

**DAIKIN**



REV	04
Data	11/2021
Substituições	D-EIMWC01008-16_03EU

**Manual de instalação, funcionamento e manutenção  
D-EIMWC01008-16\_04PT**

**EWWD (EWLD) – J**  
**EWWH (EWLH) – J**  
**EWWS (EWLS) – J**



## CONTEÚDOS

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>5</b>
1.1	Precauções contra riscos residuais	5
1.2	Descrição	6
1.3	Informação sobre os refrigerantes utilizados	6
1.3.1	Tabelas de pressão/temperatura	7
<b>2</b>	<b>REQUISITOS DE INSTALAÇÃO</b>	<b>8</b>
2.1	Informação sobre a instalação de sistemas com R134a e R513A	8
2.2	Informação sobre a instalação de sistemas com R1234ze	8
2.2.1	Diretivas adicionais para a utilização segura de R1234ze (E) para equipamentos localizados ao ar livre	9
2.2.2	Diretivas adicionais para a utilização segura de R1234ze (E) para equipamentos numa sala de máquinas	9
<b>3</b>	<b>RECEBIMENTO DA UNIDADE</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>LIMITES OPERATIVOS</b>	<b>11</b>
4.1	Armazenamento	11
4.2	Funcionamento	11
4.2.1	Opções e características	11
4.2.2	Gama de funcionamento	12
<b>5</b>	<b>INSTALAÇÃO MECÂNICA</b>	<b>16</b>
5.1	Segurança	16
5.2	Movimento e elevação	16
5.3	Posicionamento e montagem	17
5.4	Ruído e protecção acústica	18
5.5	Tubagens de água	18
5.5.1	Procedimento de instalação de tubagem de água	18
5.5.2	Isolamento das tubagens	20
5.6	Caudal e qualidade da água	20
5.7	Protecção anti-congelamento do evaporador e dos permutadores do recuperador	21
5.8	Antes de começar	22
<b>6</b>	<b>GUIA PARA APLICAÇÃO DO CONDENSADOR REMOTO (versões EWLD J, EWLH e EWLS)</b>	<b>23</b>
6.1	Informação de instalação para unidades sem condensador	23
6.1.1	Precauções no manuseamento de tubagens	23
6.1.2	Teste de fugas e secagem por vácuo	23
6.1.3	Carga da unidade	24
6.2	Desenho de tubagem de refrigerante	24
6.2.1	Comprimento de linha equivalente	26
6.2.2	Dimensionamento da linha líquida	27
6.2.3	Dimensionamento da linha de descarga (gás quente)	27
6.2.4	Carga de óleo	28
<b>7</b>	<b>INSTALAÇÃO ELÉTRICA</b>	<b>29</b>
7.1	Especificações gerais	29
7.2	Alimentação eléctrica	29
7.3	Ligações eléctricas	29
7.4	Requisitos dos cabos	30
7.5	Desequilíbrio de fase	30
<b>8</b>	<b>OPERAÇÃO</b>	<b>31</b>
8.1	Responsabilidades do operador	31
<b>9</b>	<b>MANUTENÇÃO</b>	<b>32</b>
9.1	Manutenção de rotina	32
<b>10</b>	<b>ASSISTÊNCIA E GARANTIA LIMITADA</b>	<b>35</b>
<b>11</b>	<b>VERIFICAÇÕES PERIÓDICAS E COMISSONAMENTO DO EQUIPAMENTO DE PRESSÃO</b>	<b>35</b>
<b>12</b>	<b>ELIMINAÇÃO</b>	<b>35</b>
<b>13</b>	<b>INFORMAÇÕES IMPORTANTES ACERCA DO REFRIGERANTE UTILIZADO</b>	<b>36</b>
13.1	Instruções de unidades de carregamento Campo e Fábrica	36

## LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Circuito refrigerante típico</i>	3
<i>Figura 2 - Descrição das etiquetas aplicadas ao painel eléctrico</i>	4
<i>Figura 3- Elevação</i>	16
<i>Figura 4- Nivelção da unidade</i>	17
<i>Figura 5 - Condensador localizado sem diferença de elevação</i>	25
<i>Figura 6 - Condensador localizado por cima da unidade</i>	25
<i>Figura 7 - Condensador localizado por baixo da unidade</i>	26
<i>Figura 8 - Comprimentos equivalentes (em metros)</i>	26

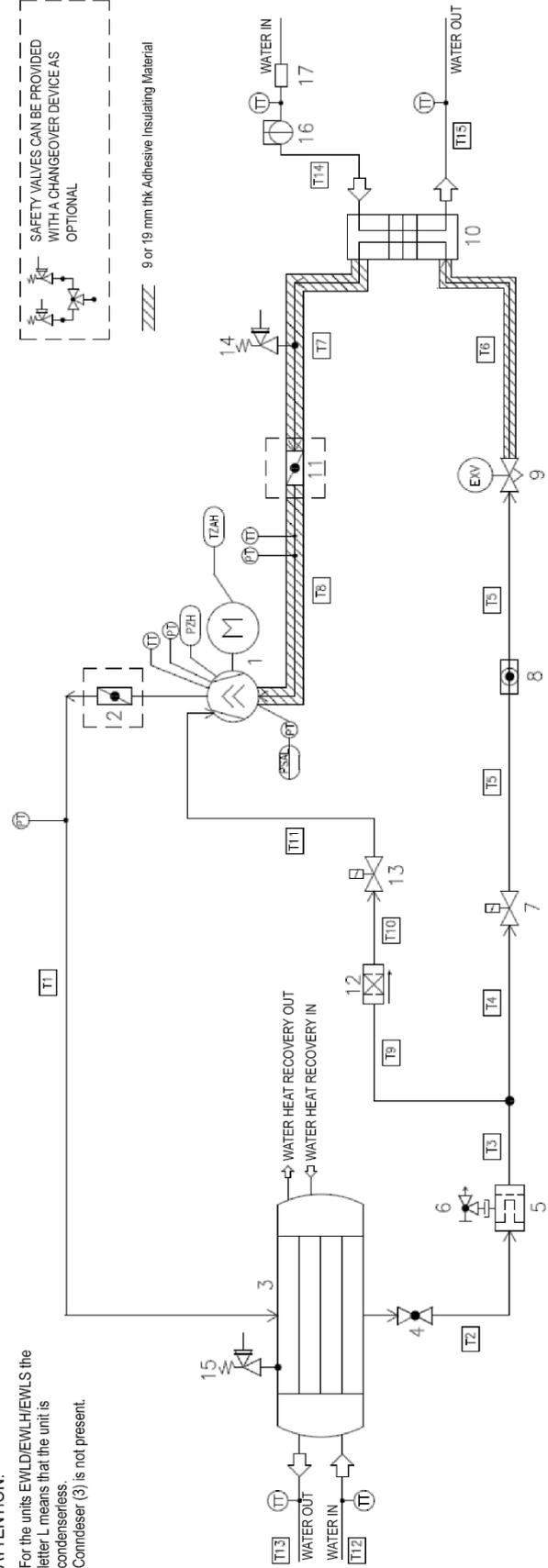
Equipamento de controlo	
PZH	Interruptor de Alta Pressão 21,0bar
PT	Transdutor de pressão
TT	Transdutor de temperatura
TZAH	Interruptor de alta temperatura
TZAH	Limitador de baixa pressão

Equipamento	
1	Compressor
2	Válvula de interrupção
3	Condensador
4	Válvula de interrupção
5	Filtro secador
6	Válvula de interrupção (válvula de carga)
7	Válvula solenóide
8	Indicador de líquido

9	Válvula de expansão
10	Evaporador
11	Válvula de interrupção
12	Filtro
13	Válvula solenóide
14	Válvula de alívio de pressão 15,5bar
15	Válvula de alívio de pressão 23,5bar
16	Interruptor de fluxo
17	Filtro

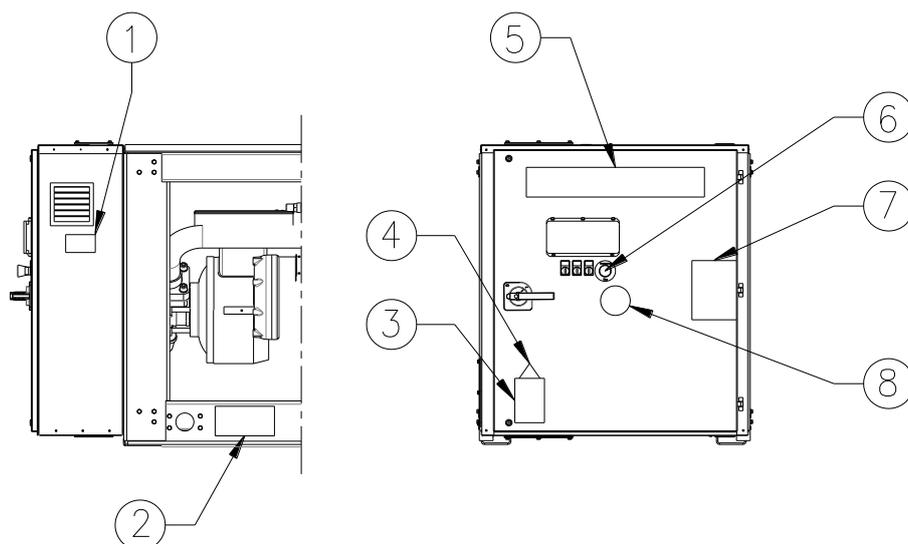
**ATTENTION:**

For the units EWLD/EWLH/EWLS the letter L means that the unit is condensersless.  
Condenser (3) is not present.



**Figura 1 - Circuito refrigerante típico**

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



**EWWD120J-SS ~ 280J-SS**

**EWWH090J-SS ~ 200J-SS**

**EWWS120J-SS ~ 270J-SS**

**EWLD110J-SS ~ 265J-SS**

**EWLH80J-SS ~ 190J-SS**

**EWLS110J-SS ~ 270J-SS**

#### **Identificação da etiqueta**

<b>1</b> – Dados da placa de especificações da unidade	<b>5</b> – Logótipo do fabricante
<b>2</b> – Instruções de elevação	<b>6</b> - Paragem de emergência
<b>3</b> – Atenção: tensão perigosa	<b>7</b> - Símbolo de gás não inflamável
<b>4</b> – Símbolo de perigo por presença de eletricidade	<b>8</b> – Tipo de gás

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

# 1 INTRODUÇÃO

**Este manual é um importante documento de apoio para o pessoal qualificado, mas não se destina a substituí-lo.**



**LER ATENCIOSAMENTE 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 NORMATIVAS LOCAIS.**



**A INSTALAÇÃO E A ATIVAÇÃO DA UNIDADE ESTÃO PROIBIDAS SE TODAS AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NESTE MANUAL NÃO FOREM CLARAS.  
EM CASO DE DÚVIDAS, CONTACTE 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 está 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. as ventoinhas, motores e correias podem estar em execução: antes de entrar, esperar sempre que parem e tomar as medidas apropriadas para evitar que se liguem
9. as superfícies da máquina e os tubos podem ficar muito quentes ou frios e causar o risco de queimaduras
10. nunca exceder o limite de pressão máxima (PS) do circuito de água da unidade.
11. antes de remover as peças nos circuitos de água pressurizada, fechar a seção da tubagem em questão e drenar o fluido gradualmente para estabilizar a pressão no 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 utilizar cabos com seções 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 realizar 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 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 verificá-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 usar chamas ou outras fontes de calor nas proximidades de tubos contendo 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 canos que contêm fluidos pressurizados
32. não é permitido andar sobre ou poisar 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 tombe
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 acidental 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 comprada é uma Bomba de Calor, ou seja, uma máquina concebida para arrefecer/aquecer a água (ou uma mistura de água e glicol) dentro de certos limites que serão listados abaixo. A unidade funciona com base na compressão, condensação e evaporação do gás refrigerante, conforme o ciclo de Carnot, e é composta principalmente pelas seguintes partes, dependendo do Modo de Operação.

