Midea

Manual de Projeto

Unidades Centrais

VC MAX

Apresentação

O Grupo Midea Carrier tem o prazer de lhes apresentar o Sistema Central VRF Midea VC Max, composto por uma ou até 3 (três) Unidades Centrais e até 64 unidades terminais, variando de acordo com o número de unidades centrais associadas entre si. O Midea VC Max é um sistema de expansão direta com condensação a ar do tipo quente-ou-frio (heat pump), disponível em unidades centrais individuais de 8HP a 30HP (19.200 a 73.100 frigorias por hora) ou de 32HP a 90HP (77.400 a 216.720 frigorias por hora) quando combinadas. Disponível na tensão 380V, 60Hz.

A linha Midea VC Max apresenta 10 tipos de unidades terminais, derivando-se em 70 modelos, considerando suas diferentes capacidades. Um sistema é composto por uma unidade central e por unidades terminais interligadas entre si através de tubulação frigorígena. O requisito mínimo para um sistema operar de forma estável é que seja composto por pelo menos 20% da capacidade de cada unidade central em unidades terminais.

Uma ou mais unidades terminais podem atender um ou mais ambientes, como um cômodo específico quanto uma zona específica dentro de um cômodo maior conectados por uma rede de dutos de distribuição de ar. Todas as unidades são dotadas de válvula de expansão eletrônica e controladas pelas unidades centrais, que variando a rotação de seus compressores garantem conforto ao usuário e menor consumo de energia. A capacidade de unidades terminais pode variar em relação às unidades centrais de um mesmo sistema, consulte a seção de proporção de combinação deste manual de projeto para referências.

Devido às suas características de compressores Scroll com velocidade variável, sistema de retorno e separação de óleo lubrificante e acumuladores de sucção, é possível empregar até 2.000 m de comprimento de tubulações e alcançar longas distâncias e desníveis entre a unidade central e as demais unidades terminais. Estas características também permitem que a montagem do sistema seja modular, e sua implementação possa ser feita em fases, até mesmo com o sistema em funcionamento, respeitando os limites impostos pelo fabricante.

A comunicação entre as unidades terminais é feita através de linguagem exclusiva da Midea e o sistema é controlado através de algoritmos P.I. (Proporcional Integral). A comunicação entre unidades centrais e unidades terminais é feita via cabo de comunicação de duas vias. Para o gerenciamento de todos os sensores, transdutores, válvulas e circuitos de um ou mais sistemas, o Grupo Midea Carrier disponibiliza um software de gerenciamento a ser instalado no local (IHM), ou em estação computacional remota (rede ou nuvem), com capacidade para conexão de até 3.840 unidades terminais, e de até 480 sistemas no software de gerenciamento. Este software permite a extração de relatórios de uso de cada unidade e também o rateio proporcional do consumo de energia, e também permite a integração com sistemas de automação predial (iluminação, detecção e combate a incêndios, gerenciamento de elevadores, etc.) através dos protocolos de comunicação Modbus™, BACnet™, LonWorks™, KNX™.

Todas essas características qualificam os sistemas Midea VC Max como uma solução de ar-condicionado central, atendendo às mais variadas demandas, como grandes prédios comerciais, museus, shopping, escolas, estádios, hospitais, podendo ser aplicado em ambientes assistenciais de saúde (NBR 7256) e empregados para tratamento de ar (NBR 16401) graças a compatibilidade com sistemas de filtragem.

Índice

Seção 1 - Informações Gerais

1. Capacidades das Unidade Terminais e Centrais 4
2. Aparência Externa 7
3. Combinações das Unidades Centrais 9
4. Nomenclatura 10
5. Proporção de Combinação 14
6. Procedimento de Seleção 16

Seção 2 - Especificações & Performance - Unidade Centrais

1. Especificações 21
2. Dimensões 32
3. Diagramas de Tubulação 36
4. Diagramas Elétricos 41
5. Características Elétricas 43
6. Componentes Funcionais e Dispositivos de Segurança 45
7. Fatores de Correção 46
8. Limites Operacionais 47
9. Níveis Sonoros 48
10. Acessórios 51
11. Documentações e Certificações do Produto 52

Seção 3 - Projeto e Instalação do Sistema

1. Prefácio 53
2. Posicionamento e Instalação das Unidades 53
3. Dutos e Vedação da Unidade Central 57
4. Projeto de Tubulação de Refrigerante 60
5. Instalação da Tubulação de Refrigerante 71
6. Projeto da Tubulação de Drenagem 83
7. Isolamento Térmico 87
8. Carregamento de Refrigerante 89
9. Instalação Elétrica 91
10. Instalação em Áreas de Alta Salinidade 98
11. Comissionamento 99
12. Anexo Seção 3 - Relatório de Comissionamento do Sistema 102

Relatório de Comissionamento do Sistema

Folha A 103
Folha B 104
Folha C 105
Folha D 106
Folha E 107

INFORMAÇÕES GERAIS

1. CAPACIDADES DAS UNIDADES TERMINAIS E CENTRAIS

1.1 Unidades Terminais

1.1.1 Unidades terminais padrão

Tabela 1-1.1: Códigos de abreviações da unidade terminal padrão

Código	Descrição
Q1	Cassette 1-Via
Q2	Cassette 2-Vias
Q4C	Cassette 4-Vias (compacto)
Q4	Cassette 4-Vias
G	Hi Wall

Código	Descrição
T1	Duto de Alta Pressão Estática
T2	Duto de Média Pressão Estática
T3	Arc Duct
DL	Piso-Teto
F	Console de Piso

Tabela 1-1.2: Capacidade unidade terminal padrão

Capacidade					Capacidade INDEX	Q1	Q2	Q4C	Q4	G	T1	T2	T3	DL	F
kW	BTU/h	TR	HP	Fg/h											
1,5	5.100	0,4	0,50	1.290	15	—	—	15	—	15	—	15	15	—	—
1,8	6.000	0,5	0,60	1.548	18	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2,2	7.200	0,6	0,80	1.892	22	22	22	22	—	22	—	22	22	—	22
2,8	9.600	0,8	1,00	2.408	28	28	28	28	28	28	—	28	28	—	28
3,6	12.000	1,0	1,30	3.096	36	36	36	36	36	36	—	36	36	36	36
4,5	15.600	1,3	1,60	3.870	45	45	45	45	45	45	—	45	45	45	45
5,6	19.200	1,6	2,00	4.816	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56
6,3	21.600	1,8	2,30	5.418	63	—	—	63	—	—	—	—	—	—	—
7,1	24.000	2,0	2,50	6.106	71	71	71	—	71	71	71	71	71	71	71
8,0	27.600	2,3	2,90	6.880	80	—	—	—	80	80	80	80	80	80	80
9,0	31.200	2,6	3,30	7.740	90	—	—	—	90	—	90	90	90	90	—
10,0	33.600	2,8	3,50	8.600	100	—	—	—	100	—	—	—	—	100	—
11,2	38.400	3,2	4,00	9.632	112	—	—	—	112	—	112	112	112	112	—
12,5	42.650	3,5	4,50	10.750	125	—	—	—	—	—	125	—	—	125	—
14,0	48.000	4,0	5,00	12.040	140	—	—	—	140	—	140	140	—	140	—
16,0	55.200	4,6	5,80	13.760	160	—	—	—	160	—	160	160	—	—	—
18,0	61.200	5,1	6,40	15.480	180	—	—	—	180	—	—	—	—	—	—
20,0	68.400	5,7	7,10	17.200	200	—	—	—	—	—	200	—	—	—	—
22,4	76.800	6,4	8,0	19.264	224	—	—	—	—	—	224	—	—	—	—
25,2	86.400	7,2	9,0	21.672	252	—	—	—	—	—	252	—	—	—	—
28,0	96.000	8,0	10,0	24.080	280	—	—	—	—	—	280	—	—	—	—
33,5	114.000	9,5	12,0	28.810	335	—	—	—	—	—	335	—	—	—	—
40,0	136.800	11,4	14,00	34.400	400	—	—	—	—	—	400	—	—	—	—
45,0	153.600	12,8	16,00	38.700	450	—	—	—	—	—	450	—	—	—	—
56,0	190.800	15,9	20,00	48.160	560	—	—	—	—	—	560	—	—	—	—

NOTA:

Consultar o item "5. Proporção de Combinação" a seguir, para verificar a aplicação e a compatibilidade das unidades terminais com as unidades centrais. Algumas opções de capacidade não estão disponíveis ou não são compatíveis.

1.1.2 Unidades de Processamento de Ar Externo (FA)

Tabela 1-1.3: Capacidade unidade processamento de ar externo

Capacidade	20,0 kW	22,4 kW	25,2 kW	28,0 kW	33,5 kW	40,0 kW	45,0 kW	56,0 kW
Índice de capacidade	200	224	252	280	335	400	450	560

NOTA:

Consultar o item "5. Proporção de Combinação" a seguir, para verificar a aplicação e a compatibilidade das unidades terminais com as unidades centrais. Algumas opções de capacidade não estão disponíveis ou não são compatíveis.

1.1.3 Unidades de Terminal Dutado - AHU (40MV)

Tabela 1-1.4: Capacidade unidade terminal dutado 40MV

Capacidade	17,5 kW	25,2 kW	28,0 kW	45,0 kW	50,0 kW	67,0 kW	85,0 kW	100,0 kW	134,0 kW	157,0 kW	170,0 kW
Índice de capacidade	175	252	280	450	500	670	850	1000	1340	1570	1700

NOTA:

Consultar o item "5. Proporção de Combinação" a seguir, para verificar a aplicação e a compatibilidade das unidades terminais com as unidades centrais. Algumas opções de capacidade não estão disponíveis ou não são compatíveis.

1.1.4 Unidades de Terminal Dutado - AHU (40DV)

Tabela 1-1.5: Capacidade unidade terminal dutado 40DV

Capacidade	17,5 kW	28,0 kW	33,5 kW	50,0 kW	67,0 kW	85,0 kW	100,0 kW	134,0 kW	157,0 kW	170,0 kW
Índice de capacidade	175	280	335	500	670	850	1000	1340	1570	1700

NOTA:

Consultar o item "5. Proporção de Combinação" a seguir, para verificar a aplicação e a compatibilidade das unidades terminais com as unidades centrais. Algumas opções de capacidade não estão disponíveis ou não são compatíveis.

1.2 Ventilador com Recuperação de Calor (HRV)

Tabela 1-1.6: Capacidade do ventilador com recuperação de calor

Capacidade	200m³/h	300m³/h	400m³/h	500m³/h	800m³/h	1000m³/h	1500m³/h	2000m³/h

NOTA:

Consultar o item "5. Proporção de Combinação" a seguir, para verificar a aplicação e a compatibilidade das unidades terminais com as unidades centrais. Algumas opções de capacidade não estão disponíveis ou não são compatíveis.

1.3 Unidades Centrais

Tabela 1-1.7: Faixa de capacidade das unidades centrais (individuais)

Capacidade	Modelo	Tipo de combinação
8HP	MVC-M224WV2GN1	/
10HP	MVC-M280WV2GN1	/
12HP	MVC-M335WV2GN1	/
14HP	MVC-M400WV2GN1	/
16HP	MVC-M450WV2GN1	/
18HP	MVC-M500WV2GN1	/
20HP	MVC-M560WV2GN1	/
22HP	MVC-M615WV2GN1	/
24HP	MVC-M670WV2GN1	/
26HP	MVC-M730WV2GN1	/
28HP	MVC-M785WV2GN1	/
30HP	MVC-M850WV2GN1	/
32HP	MVC-M900WV2GN1	16HP+16HP
34HP	MVC-M960WV2GN1	14HP+20HP
36HP	MVC-M1010WV2GN1	16HP+20HP
38HP	MVC-M1060WV2GN1	18HP+20HP
40HP	MVC-M1120WV2GN1	16HP+24HP
42HP	MVC-M1170WV2GN1	18HP+24HP
44HP	MVC-M1230WV2GN1	20HP+24HP
46HP	MVC-M1300WV2GN1	16HP+30HP
48HP	MVC-M1350WV2GN1	18HP+30HP
50HP	MVC-M1410WV2GN1	20HP+30HP
52HP	MVC-M1465WV2GN1	22HP+30HP
54HP	MVC-M1520WV2GN1	24HP+30HP
56HP	MVC-M1580WV2GN1	26HP+30HP
58HP	MVC-M1635WV2GN1	28HP+30HP
60HP	MVC-M1700WV2GN1	30HP+30HP
62HP	MVC-M1750WV2GN1	16HP+16HP+30HP
64HP	MVC-M1810WV2GN1	14HP+20HP+30HP
66HP	MVC-M1860WV2GN1	16HP+20HP+30HP
68HP	MVC-M1910WV2GN1	18HP+20HP+30HP
70HP	MVC-M1970WV2GN1	16HP+24HP+30HP
72HP	MVC-M2020WV2GN1	18HP+24HP+30HP
74HP	MVC-M2080WV2GN1	20HP+24HP+30HP
76HP	MVC-M2150WV2GN1	16HP+30HP+30HP
78HP	MVC-M2200WV2GN1	18HP+30HP+30HP
80HP	MVC-M2260WV2GN1	20HP+30HP+30HP
82HP	MVC-M2315WV2GN1	22HP+30HP+30HP
84HP	MVC-M2370WV2GN1	24HP+30HP+30HP
86HP	MVC-M2430WV2GN1	26HP+30HP+30HP
88HP	MVC-M2485WV2GN1	28HP+30HP+30HP
90HP	MVC-M2550WV2GN1	30HP+30HP+30HP

Notas:

1. *As combinações de unidades da tabela acima são as recomendadas pela fábrica. A combinação de quatro unidades é possível para os modelos de 8-24 HP. Para outras combinações de unidades, entre em contato com seu distribuidor local ou engenheiro de suporte técnico.*

2. APARÊNCIA EXTERNA

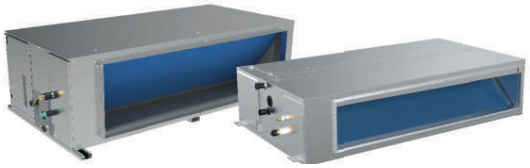
2.1 Unidades Terminais

2.1.1 Unidade terminal padrão

Tabela 1-2.1: Aparência da unidade terminal padrão

Cassette 1 Via (Q1)	Cassette 2 Vias (Q2)	Cassette 4 Vias (Q4)	Cassette 4 Vias Compacto (Q4C)

Hi Wall (G)	Piso-Teto (DL)	Console de Piso (F)

Duto de Alta Pressão Estática (T1)	Duto de Média Pressão Estática (T2)	Arc Duct (T3)
		

2.1.2 Unidade de processamento de ar externo - FA

2.1.3 Unidades de Terminal Dutado - AHU

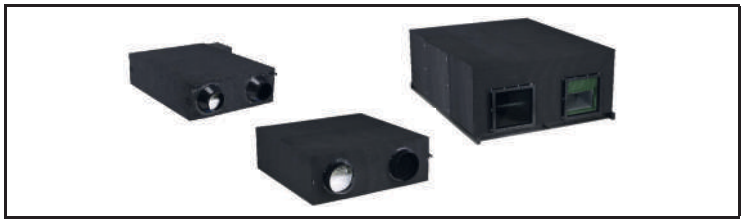
Terminal dutado

40MV

Air handler

40DV

2.2 Ventilador com Recuperação de Calor - HRV



2.3 Unidades Centrais

2.3.1 Unidades Individuais

Tabela 1-2.4: Aparência das unidades centrais individuais

8/10/12/14/16/18/20HP (ventilador individual)	22/24/26/28/30HP (ventiladores duplos)

2.3.2 Unidades Combinadas

Tabela 1-2.5: Aparência das unidades centrais combinadas

32/34/36/38HP	40/42/44/46/48/50HP	52/54/56/58/60HP
62/64/66/68HP	**70/72/74/76/78/80HP**	**82/84/86/88/90HP**

3. Combinações das Unidades Centrais

Tabela 1-3.1: Combinações de unidades centrais

Capacidade do Sistema		Nº de unidades	Módulos[1]												Conj. de Juntas de derivação externas[2]
kW	HP		8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	
22.4	8	1	●												—
28.0	10	1		●											
33.5	12	1			●										
40.0	14	1				●									
45.0	16	1					●								
50.0	18	1						●							
56.0	20	1							●						
61.5	22	1								●					
67.0	24	1									●				
73.0	26	1										●			
78.5	28	1											●		
85.0	30	1												●	
90.0	32	2					●●								FQZHW-02N1E
96.0	34	2				●			●						
101.0	36	2					●		●						
106.0	38	2						●	●						
112.0	40	2					●				●				
117.0	42	2						●			●				
123.0	44	2							●		●				
130.0	46	2					●							●	
135.0	48	2						●						●	
141.0	50	2							●					●	
146.5	52	2								●				●	
152.0	54	2									●			●	
158.0	56	2										●		●	
163.5	58	2											●	●	
170.0	60	2												●●	
175.0	62	3					●●							●	FQZHW-03N1E
181.0	64	3				●			●					●	
186.0	66	3					●		●					●	
191.0	68	3						●	●					●	
197.0	70	3					●				●			●	
202.0	72	3						●			●			●	
208.0	74	3							●		●			●	
215.0	76	3					●							●●	
220.0	78	3						●						●●	
226.0	80	3							●					●●	
231.5	82	3								●				●●	
237.0	84	3									●			●●	
243.0	86	3										●		●●	
248.5	88	3											●	●●	
255.0	90	3												●●●	

Notas:

1. *As combinações de unidades da tabela acima são as recomendadas pela fábrica. É possível combinar quatro unidades para os modelos de 8-24HP.*
2. *Para sistemas com duas ou mais unidades centrais, são necessárias as juntas de derivação externas (vendidas separadamente).*

