo quando a queda de pressão atinge 2,0 bar.
6. Controlar a presença de eventuais metais dissolvidos.

7. TAN (total de ácidos):  $\leq 0,10$ : Sem ação  
 Entre 0,10 e 0,19: Substituir os filtros anti-ácidos e verificar novamente depois de 1000 horas de funcionamento. Continuar a substituir os filtros até o TAN ser inferior a 0,10.  
 $>0,19$ : Trocar o óleo, substituir o filtro do óleo e o secador do filtro. Verificar com frequência regular.
8. A camada de pintura protetora deve ser aplicada em: todas as brasagens e juntas de tubos refrigerante de cobre; placa de filtro secador; válvulas Rotalock e flanges do circuito de refrigerante; todos os BPHE não isolados; capilares anti-vibração.

**Tabela 3 – Plano de Manutenção de Rotina para Aplicações Críticas e/ou Ambientes Altamente Agressivos**

<b>Lista de Atividades (Nota 8)</b>	<b>Semanalmente</b>	<b>Mensalmente (Nota 1)</b>	<b>Anual/Sazonal (Nota 2)</b>
<b>Geral:</b>			
Leitura dos dados operativos (Nota 3)	X		
Inspeção visual da unidade para eventuais danos e ou afrouxamentos		X	
Verificação da integridade do isolamento térmico			X
Limpar		X	
Pintar onde necessário			X
Análise da água (6)			X
Controlo do funcionamento do medidor de fluxo		X	
<b>Sistema elétrico:</b>			
Verificação da sequência de controlo			X
Verificação do desgaste do contador - substituir, se necessário			X
Verificação da correta fixação de todos os terminais elétricos - apertar, se necessário			X
Limpeza no interior do painel de controlo elétrico		X	
Inspeção visual dos componentes devido a sinais de sobreaquecimento		X	
Verificação do funcionamento do compressor e aquecedor a óleo		X	
Medida de isolamento do motor do compressor utilizando Megger			X
Limpeza a entrada de ar do painel elétrico		X	
Verificação do funcionamento de todas as ventoinhas de ventilação no painel elétrico			X
Verificação do funcionamento da válvula de refrigeração do inverSOR e do aquecedor			X
Verificação do estado dos condensadores no inverSOR (sinais de danos, fugas, etc.)			X
<b>Círculo de refrigeração:</b>			
Controlo da presença de eventuais perdas de refrigerante		X	
Verificação do fluxo refrigerante através do vidro de inspeção visual do líquido – o vidro de inspeção deve estar cheio	X		
Verificação da queda de pressão do filtro desidratador		X	
Verificação da queda de pressão do filtro de óleo (Nota 5)		X	
Análise das vibrações do compressor			X
Análise da acidez do óleo do compressor (7)			X
Verificar e aplicar uma camada adicional de tinta protetora (9).			X
<b>Secção do condensador:</b>			
Limpeza das bobinas dos condensadores de água de lavagem (Nota 4)		X	
Limpeza trimestral das bobinas dos condensadores (Apenas E-revestimento)			X
Verificação da correta fixação das ventoinhas			X
Verificação das aletas da bobina do condensador – Assediar se necessário		X	
Verificação do aspeto da proteção de plástico da ligação cobre/alumínio		X	

**Notas:**

- As atividades mensais incluem todas as semanais.
- As atividades anuais (ou no início da estação do ano) incluem todas as semanais e mensais.
- Os valores operativos da unidade podem ser lidos diariamente, respeitando os elevados padrões de observação.
- Em ambientes com elevada concentração de partículas transportadas pelo ar pode ser necessário limpar com mais frequência a bancada do condensador.
- Substituir o filtro de óleo quando a queda de pressão atinge 2,0 bar.
- Controlar a presença de eventuais metais dissolvidos.
- TAN (total de ácidos):  $\leq 0,10$ : Sem ação  
 Entre 0,10 e 0,19: Substituir os filtros anti-ácidos e verificar novamente depois de 1000 horas de funcionamento. Continuar a substituir os filtros até o TAN ser inferior a 0,10.  
 $>0,19$ : Trocar o óleo, substituir o filtro do óleo e o secador do filtro. Verificar com frequência regular.
- As unidades colocadas ou armazenadas num Ambiente altamente agressivo sem serem operadas durante muito tempo ainda estão sujeitas a estes passos de manutenção de rotina.
- A camada de pintura protetora deve ser aplicada em: todas as brasagens e juntas de tubos refrigerante de cobre; placa de filtro secador; válvulas Rotalock e flanges do circuito de refrigerante; todos os BPHE não isolados; capilares anti-vibração.