### Modo de Arrefecimento ou Condicionamento:

- Compressores de parafuso que aumentam a pressão do gás refrigerante desde a pressão de evaporação até à pressão de condensação.
- Um condensador arrefecido por água onde o gás refrigerante condensa sob alta pressão e transfere calor para a água.
- Uma válvula de expansão que permite reduzir a pressão do refrigerante líquido condensado desde a pressão de condensação até à pressão de evaporação.
- Um evaporador de água arrefecida, onde o refrigerante líquido a baixa pressão evapora e arrefece a água.

### Modo de Aquecimento ou Bomba de calor:

- Compressores de parafuso que aumentam a pressão do gás refrigerante desde a pressão de evaporação até à pressão de condensação.
- Um condensador onde o gás refrigerante condensa sob alta pressão e transfere calor para a água.
- Uma válvula de expansão que permite reduzir a pressão do refrigerante líquido condensado desde a pressão de condensação até à pressão de evaporação.
- Um evaporador, onde o refrigerante líquido a baixa pressão evapora e arrefece a água.
- O funcionamento dos permutadores de calor pode ser invertido ligando a tubagem do utilizador ao permutador de calor de placas soldadas (água refrigerada) ou ao permutador de calor de conchas e tubos (água aquecida).

Todas as unidades padrão são totalmente montadas na fábrica Daikin Applied Europe e testadas antes da expedição, apenas o condensador sem condensador não pode ser testado.

A gama EWWD(H/S)-J é constituída por modelos com um único circuito de refrigeração (de 90 a 120 kW).

A máquina utiliza três tipos de fluidos refrigerantes: R134a, R1234ze, R513A com diferentes envelopes.

O controlador é pré-conectado, montado e testado na fábrica. Apenas são necessárias ligações normais de campo, tais como tubagens, ligações eléctricas e encravamentos de bombas, simplificando a instalação e aumentando a fiabilidade. Todos os sistemas de segurança e controlo de funcionamento são instalados na fábrica no painel de controlo.

As instruções contidas neste manual são aplicáveis a todos os modelos desta série, salvo especificação em contrário.

## 1.3 Informação sobre os refrigerantes utilizados

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

Modelos	EWWD J EWLD J	EWWH J EWLH J	EWWS J EWLS J
Tipo de refrigerante	R134a	R1234ze	R513A
Valor GWP <sup>(1)</sup>	1430	7	572

<sup>(1)</sup> GWP = potencial de aquecimento global

Para as versões de unidade EWWD J, EWWWH J e EWWWJ a quantidade é indicada na placa de identificação da unidade.

Para as versões de unidade EWLD J, EWLH J e EWLS J, preencher a carga total de refrigerante com tinta indelével na etiqueta de carga de refrigerante fornecida com o produto.

A etiqueta preenchida deve ser colada no interior da porta do painel eléctrico.

Refrigerantes R134a, R1234ze(E) e R513A são classificados pela Diretiva Europeia 2014/68/UE como substâncias do Grupo 2 (não perigosa), por não ser inflamável à temperatura ambiente padrão e não tóxico. Devido a isso, não são necessárias precauções especiais para armazenamento, transporte e manuseio.

Os produtos da Daikin Applied Europe SpA cumprem as Diretivas Europeias aplicáveis e referem-se à concepção 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 R134a e R513A são classificadas A1, e R1234ze(E) é classificado como A2L - Gás moderadamente inflamável).

### 1.3.1 Tabelas de pressão/temperatura

#### - R134a

<b>R134a Tabela de conversão pressão/temperatura</b>									
°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar
-15	1,64	4	3,38	23	6,27	43	11,01	62	17,62
-14	1,71	5	3,50	25	6,46	44	11,30	63	18,04
-13	1,78	6	3,62	26	6,65	45	11,60	64	18,46
-12	1,85	7	3,75	27	6,85	46	11,90	65	18,89
-11	1,93	8	3,88	28	7,06	47	12,21	66	19,33
-10	2,01	9	4,01	29	7,27	48	12,53	67	19,78
-9	2,09	10	4,15	30	7,48	49	12,85	68	20,23
-8	2,17	11	4,29	31	7,70	50	13,18	69	20,69
-7	2,26	12	4,43	32	7,92	51	13,51	70	21,16
-6	2,34	13	4,58	33	8,15	52	13,85	71	21,64
-5	2,43	14	4,73	34	8,39	53	14,20	72	22,13
-4	2,53	15	4,88	35	8,63	54	14,55	73	22,62
-3	2,62	16	5,04	36	8,87	55	14,91	74	23,12
-2	2,72	17	5,20	37	9,12	56	15,28	75	23,63
-1	2,82	18	5,37	38	9,37	57	15,65	76	24,15
0	2,93	19	5,54	39	9,63	58	16,03	77	24,68
1	3,04	20	5,72	40	9,89	59	16,42	78	25,22
2	3,15	21	5,90	41	10,16	60	16,81	79	25,77
3	3,26	22	6,08	42	10,44	61	17,22	80	26,32

#### - R1234ze (E)

<b>HFO-R1234ze(E) Tabela de conversão pressão/temperatura</b>									
°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar
-15	1,20	4	2,50	23	4,69	43	8,31	62	13,39
-14	1,25	5	2,59	25	4,84	44	8,53	63	13,71
-13	1,30	6	2,69	26	4,98	45	8,76	64	14,03
-12	1,36	7	2,78	27	5,14	46	8,99	65	14,36
-11	1,42	8	2,88	28	5,29	47	9,23	66	14,70
-10	1,47	9	2,98	29	5,45	48	9,47	67	15,04
-9	1,53	10	3,08	30	5,62	49	9,72	68	15,39
-8	1,60	11	3,19	31	5,78	50	9,97	69	15,75
-7	1,66	12	3,30	32	5,95	51	10,23	70	16,11
-6	1,73	13	3,41	33	6,13	52	10,49	71	16,48
-5	1,79	14	3,52	34	6,31	53	10,76	72	16,85
-4	1,86	15	3,64	35	6,49	54	11,03	73	17,23
-3	1,94	16	3,76	36	6,67	55	11,30	74	17,62
-2	2,01	17	3,88	37	6,86	56	11,58	75	18,01
-1	2,09	18	4,01	38	7,06	57	11,87	76	18,41
0	2,17	19	4,14	39	7,25	58	12,16	77	18,81
1	2,25	20	4,27	40	7,46	59	12,46	78	19,23
2	2,33	21	4,41	41	7,66	60	12,76	79	19,65
3	2,41	22	4,55	42	7,87	61	13,07	80	20,07

- R513A

<b>R513A Tabela de conversão pressão/temperatura</b>									
°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar
-15	1,87	4	3,73	23	6,74	43	11,58	62	18,25
-14	1,94	5	3,85	25	6,93	44	11,88	63	18,66
-13	2,02	6	3,98	26	7,13	45	12,18	64	19,09
-12	2,10	7	4,11	27	7,34	46	12,49	65	19,52
-11	2,18	8	4,25	28	7,55	47	12,80	66	19,96
-10	2,27	9	4,39	29	7,77	48	13,12	67	20,40
-9	2,35	10	4,53	30	7,99	49	13,44	68	20,86
-8	2,44	11	4,68	31	8,21	50	13,77	69	21,32
-7	2,53	12	4,83	32	8,44	51	14,11	70	21,79
-6	2,63	13	4,98	33	8,67	52	14,46	71	22,27
-5	2,72	14	5,14	34	8,91	53	14,81	72	22,75
-4	2,82	15	5,30	35	9,16	54	15,16	73	23,24
-3	2,93	16	5,47	36	9,41	55	15,52	74	23,75
-2	3,03	17	5,64	37	9,66	56	15,89	75	24,26
-1	3,14	18	5,81	38	9,92	57	16,27	76	24,78
0	3,25	19	5,99	39	10,18	58	16,65	77	25,30
1	3,36	20	6,17	40	10,45	59	17,04	78	25,84
2	3,48	21	6,35	41	10,72	60	17,43	79	26,38
3	3,60	22	6,54	42	11,00	61	17,84	80	26,94

## 2 REQUISITOS DE INSTALAÇÃO

Antes da instalação e entrada em funcionamento da máquina, as pessoas envolvidas nesta actividade devem ter adquirido as informações necessárias para realizar estas tarefas, aplicando todas as informações recolhidas neste livro todos os procedimentos indicados nas normas acima mencionadas e os requisitos fornecidos pela legislação local. Não permitir o acesso de pessoal não autorizado e/ou não especializado à unidade.

### 2.1 Informação sobre a instalação de sistemas com R134a e R513A

De acordo com a norma EN 378-1-2016, qualquer sistema de refrigeração que contenha R134a ou R513A, pode ser instalado sem qualquer restrição em salas de máquinas ou ao ar livre. De qualquer forma, o proprietário do edifício ou o utilizador final deve assegurar que o acesso é permitido apenas por pessoal qualificado e treinado, que esteja ciente das precauções gerais de segurança do edifício.

Recomenda-se satisfazer todos os requisitos enumerados na EN 378-3-2016 para a instalação.

O refrigerante não deve poder fluir para sala adjacente, pelo vão da porta sistema de exaustação em caso de vazamento. É aconselhável instalar um sistema de detecção de refrigerante que funcione também durante o funcionamento normal do sistema de refrigerante: em caso de fuga de refrigerante, pode activar o alarme e todos os procedimentos de emergência necessários até ao desligamento da máquina.

O alarme deve também aconselhar o pessoal autorizado a tomar as medidas necessárias. O detetor de fugas de refrigerante deve ser fornecido pelo utilizador porque é um componente chave do sistema de aspersão de todo o edifício.

### 2.2 Informação sobre a instalação de sistemas com R1234ze

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).

<b>Tipo de refrigerante</b>	<b>R1234ze</b>
Classe de Segurança	A2L
Grupo 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 Ebulição (°C)	-19
GWP (100 anos ITH)	7

GWP (ARS 100 anos ITH)	<1
Temperatura de Ignição Automática (°C)	368

Os refrigeradores são construídos de acordo com as principais directivas europeias (Directiva de Máquinas, Directiva de Baixa Tensão, Directiva de Compatibilidade Electromagnética, Directiva de Equipamento Pressurizado), certifique-se de que recebe também a declaração de conformidade do produto com as directivas juntamente com a documentação.

**Antes da instalação e entrada em funcionamento da máquina, as pessoas envolvidas nesta actividade devem ter adquirido as informações necessárias para realizar estas tarefas, aplicando todas as informações recolhidas neste livro. Não permitir o acesso de pessoal não autorizado e/ou não especializado à unidade.**

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 um 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.

### 2.2.1 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, coloque 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.

### 2.2.2 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 usados 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 usadas como espaços ocupados. O proprietário ou utilizador do prédio deve garantir que o acesso seja permitido somente a pessoal qualificado e formado, para efetuar a manutenção necessária na sala de máquinas ou na planta 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 soldagem, brasagem ou atividades similares e, em seguida, somente se a concentração de refrigerante for monitorada e a ventilação adequada for garantida. Tais chamas abertas não devem ser deixadas desacompanhadas.
- 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, teto e paredes da sala de máquinas devem ser vedadas.
- As superfícies quentes não devem exceder uma temperatura de 80% da temperatura de autoignição (em °C) ou 100 K inferior à temperatura de autoignição do líquido refrigerante, consoante o que for mais elevado.