4. NOMENCLATURA

4.1 Unidades Terminais

4.1.1 Unidade terminal padrão

M	I	H	18	Q1	H	N18
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

LEGENDA			
Nº	**Código**	**Comentários**	
1	M	Midea	
2	I	Unidade Terminal VRF	
3	H	Código de Função • ***H:*** *Função Hyperlink*	
4	18	Índice de capacidade (a capacidade em kW multiplicada por 10)	
5	Q1	Tipo de unidade terminal ***Q1:*** *Cassette 1 via* ***Q2:*** *Cassette 2 vias* ***Q4C:*** *Cassette 4 vias compacto* ***Q4:*** *Cassette 4 vias* ***G:*** *Hi wall*	 ***T1:*** *Dutado de Alta Pressão Estática* ***T2:*** *Duto de Média Pressão Estática* ***T3:*** *Arc Duct* ***DL:*** *Piso-Teto* ***F:*** *Console de Piso*
6	H	Fonte de alimentação • ***H:*** *Monofásico, 220-240V, 50/60Hz*	
7	N18	Tipo de refrigerante • ***N18:*** R-410A	

4.1.2 Unidade de processamento de ar externo

M	I	H	280	FA	H	N18
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

LEGENDA		
Nº	**Código**	**Comentários**
1	M	Midea
2	I	Unidade Terminal VRF
3	H	Código de Função • ***H:*** *Função Hyperlink*
4	280	Índice de capacidade (a capacidade em kW multiplicada por 10)
5	FA	Tipo de unidade terminal • ***FA:*** *Unidade de processamento de ar externo*
6	H	Fonte de alimentação • ***H:*** *Monofásico, 220-240V, 50/60 Hz*
7	N18	Tipo de refrigerante • ***N18:*** R-410A

4.1.3 Unidades de terminal dutado (AHU) 40DV

Módulo Trocador de Calor

40 DV A 175 T V B

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

Módulo de Ventilação

40 DV A 252 23 6 V V1 A M

① ② ③ ④ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬

Módulo Damper

40 DV A 175 D 01

① ② ③ ④ ⑭ ⑮

LEGENDA				
Nº	**Código**	**Comentários**		
1	40	Unidade terminal		
2	DV	Terminal dutado VRF		
3	A	Revisão atual		
4	– – –	Índice de Capacidade • ***175:*** *17,5 kW* • ***280:*** *28,0 kW* • ***335:*** *33,5 kW*	• ***500:*** *50,0 kW* • ***670:*** *67,0 kW* • ***850:*** *85,0 kW* • ***1000:*** *100,0 kW*	• ***1340:*** *134,0 kW* • ***1570:*** *157,0 kW* • ***1700:*** *170,0 kW*
5	T	Módulo: Trocador de calor		
6	V	Posição de montagem do trocador: • ***V:*** *Vertical* • ***H:*** *Horizontal*		
7	B	Filtragem do trocador: • ***B:*** *G4 1” Papelão + M5 2”* • ***D:*** *G4 1” Metálico + M5 2”* • ***E:*** *G4 1” Papelão + F8 2”* • ***F:*** *G4 1” Metálico + F8 2”*		
8	23	Tensão nominal: 220/380V		
9	6	Frequência nominal: 60Hz		
10	V	Módulo: Ventilador		
11	V1	Posição de montagem do ventilador: • ***V1:*** *Montagem vertical / Descarga vertical* • ***V2:*** *Montagem vertical / Descarga horizontal* • ***H4:*** *Montagem horizontal / Descarga horizontal* • ***H5:*** *Montagem horizontal / Descarga vertical*		
12	A	Tipo de ventilador do ventilador: • ***A:*** *Sirocco* • ***B:*** *Limit Load*		
13	M	Filtragem do ventilador: • ***M:*** *G4 + M5* • ***F:*** *G4 + F8*		
14	D	Módulo: Damper		
13	01	Posição de montagem do damper: • ***01:*** *Retorno superior / Ar externo esquerdo* • ***02:*** *Retorno superior / Ar externo frontal* • ***03:*** *Retorno superior / Ar externo direito* • ***04:*** *Retorno frontal / Ar externo esquerdo* • ***05:*** *Retorno frontal / Ar externo direito* • ***06:*** *Retorno frontal / Ar externo superior*		

4.1.4 Unidades de terminal dutado (AHU) 40MV

Módulo Trocador de Calor

40 MV A 252 T V

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

Módulo de Ventilação

40 MV A 252 23 6 V V1

① ② ③ ④ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

LEGENDA				
Nº	**Código**	**Comentários**		
1	40	Unidade terminal		
2	MV	Terminal dutado VRF		
3	A	Revisão atual		
4	– – –	Índice de Capacidade • ***175:*** *17,5 kW* • ***252:*** *25,2 kW* • ***280:*** *28,0 kW*	• ***450:*** *45,0 kW* • ***500:*** *50,0 kW* • ***670:*** *67,0 kW* • ***850:*** *85,0 kW*	• ***1000:*** *100,0 kW* • ***1340:*** *134,0 kW* • ***1570:*** *157,0 kW* • ***1700:*** *170,0 kW*
5	T	Módulo: Trocador de calor		
6	V	Posição de montagem (somente capacidades 850 a 1700): • ***V:*** *Vertical* • ***H:*** *Horizontal*		
7	23	Tensão nominal: 220/380V		
8	6	Frequência nominal: 60Hz		
9	V	Módulo: Ventilador		
10	V1	Posição de montagem (somente capacidades 850 a 1700): • ***V1:*** *Montagem vertical / Insuflamento vertical* • ***V2:*** *Montagem vertical / Insuflamento horizontal* • ***H4:*** *Montagem horizontal / Insuflamento horizontal* • ***H5:*** *Montagem horizontal / Insuflamento vertical*		

4.2 Ventilador com Recuperação de Calor

Série DC

HRV - D 400

① ② ③

LEGENDA		
Nº	**Código**	**Comentários**
1	HRV	Ventilador com recuperação de calor
2	D	Categoria de série (D: séries DC)
3	400	Fluxo de ar em m³/h

4.3 Unidades Centrais

M	VC	-	M	224	W	V2	G	N1
①	②		③	④	⑤	⑥	⑦	⑧

LEGENDA		
Nº	**Código**	**Comentários**
1	M	Midea
2	VC	8ª Geração do VRF
3	M	Série VC Max
4	224	Índice de Capacidade (a capacidade em kW multiplicada por 10)
5	W	Categoria de Unidade: • ***W:*** *Unidade Central*
6	V2	Tipo: • ***V2:*** *All DC Inverter*
7	G	Fonte de alimentação: • ***G:*** *380V /* Trifásico / *60Hz*
8	N1	Tipo de refrigerante: • ***N1:*** *R-410A*

NOTA:

Todos os modelos de unidade central da VRF VC MAX Midea possuem uma versão com proteção extra anticorrossão, adequado para ambientes mais agressivos como áreas litorâneas.

Exemplos de nomenclatura das unidades centrais:

MVC-M224WV2GN1M: Unidade Central VRF VC MAX de 8HP com proteção anticorrossão standard.

MVC-M224WV2GN1M-C: Unidade Central VRF VC MAX de 8HP com proteção anticorrossão extra.

5. Proporção de Combinação

$$\text{Proporção de Combinação} = \frac{\text{Soma dos índices de capacidade das unidades terminais}}{\text{Índice de capacidade das unidades centrais}}$$

Tabela 1-5.1: Limitações da proporção de combinação das unidades terminais e centrais

Tipo	Operação mínima recomendada	Taxa de simultaneidade máxima recomendada		
		Apenas unidades terminais padrão	Apenas unidades de processamento de ar externo	Unidades de processamento de ar externo e unidades terminais padrão em conjunto
Unidades centrais da série VC MAX	20%*	150%**	100%	100%***

Notas:

* *Para nível de operação das unidades centrais abaixo de 20%, favor entrar em contato com a Midea Carrier.*

** *Simultaneidades entre 130% e 150%, favor entrar em contato com a Midea Carrier para análise da aplicação do sistema, sob pena de perda da garantia.*

Observações:

1. *A capacidade do sistema pode variar de acordo com as condições de projeto, tais como:*
   - *Comprimento de tubulação;*
   - *Temperaturas externa e interna;*
   - *Taxa de simultaneidade, etc.*

   Para dimensionamento da capacidade efetiva dos equipamentos, favor consultar a seção de especificações e performance neste manual de projeto ou no software de seleção MSSP.
2. *Caso a taxa de simultaneidade entre as unidades centrais e terminais esteja acima de 130%, as unidades terminais deverão operar com mínima velocidade.*

*** *Quando as unidades de processamento de ar externo são instaladas em conjunto com unidades terminais padrão, a capacidade total das unidades de processamento de ar externo não deve exceder 30% da capacidade total das unidades centrais, e a proporção de combinação não deve exceder 100%.*

Tabela 1-5.2: Combinações das unidades terminais e centrais

Capacidade			Soma dos índices de capacidade das unidades terminais conectadas (apenas unidades terminais padrão)	Soma dos índices de capacidade das unidades terminais conectadas (unidades de processamento de ar externo e unidades terminais padrão em conjunto)	Número máximo de unidades terminais conectadas
kW	HP	Índice de Capacidade			
22,4	8	224	112 a 291,2	112 a 224	13
28,0	10	280	140 a 364	140 a 280	16
33,5	12	335	167,5 a 435,5	167,5 a 335	19
40,0	14	400	200 a 520	200 a 400	23
45,0	16	450	225 a 585	225 a 450	26
50,0	18	500	250 a 650	250 a 500	29
56,0	20	560	280 a 728	280 a 560	33
61,5	22	615	307,5 a 799,5	307,5 a 615	36
67,0	24	670	335 a 871	335 a 670	39
73,0	26	730	365 a 949	365 a 730	43
78,5	28	785	392,5 a 1020,5	392,5 a 785	46
85,0	30	850	425 a 1105	425 a 850	50
90,0	32	900	450 a 1170	450 a 900	53
96,0	34	950	480 a 1248	480 a 960	56
101,0	36	1010	505 a 1313	505 a 1010	59
106,0	38	1065	530 a 1378	530 a 1060	62
112,0	40	1120	560 a 1456	560 a 1120	64
117,0	42	1170	585 a 1521	585 a 1170	
123,0	44	1230	615 a 1599	615 a 1230	
130,0	46	1285	650 a 1690	650 a 1300	
135,0	48	1340	675 a 1755	675 a 1350	
141,0	50	1410	705 a 1833	705 a 1410	
146,5	52	1460	732,5 a 1904,5	732,5 a 1465	
152,0	54	1515	760 a 1976	760 a 1520	
158,0	56	1570	790 a 2054	790 a 1580	
163,5	58	1625	817,5 a 2125,5	817,5 a 1635	
170,0	60	1680	850 a 2210	850 a 1700	
175,0	62	1735	875 a 2275	875 a 1750	
181,0	64	1790	905 a 2353	905 a 1810	
186,0	66	1852	930 a 2418	930 a 1860	
191,0	68	1910	955 a 2483	955 a 1910	
197,0	70	1962	985 a 2561	985 a 1970	
202,0	72	2020	1010 a 2626	1010 a 2020	
208,0	74	2070	1040 a 2704	1040 a 2080	
215,0	76	2130	1075 a 2795	1075 a 2150	
220,0	78	2180	1100 a 2860	1100 a 2200	
226,0	80	2240	1130 a 2938	1130 a 2260	
231,5	82	2295	1157,5 a 3009,5	1157,5 a 2315	
237,0	84	2350	1185 a 3081	1185 a 2370	
243,0	86	2405	1215 a 3159	1215 a 2430	
248,5	88	2460	1242,5 a 3230,5	1242,5 a 2485	
255,0	90	2520	1275 a 3315	1275 a 2550	

***IMPORTANTE*:**

Para dados de limitações da proporção de combinação das unidades terminais AHU 40MV/40DV, unidades terminais padrão e unidades centrais, consultar o *"Manual de Projeto_Control Box DX AHU"*, sob risco de perda de capacidade do sistema, dano aos equipamentos e perda da garantia, em caso de desacordo com o que é especificado nos manuais de projeto.

6. Procedimento de Seleção

6.1 Procedimento

Passo 1: Estabelecer as condições de projeto

Temperatura e umidade de projeto (interna e externa)
Carga de calor necessária de cada ambinte
Carga máxima do sistema
Comprimento da tubulação, diferenças de nível
Especificações da unidade terminal (tipo e quantidade)

Passo 2: Selecionar as unidades terminais

Definir o fator de segurança das unidades terminais

Selecione o modelo da unidade terminal certificando-se de que:
Capacidade da unidade terminal corrigida pela temperatura do ar interno BU[1]≥
Carga de calor necessária × Fator de segurança da unidade terminal

Passo 3: Selecionar as unidades centrais

Determine a carga de calor total necessária nas unidades centrais

Use a soma da carga máxima de cada ambiente

Use a carga máxima do sistema

Selecione de forma provisória a capacidade da unidade central com base nas limitações da proporção de combinação

Confirme se o número de unidades terminais conectadas às unidades centrais está dentro do limite

Corrigir as capacidades de resfriamento e aquecimento das unidades centrais para os seguintes itens: Temperatura do ar externo / temperatura do ar interno BU / proporção de combinação / comprimento da tubulação e diferença de nível / perda de calor da tubulação / acumulação de gelo (apenas para capacidade de aquecimento)

Capacidade da unidade central corrigida ≥ Carga de calor total requerida nas unidades centrais?

Não

Sim

A seleção do sistema está completa

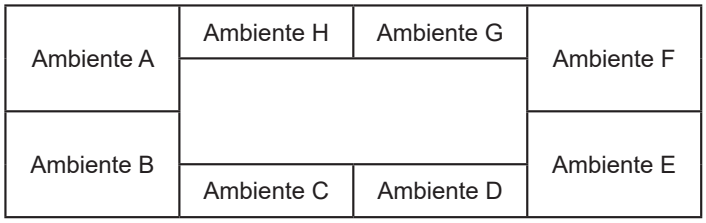
Notas:

1. *Se a temperatura interna de projeto cair entre duas temperaturas listadas na tabela de capacidade da unidade terminal, calcule a capacidade corrigida por meio de interpolação. Se a seleção da unidade terminal basear-se na carga térmica total e na carga de calor sensível, selecione as unidades terminais que satisfaçam não só os requisitos de total carga de calor em cada ambiente, mas também os requisitos de carga de calor sensível em cada ambiente. Tal como acontece com a capacidade de calor total, a capacidade de calor sensível das unidades terminais deve ser corrigida pela temperatura interna, interpolando sempre que necessário. Para as tabelas de capacidade da unidade terminal, consulte os manuais técnicos da unidade terminal.*

6.2 Exemplo

Exemplo de seleção com base na carga total de calor para refrigeração.

Figura 1-6.1: Mapa dos ambientes



Passo 1: Estabelecer as condições de projeto

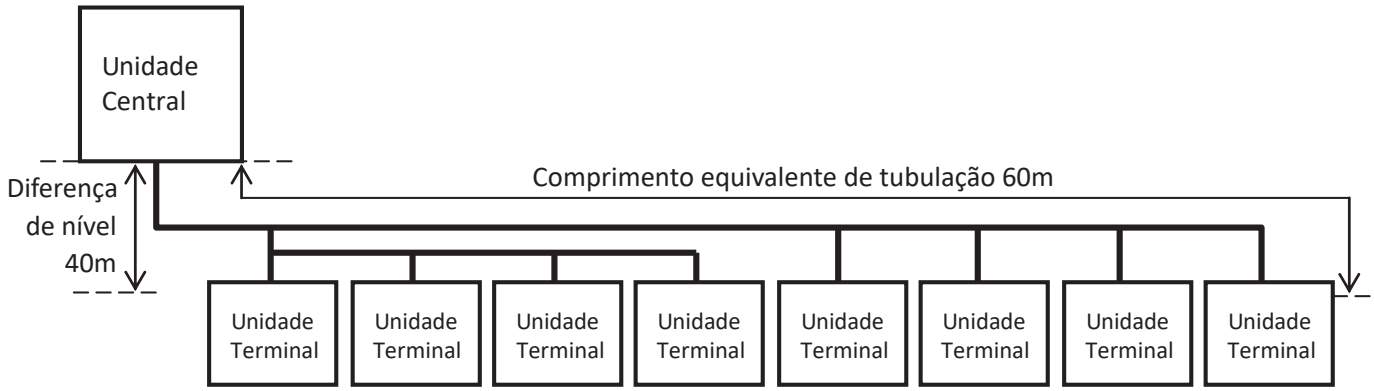
- Temperatura do ar interno 25,8°C BS, 18°C BU; temperatura do ar externo 33°C BS.
- Determine a carga máxima de cada ambiente e a carga máxima do sistema. Como mostrado na Tabela 1-6.1, a carga máxima do sistema é de 50,7 kW.

Tabela 1-6.1: Carga de calor necessária para cada ambiente (kW)

Tempo	Ambiente A	Ambiente B	Ambiente C	Ambiente D	Ambiente E	Ambiente F	Ambiente G	Ambiente H	Total
9:00	4,8	4,8	3,0	3,0	9,1	9,0	2,9	2,9	39,5
12:00	6,6	7,1	5,1	5,1	7,4	6,8	4,0	4,0	46,1
14:00	9,0	9,4	4,9	4,9	7,3	6,8	4,2	4,2	**50,7**
16:00	10,6	10,7	3,9	3,9	6,3	6,2	3,8	3,8	49,2

- Os comprimentos máximos de tubulação e as diferenças de nível neste exemplo são dados na Figura 1-6.2.

Figura 1-6.2: Diagrama do sistema



- Tipo de unidade terminal para todos os ambientes: Duto de Média Pressão Estática (T2).