## 7.2 Manutenção e Limpeza da Unidade

As unidades expostas a um ambiente altamente agressivo podem estar sujeitas a corrosão num tempo menor do que as instaladas num ambiente padrão. A corrosão causa um enferrujamento rápido da estrutura fundamental e, por conseguinte, diminui o tempo de vida útil da estrutura da unidade. Para evitar isso, é necessário lavar periodicamente as superfícies da estrutura com água e detergentes adequados.

Caso parte da tinta da estrutura da unidade se perder, é importante interromper a sua deterioração progressiva voltando a pintar as partes expostas com os produtos adequados. Contactar a fábrica para obter as especificações dos produtos necessários.

Nota: de qualquer forma, quanto apenas estejam presentes depósitos de sal, basta lavar as partes com água limpa.



**As válvulas de corte devem ser ligadas pelo menos uma vez por ano a fim de preservar a sua funcionalidade.**

## 7.3 Manutenção dos Microcanais da Bobina

A limpeza de rotina das superfícies da bobina é essencial para manter o funcionamento adequado da unidade, evitar corrosão e ferrugem. A eliminação de contaminação e remoção de resíduos prejudiciais irá aumentar consideravelmente a vida útil da bobina e ampliar a vida útil da unidade.

Relativamente às aletas e tubos dos permutadores de calor, os microcanais das bobinas tendem a acumular mais sujidade na superfície e menos no interior, o que as torna mais fáceis de limpar.

O procedimento de manutenção e limpeza seguinte é recomendado como parte das atividades de manutenção de rotina.

1. Remover a sujidade da superfície, folhas, fibras, etc. com um aspirador (preferencialmente com uma escova ou outro acessório suave em vez de com um tubo metálico), ar comprimido soprado do interior para fora e/ou uma escova de cerdas macias (não de arame!). Não batir ou raspar a bobina com o tubo do aspirador, bocal do ar, etc.

NOTA: A utilização de um jacto de água, tal como de uma mangueira de jardim, contra uma bobina carregada à superfície irá empurrar as fibras e a sujidade para o interior da bobina. Isto dificultará a limpeza. As fibras carregadas na superfície devem ser totalmente removidas antes de usar um jacto de água limpa de baixa velocidade.

2. Enxaguamento. Não utilizar quaisquer químicos (incluindo os publicitados como limpadores de bobinas) para lavar permutadores de calor de microcanais. Podem causar corrosão. Enxaguar apenas. Lavar cuidadosamente com uma mangueira o MCHE, de preferência de dentro para fora e do topo para o fundo, fazendo passar a água através de cada passagem dar aletas até que saia limpa. As aletas de microcanais são mais fortes que as aletas de bobina e tubos tradicionais mas ainda assim devem ser manipuladas com cuidado.

É possível limpar uma bobina com uma lavadora de alta pressão (máx 62 barg) apenas com um jacto de formato plano e se a direção do jacto for mantida perpendicular à aresta da aleta. Caso esta direção não seja respeitada, a bobina pode ser destruída ao utilizar uma lavadora a pressão, pelo que não recomendamos a sua utilização.

NOTA: Uma lavagem mensal com água limpa é recomendada para as bobinas aplicadas em ambientes costeiros ou industriais para ajudar a remover cloreto, sujidade e detritos. É muito importante que durante o enxaguamento, a temperatura da água seja inferior a 55 °C. Uma temperatura da água elevada (que não exceda 55 °C) irá reduzir a tensão superficial, aumentando a capacidade de remover cloreto e sujidade.