Refrigerante	Temperatura de autoinflamação	Temperatura máxima da superfície
R1234ze	368 °C	294 °C

- As salas das máquinas devem ter portas que se abrem para fora e em número suficiente para garantir a possibilidade das pessoas escaparem em caso de emergência; as portas devem ser apertadas, fechadas de maneira automática e projetadas de modo que possam ser abertas de 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 externo ou através de um vestíbulo dedicado 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:
    - Quer seja no fluxo de ar com o motor fora do fluxo de ar ou classificado para áreas perigosas (de acordo com 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 m <sup>3</sup> /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 ele for acionado.
- A localização dos detetores deve ser escolhida em relação ao refrigerante e estes devem estar localizados onde o refrigerante proveniente do vazamento irá se concentrar.
- O posicionamento do detetor deve ser feito levando-se em consideração os padrões locais de fluxo de ar, levando em consideração as fontes de localização da ventilação e as venezianas. Também, 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 falha 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 °C ou 0 °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 kg/m <sup>3</sup>	0,07575 kg/m <sup>3</sup>   16500 ppm

- Todo o equipamento elétrico (não apenas o sistema de refrigeração) deve ser selecionado para ser adequado para uso 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, somente as pessoas autorizadas e que estejam familiarizadas com os procedimentos de emergência deverão decidir se entram na sala de máquinas. 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 pelo DAE com o refrigerador deve ser usado exclusivamente para verificar o vazamento de refrigerante do próprio refrigerador.***

### 3 RECEBIMENTO DA UNIDADE

---

Assim que a unidade chegar ao local final de instalação deve ser inspecionada para individualizar 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 individualizar as responsabilidades.

O dano não deve ser consertado 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 aceita e recebida, não pode ser atribuída ao produtor.

### 4 LIMITES OPERATIVOS

---

#### 4.1 Armazenamento

As condições ambientais devem haver os seguintes limites:

Temperatura ambiente mínima	:	5°C
Temperatura ambiente máxima	:	55°C
Humidade relativa máxima	:	95% sem condensação

O armazenamento abaixo da temperatura mínima pode causar danos nos 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.

#### 4.2 Funcionamento

Os refrigeradores de água Daikin EWWD-J / EWLD-J / EWWWH-J / EWLH-J / EWWWS-J / EWLS-J são concebidos para instalação em interiores e utilizados para aplicações de arrefecimento e aquecimento. As unidades EWWD J- EWLD J estão disponíveis em 16 tamanhos padrão e para as suas capacidades nominais de refrigeração ver tabelas. As unidades EWWH J - EWLH J - EWWWS J - EWLS J estão disponíveis em 7 tamanhos padrão e para as suas capacidades nominais de refrigeração ver tabelas.

O presente manual de instalação descreve os procedimentos para desembalar, instalar e ligar as unidades EWWD J- EWLD J.

##### 4.2.1 Opções e características

###### Opções

- Ampere e Voltímetro
- Válvula de alívio de pressão dupla no condensador
- Operação com baixo ruído
- BMS-Connection (MODBUS, BACNET, LON)
- Kit de alta temperatura (apenas para EWWWH J e EWLH J)

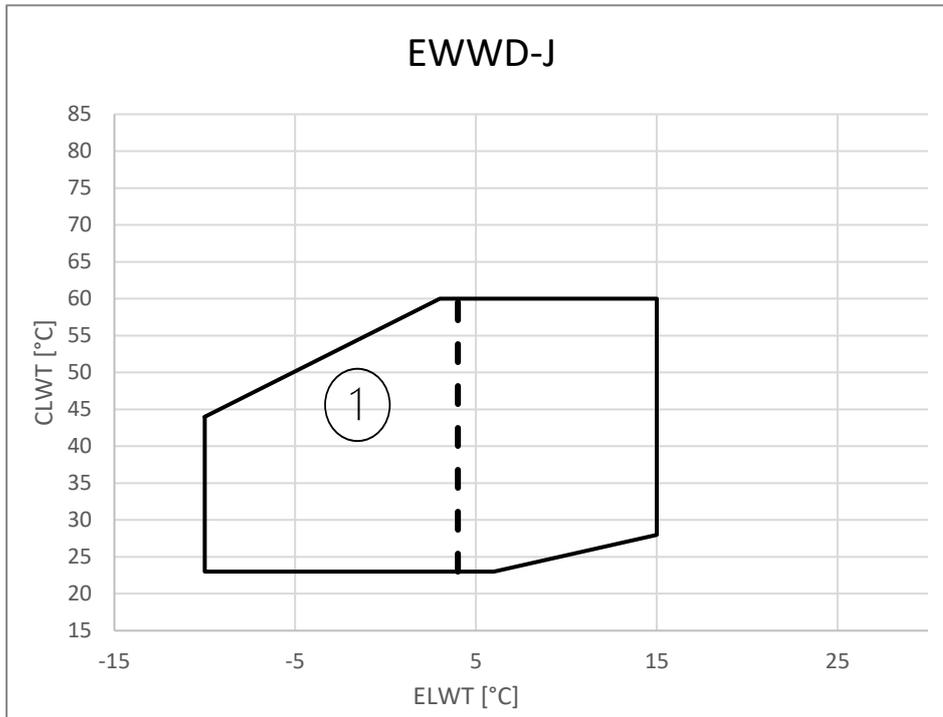
###### Características

- Aplicação de glicol para deixar a temperatura da água do evaporador a -10°C (apenas para EWWD-EWLD-EWWS-EWLS)
- Visor de vidro com indicação de humidade
- Contactos sem voltagem
  - funcionamento geral/ contacto bomba
  - alarme
- Contactos sem voltagem variável
  - bomba do condensador
- Entradas remotas variáveis
  - partida/paragem remota
  - ponto de ajuste duplo
  - limitação da capacidade de activação/desactivação
- Entrada analógica variável
  - Anulação do ponto de ajuste 4/20 mA
- Selecção de múltiplos idiomas
- Kit de filtro para instalação em frente da água do evaporador (acessórios fornecidos)

O funcionamento é permitido dentro dos limites seguintes:

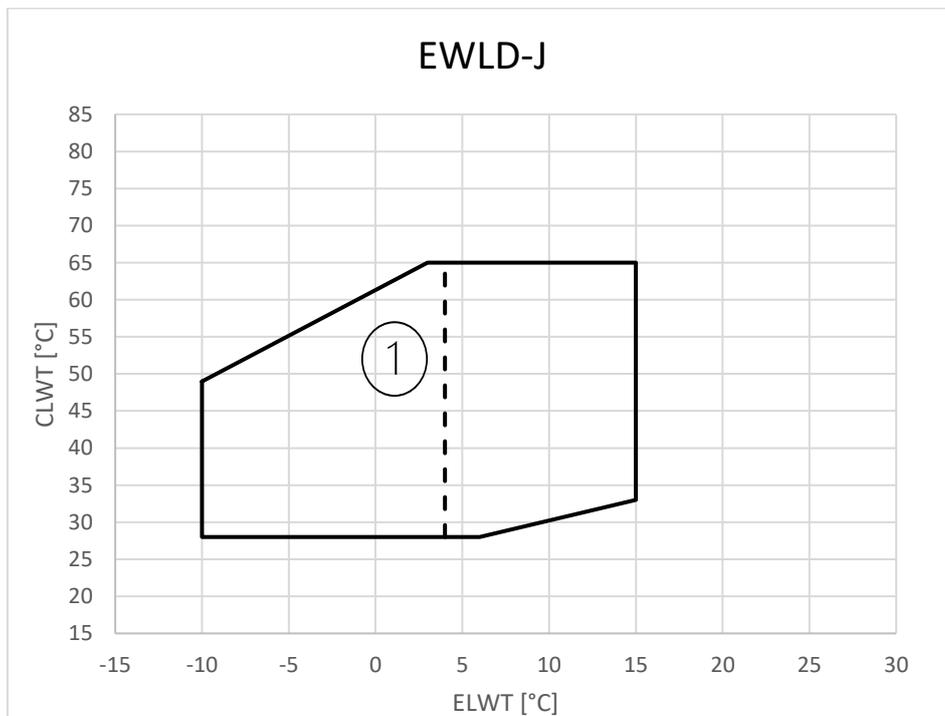
#### 4.2.2 Gama de funcionamento

- **EWWD-J**



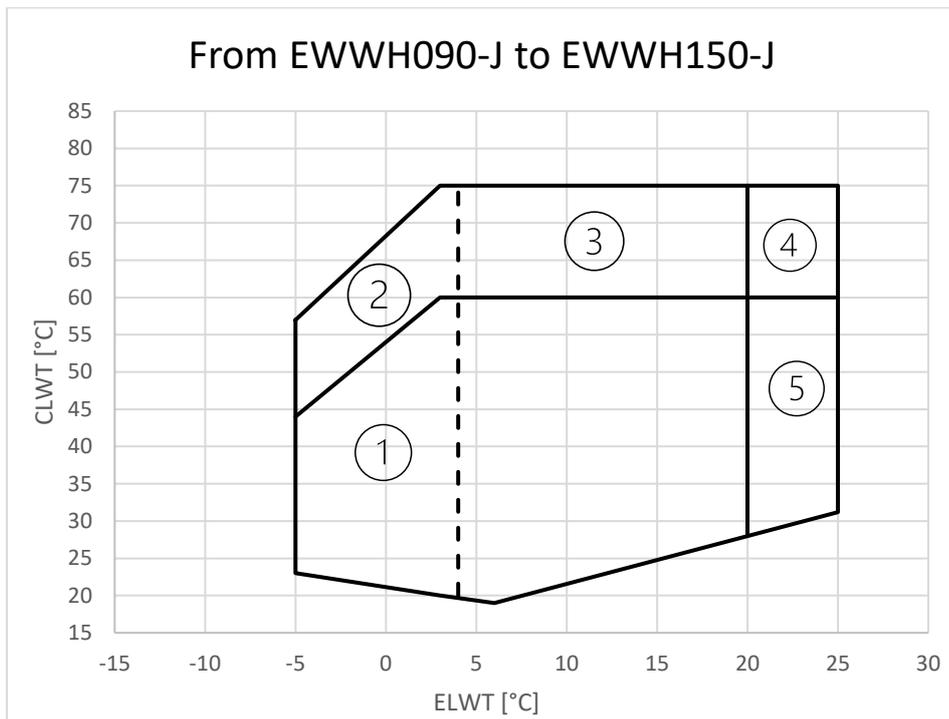
1. Funcionamento com glicol (abaixo de 4°C Evap LWT)

- **EWLD J**



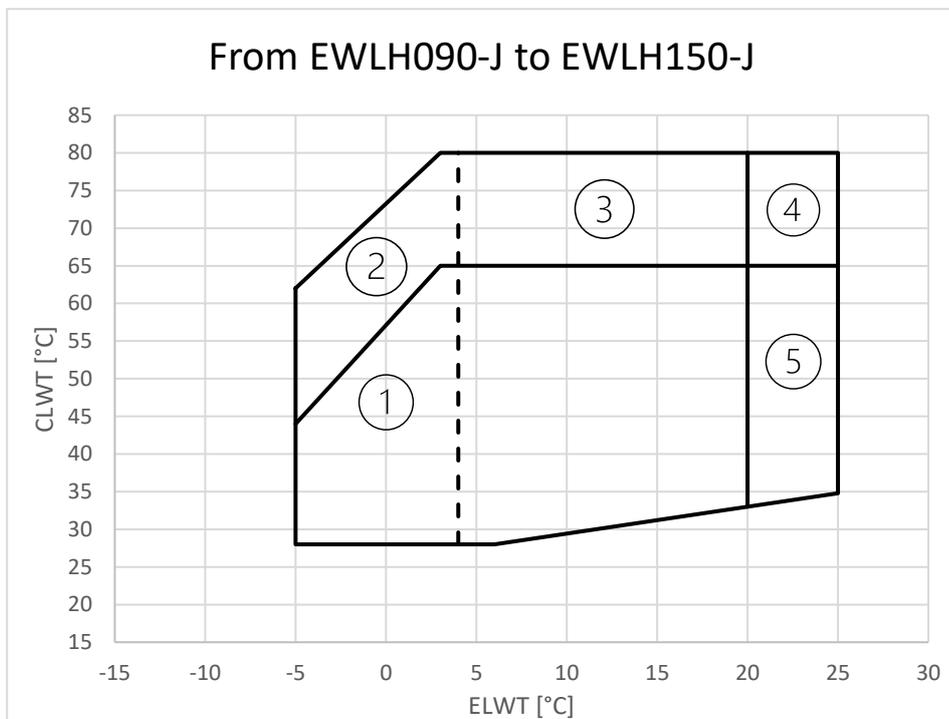
1. Funcionamento com glicol (abaixo de 4°C Evap LWT)