Passo 2: Selecionar as unidades terminais

- Neste exemplo, não foi utilizado fator de segurança (ou seja, o fator de segurança é de 1).
- Selecione os modelos da unidade terminal usando a tabela de capacidade de refrigeração do duto de média pressão estática. A capacidade corrigida de cada unidade terminal precisa ser maior ou igual à carga máxima do ambiente considerado. As unidades terminais selecionadas são mostradas na Tabela 1-6.3.

Tabela 1-6.2: Extração da tabela de capacidade de refrigeração do Duto de Média Pressão Estática (T2)

Modelo	Índice de capacidade	Temperatura do ar interior													
		14°C BU		16°C BU		18°C BU		19°C BU		20°C BU		22°C BU		24°C BU	
		20°C BS		23°C BS		26°C BS		27°C BS		28°C BS		30°C BS		32°C BS	
		CT	CCS	CT	CCS	CT	CCS	CT	CCS	CT	CCS	CT	CCS	CT	CCS
T2	22	1,5	1,4	1,8	1,5	2,1	1,6	2,2	1,6	2,3	1,7	2,4	1,5	2,4	1,5
	28	1,9	1,7	2,3	1,9	2,6	2,1	2,8	2,1	3,0	2,1	3,1	2,0	3,1	1,9
	36	2,5	2,1	2,9	2,3	3,4	2,5	3,6	2,6	3,8	2,7	4,2	2,8	3,9	2,3
	45	3,1	2,6	3,7	2,8	4,2	3,1	4,5	3,2	4,8	3,2	4,9	3,1	5,1	2,9
	56	3,9	3,0	4,6	3,3	5,3	3,6	5,6	3,7	5,9	3,8	6,2	3,7	6,2	3,4
	71	4,9	3,9	5,8	4,3	6,7	4,7	7,1	4,9	7,5	4,8	7,8	4,6	7,8	4,3
	80	5,5	4,4	6,6	4,9	7,5	5,3	8,0	5,5	8,4	5,5	8,8	5,2	8,8	4,8
	90	6,2	5,3	7,3	5,8	8,4	6,3	9,0	6,4	9,6	6,5	9,9	6,1	9,9	5,7
	112	7,7	6,4	9,1	7,1	10,5	7,7	11,2	7,8	11,9	8,1	12,5	7,8	12,5	7,4
	140	9,7	7,8	11,3	8,6	13,2	9,6	14,0	9,8	14,8	9,8	15,7	9,7	15,4	8,8

Abreviações:
CT: capacidade total (kW); CCS: Capacidade de calor sensível (kW)

Tabela 1-6.3: Unidades Terminais selecionadas

	Ambiente A	Ambiente B	Ambiente C	Ambiente D
Carga térmica máxima (kW)	10,6	10,7	5,1	5,1
Unidade terminal selecionada	MIH140T2HN18	MIH140T2HN18	MIH56T2HN18	MIH56T2HN18
CT corrigido (kW)	13,2	13,2	5,3	5,3
	Ambiente E	**Ambiente F**	**Ambiente G**	**Ambiente H**
Carga térmica máxima (kW)	9,1	9,0	4,2	4,2
Unidade terminal selecionada	MIH112T2HN18	MIH112T2HN18	MIH45T2HN18	MIH45T2HN18
CT corrigido (kW)	10,5	10,5	4,2	4,2

Passo 3: Selecione as unidades centrais

- Determine a carga de calor total necessária das unidades terminais para as unidades centrais com base na soma das cargas máximas de cada ambiente ou na carga máxima do sistema. Neste exemplo, a carga é determinada com base na carga máxima do sistema. Portanto, a carga de calor necessária é de 50,7kW.
- Selecione as unidades centrais de forma provisória usando a soma dos índices de capacidade (ICs) das unidades terminais selecionadas (como mostrado na Tabela 1-6.4). Para níveis de simultaneidade entre unidades terminais e centrais fora dos limites recomendados e nível de operação das unidades centrais abaixo de 20%, favor entrar em contato com um representante Midea Carrier.

Tabela 1-6.4: Soma dos índices de capacidade das unidades terminais

Modelo	Índice de Capacidade	N º de Unidades
MIH140T2HN18	140	2
MIH112T2HN18	112	2
MIH56T2HN18	56	2
MIH45T2HN18	45	2
Soma de ICs	**706**	

- Consulte então a Tabela 1-6.5; como a soma dos ICs das unidades terminais é de 706, as unidades centrais de 20HP a 50HP são potencialmente adequadas. Comece a partir da menor, que é a unidade de 20HP.

Tabela 1-6.5: Extraído da Tabela 1-5.2 Combinações das unidades terminais e centrais

Capacidade			Soma dos índices de capacidade das unidades terminais conectadas (apenas unidades terminais padrão)	Número máximo de unidades terminais conectadas
kW	HP	Índice de Capacidade		
50,0	18	500	250 a 650	29
56,0	20	560	280 a 728	33
61,5	22	615	307.5 a 799.5	36
67,0	24	670	335 a 871	39
73,0	26	730	365 a 949	43
78,5	28	785	392.5 a 1020.5	46
85,0	30	850	425 a 1105	50
90,0	32	900	450 a 1170	53
95,0	34	950	475 a 1235	56
101,5	36	1015	505 a 1313	59
106,5	38	1065	532.5 a 1384.5	62
112,0	40	1120	560 a 1456	64
117,5	42	1175	585 a 1521	
123,0	44	1230	615 a 1599	
128,5	46	1285	642.5 a 1670.5	
134,5	48	1345	670 a 1742	
141,0	50	1410	705 a 1833	
146,0	52	1460	730 a 1898	

- O número de unidades terminais conectadas é de 8 e o número máximo de unidades terminais conectadas na unidade central de 20HP é de 33, de modo que o número de unidades terminais conectadas está dentro da limitação.
- Calcule a capacidade corrigida das unidades centrais:
  a) A soma dos ICs das unidades terminais é de 706 e o IC da unidade central de 20HP (MVC-M560WV2GN1) é de 560, então a proporção de combinação é de 706/560 = 126%.
  b) Usando a tabela de capacidade de refrigeração das unidades centrais, interpole-as para obter a capacidade (“B”) corrigida pela temperatura do ar externo, a temperatura do ar interno e a proporção de combinação. Consulte as Tabelas 1-6.6 e 1-6.7.

Tabela 1-6.6: Capacidade de refrigeração de MVC-M560WV2GN1

CR	Temperatura do ar externo (°C BS)	Temperatura do ar interno (°C BS / °C BU)	
		25,8 / 18,0	
		CT	PI
		kW	kW
130%	31	60,91	17,37
	33	59,88	18,03
	35	59,05	18,63
120%	31	59,94	17,26
	33	58,91	17,93
	35	58,08	18,56

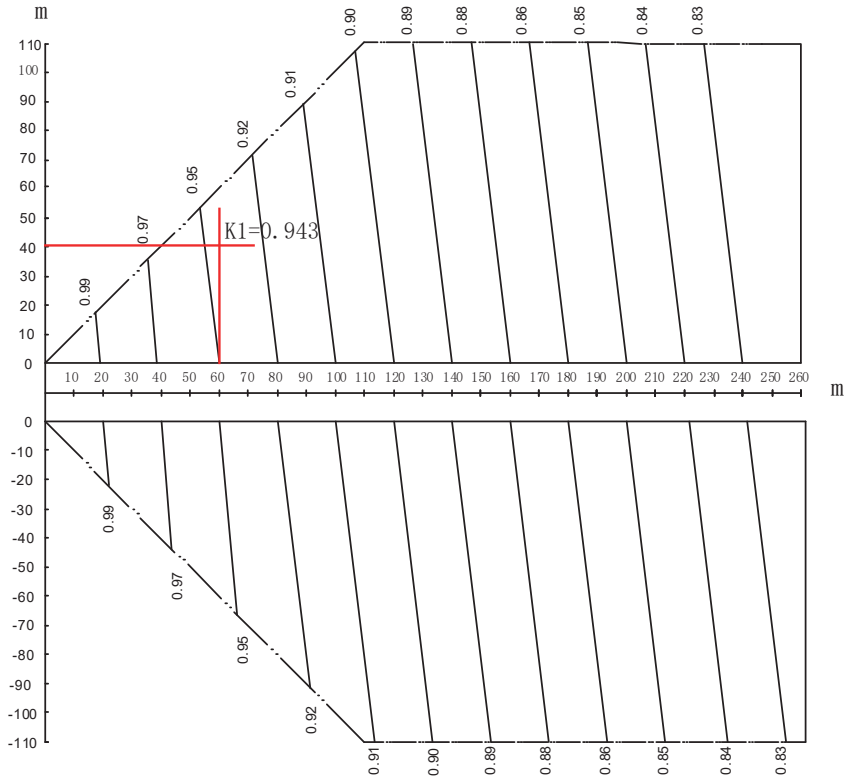
Notas:
Em caso de dúvidas, entre em contato com seu distribuidor local ou engenheiro de suporte técnico.

Tabela 1-6.7: Capacidade de refrigeração calculada por interpolação

CR	Temperatura do ar externo (°C BS)	Temperatura do ar interno (°C BS / °C BU)	
		25,8 / 18,0	
		CT	PI
		kW	kW
130%			
	33	61,85	17,64
	B = 61,02[1]		
120%	33	60,82	17,51

Notas:
1. 58,91 + (59,88 - 58,91) × (126 - 120) / (130 - 120) = 59,49

c) Encontre o fator de correção para o comprimento da tubulação e a diferença de nível (“K1”).



Nota:

1. O eixo horizontal mostra o comprimento equivalente da tubulação entre a unidade terminal mais distante e a primeira junta de derivação; o eixo vertical mostra a maior diferença de nível entre a unidade terminal e a unidade central. Para as diferenças de nível, os valores positivos indicam que a unidade central está acima da unidade terminal, os valores negativos indicam que a unidade central está abaixo da unidade terminal.

d) Calcule a capacidade corrigida de MVC-M560WV2GN1 (“C”) usando K1:

C = B × K1 = 59,49 × 0,91 = 54,14kW

- A capacidade corrigida 54,14kW é maior que a carga de calor total requerida de 50,7kW, então a seleção está completa (No caso de a capacidade corrigida ser inferior à carga de calor total requerida, repita o Passo 3 desde o ponto onde a capacidade da unidade central é selecionada provisoriamente).

ESPECIFICAÇÕES & PERFORMANCE - UNIDADE CENTRAIS

1. Especificações

8-14HP

HP			8	10	12	14
Modelo			MVC-M224WV2GN1	MVC-M280WV2GN1	MVC-M335WV2GN1	MVC-M400WV2GN1
Alimentação		V/F/Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	22,4	28,0	33,5	40,0
		kBtu/h	76,4	95,5	114,2	136,4
	Potência de entrada[3]	kW	4,8	6,7	8,7	9,6
	COP		4,69	4,18	3,85	4,18
Unid. Central	Operação mínima recomendada		20%			
Nº UTs conectadas	Capacidade máxima recomendada[4]		130%			
	Quantidade máxima		13	16	19	23
Compressores	Quantidade/Tipo		1 / Scroll DC Inverter			
	Tipo de óleo		FV68H			
Ventiladores (DC)	Quantidade		1			
	Saída do motor	kW	0,56			0,92
	Taxa de fluxo de ar	m^3/h	12.600	12.600	13.500	15.600
	Pressão estática[7]	Pa	0 - 20 (Padrão) | 20 - 120 (Opcional)			
Refrigerante	Tipo		R-410A			
	Carga de fábrica	kg	7,4	7,4	7,4	8,4
Conexões da tubulação[5]	Líquido	mm (in)	Ø12,7 (1/2)			Ø15,9 (5/8)
	Gás	mm (in)	Ø25,4 (1)			Ø28,6 (1-1/8)
Nível de pressão sonora[6]		dB(A)	57	58	60	60
Dimensões (LxAxP)	Sem embalagem	mm	940x1.760x825			
	Com embalagem	mm	1.010×1.945×890			
Peso líquido/bruto		kg	185/200			200/215
Faixa de operação da temperatura externa - Resfriamento		°C	-15° a +55°			

Observações:

1. Temperatura interna 27°C BS, 19°C BU; temperatura externa 35°C BS; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
2. Temperatura interna 20°C BS; temperatura externa 7°C BS, 6°C BU; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
3. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.
4. Consulte um especialista Midea Carrier para mais informações sobre aplicações entre 130% e 200% de simultaneidade.
5. Os diâmetros fornecidos correspondem às conexões junto as válvulas de bloqueio.
6. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1,0 m em frente à unidade e a uma altura de 1,3 m em câmara semianecoica.
7. A pressão estática disponível da unidade pode ser aumentada, caso necessário. Consulte um especialista Midea Carrier.

16-22HP

HP			16	18	20	22
Modelo			MVC-M450WV2GN1	MVC-M500WV2GN1	MVC-M560WV2GN1	MVC-M615WV2GN1
Alimentação		V/F/Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	45,0	50,0	56,0	61,5
		kBtu/h	153,5	170,5	191,0	209,7
	Potência de entrada[3]	kW	12,2	13,2	17,2	17,1
	COP		3,70	3,79	3,26	3,60
Unid. Central	Operação mínima recomendada		20%			
Nº UTs conectadas	Capacidade máxima recomendada[4]		130%			
	Quantidade máxima		26	29	33	36
Compressores	Quantidade/Tipo		1 / Scroll DC Inverter			
	Tipo de óleo		FV68H			
Ventiladores (DC)	Quantidade		1			2
	Saída do motor	kW	0,92			0,56+0,56
	Taxa de fluxo de ar	m^3/h	15.600	16.500	16.500	21.500
	Pressão estática[7]	Pa	0 - 20 (Padrão) | 20 - 120 (Opcional)			
Refrigerante	Tipo		R-410A			
	Carga de fábrica	kg	8,4	10	10	12,8
Conexões da tubulação[5]	Líquido	mm (in)	Ø15,9 (5/8)			Ø19,1 (3/4)
	Gás	mm (in)	Ø28,6 (1-1/8)			Ø31,8 (1-1/4)
Nível de pressão sonora[6]		dB(A)	61	62	63	63
Dimensões (LxAxP)	Sem embalagem	mm	940x1.760x825			1.340x1.760x825
	Com embalagem	mm	1.010x1.945x890			1.410x1.945x890
Peso líquido/bruto		kg	200/215	212/232	225/245	260/285
Faixa de operação da temperatura externa - Resfriamento		°C	-15° a +55°			

Observações:

1. Temperatura interna 27°C BS, 19°C BU; temperatura externa 35°C BS; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
2. Temperatura interna 20°C BS; temperatura externa 7°C BS, 6°C BU; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
3. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.
4. Consulte um especialista Midea Carrier para mais informações sobre aplicações entre 130% e 200% de simultaneidade.
5. Os diâmetros fornecidos correspondem às conexões junto as válvulas de bloqueio.
6. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1,0 m em frente à unidade e a uma altura de 1,3 m em câmara semianecoica.
7. A pressão estática disponível da unidade pode ser aumentada, caso necessário. Consulte um especialista Midea Carrier.

24-30HP

HP			24	26	28	30
Modelo			MVC-M670WV2GN1	MVC-M730WV2GN1	MVC-M785WV2GN1	MVC-M850WV2GN1
Alimentação		V/F/Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	67,0	73,0	78,5	85,0
		kBtu/h	228,5	248,9	267,7	289,9
	Potência de entrada[3]	kW	19,0	18,9	21,8	25,8
	COP		3,52	3,86	3,60	3,29
Unid. Central	Operação mínima recomendada		20%			
Nº UTs conectadas	Capacidade máxima recomendada[4]		130%			
	Quantidade máxima		39	43	46	50
Compressores	Quantidade/Tipo		1 / Scroll DC Inverter	2 / Scroll DC Inverter		
	Tipo de óleo		FV68H			
Ventiladores (DC)	Quantidade		2			
	Saída do motor	kW	0,56+0,56			
	Taxa de fluxo de ar	m^3/h	21.500	22.000		
	Pressão estática[7]	Pa	0 - 20 (Padrão) | 20 - 120 (Opcional)			
Refrigerante	Tipo		R-410A			
	Carga de fábrica	kg	12,8	15,4		
Conexões da tubulação[5]	Líquido	mm (in)	Ø19,1 (3/4)	Ø22,2 (7/8)		
	Gás	mm (in)	Ø31,8 (1-1/4)			
Nível de pressão sonora[6]		dB(A)	64			
Dimensões (LxAxP)	Sem embalagem	mm	1.340x1.760x825			
	Com embalagem	mm	1.410x1.945x890			
Peso líquido/bruto		kg	260/285	325/350		
Faixa de operação da temperatura externa - Resfriamento		°C	-15° a +55°			

Observações:

1. Temperatura interna 27°C BS, 19°C BU; temperatura externa 35°C BS; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
2. Temperatura interna 20°C BS; temperatura externa 7°C BS, 6°C BU; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
3. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.
4. Consulte um especialista Midea Carrier para mais informações sobre aplicações entre 130% e 200% de simultaneidade.
5. Os diâmetros fornecidos correspondem às conexões junto as válvulas de bloqueio.
6. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1,0 m em frente à unidade e a uma altura de 1,3 m em câmara semianecoica.
7. A pressão estática disponível da unidade pode ser aumentada, caso necessário. Consulte um especialista Midea Carrier.