3. Uma limpeza trimestral é essencial para prolongar a vida útil de uma bobina E-revestida e é necessária para manter a cobertura da garantia. A falta de limpeza de uma bobina E-revestida irá invalidar a garantia e pode resultar numa eficiência e durabilidade reduzidas no ambiente. Para a limpeza trimestral de rotina, primeiro limpar a bobina com um detergente aprovado para bobinas. Depois de limpar as bobinas com o agente de limpeza aprovado, utilizar o removedor de cloreto aprovado para remover os sais solúveis e revitalizar a unidade.

NOTA: Os químicos agressivos, lixivia doméstica ou produtos de limpeza ácidos não devem ser usados para limpar bobinas E-revestidas. Estes produtos de limpeza podem ser muito difíceis de enxaguar fora da bobina e podem acelerar a corrosão e atacar o E-revestimento. Caso exista sujidade abaixo da superfície da bobina, utilizar os produtos de limpeza recomendados para bobinas como descrito acima.

A corrosão galvânica da ligação cobre/alumínio pode ocorrer em baixo da proteção plástica; durante as operações de manutenção ou limpeza periódica, verificar o aspeto da proteção plástica da ligação cobre/alumínio. Caso esteja inchada, danificada ou se tenha soltado, contactar o representante do fabricante para obter conselhos e informação.

## 7.4 Condensadores Eletrolíticos Inversores

Os Inversores do compressor incluem condensadores eletrolíticos que foram concebidos para durar pelo menos 15 anos com uso normal. Condições mais exigentes podem reduzir o tempo de vida real dos condensadores.

O refrigerador calcula a vida residual do condensador com base no funcionamento real. Quando a vida residual desce abaixo de um dado limite é emitido um aviso pelo controlador. Neste caso recomenda-se a substituição dos condensadores. Esta operação deve ser efetuada por técnicos qualificados. A substituição deve ser executada mediante o seguinte procedimento:

- Desligar o refrigerador da alimentação
- Aguardar 5 minutos antes de abrir o estojo do inversor
- Verificar se a tensão residual na ligação cc é igual a zero.
- Abrir o estojo do inversor e substituir os condensadores velhos por novos.
- Repor o controlador do refrigerador através do menu de manutenção. Deste modo o controlador pode recalcular o novo tempo de vida estimado dos condensadores.

### Reforma do condensador após um longo período de paragem

Os condensadores eletrolíticos podem perder parte das suas características originais se não forem alimentados por mais de 1 ano. Se o refrigerador permanecer desligado por um período mais prolongado é necessário um procedimento de "reforma" como se segue:

- Ligar o inversor
- Manter este ligado durante pelo menos 30 minutos sem iniciar o compressor
- Ao fim de 30 minutos o compressor pode ser iniciado

### Arranque com temperatura ambiente baixa

Os inversores incluem um controlo térmico que lhes permite resistir a temperaturas ambientes inferiores a -20°C. No entanto não devem ser ligados a temperaturas inferiores a 0°C, salvo se for executado o seguinte procedimento:

- Abrir a caixa de fusíveis (exclusivamente técnicos devidamente treinados deve executar esta operação)
- Abrir os fusíveis do compressor (puxando os suportes dos fusíveis) ou disjuntores do compressor
- Ligar o refrigerador
- Manter o refrigerador ligado durante 1 hora pelo menos (permite os aquecedores do inversor aquecerem o inversor).
- Fechar os suportes dos fusíveis
- Fechar a caixa

## 8 ASSISTÊNCIA E GARANTIA LIMITADA

---

Todas as unidades são testadas na fábrica e garantidas por 12 meses a partir do primeiro arranque ou 18 meses a partir da data de entrega.

Estas unidades foram construídas e desenvolvidas respeitando os padrões de qualidade mais elevados e garantem anos de funcionamento sem defeitos. Porém, é importante garantir a manutenção adequada e periódica em conformidade com todos os procedimentos descritos neste manual e com as boas regras de manutenção das máquinas.