- **EWWH-J: from EWWH090-J to EWWH150-J**



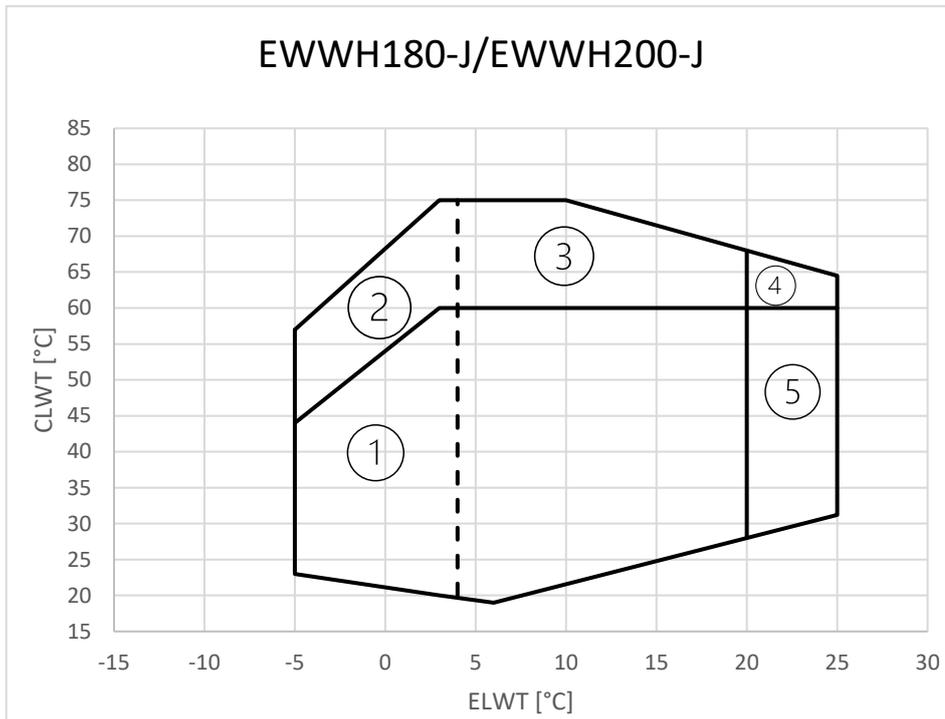
1. Funcionamento com glicol (abaixo de 4°C Evap LWT)
2. Opção111 e funcionamento com glicol (abaixo de 4°C Evap LWT)
3. Option111
4. Opção 111 + Opção 189
5. Opção 189

- **EWLH-J: from EWLH090-J to EWLH150-J**



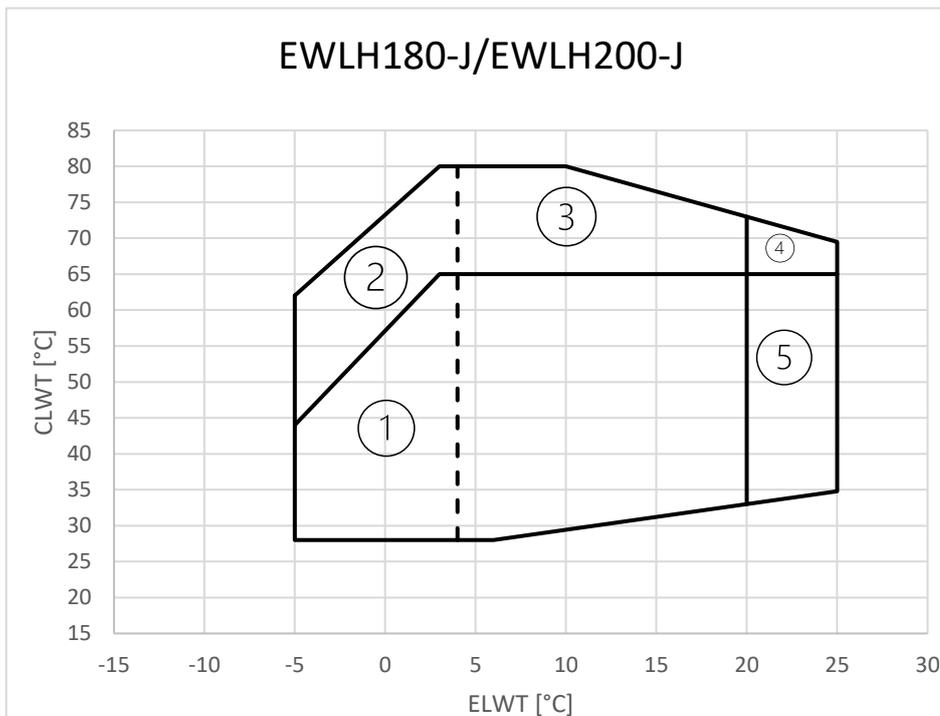
1. Funcionamento com glicol (abaixo de 4°C Evap LWT)
2. Opção111 e funcionamento com glicol (abaixo de 4°C Evap LWT)
3. Option111
4. Opção 111 + Opção 189
5. Opção 189

- **EWWH-J : EWWH180-J and EWWH200-J**



1. Funcionamento com glicol (abaixo de 4°C Evap LWT)
2. Opção111 e funcionamento com glicol (abaixo de 4°C Evap LWT)
3. Option111
4. Opção 111 + Opção 189
5. Opção 189

- **EVLH: EWLH180-J and EWLH200-J**



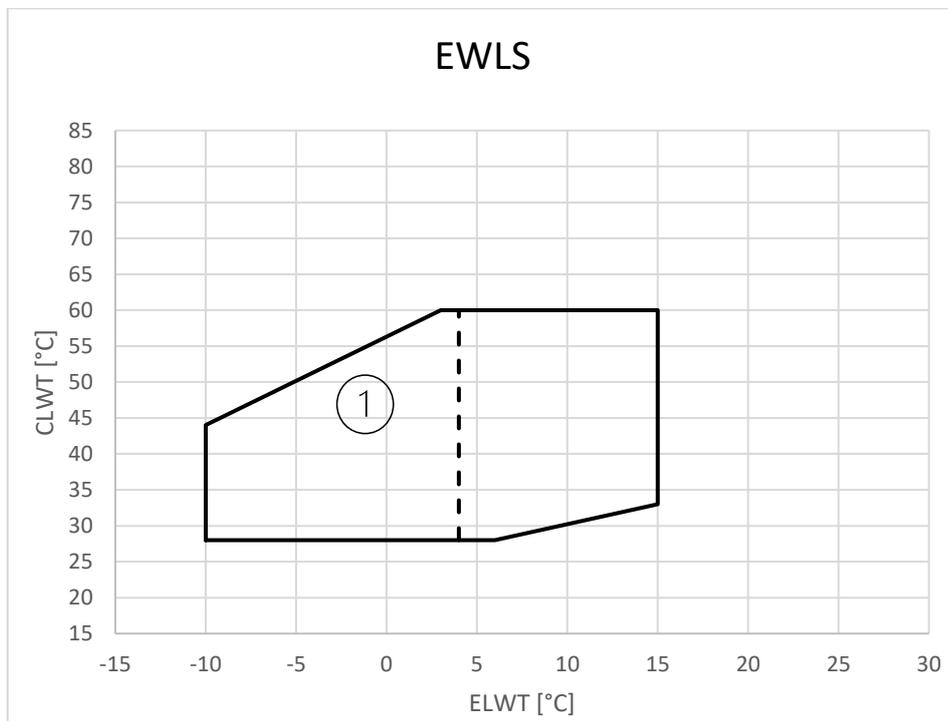
1. Funcionamento com glicol (abaixo de 4°C Evap LWT)
2. Opção111 e funcionamento com glicol (abaixo de 4°C Evap LWT)
3. Option111
4. Opção 111 + Opção 189
5. Opção 189

- **EWWS-J**



1. Funcionamento com glicol (abaixo de 4°C Evap LWT)

- **EWLS-J**



1. Funcionamento com glicol (abaixo de 4°C Evap LWT)

## 5 INSTALAÇÃO MECÂNICA

### 5.1 Segurança

Todas as máquinas EWWD/H/S - J são construídas em conformidade com as principais directivas europeias (Directiva de Máquinas, Directiva de Baixa Tensão, Directiva de Compatibilidade Electromagnética, Directiva de Equipamentos sob Pressão PED); certifique-se de receber, juntamente com a documentação, também a Declaração de Conformidade (DoC) do produto com as directivas.

Antes da instalação e entrada em funcionamento das máquinas, as pessoas envolvidas nesta actividade devem ter adquirido as informações necessárias para realizar estas tarefas, aplicando todas as informações recolhidas neste manual. Em particular:

- a unidade deve ser firmemente ancorada ao chão quando não deve ser movida;
- a unidade deve ser elevada somente utilizando os pontos específicos sinalizados em amarelo e fixados em sua base;
- proteger sempre os operadores com equipamentos de protecção pessoal adequado para as actividades a efetuar. Os dispositivos individuais comumente utilizados são: capacete, óculos, luvas, auscultadores, calçados de segurança. Outros dispositivos de protecção pessoal e colectiva devem ser adoptados após uma análise adequada dos riscos específicos na área em questão, de acordo com as actividades a realizar.

### 5.2 Movimento e elevação

Na entrega, a unidade deve ser verificada e quaisquer danos devem ser imediatamente comunicados ao agente de queixas do transportador.

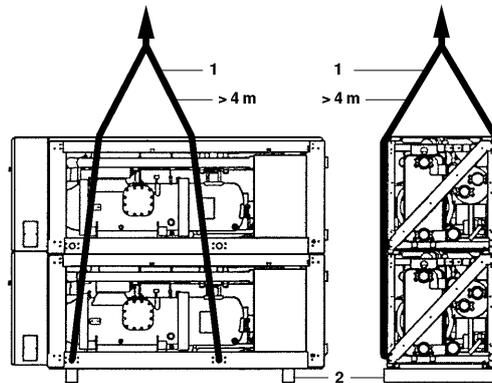


Figura 3– Elevação

Ao manusear a unidade, ter em conta o seguinte:

1. Enumerar a unidade de preferência com uma grua e correias de acordo com as instruções da unidade. O comprimento das cordas (1) a serem utilizadas para elevação é de 4 m no mínimo cada uma.
2. A unidade é enviada com vigas de madeira (2) debaixo dela, estas têm de ser removidas antes da instalação.

**NOTA** Tentar reduzir ao mínimo a perfuração na unidade. Se a perfuração não for evitável, remover completamente o enchimento de ferro, a fim de evitar a ferrugem superficial.



**Consultar o desenho dimensional para a ligação hidráulica e eléctrica das unidades.**

**As dimensões globais da máquina, bem como os pesos descritos neste manual, são puramente indicativos.**

**O desenho dimensional contratual e o esquema eléctrico relacionado são entregues ao cliente no momento da encomenda.**

O equipamento, as cordas, os acessórios de elevação e os procedimentos de manuseamento devem cumprir os regulamentos locais e os regulamentos em vigor.

Utilizar apenas ganchos de elevação com dispositivo de bloqueio. Os ganchos devem ser fixados com segurança antes de serem manuseados.

Os cabos de elevação, os ganchos 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.