32-38HP

HP			32	34	36	38
Modelo (un. de combinação)			MVC-M900WV2GN1	MVC-M960WV2GN1	MVC-M1010WV2GN1	MVC-M1060WV2GN1
Tipo de combinação			16HP + 16HP	14HP + 20HP	16HP + 20HP	18HP + 20HP
Alimentação		V/F/Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	90,0	96,0	101,0	106,0
		kBtu/h	306,9	327,4	344,4	361,5
	Potência de entrada[3]	kW	24,3	26,8	29,3	30,4
	COP		3,70	3,58	3,45	3,49
Unid. Central	Operação mínima recomendada		20%			
Nº UTs conectadas	Capacidade máxima recomendada[4]		130%			
	Quantidade máxima		53	56	59	62
Compressores	Quantidade/Tipo		2 / Scroll DC Inverter			
	Tipo de óleo		FV68H			
Ventiladores (DC)	Quantidade		2			
	Saída do motor	kW	0,92×2			
	Taxa de fluxo de ar	m^3/h	31.2000	32.100	32.100	33.000
	Pressão estática[7]	Pa	0 - 20 (Padrão) | 20 - 120 (Opcional)			
Refrigerante	Tipo		R-410A			
	Carga de fábrica	kg	8,4×2	8,4+10	8,4+10	10×2
Conexões da tubulação[5]	Líquido	mm (in)	Ø19,1 (3/4)			
	Gás	mm (in)	Ø31,8 (1-1/4)		Ø38,1 (1-1/2)	
Nível de pressão sonora[6]		dB(A)	64	65	65	66
Dimensões (LxAxP)	Sem embalagem	mm	(940×1.760×825)×2			
	Com embalagem	mm	(1.010×1.945×890)×2			
Peso líquido/bruto		kg	200×2/215×2	200+225/215+245	200+225/215+245	212+225/232+245
Faixa de operação da temperatura externa - Resfriamento		°C	-15° a +55°			

Observações:

1. Temperatura interna 27°C BS, 19°C BU; temperatura externa 35°C BS; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
2. Temperatura interna 20°C BS; temperatura externa 7°C BS, 6°C BU; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
3. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.
4. Consulte um especialista Midea Carrier para mais informações sobre aplicações entre 130% e 200% de simultaneidade.
5. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90 m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente igual ou superior a 90 m, consulte a ficha técnica de engenharia da série V8 para os diâmetros da tubulação de conexão.
6. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1,0 m em frente à unidade e a uma altura de 1,3 m em câmara semianecoica.
7. A pressão estática disponível da unidade pode ser aumentada, caso necessário. Consulte um especialista Midea Carrier.

40-46HP

HP			40	42	44	46
Modelo (un. de combinação)			MVC-M1120WV2GN1	MVC-M1170WV2GN1	MVC-M1230WV2GN1	MVC-M1300WV2GN1
Tipo de combinação			16HP + 24HP	18HP + 24HP	20HP + 24HP	16HP + 30HP
Alimentação		V/F/Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	112,0	117,0	123,0	130,0
		kBtu/h	381,9	399,0	419,4	443,3
	Potência de entrada[3]	kW	31,2	32,2	36,2	38,0
	COP		3,59	3,63	3,40	3,42
Unid. Central	Operação mínima recomendada		20%			
Nº UTs conectadas	Capacidade máxima recomendada[4]		130%			
	Quantidade máxima		64			
Compressores	Quantidade/Tipo		2 / Scroll DC Inverter			3 / Scroll DC Inverter
	Tipo de óleo		FV68H			
Ventiladores (DC)	Quantidade		3			
	Saída do motor	kW	0,92+(0,56+0,56)			
	Taxa de fluxo de ar	m^3/h	37.100	38.000	38.000	37.600
	Pressão estática[7]	Pa	0 - 20 (Padrão) | 20 - 120 (Opcional)			
Refrigerante	Tipo		R-410A			
	Carga de fábrica	kg	8,4+12,8	10+12,8	10+12,8	8,4+15,4
Conexões da tubulação[5]	Líquido	mm (in)	Ø19,1 (3/4)			
	Gás	mm (in)	Ø38,1 (1-1/2)			
Nível de pressão sonora[6]		dB(A)	66	66	67	66
Dimensões (LxAxP)	Sem embalagem	mm	(940×1.760×825)+(1.340×1.760×825)			
	Com embalagem	mm	(1.010×1.945×890)+(1.410×1.945×890)			
Peso líquido/bruto		kg	200+260/215+285	212+260/232+285	225+260/245+285	200+325/ 215+350
Faixa de operação da temperatura externa - Resfriamento		°C	-15° a +55°			

Observações:

1. Temperatura interna 27°C BS, 19°C BU; temperatura externa 35°C BS; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
2. Temperatura interna 20°C BS; temperatura externa 7°C BS, 6°C BU; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
3. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.
4. Consulte um especialista Midea Carrier para mais informações sobre aplicações entre 130% e 200% de simultaneidade.
5. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90 m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente igual ou superior a 90 m, consulte a ficha técnica de engenharia da série VC MAX para os diâmetros da tubulação de conexão.
6. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1,0 m em frente à unidade e a uma altura de 1,3 m em câmara semianecoica.
7. A pressão estática disponível da unidade pode ser aumentada, caso necessário. Consulte um especialista Midea Carrier.

48-54HP

HP			48	50	52	54
Modelo (un. de combinação)			MVC-M1350WV2GN1	MVC-M1410WV2GN1	MVC-M1465WV2GN1	MVC-M1520WV2GN1
Tipo de combinação			18HP + 30HP	20HP + 30HP	22HP + 30HP	24HP + 30HP
Alimentação		V/F/Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	135,0	141,0	146,5	152,0
		kBtu/h	460,4	480,8	499,6	518,3
	Potência de entrada[3]	kW	39,0	43,0	42,9	44,9
	COP		3,46	3,28	3,41	3,39
Unid. Central	Operação mínima recomendada		20%			
Nº UTs conectadas	Capacidade máxima recomendada[4]		130%			
	Quantidade máxima		64			
Compressores	Quantidade/Tipo		3 / Scroll DC Inverter			
	Tipo de óleo		FV68H			
Ventiladores (DC)	Quantidade		3		4	
	Saída do motor	kW	0,92+(0,56+0,56)		(0,56+0,56)×2	
	Taxa de fluxo de ar	m^3/h	38.500	38.500	43.500	43.500
	Pressão estática[7]	Pa	0 - 20 (Padrão) | 20 - 120 (Opcional)			
Refrigerante	Tipo		R-410A			
	Carga de fábrica	kg	10+15,4	10+15,4	12,8+15,4	12,8+15,4
Conexões da tubulação[5]	Líquido	mm (in)	Ø19,1 (3/4)			
	Gás	mm (in)	Ø38,1 (1-1/2)			
Nível de pressão sonora[6]		dB(A)	66	67		
Dimensões (LxAxP)	Sem embalagem	mm	(940x1.760x825)+(1.340x1.760x825)		(1.340×1.760×825)×2	
	Com embalagem	mm	(1.010x1.945x890)+(1.410x1.945x890)		(1.410×1.945×890)×2	
Peso líquid/bruto		kg	212+325/232+350	225+325/245+350	260+325/285+350	
Faixa de operação da temperatura externa - Resfriamento		°C	-15° a +55°			

Observações:

1. Temperatura interna 27°C BS, 19°C BU; temperatura externa 35°C BS; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
2. Temperatura interna 20°C BS; temperatura externa 7°C BS, 6°C BU; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
3. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.
4. Consulte um especialista Midea Carrier para mais informações sobre aplicações entre 130% e 200% de simultaneidade.
5. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90 m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente igual ou superior a 90 m, consulte a ficha técnica de engenharia da série VC MAX para os diâmetros da tubulação de conexão.
6. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1,0 m em frente à unidade e a uma altura de 1,3 m em câmara semianecoica.
7. A pressão estática disponível da unidade pode ser aumentada, caso necessário. Consulte um especialista Midea Carrier.

56-62HP

HP			56	58	60	62
Modelo (un. de combinação)			MVC-M1580WV2GN1	MVC-M1635WV2GN1	MVC-M1700WV2GN1	MVC-M1750WV2GN1
Tipo de combinação			26HP + 30HP	28HP + 30HP	30HP + 30HP	16HP+16HP+30HP
Alimentação		V/F/Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	158,0	163,5	170,0	175,0
		kBtu/h	538,8	557,5	579,7	596,8
	Potência de entrada[3]	kW	44,8	47,6	51,7	50,1
	COP		3,53	3,43	3,29	3,49
Unid. Central	Operação mínima recomendada		20%			
Nº UTs conectadas	Capacidade máxima recomendada[4]		130%			
	Quantidade máxima		64			
Compressores	Quantidade/Tipo		4 / Scroll DC Inverter			
	Tipo de óleo		FV68H			
Ventiladores (DC)	Quantidade		4			
	Saída do motor	kW	(0,56+0,56)×2			0,92×2+(0,56+0,56)
	Taxa de fluxo de ar	m^3/h	44.000			53.200
	Pressão estática[7]	Pa	0 - 20 (Padrão) | 20 - 120 (Opcional)			
Refrigerante	Tipo		R-410A			
	Carga de fábrica	kg	15,4×2			8,4×2+15,4
Conexões da tubulação[5]	Líquido	mm (in)	Ø19,1 (3/4)			
	Gás	mm (in)	Ø41,3 (1-5/8)			
Nível de pressão sonora[6]		dB(A)	67			
Dimensões (LxAxP)	Sem embalagem	mm	(1.340×1.760×825)×2			(940×1.760×825)×2+ (1.340×1.760×825)
	Com embalagem	mm	(1.410×1.945×890)×2			(1.010×1.945×890)×2 +(1.410×1.945×890)
Peso líquido/bruto		kg	325×2/350×2			200×2+325/ 215×2+350
Faixa de operação da temperatura externa - Resfriamento		°C	-15° a +55°			

Observações:

1. Temperatura interna 27°C BS, 19°C BU; temperatura externa 35°C BS; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
2. Temperatura interna 20°C BS; temperatura externa 7°C BS, 6°C BU; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
3. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.
4. Consulte um especialista Midea Carrier para mais informações sobre aplicações entre 130% e 200% de simultaneidade.
5. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90 m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente igual ou superior a 90 m, consulte a ficha técnica de engenharia da série VC MAX para os diâmetros da tubulação de conexão.
6. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1,0 m em frente à unidade e a uma altura de 1,3 m em câmara semianecoica.
7. A pressão estática disponível da unidade pode ser aumentada, caso necessário. Consulte um especialista Midea Carrier.

64-70HP

HP			64	66	68	70
Modelo (un. de combinação)			MVC-M1810WV2GN1	MVC-M1860WV2GN1	MVC-M1910WV2GN1	MVC-M1970WV2GN1
Tipo de combinação			14HP+20HP+30HP	16HP+20HP+30HP	18HP+20HP+30HP	16HP+24HP+30HP
Alimentação		V/F/Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	181,0	186,0	191,0	197,0
		kBtu/h	617,2	634,3	651,3	671,8
	Potência de entrada[3]	kW	52,6	55,2	56,2	57,0
	COP		3,44	3,37	3,40	3,46
Unid. Central	Operação mínima recomendada		20%			
Nº UTs conectadas	Capacidade máxima recomendada[4]		130%			
	Quantidade máxima		64			
Compressores	Quantidade/Tipo		4 / Scroll DC Inverter			
	Tipo de óleo		FV68H			
Ventiladores (DC)	Quantidade		4			5
	Saída do motor	kW	0,92×2+(0,56+0,56)			0,92+(0,56+0,56)×2
	Taxa de fluxo de ar	m^3/h	54.100	54.100	55.000	59.100
	Pressão estática[7]	Pa	0 - 20 (Padrão) | 20 - 120 (Opcional)			
Refrigerante	Tipo		R-410A			
	Carga de fábrica	kg	8,4+10+15,4	8,4+10+15,4	10×2+15,4	8,4+12,8+15,4
Conexões da tubulação[5]	Líquido	mm (in)	Ø19,1 (3/4)		Ø22,2 (7/8)	
	Gás	mm (in)	Ø41,3 (1-5/8)		Ø44,5 (1-3/4)	
Nível de pressão sonora[6]		dB(A)	67	68	68	68
Dimensões (LxAxP)	Sem embalagem	mm	(940×1.760×825)×2+(1.340×1.760×825)			(940×1.760×825)+ (1.340×1.760×825)×2
	Com embalagem	mm	(1.010×1.945×890)×2+(1.410×1.945×890)			(1.010×1.945×890)+ (1.410×1.945×890)×2
Peso líquido		kg	200+225+325/ 215+245+350	200+225+325/ 215+245+350	212+225+325/ 232+245+350	200+260+325/ 215+285+350
Faixa de operação da temperatura externa - Resfriamento		°C	-15° a +55°			

Observações:

1. Temperatura interna 27°C BS, 19°C BU; temperatura externa 35°C BS; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
2. Temperatura interna 20°C BS; temperatura externa 7°C BS, 6°C BU; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
3. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.
4. Consulte um especialista Midea Carrier para mais informações sobre aplicações entre 130% e 200% de simultaneidade.
5. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90 m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente igual ou superior a 90 m, consulte a ficha técnica de engenharia da série VC MAX para os diâmetros da tubulação de conexão.
6. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1,0 m em frente à unidade e a uma altura de 1,3 m em câmara semianecoica.
7. A pressão estática disponível da unidade pode ser aumentada, caso necessário. Consulte um especialista Midea Carrier.

72-78HP

HP			72	74	76	78
Modelo (un. de combinação)			MVC-M2020WV2GN1	MVC-M2080WV2GN1	MVC-M2150WV2GN1	MVC-M2200WV2GN1
Tipo de combinação			18HP+24HP+30HP	20HP+24HP+30HP	16HP+30HP+30HP	18HP+30HP+30HP
Alimentação		V/F/Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	202,0	208,0	215,0	220,0
		kBtu/h	688,8	709,3	733,2	750,2
	Potência de entrada[3]	kW	58,0	62,0	63,8	64,9
	COP		3,48	3,35	3,37	3,39
Unid. Central	Operação mínima recomendada		20%			
Nº UTs conectadas	Capacidade máxima recomendada[4]		130%			
	Quantidade máxima		64			
Compressores	Quantidade/Tipo		4 / Scroll DC Inverter		5 / Scroll DC Inverter	
	Tipo de óleo		FV68H			
Ventiladores (DC)	Quantidade		5			
	Saída do motor	kW	0,92+(0,56+0,56)×2			
	Taxa de fluxo de ar	m^3/h	60.000	60.000	59.600	60.500
	Pressão estática[7]	Pa	0 - 20 (Padrão) | 20 - 120 (Opcional)			
Refrigerante	Tipo		R-410A			
	Carga de fábrica	kg	10+12,8+15,4	10+12,8+15,4	8,4+15,4×2	10+15,4×2
Conexões da tubulação[5]	Líquido	mm (in)	Ø22,2 (7/8)			
	Gás	mm (in)	Ø44,5 (1-3/4)			
Nível de pressão sonora[6]		dB(A)	68	69	68	68
Dimensões (LxAxP)	Sem embalagem	mm	(940×1.760×825)+(1.340×1.760×825)×2			
	Com embalagem	mm	(1.010×1.945×890)+(1.410×1.945×890)×2			
Peso líquido/bruto		kg	212+260+325/ 232+285+350	225+260+325/ 245+285+350	200+325×2/ 215+350×2	212+325×2/ 232+350×2
Faixa de operação da temperatura externa - Resfriamento		°C	-15° a +55°			

Observações:

1. Temperatura interna 27°C BS, 19°C BU; temperatura externa 35°C BS; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
2. Temperatura interna 20°C BS; temperatura externa 7°C BS, 6°C BU; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
3. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.
4. Consulte um especialista Midea Carrier para mais informações sobre aplicações entre 130% e 200% de simultaneidade.
5. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90 m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente igual ou superior a 90 m, consulte a ficha técnica de engenharia da série VC MAX para os diâmetros da tubulação de conexão.
6. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1,0 m em frente à unidade e a uma altura de 1,3 m em câmara semianecoica.
7. A pressão estática disponível da unidade pode ser aumentada, caso necessário. Consulte um especialista Midea Carrier.

80-86HP

HP			80	82	84	86
Modelo (un. de combinação)			MVC-M2260WV2GN1	MVC-M2315WV2GN1	MVC-M2370WV2GN1	MVC-M2430WV2GN1
Tipo de combinação			20HP+30HP+30HP	22HP+30HP+30HP	24HP+30HP+30HP	26HP+30HP+30HP
Alimentação		V/F/Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	226,0	231,5	237,0	243,0
		kBtu/h	770,7	789,4	808,2	828,6
	Potência de entrada[3]	kW	68,9	68,8	70,7	70,6
	COP		3,28	3,36	3,35	3,44
Unid. Central	Operação mínima recomendada		20%			
Nº UTs conectadas	Capacidade máxima recomendada[4]		130%			
	Quantidade máxima		64			
Compressores	Quantidade/Tipo		5 / Scroll DC Inverter	5 / Scroll DC Inverter	5 / Scroll DC Inverter	6 / Scroll DC Inverter
	Tipo de óleo		FV68H			
Ventiladores (DC)	Quantidade		5	6		
	Saída do motor	kW	0,92+(0,56+0,56)×2	(0,56+0,56)×3		
	Taxa de fluxo de ar	m^3/h	60.500	65.500	65.500	66.000
	Pressão estática[7]	Pa	0 - 20 (Padrão) | 20 - 120 (Opcional)			
Refrigerante	Tipo		R-410A			
	Carga de fábrica	kg	10+15,4×2	12,8+15,4×2	12,8+15,4×2	15,4×3
Conexões da tubulação[5]	Líquido	mm (in)	Ø22,2 (7/8)		Ø25,4 (1)	
	Gás	mm (in)	Ø44,5 (1-3/4)		Ø50,8 (2)	
Nível de pressão sonora[6]		dB(A)	69			
Dimensões (LxAxP)	Sem embalagem	mm	(940×1.760×825)+ (1.340×1.760×825)×2	(1.340×1.760×825)×3		
	Com embalagem	mm	(1.010×1.945×890)+ (1.410×1.945×890)×2	(1.410×1.945×890)×3		
Peso líquido/bruto		kg	225+325×2/ 245+350×2	260+325×2/ 285+350×2	260+325×2/ 285+350×2	325×3/350×3
Faixa de operação da temperatura externa - Resfriamento		°C	-15° a +55°			

Observações:

1. Temperatura interna 27°C BS, 19°C BU; temperatura externa 35°C BS; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
2. Temperatura interna 20°C BS; temperatura externa 7°C BS, 6°C BU; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
3. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.
4. Consulte um especialista Midea Carrier para mais informações sobre aplicações entre 130% e 200% de simultaneidade.
5. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90 m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente igual ou superior a 90 m, consulte a ficha técnica de engenharia da série VC MAX para os diâmetros da tubulação de conexão.
6. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1,0 m em frente à unidade e a uma altura de 1,3 m em câmara semianecoica.
7. A pressão estática disponível da unidade pode ser aumentada, caso necessário. Consulte um especialista Midea Carrier.