Aconselha-se vivamente estipular um contrato de manutenção com o serviço autorizado do fabricante para garantir um serviço eficiente e sem problemas graças à experiência e competência do nosso pessoal.

Também deve se ter em conta que a unidade exige manutenção mesmo durante o período da garantia.

Considerar, também, que a utilização de modo inadequado da unidade como, por exemplo, trabalhar além de seus limites operativos ou sem uma adequada manutenção segundo o que foi descrito neste manual, anula a garantia.

Respeitar os seguintes aspectos em particular, para observar os limites da garantia:

1. A unidade não pode funcionar além dos limites especificados
2. A alimentação elétrica deve respeitar os limites de tensão e não haver harmónicas ou alterações imprevistas de tensão.
3. A alimentação trifásica não deve ter desequilíbrio entre fases superior a 3%. A unidade deve permanecer desligada até que o problema elétrico tenha sido resolvido.
4. Não desabilitar ou anular nenhum dispositivo de segurança, seja ele mecânico, elétrico ou eletrónico.
5. A água utilizada para encher o circuito hidráulico deve ser limpa e tratada adequadamente. Um filtro mecânico deve ser instalado no ponto mais próximo da entrada do evaporador.
6. Exceto se concordado especificadamente no momento do pedido, a capacidade da água do evaporador nunca deve ser superior a 120% e inferior a 50% da capacidade nominal.

## **9 VERIFICAÇÕES PERIÓDICAS E ATIVAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE PRESSÃO**

---

As unidades estão incluídas na categoria II → IV da classificação estabelecida pela Diretiva Europeia 2014/68/EU (PED). Para os refrigeradores pertencentes a esta categoria algumas normas locais solicitam a inspeção periódica realizada por uma agência autorizada. Verificar os requisitos em vigor no local de instalação.

Após um período de 10 anos, o fabricante aconselha a realizar um controlo total da integridade e acima de tudo, a verificação da integridade dos circuitos de refrigeração pressurizada, conforme exigido pela legislação em vigor em alguns países da Comunidade europeia.

## 10 ELIMINAÇÃO

---

A unidade é constituída por componentes metálicos, plásticos e eletrónicos. Todos estes componentes devem ser eliminados de acordo com a legislação local em vigor relativa à eliminação e em conformidade com as leis nacionais que implementam a Diretiva 2012/19/UE (REEE).

As baterias de chumbo devem ser recolhidas e enviadas aos centros específicos de recolha de resíduos.

Evitar a fuga de gases refrigerantes para o ambiente, utilizando os recipientes e ferramentas de pressão adequados para transferir os fluidos sob pressão. Esta operação deve ser efetuada por pessoal com formação em sistemas de refrigeração e de acordo com a legislação vigente no país de instalação.



## 11 INFORMAÇÕES IMPORTANTES ACERCA DO REFRIGERANTE UTILIZADO

Este produto contém gases fluorados com efeito de estufa. Não eliminar os gases na atmosfera.

Tipo de refrigerante: R134a / R1234ze

GWP(1) valor: 1430 / 1,4

(1) GWP = potencial de aquecimento global

A quantidade de refrigerante necessária para um funcionamento normalizado consta da placa de especificações da unidade.

De acordo com o que foi disposto pela legislação europeia ou local podem ser necessárias inspeções periódicas para identificar eventuais perdas de refrigerante. Contactar o nosso representante local para obter mais informações.