O instalador tem a responsabilidade de assegurar a selecção e utilização correcta do equipamento de elevação. No entanto, é aconselhável utilizar cordas com uma capacidade vertical mínima igual ao peso total da máquina.

A máquina 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.

### 5.3 Posicionamento e montagem

Para desembalar e colocar a unidade siga as acções listadas:

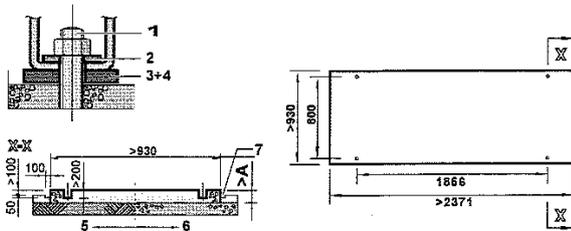
1. Retirar as vigas de madeira da unidade.
2. Instalar fixações vibratórias no caso de uma instalação onde o ruído e a vibração possam constituir um impedimento.
3. Colocar a unidade sobre uma base sólida e nivelada.

As unidades são concebidas para instalação interior e devem ser instaladas num local que cumpra os seguintes requisitos:

1. A fundação é suficientemente forte para suportar o peso da unidade e o chão é plano para evitar vibrações e geração de ruído.
2. O espaço à volta da unidade é adequado para a manutenção.
3. Não há perigo de incêndio devido a fuga de gás inflamável.
4. Seleccionar a localização da unidade de tal forma que o som gerado pela unidade não perturbe ninguém.
5. Assegurar que a água não pode causar qualquer dano ao local no caso de gotejar para fora da unidade.

**NOTA** A operação de puxar para baixo é limitada a uma hora, no máximo.

Recomenda-se fixar a unidade sobre uma base de betão com parafusos de ancoragem.



1. Cavilha de âncora
2. Máquina de lavar
3. Placa de borracha
4. Fila de cortiça ou folha de borracha
5. Terreno
6. Piso de betão
7. Vala

**Figura 4– Nivelção da unidade**

- Fixar parafusos de ancoragem na fundação de betão. Ao fixar finalmente a unidade por meio destes parafusos de ancoragem, certifique-se de que as arruelas para o canal DIN434, e tanto as placas de borracha fornecidas no campo como as placas de cortiça crua ou de borracha fornecidas no campo para melhor protecção contra vibrações, são instaladas conforme indicado.
- A fundação de betão deve ser aproximadamente 100 mm mais alta do que o nível do chão para facilitar o trabalho de canalização e melhor drenagem.

Modelo	A	Cavilha de âncora	
		Tamanho	Qde
EWWD120J~180J EWLD110J~165J EWWH090J-130J EWLH080J-130J EWWS120J-180J EWLS110J-170J	300	M20x200	4
EWWD210J~280J EWLD195J~265J EWWH150J-200J EWLH140J-190J EWWS200J-270J	350	M20x200	4

## 5.4 Ruído e protecção acústica

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

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

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

Nos casos em que a instalação está sujeita ao cumprimento de requisitos especiais de som, pode ser necessário utilizar dispositivos adicionais de atenuação de ruído, é necessário isolar a unidade da sua base com extremo cuidado, aplicando correctamente os elementos anti-vibração (fornecidos como opcional). Devem ser instaladas juntas flexíveis nas ligações do circuito de água.

## 5.5 Tubagens de água

As tubagens têm de ser projetadas 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:

1. Montagem anti-vibração para reduzir a transmissão das vibrações às estruturas.
2. Válvulas isolantes para isolar a unidade do sistema hidráulico durante as operações de manutenção.
3. Para proteger a unidade, o BPHE deve ser protegido contra o congelamento através da monitorização contínua do fluxo de água no BPHE por um interruptor de fluxo. Na maioria dos casos, no local, o interruptor de fluxo é definido para gerar um alarme apenas quando a bomba de água se desliga e o fluxo de água cai para zero. Recomenda-se ajustar o interruptor de fluxo para produzir um "Alarme de Fuga de Água" quando o fluxo de água atinge o valor mínimo do fluxo permitido (ver tabela 1); neste caso o BPHE está protegido contra congelamento e o interruptor de fluxo pode detectar o entupimento do filtro de água.
4. Dispositivo de circulação de ar automático ou manual no ponto mais alto do sistema e dispositivo de drenagem no ponto mais baixo do sistema.
5. Tanto o evaporador como o dispositivo de recuperação de calor não podem estar posicionados no ponto mais alto do sistema.
6. Um dispositivo adequado que possa manter o sistema hidráulico sob pressão (tanque de expansão, etc).
7. Temperatura da água e indicadores de pressão para ajudar o operador durante a assistência e manutenção.
8. 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 da unidade.** Caso o filtro da água seja instalado noutra parte do sistema de água, o instalador deve garantir a limpeza dos canos entre o filtro da água e o BPHE.

A abertura máxima da malha do filtro é:

- 0.87 mm (DX S&T)
- 1.0 mm (BPHE)
- 1.2 mm (Inundado)

Precauções para uma utilização correcta:

9. O BPHE possui uma resistência elétrica de um termóstato que garante a protecção contra o congelamento da água em temperatura ambiente mínima de -18°C.  
Todos os outros tubos de água/dispositivos hidráulicos externos da unidade devem ser protegidos contra o congelamento.
10. 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.
11. 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 testes regulares e os tratamentos químicos adequados da água.
12. Se o glicol for adicionado ao sistema hidráulico como, por exemplo, protecção anticongelante, a pressão de aspiração será inferior, com rendimentos também inferiores da unidade e quedas maiores de pressão. Todos os sistemas de protecção da unidade, tais como o anti congelamento e protecção de baixa pressão terão de ser reajustados.
13. Antes de isolar a tubagem de água, verifique se não há fugas. O circuito hidráulico completo deve ser isolado para evitar a condensação e reduzir a capacidade de refrigeração. Proteger os tubos de água da geada durante o Inverno (usando, por exemplo, uma solução de glicol ou um cabo de aquecimento).
14. Verificar se a pressão da água não excede a pressão de projecto dos permutadores de calor do lado da água. Instalar uma válvula de segurança na tubagem de água a jusante do BPHE.

### 5.5.1 Procedimento de instalação de tubagem de água

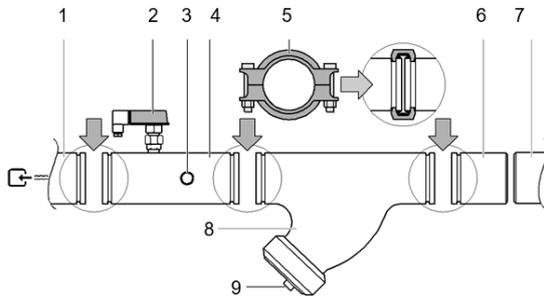
As unidades estão equipadas com uma entrada e saída de água para ligação a um circuito de água refrigerada. Este circuito deve ser fornecido por um técnico licenciado e deve obedecer a todas as regulamentações europeias e nacionais relevantes.



**Se o ar ou sujidade entrar no circuito de água, podem ocorrer problemas. Por conseguinte, ter sempre em conta o seguinte ao ligar o circuito de água.**

1. **Utilizar apenas tubos limpos.**
2. **Segurar a extremidade do tubo para baixo ao remover rebarbas.**
3. **Cobrir a extremidade do tubo ao inseri-lo através de uma parede para que não entre pó e sujidade**

1. Preparação da unidade para a ligação ao circuito de água. Uma caixa contendo acoplamentos Victaulic® e um filtro é entregue com a unidade.



1. Entrada de água do evaporador
2. Interruptor de fluxo
3. Sensor de água de entrada
4. Tubo de entrada de água contendo o interruptor de fluxo e o sensor de temperatura de entrada de água
5. Victaulic® acoplamento
6. Contra-tubo
7. Circuito de tubagem de água de campo
8. Filtro
9. Filtro e copo

Quanto a não danificar as partes das unidades durante o transporte, o tubo de entrada de água com o interruptor de fluxo e o sensor de temperatura de entrada de água e o tubo de saída de água com o sensor de temperatura de saída de água, não são montados na fábrica.

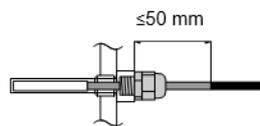
#### Ligação do tubo de entrada de água que contém o interruptor de fluxo.

O tubo de entrada de água contendo o interruptor de fluxo é montado na lateral da entrada de água do(s) evaporador(es) e é pré-isolado. Cortar as envolturas das gravatas e fixar o tubo com os acoplamentos Victaulic® fornecidos à(s) entrada(s) do evaporador.

#### Ligação do tubo de saída de água.

O tubo de saída de água é montado na lateral da saída de água do evaporador e é pré-isolado. Cortar as envolturas das gravatas e fixar o(s) tubo(s) com os acoplamentos Victaulic® fornecidos à(s) saída(s) do evaporador.

Após a instalação dos tubos de entrada e saída de água e como regra geral para outras unidades, recomenda-se verificar a profundidade de inserção dos sensores de temperatura da água nos tubos de ligação antes da operação (ver figura).



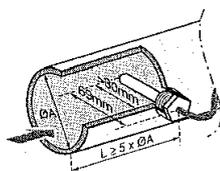
#### Ligação do filtro

- O kit de filtro fornecido com a unidade deve ser instalado em frente da entrada de água do evaporador por meio dos acoplamentos Victaulic® fornecidos, como mostra a figura. O filtro tem orifícios de 1,0 mm de diâmetro e protege o evaporador contra o entupimento.
- A instalação inadequada do filtro fornecido resultará em danos graves do equipamento (congelamento do evaporador).
- Na tampa da extremidade do filtro pode ser ligada uma porta de sopro para descarga de fluido e material acumulado a partir do interior do filtro.

#### Ligação dos tubos do balcão

1. Soldar os tubos do contador fornecidos até às extremidades do circuito de água e ligar à unidade com os acoplamentos Victaulic® fornecidos.
2. Devem ser previstas torneiras de drenagem em todos os pontos baixos do sistema para permitir a drenagem completa do circuito durante a manutenção ou em caso de paragem. O bujão de drenagem é fornecido para drenar o condensador. Ao fazer isto, remover também os tampões de ar (consultar o diagrama de perspectiva).

3. A ventilação deve ser providenciada em todos os pontos altos do sistema. Os respiradouros devem ser localizados em pontos de fácil acesso para manutenção.
4. As válvulas de corte devem ser fornecidas na unidade para que a manutenção normal possa ser realizada sem drenar o sistema.
5. Os eliminadores de vibração em todas as tubagens de água ligadas ao refrigerador são recomendados para evitar a tensão das tubagens e transmitir vibrações e ruídos.
6. Para unidades em configuração de circuito duplo com controlo comum de saída de água (ELWT), certifique-se de prever um orifício de inserção para o sensor adicional de temperatura da água. O sensor e o suporte do sensor são peças opcionais.
7. O orifício de inserção deve ser de 1/4" GAS rosca fêmea e deve estar localizado no fluxo de água misturado dos refrigeradores.
8. Certifique-se de que a ponta do sensor está no fluxo de água e que tem um comprimento de tubo recto (L) de pelo menos 10x o diâmetro do tubo (A) antes do sensor.



Escolher a posição de inserção de modo que o comprimento do cabo do sensor (10 m) seja suficientemente longo.

### 5.5.2 Isolamento das tubagens

O circuito de água completo, incluindo todas as tubagens, deve ser isolado para evitar a condensação e a redução da capacidade de arrefecimento.

Proteger as tubagens de água contra o congelamento da água durante o período de Inverno (por exemplo, utilizando uma solução de glicol ou fita de aquecimento).

### 5.6 Caudal e qualidade da água

Para assegurar o bom funcionamento da unidade, o fluxo de água através do evaporador deve estar dentro da gama de funcionamento especificada na tabela abaixo e é necessário um volume mínimo de água no sistema.