88-90HP

HP			88	90
Modelo (un. de combinação)			MVC-M2485WV2GN1	MVC-M2550WV2GN1
Tipo de combinação			28HP+30HP+30HP	30HP+30HP+30HP
Alimentação		V/F/Hz	380 / 3 / 60	
Refrigeração[1]	Capacidade	kW	248,5	255,0
		kBtu/h	847,4	869,6
	Potência de entrada[3]	kW	73,5	77,5
	COP		3,38	3,29
Unid. Central	Operação mínima recomendada		20%	
Nº UTs conectadas	Capacidade máxima recomendada[4]		130%	
	Quantidade máxima		64	
Compressores	Quantidade/Tipo		6 / Scroll DC Inverter	
	Tipo de óleo		FV68H	
Ventiladores (DC)	Quantidade		6	
	Saída do motor	kW	(0,56+0,56)×3	
	Taxa de fluxo de ar	m^3/h	66.000	
	Pressão estática[7]	Pa	0 - 20 (Padrão) | 20 - 120 (Opcional)	
Refrigerante	Tipo		R-410A	
	Carga de fábrica	kg	15,4×3	
Conexões da tubulação[5]	Líquido	mm (in)	Ø25,4 (1)	
	Gás	mm (in)	Ø50,8 (2)	
Nível de pressão sonora[6]		dB(A)	69	
Dimensões (LxAxP)	Sem embalagem	mm	(1.340×1.760×825)×3	
	Com embalagem	mm	(1.410×1.945×890)×3	
Peso líquido/bruto		kg	325×3/350×3	
Faixa de operação da temperatura externa - Resfriamento		°C(BS)	-15° a +55°	

Observações:

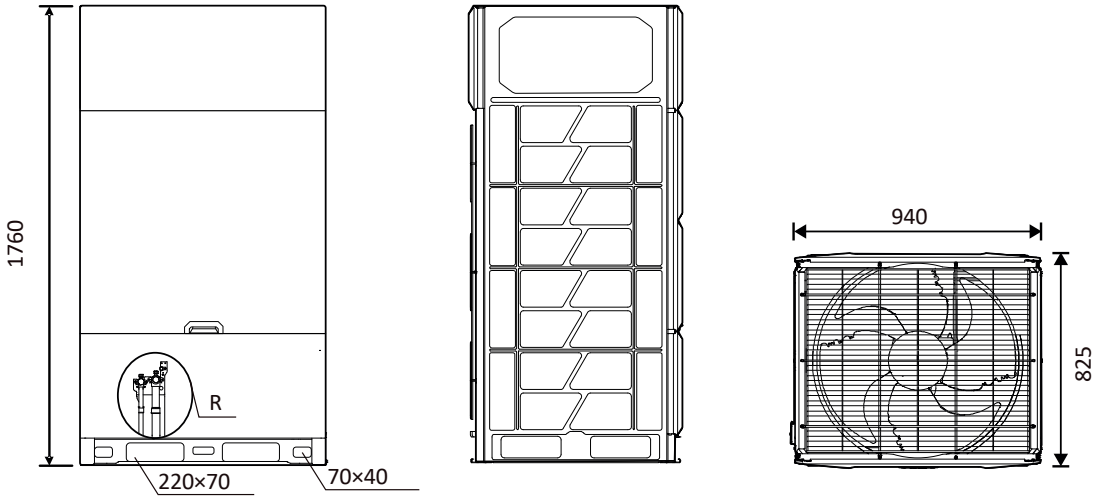
1. Temperatura interna 27°C BS, 19°C BU; temperatura externa 35°C BS; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
2. Temperatura interna 20°C BS; temperatura externa 7°C BS, 6°C BU; comprimento equivalente da tubulação de refrigerante 7,5 m com desnível zero.
3. Os valores apresentados não devem ser utilizados para dimensionar o cabeamento elétrico.
4. Consulte um especialista Midea Carrier para mais informações sobre aplicações entre 130% e 200% de simultaneidade.
5. Os diâmetros indicados correspondem ao tubo que liga a combinação da unidade central à primeira junção secundária interna, para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente inferior a 90 m. Para sistemas com tubulação de líquido de comprimento total equivalente igual ou superior a 90 m, consulte a ficha técnica de engenharia da série VC MAX para os diâmetros da tubulação de conexão.
6. O nível de pressão sonora é medido a uma distância de 1,0 m em frente à unidade e a uma altura de 1,3 m em câmara semianecoica.
7. A pressão estática disponível da unidade pode ser aumentada, caso necessário. Consulte um especialista Midea Carrier.

2. Dimensões

2.1. Unidades Individuais

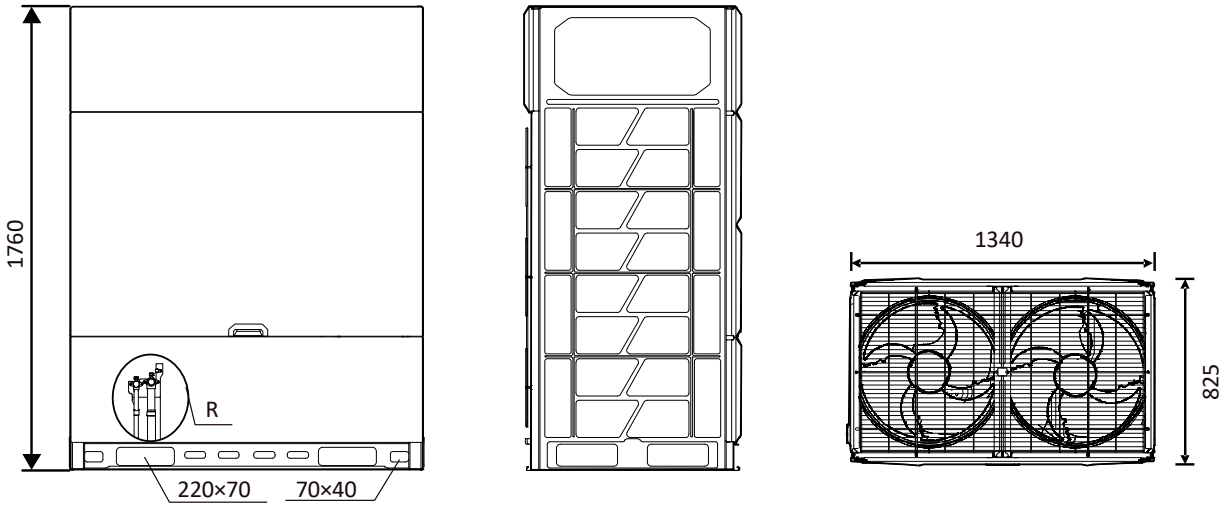
8/10/12/14/16/18/20HP

Figura 2-2.1: Dimensões 8/10/12/14/16/18/20HP (dimensões em mm)



22/24/26/28/30HP

Figura 2-2.2: Dimensões 22/24/26/28/30HP (dimensões em mm)



Detalhe R

Figura 2-2.4: Detalhe R (dimensões em mm)

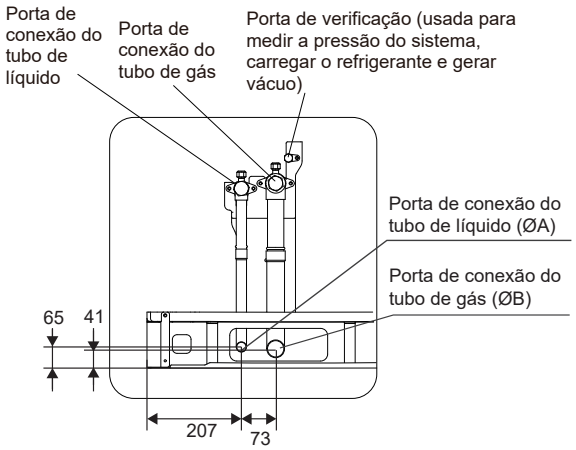


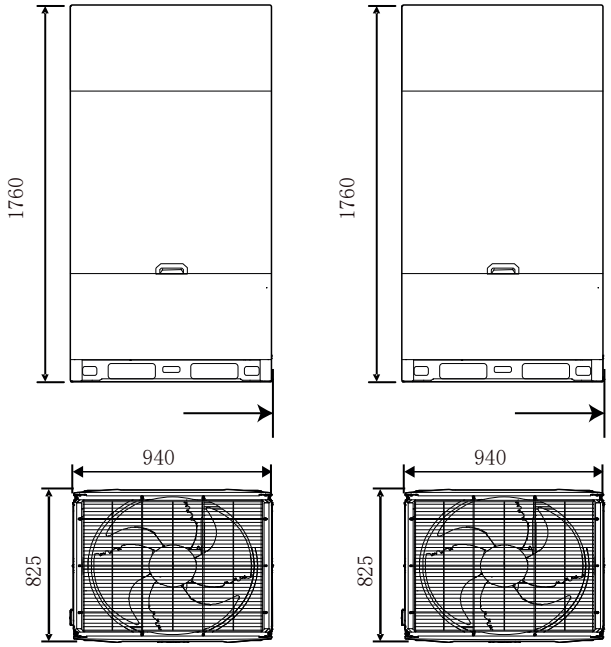
Tabela 2-2.1: Diâmetro da tubulação de conexão

Capacidade	ØA - mm (in)	ØB - mm (in)
8HP / 10HP / 12HP	Ø12,7 (1/2)	Ø25,4 (1)
14HP / 16HP / 18HP / 20HP	Ø15,9 (5/8)	Ø28,6 (1-1/8)
22HP / 24HP	Ø19,1 (3/4)	Ø31,8 (1-1/4)
26HP / 28HP / 30HP	Ø22,2 (7/8)	Ø31,8 (1-1/4)

2.2 Unidades Combinadas

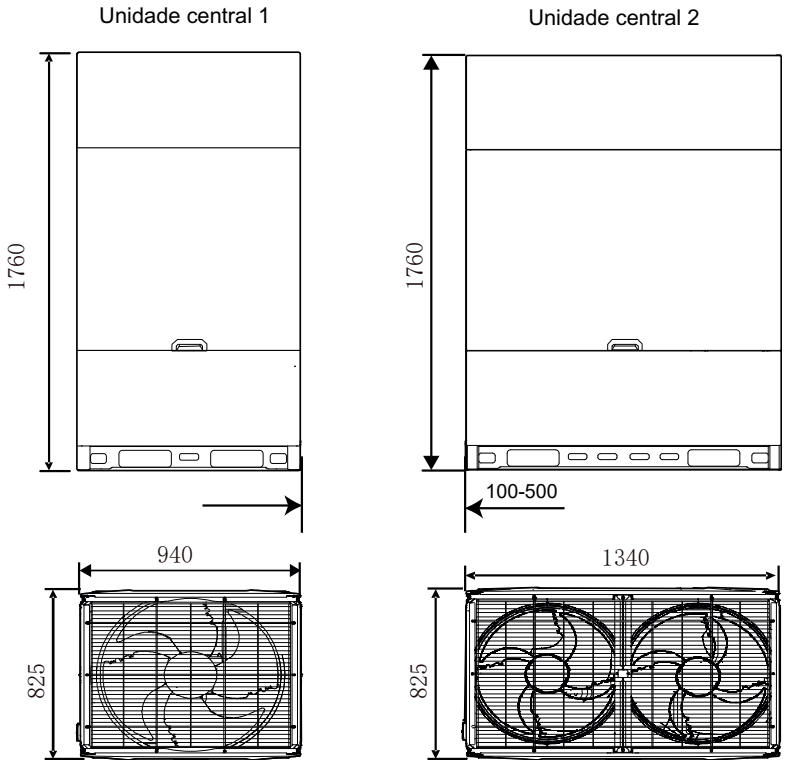
32/34/36/38HP

Figura 2-2.5: Dimensões da unidade 32/34/36/38HP (dimensões em mm)



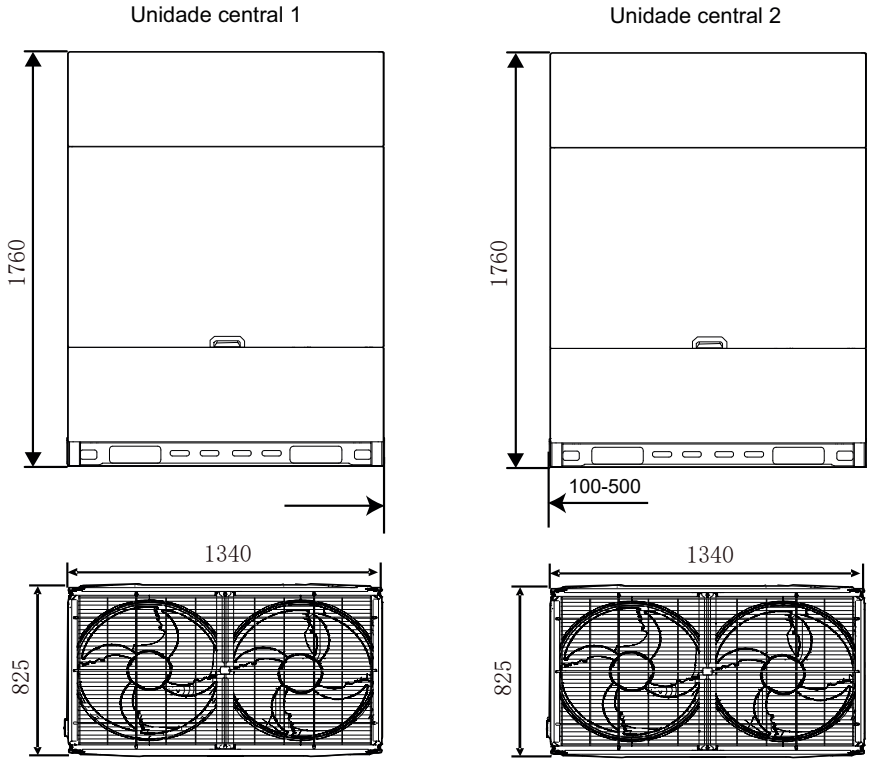
40/42/44/46/48/50HP

Figura 2-2.6: Dimensões das unidades 40/42/44/46/48/50HP (dimensões em mm)



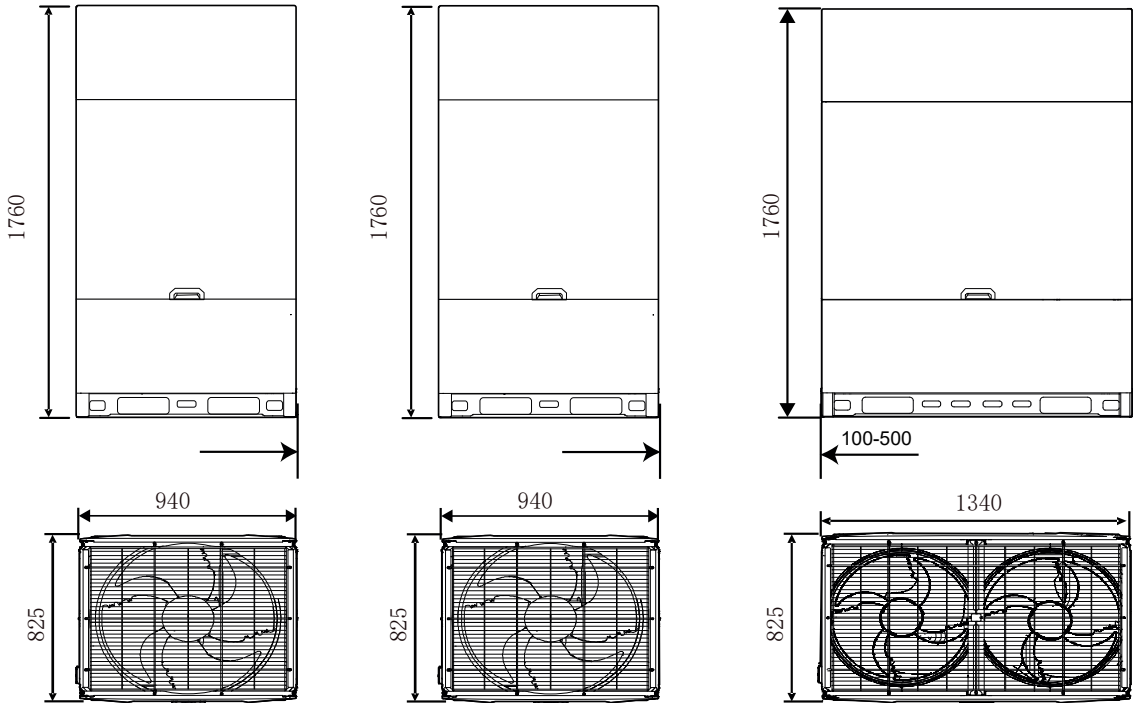
52/56/58/60HP

Figura 2-2.7: Dimensões da unidade 52/56/58/60HP (dimensões em mm)