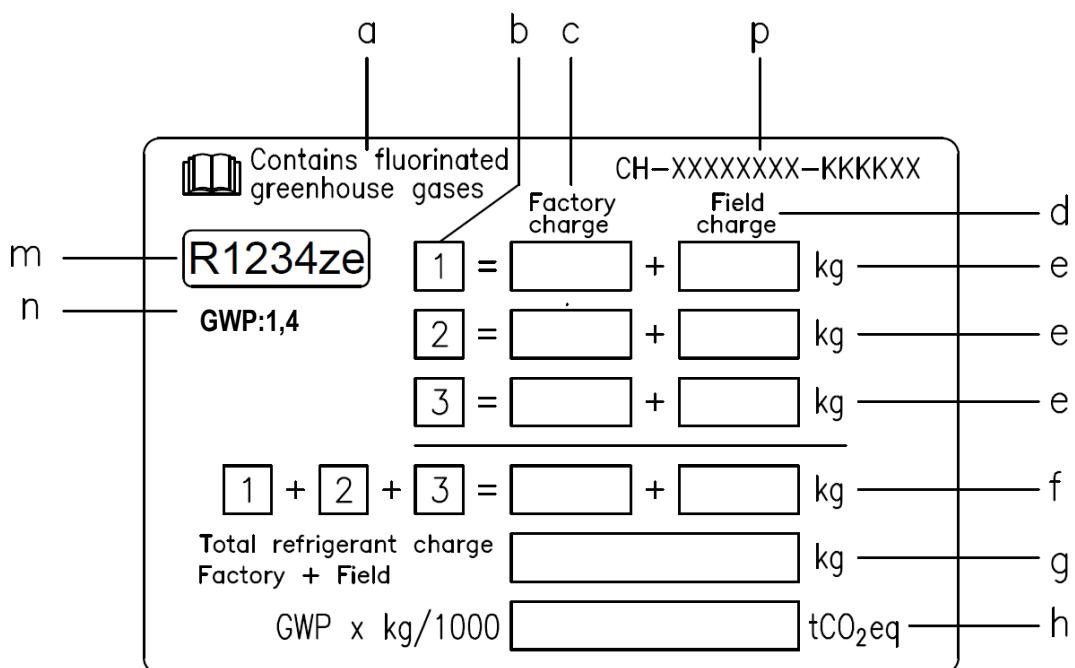
### 11.1 Instruções de unidades de carregamento Campo e Fábrica

O sistema refrigerante será carregado com gases fluorados com efeito de estufa, e a(s) carga(s) de fábrica estão gravadas na etiqueta, mostrada abaixo, que é colada no interior do painel elétrico.

**1** Preencher com tinta indelével a etiqueta da carga de refrigerante, fornecida com o produto, de acordo com as seguintes instruções:

- Qualquer carga de refrigerante para cada circuito (1; 2; 3) adicionada durante o comissionamento
- carga total de refrigerante (1 + 2 + 3)
- calcular a emissão de gás com efeito estufa com a seguinte formula:

$$GWP * \text{total charge [kg]} / 1000$$



a Contém gases fluorados com efeito de estufa

b Número de circuito

c Carga de fábrica

d Carga de campo

e Carga de refrigerante por cada circuito (de acordo com o número de circuitos)

f Carga total de refrigerante

g Carga total de refrigerante (Fábrica + Campo)

h **Emissão de gás com efeito estufa** do total de carga de refrigerante expressa como toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente

m Tipo refrigerante

n GWP=Potencial de aquecimento global

p Número de Série da Unidade



***Na Europa, a emissão de gases de efeito estufa da carga total de refrigerante no sistema (expressa em toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente) é utilizada para determinar os intervalos de manutenção. Seguir e respeitar a legislação local.***

*Esta publicação é redigida apenas para informação e não constitui uma proposta vinculante para a Daikin Applied Europe S.p.A.. A Daikin Applied Europe S.p.A. redigiu o conteúdo desta publicação com o melhor dos seus conhecimentos. Não há uma garantia expressa ou implícita sobre a integralidade, exatidão, fiabilidade ou idoneidade para um objetivo particular do seu conteúdo e dos produtos e serviços apresentados na mesma. As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio. Consultar os dados comunicados no momento da encomenda. A Daikin Applied Europe S.p.A. declina explicitamente toda a responsabilidade por danos diretos ou indiretos, no mais amplo sentido, decorrentes ou relacionados com o uso e/ou a interpretação desta publicação. O conteúdo está totalmente protegido por copyright pela Daikin Applied Europe S.p.A..*

## **DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.**

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

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

<http://www.daikinapplied.eu>