Modelo	Fluxo mínimo de água [l/min]	Máximo caudal de água [l/min]
EWWD120J - EWLD110J EWWH090J – EWLH080J EWWS120J – EWLS110J	168	671
EWWD140J - EWLD130J EWWH110J – EWLH100J EWWS140J – EWLS130J	195	780
EWWD150J - EWLD145J EWWH120J – EWLH110J EWWS150J – EWLS150J	221	883
EWWD180J - EWLD165J EWWH130J – EWLH130J EWWS180J – EWLS170J	255	1021
EWWD210J - EWLD195J EWWH150J – EWLH140J EWWS210J – EWLS200J	290	1158
EWWD250J - EWLD235J EWWH180J – EWLH170J EWWS240J – EWLS240J	357	1428
EWWD280J - EWLD265J EWWH120J – EWLH190J EWWS270J – EWLS270J	397	1588

O volume mínimo de água v [l] no sistema deve preencher os critérios abaixo indicados:

$$v > \left(\frac{Q}{2}\right) \times \left(\frac{T}{C \times \Delta T}\right)$$

Q maior capacidade de refrigeração da unidade no escalão de capacidade mais baixo dentro da gama de aplicação (kW)

t temporizador anti-ciclagem da unidade (AREC)/2(s) = 300 s

C capacidade térmica específica do fluido (kJ/kg°C)=4,186 kJ/kg°C para água

$\Delta T$  diferença de temperatura entre o arranque e a paragem do compressor:

$$\Delta T = a + 2b + c$$

(para a designação de a, b, e c, consultar o manual de operação)

**NOTA:** Para unidades em configuração de circuito duplo, o volume mínimo requerido de água no sistema deve ser igual ao maior volume mínimo requerido de cada refrigerador individual do sistema.

A qualidade da água deve estar de acordo com as especificações enumeradas no quadro abaixo

**Tabela 1 - Limites aceitáveis de qualidade da água**

DAE Requisitos de qualidade da água	Carcaça&tubos+ Inundado	BPHE
Ph (25 °C)	6.8 ÷ 8.4	7.5 – 9.0
Condutividade eléctrica [ $\mu$ S/cm] (25°C)	< 800	< 500
lão cloreto [mg Cl- / l]	< 150	< 70 (HP <sup>1</sup> ); < 300 (CO <sup>2</sup> )
lão Sulfato [mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / l]	< 100	< 100
Alcalinidade [mg CaCO <sub>3</sub> / l]	< 100	< 200
Dureza total [mg CaCO <sub>3</sub> / l]	< 200	75 ÷ 150
Ferro [mg Fe / l]	< 1	< 0,2
lão amónio [mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> / l]	< 1	< 0,5
Sílica [mg SiO <sub>2</sub> / l]	< 50	NÃO
Cloro molecular (mg Cl <sub>2</sub> /l)	< 5	< 0,5

1: HP = Bomba de calor;

2: CO = Apenas arrefecimento

---

***A pressão da água não deve exceder a pressão máxima de trabalho de 10 bar.***

***Fornecer salvaguardas adequadas no circuito de água para garantir que a pressão da água nunca exceda a pressão máxima de trabalho admissível.***

---

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

Todos os BPHE são dotados de resistência elétrica controlada por um termóstato que fornece proteção anti-congelamento adequada para temperaturas mínimas de -18°C.

Porém, somente 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 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 no interior do circuito de água ou, como alternativa, um isolamento térmico adicional e aquecimento das tubagens expostas (internas e externas à unidade);
- se a unidade não funcionar durante a estação de Inverno, esvaziamento e limpeza do permutador de calor.

É responsabilidade do instalador e ou pessoas encarregadas da manutenção fazer com que sejam utilizados métodos anticongelantes. Verificar se é mantida sempre é a proteção adequada anticongelante. Caso contrário podem ocorrer danos na unidade.



***Os danos causados pelo congelamento são excluídos da garantia, portanto a Daikin Applied Europe S.p.A declina qualquer responsabilidade***

---

## 5.8 Antes de começar



A unidade não deve ser iniciada, nem mesmo por um período de tempo muito curto, antes de ser completamente preenchida a seguinte lista de verificação pré-comissionamento.

assinale ✓ quando verificado	etapas padrão a seguir antes de iniciar a unidade
<input type="checkbox"/> 1	Verificar a existência de danos externos.
<input type="checkbox"/> 2	Abrir todas as <b>válvulas de corte</b> .
<input type="checkbox"/> 3	Instalar <b>os fusíveis principais, o detector de fugas de terra e o interruptor principal</b> . Rastilhos recomendados: aM de acordo com a norma IEC 269-2. <i>Consultar o diagrama de cablagem para o tamanho.</i>
<input type="checkbox"/> 4	Fornecer a tensão principal e verificar se está dentro dos limites admissíveis de $\pm 10\%$ da classificação da placa de identificação. A <b>alimentação eléctrica principal</b> deve ser disposta de modo a poder ser ligada ou desligada independentemente da alimentação eléctrica a outros artigos da instalação e equipamento em geral. <i>Consultar o diagrama de cablagem, terminais L1, L2 e L3.</i>
<input type="checkbox"/> 5	Fornecer água ao evaporador e verificar se o <b>fluxo de água</b> se encontra dentro dos limites indicados no quadro em "Carga, fluxo e qualidade da água".
<input type="checkbox"/> 6	As tubagens devem ser completamente <b>purgadas</b> . Ver também o capítulo "Preparar, verificar e ligar o circuito de água".
<input type="checkbox"/> 7	Ligar o <b>(s) contacto(s) da(s) bomba(s)</b> em série com o contacto do(s) interruptor(es) de fluxo, para que a unidade só possa entrar em funcionamento quando as bombas de água estiverem em funcionamento, e o fluxo de água for suficiente.
<input type="checkbox"/> 8	Verificar o <b>nível de óleo</b> nos compressores.
<input type="checkbox"/> 9	Instalar o <b>(s) kit(s) de filtro fornecido(s) com a unidade</b> em frente da entrada de água do(s) evaporador(es).
<input type="checkbox"/> 10	Verificar se todos os <b>sensores de água</b> estão correctamente fixados no permutador de calor (ver também o autocolante anexo ao permutador de calor).

### NOTA

É necessário ler o manual de operação entregue com a unidade antes de operar a unidade.

Contribuirá para compreender o funcionamento da unidade e do seu controlador electrónico.

Fechar todas as portas das caixas de interruptores após a instalação da unidade.

## 6 GUIA PARA APLICAÇÃO DO CONDENSADOR REMOTO (versões EWLD J, EWLH e EWLS)

---

A concepção da aplicação de condensador remoto e, em particular, o dimensionamento de tubagem e caminho de tubagem, é uma responsabilidade das instalações designer.

Este parágrafo está apenas focalizado para dar sugestões ao projectista de plantas, estas sugestões têm de ser ponderadas com referências a peculiaridades de aplicação.

Para aplicação remota de condensadores, tais como condensadores refrigerados a ar ou evaporadores, os refrigeradores são enviados com retenção Carga de nitrogénio. É importante que a unidade seja mantida bem fechada até que o condensador remoto seja instalado e canalizado para o unidade.

Os refrigeradores são fornecidos com filtro secador, indicador de humidade e válvula de expansão montados de fábrica como padrão.

É da responsabilidade do empreiteiro instalar a tubagem de interligação, testar a fuga e todo o sistema, evacuar o sistema e fornecer a carga de refrigerante.

Todas as tubagens devem estar em conformidade com os códigos locais e estatais aplicáveis.

Utilizar apenas tubos de cobre de grau de refrigeração e isolar as linhas de refrigeração das estruturas dos edifícios para evitar a transferência de vibração.

É importante que as linhas de descarga sejam ligadas ao condensador e presas no compressor para evitar o refrigerante e óleo de drenagem para os compressores; o looping da linha de descarga também proporciona maior flexibilidade.

Não utilizar uma serra para remover as tampas finais. Isto pode permitir que lascas de cobre contaminem o sistema.

Utilizar um cortador de tubos ou calor para remover as tampas. Ao suar as juntas de cobre é importante que o azoto seco circule pelo sistema antes de carregamento com refrigerante. Isto evita a formação de incrustações e a possível formação de uma mistura explosiva de refrigerante e ar. Isto também evitará a formação de gás fosfénio tóxico, que ocorre quando o refrigerante é exposto à abertura chama.

As soldas macias não devem ser utilizadas. Para uniões cobre-cobre utilizar uma solda de foscobre com 6% a 8% de prata. A o varão de brasagem com alto teor de prata deve ser utilizado para uniões de cobre ao latão ou de cobre ao aço.

Utilizar apenas oxi-acetileno brasagem.

Após o equipamento ter sido correctamente instalado, testado e evacuado, pode ser carregado com refrigerante e iniciado sob a supervisão de um técnico autorizado Daikin.

A carga será adicionada até que o visor da linha líquida esteja limpo, sem bolhas a fluir para a válvula de expansão. A carga total de refrigerante dependerá do condensador remoto utilizado e do volume da tubagem do refrigerante

### 6.1 Informação de instalação para unidades sem condensador

#### Este produto é carregado de fábrica com N2

As unidades estão equipadas com uma entrada de refrigerante (lado de descarga) e uma saída de refrigerante (lado líquido) para a ligação a um condensador remoto. Este circuito deve ser fornecido por um técnico licenciado e deve obedecer a todas as regulamentações europeias e nacionais relevantes.

#### 6.1.1 Precauções no manuseamento de tubagens

Se o ar ou sujidade entrar no circuito de água, podem ocorrer problemas. Por conseguinte, ter sempre em conta o seguinte ao ligar o circuito de água:

1. Utilizar apenas tubos limpos.
2. Segurar a extremidade do tubo para baixo ao remover rebarbas.
3. Cobrir a extremidade do tubo ao inseri-lo através de uma parede, para que não entre pó e sujidade.

A linha de descarga e líquido deve ser soldada directamente à tubagem do condensador remoto. Para a utilização do diâmetro correcto do tubo, ver quadro de especificações técnicas.

Certifique-se de que os tubos são enchidos com N2 durante a soldadura, a fim de proteger os tubos contra a fuligem.

Não deve haver qualquer bloqueio (válvula de paragem, válvula solenóide) entre o condensador remoto e a injeção de líquido fornecido do compressor.

#### 6.1.2 Teste de fugas e secagem por vácuo

As unidades foram verificadas quanto a fugas pelo fabricante.

Após a ligação da tubagem, deve ser efectuado um teste de fuga e o ar na tubagem do refrigerante deve ser evacuado para um valor de 4 mbars absoluto por meio de uma bomba de vácuo.



***Não purgar o ar com refrigerantes. Utilizar uma bomba de vácuo para aspirar a instalação.***

---

### 6.1.3 Carga da unidade

1. Realizar uma inspecção pré-arranque integral como explicado em "ANTES DE INICIAR".



**Executar cuidadosamente todos os procedimentos necessários, como explicado nos capítulos a partir dos quais é referido no capítulo "ANTES DE INICIAR", mas não iniciar a unidade. É também necessário ler o manual de operação entregue com a unidade. Isto contribuirá para compreender o funcionamento da unidade e do seu controlador electrónico.**

#### Pré-carga do refrigerante sem funcionamento da unidade

2. Utilizar a válvula de paragem de chama de 1/4" SAE no filtro secador para pré-carregar a unidade com a pré-carga calculada completa.
3. Não operar o compressor para pré-carga, isto para evitar danos no compressor! Após a conclusão do passo 2 do procedimento, realizar um teste de "início inicial":
  - a. Ligar o compressor e esperar que o compressor passe pela estrela/triângulo. Verificação cuidadosa durante o arranque:
    - que o compressor não está a produzir qualquer ruído ou vibração anormal;
    - que a alta pressão sobe, e a baixa pressão cai dentro de 10 segundos depois para avaliar se o compressor não está a funcionar ao contrário devido a uma cablagem errada;
    - que não são activadas quaisquer protecções.
  - b. Parar o compressor após 10 segundos.