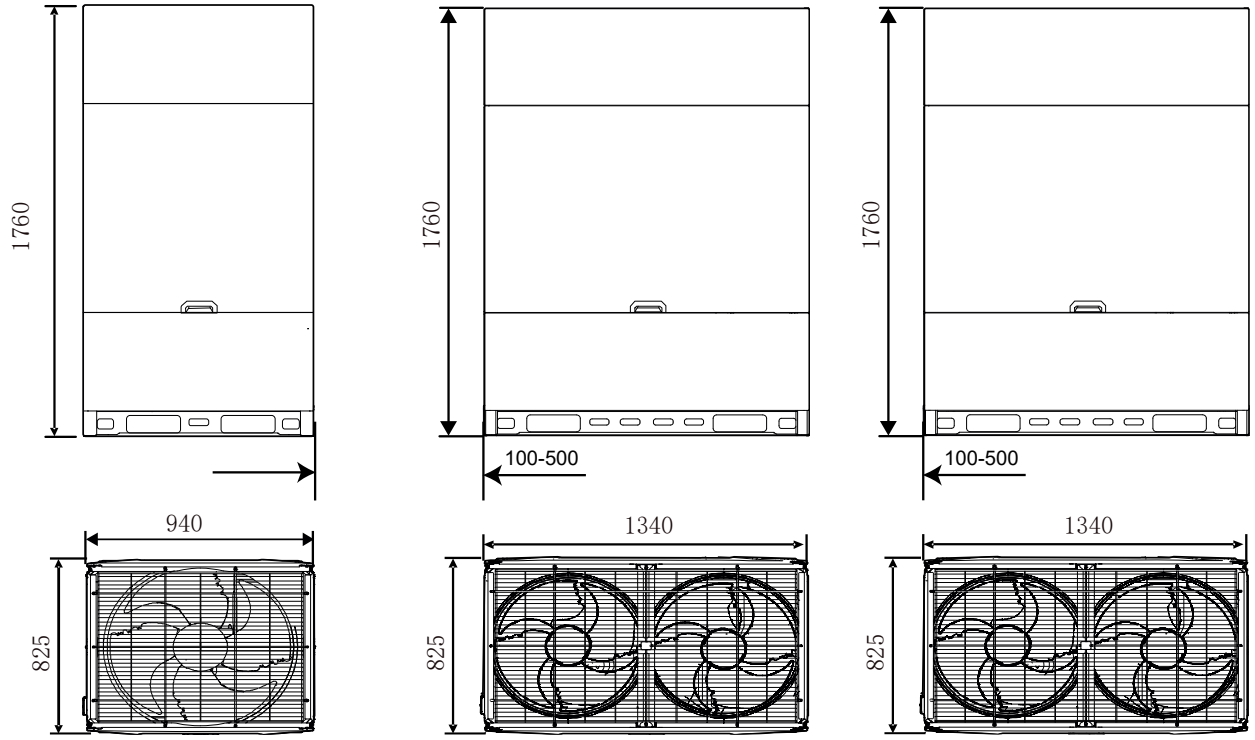
62/64/66/68HP

Figura 2-2.8: Dimensões das unidades 62/64/66/68HP (dimensões em mm)



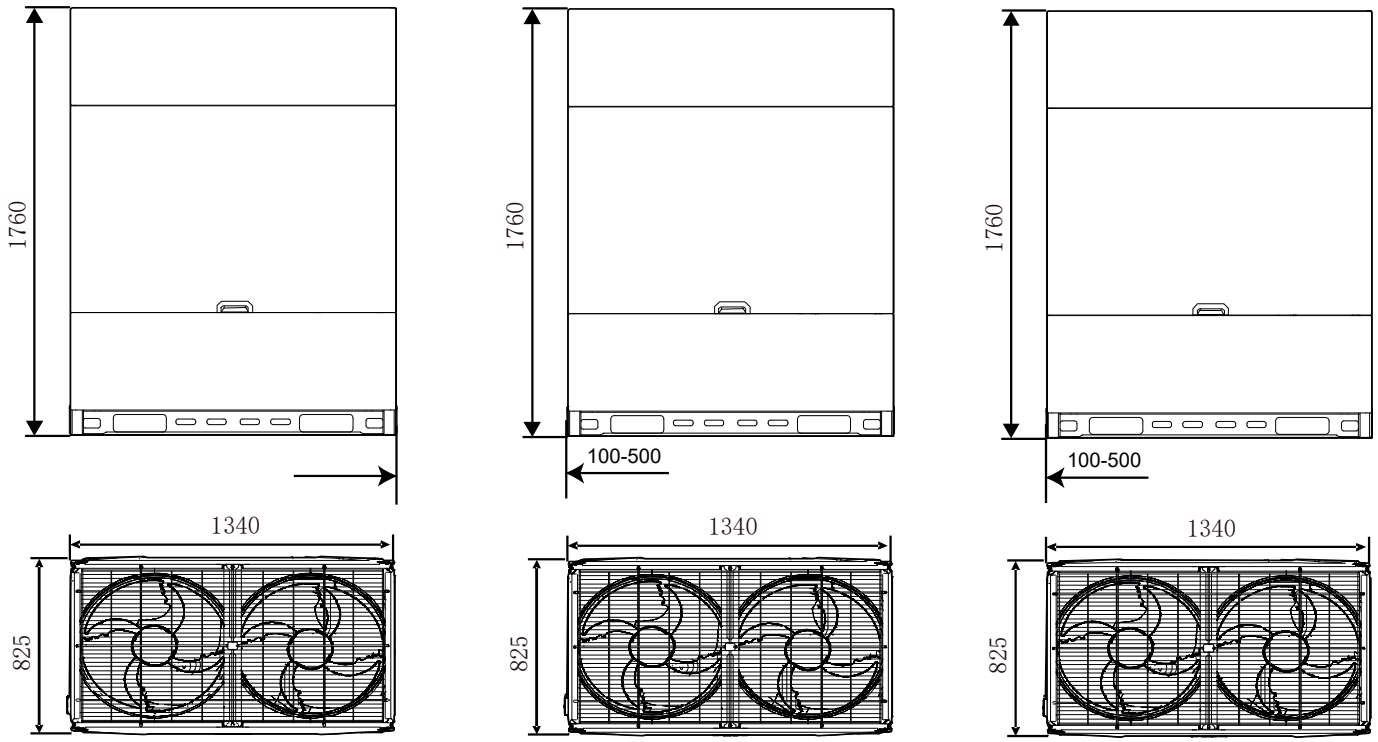
70/72/74/76/78/80HP

Figura 2-2.9: Dimensões das unidades 70/72/74/76/78/80HP (dimensões em mm)



82/84/86/88/90HP

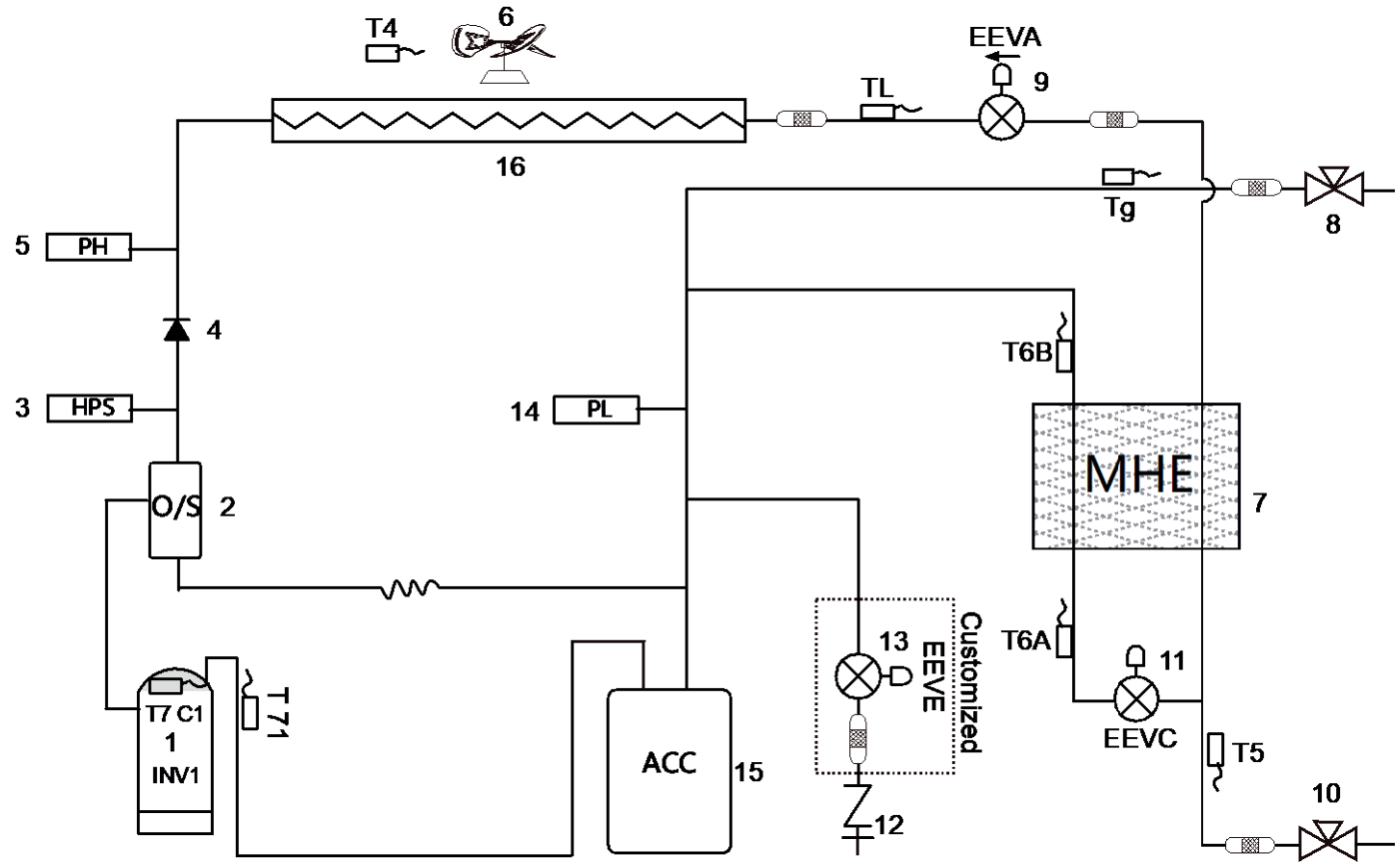
Figura 2-2.10: Dimensões das unidades 82/84/86/88/90HP (dimensões em mm)



3. Diagramas de Tubulação

8-12HP

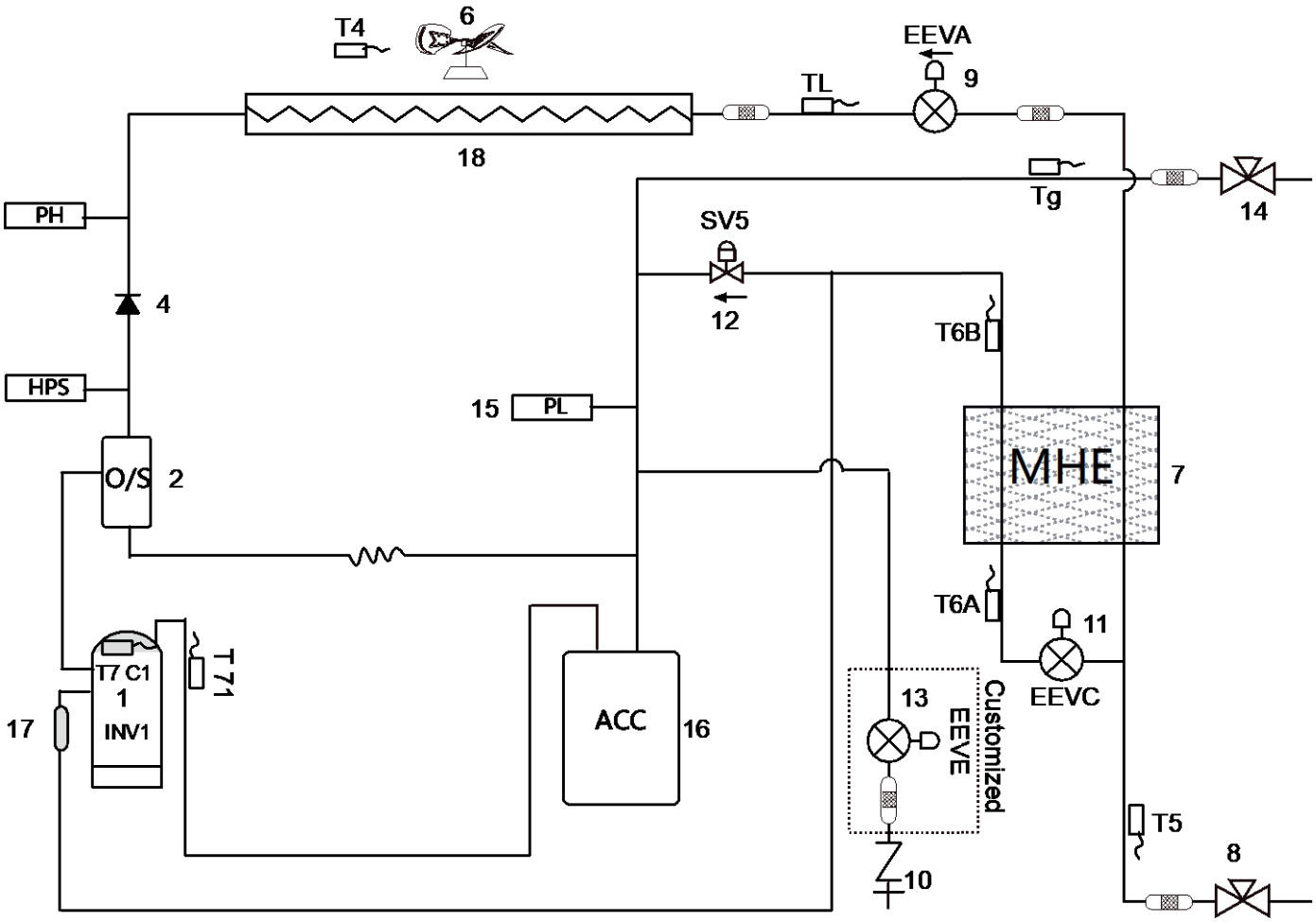
Figura 2-3.1: Diagramas de tubulação 8-12HP



Legenda				
N°	**Descrição**		**N°**	**Descrição**
1	Compressor		14	Sensor de baixa pressão
2	Separador de óleo		15	Separador de gás-líquido
3	Pressostato de alta		16	Trocador de calor
4	Válvula de retenção		**Código**	**Descrição dos sensores**
5	Sensor de alta pressão		T4	Sensor de temperatura ambiente externo
6	Ventilador		T5	Sensor de temperatura de entrada da válvula de bloqueio de líquido
7	Trocador de calor de microcanal		T6A	Sensor de temperatura de entrada do trocador de calor de microcanal
8	Válvula de bloqueio (lado do gás)		T6B	Sensor de temperatura de saída do trocador de calor de microcanal
9	Válvula de expansão eletrônica (EEVA)		T71/T72	Sensor de temperatura de sucção
10	Válvula de bloqueio (lado do líquido)		Tg	Sensor de temperatura do tubo de gás
11	Válvula de expansão eletrônica (EEVC)		TL	Sensor de temperatura de saída do condensador
12	Porta de carregamento		T7C1/T7C2	Sensor de temperatura de descarga
13	Válvula de expansão eletrônica (EEVE opcional)		Tb	Sensor de temperatura da câmara da caixa de controle elétrico

14-20HP

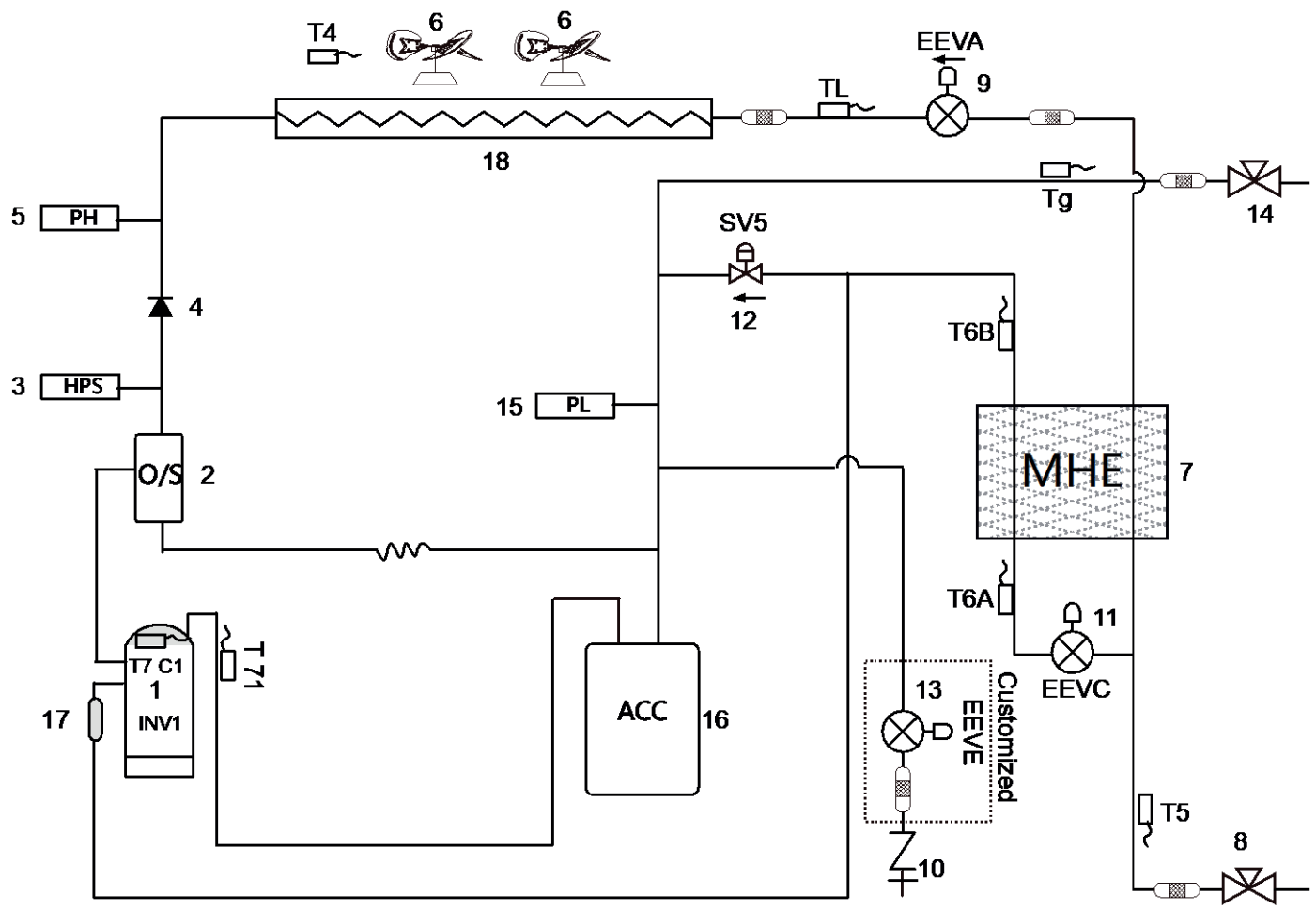
Figura 2-3.2: Diagramas de tubulação 14-20HP