#### Ajuste fino da carga de refrigerante enquanto a unidade está em funcionamento

4. Utilizar a válvula de flare SAE de 1/4" na sucção para afinar a carga de refrigerante e certificar-se de carregar o refrigerante no seu estado líquido.
  - a. Para o ajuste fino da carga do refrigerante, o compressor deve funcionar a plena carga (100%).
  - b. Verificar o sobreaquecimento e o subarrefecimento:
    - o sobreaquecimento deve estar entre 3 e 8 K
    - o subarrefecimento deve estar entre 3 e 8 K
  - c. Verificar o visor de óleo. O nível deve estar dentro do visor.
  - d. Verificar o visor da linha de líquido. Deve ser selado e não deve indicar humidade no refrigerante.
  - e. Desde que o visor de linha líquida não esteja navegado, adicionar refrigerante em passos de 1 Kg e esperar até que a unidade funcione em condições estáveis. Repetir o passo 4 do procedimento completo até o visor da linha de líquido ser selado.  
A unidade deve ter tempo para se estabilizar, o que significa que esta carga tem de ser feita de uma forma suave.
5. Anotar o sobreaquecimento e o subarrefecimento para referência futura.

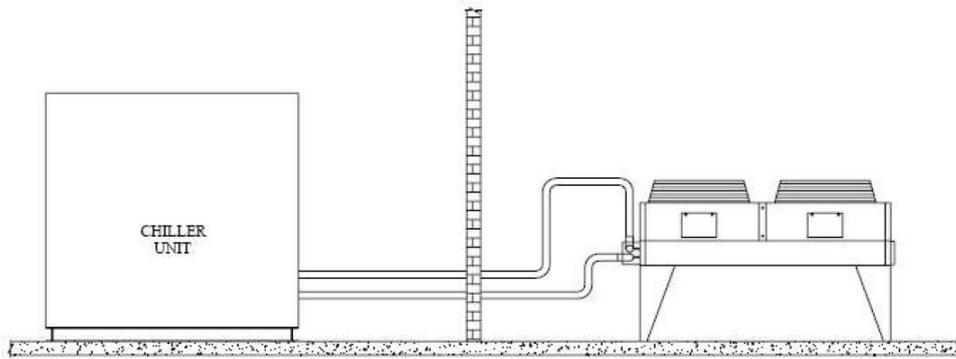
Preencher a carga total de refrigerante na placa de identificação da unidade e na etiqueta de carga de refrigerante fornecida com o produto.

**NOTA** Ter cuidado com a contaminação do condensador remoto para evitar o bloqueio do sistema. É impossível para o fabricante controlar a contaminação do condensador "estrangeiro" do instalador. A unidade tem um nível de contaminação rigoroso.

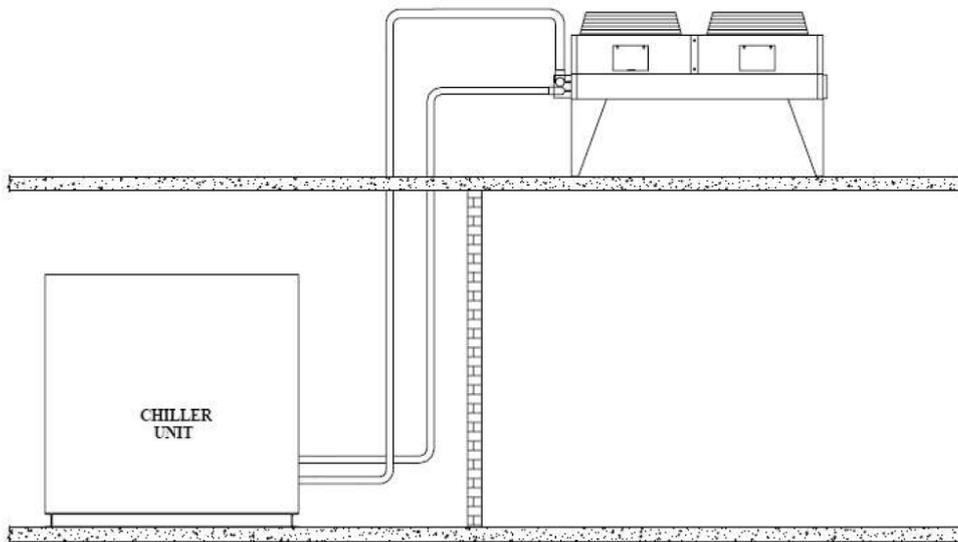
## 6.2 Desenho de tubagem de refrigerante

O sistema pode ser configurado em qualquer uma das disposições principais como mostrado na Figura 5, Figura 6 e Figura 7. A configuração e a sua a elevação associada, juntamente com a distância total entre o refrigerador e o condensador arrefecido a ar são factores importantes na determinação da linha de líquido e dos tamanhos da linha de descarga. Isto também afectará as cargas de refrigerante de campo. Consequentemente, existem limites físicos que não devem ser violados para que o sistema funcione tal como foi concebido.

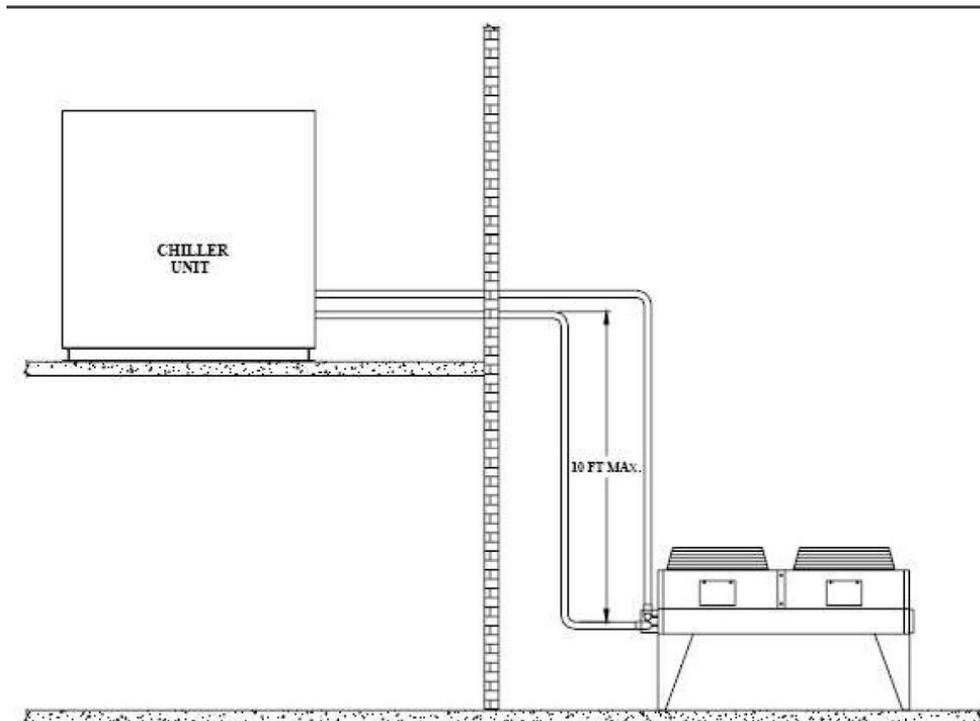
1. A distância total entre o refrigerador e o condensador arrefecido a ar não deve exceder 60 metros equivalentes
2. Os elevadores de linha líquida não devem exceder 3 metros de altura a partir da ligação da linha líquida do condensador.
3. Os tubos de descarga não podem exceder uma diferença de elevação superior a 30 metros reais.



**Figura 5 - Condensador localizado sem diferença de elevação**



**Figura 6 - Condensador localizado por cima da unidade**



**Figura 7 - Condensador localizado por baixo da unidade**

### 6.2.1 Comprimento de linha equivalente

Para determinar o tamanho adequado para as linhas de líquido e descarga instaladas no campo, é primeiro necessário estabelecer o comprimento de tubo equivalente para cada linha. O comprimento equivalente é a perda por fricção real da passagem linear da tubagem mais a perda por fricção adicional dos cotovelos, válvulas, etc. O quadro 2 mostra o comprimento equivalente do tubo para várias válvulas não ferrosas e acessórios. Siga estes passos ao calcular o tamanho da linha:

1. Comece com uma aproximação inicial de comprimento equivalente, assumindo que o comprimento equivalente da tubagem é 1,5 vezes o comprimento real do tubo.
2. Consulte as Tabelas 2 e 3 para uma primeira aproximação do tamanho da linha.
3. Verificar o tamanho da linha, calculando o comprimento equivalente real.

Nota: Ao calcular o comprimento equivalente, não incluir a tubagem da unidade de refrigeração. Só as tubagens de campo devem ser consideradas.

Line Size OD (inches)	Angle Valve	Short Radius EL	Long Radius EL
1/4	5.8	0.8	0.6
3/8	7.3	1.2	0.9
1/2	7.3	1.4	1.0
5/8	7.6	1.7	1.2
3/4	7.6	2.0	1.4
7/8	8.5	2.4	1.6
1-1/8	8.8	0.8	0.6
1-3/8	10.1	1.0	0.7
1-5/8	10.4	1.2	0.8
2-1/8	11.9	1.6	1.0
2-5/8	13.4	2.0	1.3
3-1/8	14.3	2.4	1.6

**Figura 8 - Comprimentos equivalentes (em metros)**

### 6.2.2 Dimensionamento da linha líquida

Na concepção de linhas de líquido é importante que o líquido chegue à válvula de expansão sem gás de flash, uma vez que este gás irá reduzir a capacidade da válvula. Porque o gás intermitente pode ser causado pela queda de pressão na linha, as perdas de pressão devidas à fricção e as mudanças na cabeça estática devem ser mantidas no mínimo.

Deve ser instalada uma válvula de retenção na linha de líquido onde a temperatura ambiente pode descer abaixo da temperatura ambiente do equipamento para evitar a migração de líquidos para o condensador e para manter o refrigerante líquido na linha para o arranque da unidade (se é utilizada uma válvula de expansão termostática, a válvula de retenção também ajuda a manter a pressão do líquido suficientemente alta para manter a válvula fechada com o compressor desligado).

Deve ser instalada uma válvula de alívio entre a válvula de retenção e a válvula de expansão.

O diâmetro da linha líquida deve ser o menor possível, mantendo ao mesmo tempo uma queda de pressão aceitável. Isto é necessário para minimizar a carga de refrigerante. O comprimento total entre a unidade de arrefecimento e o condensador arrefecido a ar não deve exceder 60 metros equivalentes.

Os ascensores de linha líquida no sistema exigirão uma queda de pressão adicional de 11,5 kPa por metro de ascensão vertical. Quando isto é necessário para ter um ascensor de linha líquida, fazer correr a vertical imediatamente após o condensador antes de qualquer restrições. Os elevadores da linha de líquido não devem exceder 3 metros de altura a partir da ligação da linha de líquido condensador (ver Figura 22). A linha líquida não tem de ser lançada.

As linhas líquidas não são tipicamente isoladas. No entanto, se as linhas forem expostas a ganhos de calor solar ou temperaturas superiores a 43°C, o sub-arrefecimento pode ser afectado. Nessas situações, isolar as linhas de líquido.

A referência para o dimensionamento da linha líquida é mostrada na Tabela 3. Tem de ser utilizado apenas como referência, para circuitos que trabalhem com temperatura de condensação igual a 55°C e 5°C de subarrefecimento na saída do condensador. O dimensionamento da linha é da responsabilidade do projector de centrais, utilizar o Manual de Refrigeração ASHRAE ou outro guia de concepção adequado.

**Tabela 2 - dimensionamento da linha líquida**

	Circuit Capacity kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	R134a	300	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8
	350	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	400	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	450	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	2-1/8	2-1/8
R1234ze	Circuit Capacity kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	225	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8
	265	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	300	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	340	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	2-1/8	2-1/8
R513A	Circuit Capacity kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	250	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8
	290	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	330	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
	375	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	2-1/8	2-1/8

### 6.2.3 Dimensionamento da linha de descarga (gás quente)

O tamanho da linha de descarga é baseado na velocidade necessária para uma operação de refrigeração adequada, manuseando o óleo adequadamente e protegendo o compressor de danos que podem resultar da condensação do líquido refrigerante durante o encerramento.

A perda total de fricção para linha de descarga de 20 a 40 kPa é considerada boa concepção. Deve ser dada uma atenção cuidada para dimensionar cada secção da tubagem de modo a que as velocidades do gás sejam suficientes em todas as condições de funcionamento para transportar petróleo.

Se a velocidade num ascensor de descarga vertical for baixa, um óleo considerável pode acumular-se no ascensor e no cabeçalho horizontal, causando a perda de óleo do compressor e pode resultar em danos ao mesmo devido à falta de óleo. Quando a carga do compressor (e a velocidade do gás na linha de descarga) aumentar o óleo recolhido durante a redução da carga pode ser realizado em uma bala de volta para o compressor causando danos.

Todas as linhas de descarga que entrem e se situem acima da linha de centro do cabeçalho.

As linhas de descarga devem ser lançadas para baixo, na direcção do fluxo de gás quente, à razão de 6 mm por metro da linha horizontal. Isto é necessário para mover por gravidade qualquer óleo deitado no cabeçalho. As bolsas de petróleo devem ser evitadas porque o óleo recolhido em tais pontos do compressor pode ficar esfomeado.

Se a unidade de refrigeração estiver abaixo do condensador, laçar a linha de descarga para pelo menos 2,5 cm acima da parte superior do condensador. A válvula da torneira de pressão deve ser instalada no condensador para facilitar a medição da pressão para serviço.

Deve ser instalada uma válvula de alívio na linha de descarga.

A referência para o dimensionamento da linha de descarga é apresentada no Quadro 4, Quadro 5 e Quadro 6. Tem de ser utilizado apenas como referência, para circuitos que trabalhem com evaporador deixando a temperatura igual a 7°C e a temperatura de condensação igual a 55°C. O dimensionamento da linha é responsabilidade do projector da planta (central), utilizar o ASHRAE Refrigeration Handbook ou outro guia de desenho adequado.

**Tabela 3 - dimensionamento da linha de descarga**

	Circuit Capacity kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	R134a	300	2-1/8	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8
350		2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
400		2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8
450		2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8	2x2-5/8
R1234ze	Circuit Capacity kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	225	2-1/8	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	265	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	300	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8
R513A	340	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8	2x2-5/8
	Circuit Capacity kW	5	10	15	20	25	30	40	50	60
	250	2-1/8	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
	290	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
R513A	330	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8
	375	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2x2-5/8	2x2-5/8	2x2-5/8

#### 6.2.4 Carga de óleo

Na aplicação de condensador remoto, a carga de óleo no compressor tem de ter em conta que uma percentagem de óleo cerca de 1% é normalmente misturado no refrigerante, pelo que algum óleo tem de ser adicionado à carga padrão se a taxa de refrigerante excede a taxa padrão da unidade. O que é importante, durante a operação da unidade, é que o nível de óleo no separador de óleo não seja inferior ao ¼ do visor superior.

Os compressores da versão EWLD e receptores de líquido são enviados com a sua própria carga de óleo. Os circuitos do refrigerante não devem permanecer abertos ao ar por mais de 15 minutos. Se isto acontecer, é necessário substituir a carga de óleo e o filtro de óleo, conforme descrito no "Procedimento para substituir o filtro de óleo" deste manual.

## 7 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

---

### 7.1 Especificações gerais

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

Em caso de discrepância 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 de 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.

### 7.2 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 exceda 10% da tensão r.m.s. total entre condutores vivos para a soma da 2ª à 5ª harmónica. São permitidos 2% adicionais da tensão r.m.s. total entre condutores vivos para a soma da 6ª à 30ª 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.

### 7.3 Ligações elétricas

Fornecer um circuito elétrico para ligar a unidade. Deve ser ligado aos cabos de cobre com uma secção adequada em relação aos valores de absorção da placa e de acordo com as normas eléctricas actuais.

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



**As ligações aos terminais devem ser feitas com terminais e cabos de cobre, caso contrário pode ocorrer sobreaquecimento ou corrosão nos pontos de ligação com o risco de danificar a unidade. A ligação eléctrica deve ser efectuada por pessoal qualificado, em conformidade com as leis em vigor. Existe um risco de choque elétrico.**

---

A fonte de alimentação da unidade deve ser configurada 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. Consultar o esquema elétrico específico para a unidade adquirida. Se o esquema elétrico não estiver na unidade ou se foi perdido, contactar o representante do fabricante que envia uma cópia. Em caso de discrepância entre o esquema elétrico e o painel/cabos elétricos, contactar o representante do fabricante.



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

Para evitar interferências, todos os cabos de controlo devem ser ligados em separado dos cabos de alimentação. Para o fazer, utilizar várias condutas de passagem eléctricas.

Cargas simultâneas monofásicas e trifásicas e o desequilíbrio de fase podem causar perdas de até 150 mA durante a operação normal da unidade. Se a unidade inclui dispositivos que geram harmónicas mais altas, como um inversor ou corte de fase, as perdas de terra podem aumentar 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.

Este produto respeita as normas EMC (Compatibilidade eletromagnética) para ambientes industriais. Por conseguinte, não se destina a ser utilizado em zonas residenciais, por ex. instalações onde o produto está ligado à rede de distribuição pública de baixa tensão. Se este produto necessitar de 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.



***Antes de qualquer trabalho de ligação eléctrica ao motor do compressor e/ou aos ventiladores, certifique-se que o sistema está desligado e que o interruptor principal da unidade está aberto. A inobservância desta regra pode gerar graves lesões pessoais.***

#### 7.4 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 usando 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 seção 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**

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

Em qualquer dos casos, o condutor de proteção equipotencial (condutor de terra) deve ter uma seção transversal de pelo menos 10 mm<sup>2</sup>, de acordo com o ponto 8.2.8 da mesma norma.

#### 7.5 Desequilíbrio de fase

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

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

onde:

$V_x$  = fase com mais desequilíbrio

$V_m$  = média de voltagem

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

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

A percentagem de desequilíbrio é:

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

menor que o máximo permitido (3%).

## **8 OPERAÇÃO**

---

### **8.1 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 o presente manual, o operador deve estudar o manual operativo do micro-processador e o esquema elétrico para entender a sequência de inicialização, funcionamento, sequência de parada 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.

## 9 MANUTENÇÃO

### 9.1 Manutenção de rotina

A manutenção desta unidade 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 aspetos 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 o suprimento geral da unidade tenha sido cortado 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 fugas 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 projetado para uso com refrigerantes inflamáveis.</b></p> <p>Se as regras ou regulamentos nacionais permitirem que o refrigerante seja drenado, isso deve ser feito com segurança, usando 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 negligência na manutenção da unidade nestes ambientes pode degradar todas as partes da unidade (compressores, estruturas, tubagens, etc..) com um efeito negativo sobre o desempenho e funcionalidade.

### Plano de Manutenção de Rotina Padrão

Programa de manutenção de rotina (Nota 2)	Semanalmente	Mensalmente (Nota 1)	Anualmente (Nota 2)
<b>Geral</b>			
Leitura dos dados operativos (Nota 3)	X		
Inspeção visual da máquina para eventuais danos e ou solturas		X	
Verificação da integridade do isolamento térmico			X
Limpeza e pintura onde necessário			X
Análise da água (Nota 5)			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 da resistência elétrica		X	
Medida de isolamento do motor do compressor utilizando Megger			X
<b>Circuito 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	
Verifique a queda de pressão do filtro de óleo (Nota 4)		X	
Análise das vibrações do compressor			X
Análise da acidez do óleo do compressor (Nota 6)			X
Verificar válvulas de segurança (Nota 7)		X	
<b>Seção do condensador:</b>			
Limpar os permutadores (Nota 8)			X

**Notas:**

1. As atividades mensais compreendem todas as semanais
2. As atividades anuais (ou no início da estação do ano) compreendem todas as semanais e mensais.
3. Os valores operativos da máquina podem ser lidos diariamente, respeitando os elevados padrões de observação
4. Substitua o filtro de óleo quando a queda de pressão atinge 2,0 bar
5. Verificar a presença de eventuais metais dissolvidos  
 TAN (total de ácidos):            ≤0,10: Sem ação  
     Entre 0,10 e 0,19: Substituir os filtros anti-ácidos e recontrolar depois de 1000 horas operativas. 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 em intervalos regulares.
6. Válvulas de segurança  
 Verificar se a tampa e o selo não foram adulterados.  
 Verificar se a tomada de descarga das válvulas de segurança não está obstruída por quaisquer objectos, ferrugem ou gelo.  
 Verificar a data de fabrico indicada na válvula de segurança.
7. Limpar mecânica e quimicamente os tubos do permutador se ocorrer o seguinte: queda na capacidade da água do condensador, queda na temperatura diferencial entre a água de entrada e saída, condensação a alta temperatura.



***Esta unidade, seja com R134a, R513A ou R1234ze, deve ser mantida por técnicos qualificados. Antes de começar qualquer trabalho no sistema, o pessoal deve-se certificar de que foram tomadas todas as precauções de segurança.***



*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.*

---

## 10 ASSISTÊNCIA E GARANTIA LIMITADA

---

Todas as unidades são testadas na fábrica e garantidas por 12 meses a partir da primeira inicialização 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 no presente 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 ser tido em consideração 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.

Respeite os seguintes aspetos 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 haver 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.

## 11 VERIFICAÇÕES PERIÓDICAS E COMISSIONAMENTO DO EQUIPAMENTO DE PRESSÃO

---

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

## 12 ELIMINAÇÃO

---

A unidade é constituída por componentes metálicos, plásticos e eletrónicos. Todos esses 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.

Evite 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.



### 13 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 / R513A

GWP(1) valor: 1430 / 7 / 631

(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 individualizar eventuais perdas de refrigerante. Contacte o nosso representante local para obter mais informações.

#### 13.1 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.

Preencha 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)
- calcule a emissão de gás com efeito estufa com a seguinte formula:

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

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

- Top left: **Contains fluorinated greenhouse gases** (with a book icon)
- Top right: **CH-XXXXXXXX-KKKKXX** (with label 'p' pointing to the 'X's)
- Left side: **R1234ze** (with label 'm' pointing to it) and **GWP: 7** (with label 'n' pointing to it)
- Center: Three rows of boxes for circuit charges:
  - Row 1: **1 = [ ] + [ ] kg** (with label 'd' pointing to the right box and 'e' pointing to the 'kg')
  - Row 2: **2 = [ ] + [ ] kg** (with label 'e' pointing to the 'kg')
  - Row 3: **3 = [ ] + [ ] kg** (with label 'e' pointing to the 'kg')
- Below the rows: **1 + 2 + 3 = [ ] + [ ] kg** (with label 'f' pointing to the right box)
- Below that: **Total refrigerant charge Factory + Field [ ] kg** (with label 'g' pointing to the box)
- Bottom: **GWP x kg/1000 [ ] tCO<sub>2</sub>eq** (with label 'h' pointing to the box)

Labels 'a', 'b', and 'c' are positioned above the label, pointing to the top edge.

- 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 expressada 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 usada para determinar os intervalos de manutenção. Siga e respeite a legislação local.**

*Esta publicação é redigida apenas para informação e não constitui um dossier de proposta da 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, confiabilidade 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. Consulte 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>