Legenda				
N°	**Descrição**		**N°**	**Descrição**
1	Compressor		15	Sensor de baixa pressão
2	Separador de óleo		16	Separador de gás-líquido
3	Pressostato de alta		17	Silenciador
4	Válvula de retenção		18	Trocador de calor
5	Sensor de alta pressão		**Sensor Code**	**Descrição**
6	Ventilador		T4	Sensor de temperatura ambiente externo
7	Trocador de calor de microcanal		T5	Sensor de temperatura de entrada da válvula de bloqueio de líquido
8	Válvula de bloqueio (lado do líquido)		T6A	Sensor de temperatura de entrada do trocador de calor de microcanal
9	Válvula de expansão eletrônica (EEVA)		T6B	Sensor de temperatura de saída do trocador de calor de microcanal
10	Porta de carregamento		T71/T72	Sensor de temperatura de sucção
11	Válvula de expansão eletrônica (EEVC)		Tg	Sensor de temperatura do tubo de gás
12	Válvula solenoide bypass de injeção (SV5)		TL	Sensor de temperatura de saída do condensador
13	Válvula de expansão eletrônica (EEVE opcional)		T7C1/T7C2	Sensor de temperatura de descarga
14	Válvula de bloqueio (lado do gás)		Tb	Sensor de temperatura da câmara da caixa de controle elétrico

22-24HP

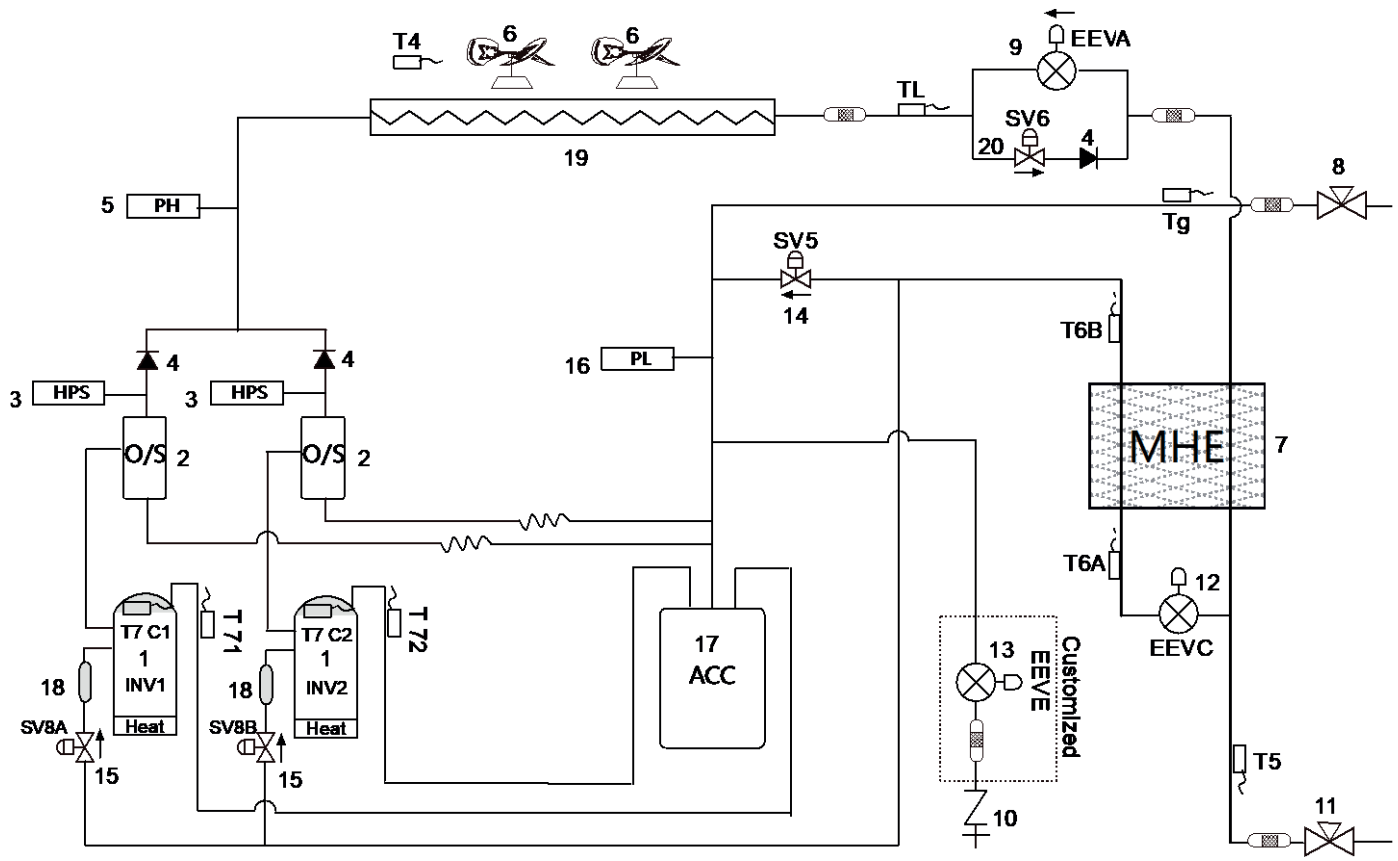
Figura 2-3.3: Diagramas de tubulação 22-24HP



Legenda				
N°	**Descrição**		**N°**	**Descrição**
1	Compressor		15	Sensor de baixa pressão
2	Separador de óleo		16	Separador de gás-líquido
3	Pressostato de alta		17	Silenciador
4	Válvula de retensão		18	Trocador de calor
5	Sensor de alta pressão		**Código**	**Descrição dos sensores**
6	Ventilador		T4	Sensor de temperatura ambiente externo
7	Trocador de calor de microcanal		T5	Sensor de temperatura de entrada da válvula de bloqueio de líquido
8	Válvula de bloqueio (lado do líquido)		T6A	Sensor de temperatura de entrada do trocador de calor de microcanal
9	Válvula de expansão eletrônica (EEVA)		T6B	Sensor de temperatura de saída do trocador de calor de microcanal
10	Porta de carregamento		T71/T72	Sensor de temperatura de sucção
11	Válvula de expansão eletrônica (EEVC)		Tg	Sensor de temperatura do tubo de gás
12	Válvula solenoide bypass de injeção (SV5)		TL	Sensor de temperatura de saída do condensador
13	Válvula de expansão eletrônica (EEVE opcional)		T7C1/T7C2	Sensor de temperatura de descarga
14	Válvula de bloqueio (lado do gás)		Tb	Sensor de temperatura da câmara da caixa de controle elétrico

26-30HP

Figura 2-3.4: Diagramas de tubulação 26-30HP



Legenda				
N°	**Descrição**		**N°**	**Descrição**
1	Compressor		16	Sensor de baixa pressão
2	Separador de óleo		17	Separador de gás-líquido
3	Pressostato de alta		18	Silenciador
4	Válvula de retenção		19	Trocador de calor
5	Sensor de alta pressão		20	Válvula de desvio de líquido (SV6)
6	Ventilador		**Código**	**Descrição dos sensores**
7	Trocador de calor de microcanal		T4	Sensor de temperatura ambiente externo
8	Válvula de bloqueio (lado do gás)		T5	Sensor de temperatura de entrada da válvula de bloqueio de líquido
9	Válvula de expansão eletrônica (EEVA)		T6A	Sensor de temperatura de entrada do trocador de calor de microcanal
10	Porta de carregamento		T6B	Sensor de temperatura de saída do trocador de calor de microcanal
11	Válvula de bloqueio (lado do líquido)		T71/T72	Sensor de temperatura de sucção
12	Válvula de expansão eletrônica (EEVC)		Tg	Sensor de temperatura do tubo de gás
13	Válvula de expansão eletrônica (EEVE opcional)		TL	Sensor de temperatura de saída do condensador
14	Válvula solenoide bypass de injeção (SV5)		T7C1/T7C2	Sensor de temperatura de descarga
15	Válvula de injeção (SV8A/B)		Tb	Sensor de temperatura da câmara da caixa de controle elétrico

Componentes chave:

1. **Separador de Óleo:**

   Separa o óleo do refrigerante bombeado para fora do compressor retornando-o rapidamente ao compressor. A eficiência de separação é de até 99%.

2. **Separador de gás-líquido:**

   Armazena refrigerante líquido e óleo para proteger o compressor do efeito de “golpe de aríete”.

3. **Válvula de expansão eletrônica (EEVA):**

   Controla o fluxo de refrigerante e reduz a pressão do mesmo.

4. **Trocador de Calor Microcanal:**

   No modo de resfriamento, ele pode melhorar o grau de super-resfriamento e o refrigerante super-resfriado pode obter uma melhor troca de calor no lado interno. No modo de aquecimento, o refrigerante proveniente do trocador de calor de microcanais que vai para o compressor pode aumentar o volume do refrigerante e melhorar a capacidade de aquecimento em baixa temperatura ambiente. O volume de refrigerante no trocador de calor de microcanais é controlado de acordo com a diferença de temperatura entre a entrada e a saída do trocador de calor de microcanais ou a diferença de temperatura entre a temperatura de descarga e a temperatura de descarga desejada.

5. **Válvula Solenóide SV5:**

   Controla o refrigerante do trocador de calor de microcanal para o separador gás-líquido.

6. **Válvula Solenóide SV8A / SV8B:**

   Permite que o refrigerante do trocador de calor microcanal seja injetado diretamente no compressor. SV8A/B abre quando o compressor inicia e fecha quando o compressor para.

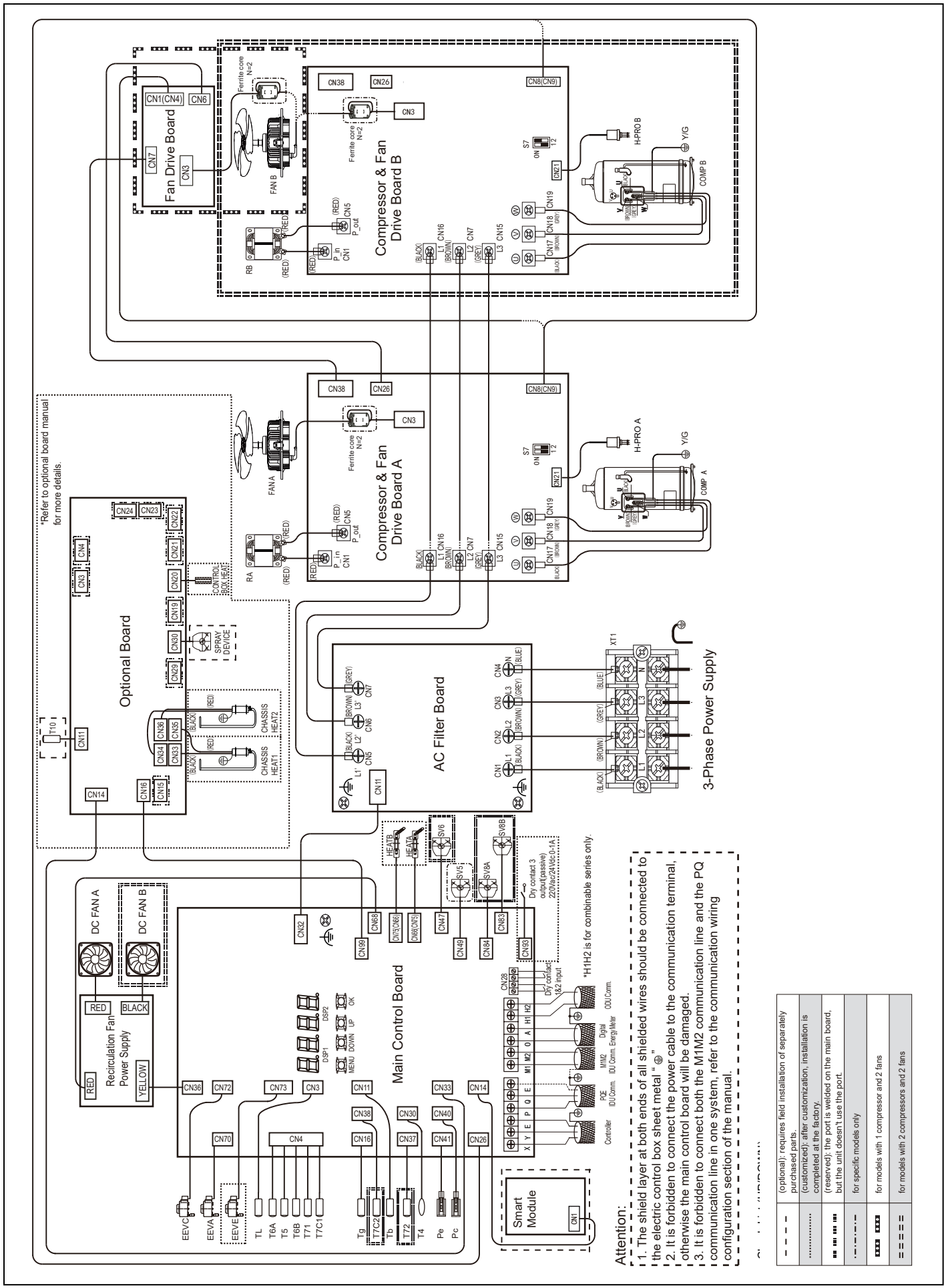
7. **Pressostato de Alta Pressão:**

   Regula a pressão do sistema. Quando a pressão do sistema sobe acima do limite, o pressostato de alta pressão desliga, em seguida, o compressor para. Após 10 minutos, o compressor reinicia.

8. **Sensor de Alta e Baixa Pressão:**

   Usado para detectar a pressão alta/baixa do sistema.

4. Diagrama Elétrico



Código	Descrição	Código	Descrição
COMP A / COMP B	Compressor	XT1	Terminal da fonte de alimentação
EEVA / EEVC / EEVE	Válvula de expansão eletrônica	T4	Sensor de temperatura ambiente externa
FAN A / FAN B	Ventilador DC	T5	Sensor de temperatura de entrada da válvula reguladora de líquido
DC FAN A/ DC FAN B	Ventilador de recirculação	T6A	Sensor de temperatura de entrada do trocador de calor do microcanal
HEAT A / HEAT B	Aquecedor do compressor	T6B	Sensor de temperatura de saída do trocador de calor do microcanal
RA / RB	Reatância	T71 / T72	Sensor de temperatura de sucção
SV5/SV6/SV8A/SV8B	Válvula solenoide	Tg	Sensor de temperatura do tubo de gás
H-PRO A / H-PRO B	Pressostato de alta pressão	TL	Sensor de temperatura de saída do condensador
Pc	Sensor de alta pressão	T7C1 / T7C2	Sensor de temperatura de descarga
Pe	Sensor de baixa pressão	Tb	Sensor de temperatura da câmara da caixa de controle elétrico

5. Características Elétricas

Tabela 2-5.1: Características elétricas da unidade central

Modelo				Fonte de alimentação[1]							Compressor		OFM	
Capacidade	Módulos			Freq.	Tensão (Volts)			MCA[2]	TOCA[3]	MFA[4]	MSC[5]	RLA[6]	kW	FLA
				Hz	Nom.	Mín.	Máx.							
8HP	/	/	/	50/60	380~415	342	440	18,3	22,8	25	/	12,1	0,56	1,7
10HP	/	/	/	50/60	380~415	342	440	22,2	26,7	32	/	14,3	0,56	1,7
12HP	/	/	/	50/60	380~415	342	440	24,7	29,2	32	/	18,2	0,56	1,7
14HP	/	/	/	50/60	380~415	342	440	28,6	33,1	40	/	20,5	0,92	1,8
16HP	/	/	/	50/60	380~415	342	440	30,3	34,8	40	/	24	0,92	2,8
18HP	/	/	/	50/60	380~415	342	440	33,0	37,5	40	/	29	0,92	2,8
20HP	/	/	/	50/60	380~415	342	440	42,0	47,0	50	/	37	0,92	2,8
22HP	/	/	/	50/60	380~415	342	440	42,5	47,5	50	/	38	0,56+0,56	1,8+1,8
24HP	/	/	/	50/60	380~415	342	440	44,5	49,5	63	/	41	0,56+0,56	2,0+2,0
26HP	/	/	/	50/60	380~415	342	440	50,5	55,0	63	/	19,0+19,2	0,56+0,56	2,2+2,2
28HP	/	/	/	50/60	380~415	342	440	53,0	57,5	63	/	20,3+20,2	0,56+0,56	2,2+2,2
30HP	/	/	/	50/60	380~415	342	440	55,1	59,6	63	/	21,0+21,3	0,56+0,56	2,2+2,2
32HP	16HP	16HP	/	50/60	380~415	342	440	60,6	69,6	80	/	24+24	0,92+0,92	2,8+2,8
34HP	14HP	20HP	/	50/60	380~415	342	440	70,6	80,1	90	/	20,5+37	0,92+0,92	1,8+2,8
36HP	16HP	20HP	/	50/60	380~415	342	440	72,3	81,8	90	/	24+37	0,92+0,92	2,8+2,8
38HP	18HP	20HP	/	50/60	380~415	342	440	75,0	84,5	90	/	29+37	0,92+0,92	2,8+2,8
40HP	16HP	24HP	/	50/60	380~415	342	440	74,8	84,3	103	/	24+41	0,92+0,56+0,56	2,8+2,0+2,0
42HP	18HP	24HP	/	50/60	380~415	342	440	77,5	87,0	103	/	29+41	0,92+0,56+0,56	2,8+2,0+2,0
44HP	20HP	24HP	/	50/60	380~415	342	440	86,5	96,5	113	/	37+41	0,92+0,56+0,56	2,8+2,0+2,0
46HP	16HP	30HP	/	50/60	380~415	342	440	85,4	94,4	103	/	24+21,0+21,3	0,92+0,56+0,56	2,8+2,2+2,2
48HP	18HP	30HP	/	50/60	380~415	342	440	88,1	97,1	103	/	29+21,0+21,3	0,92+0,56+0,56	2,8+2,2+2,2
50HP	20HP	30HP	/	50/60	380~415	342	440	97,1	106,6	113	/	37+21,0+21,3	0,92+0,56+0,56	2,8+2,2+2,2
52HP	22HP	30HP	/	50/60	380~415	342	440	97,6	107,1	113	/	38+21,0+21,3	0,56+0,56+0,56+0,56	1,8+1,8+2,2+2,2
54HP	24HP	30HP	/	50/60	380~415	342	440	99,6	109,1	126	/	41+21,0+21,3	0,56+0,56+0,56+0,56	2,0+2,0+2,2+2,2
56HP	26HP	30HP	/	50/60	380~415	342	440	105,6	114,6	126	/	19,0+19,2+21,0+21,3	0,56+0,56+0,56+0,56	2,2+2,2+2,2+2,2
58HP	28HP	30HP	/	50/60	380~415	342	440	108,1	117,1	126	/	20,3+20,2+21,0+21,3	0,56+0,56+0,56+0,56	2,2+2,2+2,2+2,2
60HP	30HP	30HP	/	50/60	380~415	342	440	110,2	119,2	126	/	21,0+21,3+21,0+21,3	0,56+0,56+0,56+0,56	2,2+2,2+2,2+2,2

Abreviações:

MCA: Corrente mínima do circuito (A); TOCA: Sobrecorrente total (A); MFA: Máximos Amps de fusíveis; MSC: Disjuntor para corrente máxima (A); RLA: Corrente nominal (A); OFM: Motor do ventilador do condensador da unidade central; kW: Consumo nominal do motor (kW).

Notas:

1. *As unidades são adequadas para uso em sistemas elétricos, onde a tensão fornecida aos terminais da unidade não está abaixo ou acima dos limites de alcance listados. A variação de tensão máxima permitida entre as fases é de 2%;*
2. *Selecione o tamanho do fio com base no valor do MCA;*
3. *TOCA indica o valor de corrente total para cada conjunto OC;*
4. *O MFA é usado para selecionar os disjuntores de sobrecorrente e os disjuntores de corrente residual;*
5. *O MSC indica a corrente máxima na partida do compressor em amperes;*
6. *O RLA baseia-se nas seguintes condições: temperatura interna 27°C BS, 19°C BU; temperatura externa 35°C BS.*

Tabela 2-5.1: Características elétricas da unidade central (cont.)

Modelo				Fonte de alimentação[1]							Compressor		OFM	
Capacidade	Módulos			Freq.	Tensão (Volts)			MCA[2]	TOCA[3]	MFA[4]	MSC[5]	RLA[6]	kW	FLA
				Hz	Nom.	Mín.	Máx.							
62HP	16HP	16HP	30HP	50/60	380~415	342	440	115,7	129,2	143,0	/	24+24+21+21,3	0,92+0,92+0,56+0,56	2,8+2,8+2,2+2,2
64HP	14HP	20HP	30HP	50/60	380~415	342	440	125,7	139,7	153,0	/	20,5+37+21+21,3	0,92+0,92+0,56+0,56	1,8+2,8+2,2+2,2
66HP	16HP	20HP	30HP	50/60	380~415	342	440	127,4	141,4	153,0	/	24+37+21+21,3	0,92+0,92+0,56+0,56	2,8+2,8+2,2+2,2
68HP	18HP	20HP	30HP	50/60	380~415	342	440	130,1	144,1	153,0	/	29+37+21+21,3	0,92+0,92+0,56+0,56	2,8+2,8+2,2+2,2
70HP	16HP	24HP	30HP	50/60	380~415	342	440	129,9	143,9	166,0	/	24+41+21+21,3	0,92+0,56+0,56+0,56+0,56	2,8+2+2+2,2+2,2
72HP	18HP	24HP	30HP	50/60	380~415	342	440	132,6	146,6	166,0	/	29+41+21+21,3	0,92+0,56+0,56+0,56+0,56	2,8+2+2+2,2+2,2
74HP	20HP	24HP	30HP	50/60	380~415	342	440	141,6	156,1	176,0	/	37+41+21+21,3	0,92+0,56+0,56+0,56+0,56	2,8+2+2+2,2+2,2
76HP	16HP	30HP	30HP	50/60	380~415	342	440	140,5	154,0	166,0	/	24+21+21,3+21+21,3	0,92+0,56+0,56+0,56+0,56	2,8+2,2+2,2+2,2+2,2
78HP	18HP	30HP	30HP	50/60	380~415	342	440	143,2	156,7	166,0	/	29+21+21,3+21+21,3	0,92+0,56+0,56+0,56+0,56	2,8+2,2+2,2+2,2+2,2
80HP	20HP	30HP	30HP	50/60	380~415	342	440	152,2	166,2	176,0	/	37+21+21,3+21+21,3	0,92+0,56+0,56+0,56+0,56	2,8+2,2+2,2+2,2+2,2
82HP	22HP	30HP	30HP	50/60	380~415	342	440	152,7	166,7	176,0	/	38+21+21,3+21+21,3	0,56+0,56+0,56 +0,56+0,56+0,56	1,8+1,8+2,2+2,2+2,2+2,2
84HP	24HP	30HP	30HP	50/60	380~415	342	440	154,7	168,7	189,0	/	41+21+21,3+21+21,3	0,56+0,56+0,56 +0,56+0,56+0,56	2+2+2,2+2,2+2,2+2,2
86HP	26HP	30HP	30HP	50/60	380~415	342	440	160,7	174,2	189,0	/	19+19,2+21+21,3+21+21,3	0,56+0,56+0,56 +0,56+0,56+0,56	2,2+2,2+2,2+2,2+2,2+2,2
88HP	28HP	30HP	30HP	50/60	380~415	342	440	163,2	176,7	189,0	/	20,3+20,2+21+21,3+21+21,3	0,56+0,56+0,56 +0,56+0,56+0,56	2,2+2,2+2,2+2,2+2,2+2,2
90HP	30HP	30HP	30HP	50/60	380~415	342	440	165,3	178,8	189,0	/	21+21,3+21+21,3+21+21,3	0,56+0,56+0,56 +0,56+0,56+0,56	2,2+2,2+2,2+2,2+2,2+2,2

Abreviações:

MCA: Corrente mínima do circuito (A); TOCA: Sobrecorrente total (A); MFA: Máximos Amps de fusíveis; MSC: Disjuntor para corrente máxima (A); RLA: Corrente nominal (A); OFM: Motor do ventilador do condensador da unidade central; kW: Consumo nominal do motor (kW).

Notas:

1. *As unidades são adequadas para uso em sistemas elétricos, onde a tensão fornecida aos terminais da unidade não está abaixo ou acima dos limites de alcance listados. A variação de tensão máxima permitida entre as fases é de 2%;*
2. *Selecione o tamanho do fio com base no valor do MCA;*
3. *TOCA indica o valor de corrente total para cada conjunto OC;*
4. *O MFA é usado para selecionar os disjuntores de sobrecorrente e os disjuntores de corrente residual;*
5. *O MSC indica a corrente máxima na partida do compressor em amperes;*
6. *O RLA baseia-se nas seguintes condições: temperatura interna 27°C BS, 19°C BU; temperatura externa 35°C BS.*

6. Componentes Funcionais e Dispositivos de Segurança

Tabela 2-6.1: Componentes funcionais e dispositivos de segurança das unidades 8/10/12/14/16/18HP

Item		8HP	10HP	12HP	14HP	16HP	18HP
Compressor	Sensores de temperatura do topo do compressor e do tubo de descarga	115°C = 5kΩ ± 3%					
Módulo inverter	Sensor de temperatura do módulo inverter	90°C = 5kΩ ± 5%					
Sistema	Seletor de alta pressão	Desligado: 4.2 (±0.1) MPa / Ligado: 3.2 (±0.1) MPa					
	Sensor de alta pressão	Tensão de saída (V) = 0.8696 × P + 0.5 (onde P é a pressão de descarga em MPa)					
	Sensor de temperatura do trocador de calor	25°C = 10kΩ					
	Sensor de temperatura ambiente externo	25°C = 10kΩ					

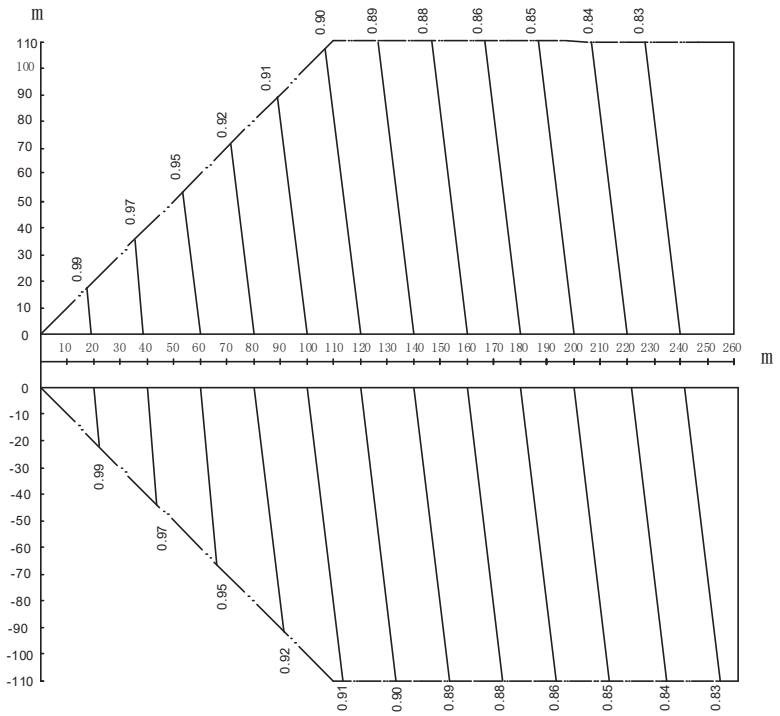
Tabela 2-6.2: Componentes funcionais e dispositivos de segurança de 20/22/24/26/28/30HP

Item		20HP	22HP	24HP	26HP	28HP	30HP
Compressor	Sensores de temperatura do topo do compressor e do tubo de descarga	115°C = 5kΩ ± 3%					
Módulo inverter	Sensor de temperatura do módulo inverter	90°C = 5kΩ ± 5%					
Sistema	Seletor de alta pressão	Desligado: 4.2 (±0.1) MPa / Ligado: 3.2 (±0.1) MPa					
	Sensor de alta pressão	Tensão de saída (V) = 0.8696 × P + 0.5 (onde P é a pressão de descarga em MPa)					
	Sensor de temperatura do trocador de calor	25°C = 10kΩ					
	Sensor de temperatura ambiente externo	25°C = 10kΩ					

7. Fatores de Correção

7.1 Fatores de Correção de Capacidade para Comprimento da Tubulação e Diferença de Nível

Figura 2-7.1: Taxa de mudança na capacidade de refrigeração



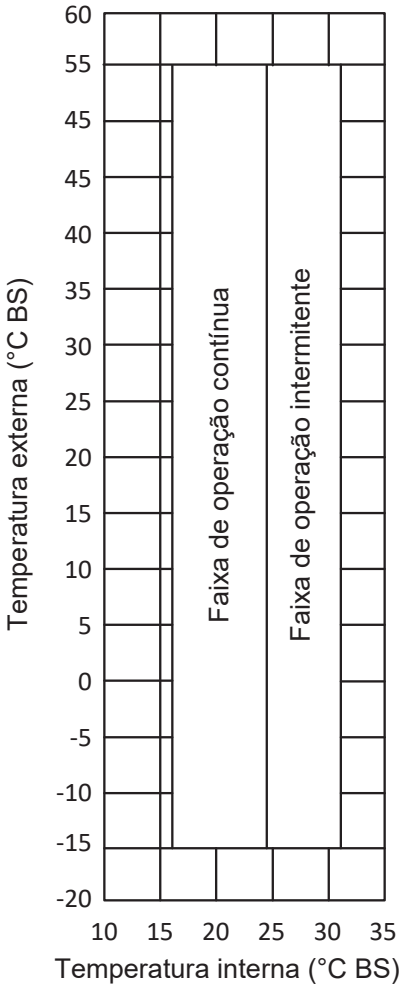
Notas:

1. *O eixo horizontal mostra o comprimento equivalente da tubulação entre a unidade terminal mais distante e a primeira junta de derivação externa; O eixo vertical mostra a maior diferença de nível entre a unidade terminal e a unidade central. Para as diferenças de nível, os valores positivos indicam que a unidade central está acima da unidade terminal, os valores negativos indicam que a unidade central está abaixo da unidade terminal.*
2. *Essas figuras ilustram a taxa de mudança na capacidade de um sistema com apenas unidades terminais padrão com carga máxima (com o termostato ajustado para o máximo) em condições padrão. Em condições de carga parcial, há apenas um desvio menor da taxa de mudança na capacidade mostrada nessas figuras.*
3. *A capacidade do sistema é a capacidade total das unidades terminais obtidas a partir das tabelas de capacidade da unidade terminal ou a capacidade corrigida das unidades centrais, conforme os cálculos abaixo, o que for menor.*

Capacidade corrigida das unidades centrais	=	Capacidade das unidades centrais obtidas a partir das tabelas de capacidade da unidade central na proporção de combinação	X	Fator de correção de capacidade

8. Limites Operacionais

Figura 2-8.1: Limites de operação de refrigeração



Notas:

1. *Essas figuras assumem as seguintes condições de operação:*
   - *Comprimento equivalente da tubulação: 5 m*
   - *Diferença de nível: 0*

9. Níveis Sonoros

9.1 Geral

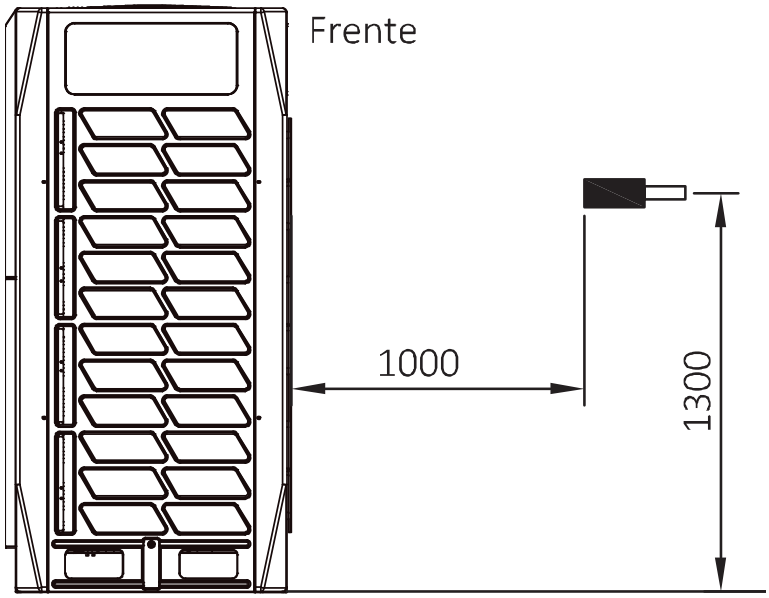
Tabela 2-9.1: Nível de pressão sonora

Modelo	dB(A)	Modelo	dB(A)	Modelo	dB(A)
8HP	57	36HP	65	64HP	67
10HP	58	38HP	66	66HP	68
12HP	60	40HP	66	68HP	68
14HP	60	42HP	66	70HP	68
16HP	61	44HP	67	72HP	68
18HP	62	46HP	66	74HP	69
20HP	63	48HP	66	76HP	68
22HP	63	50HP	67	78HP	68
24HP	64	52HP	67	80HP	69
26HP	64	54HP	67	82HP	69
28HP	64	56HP	67	84HP	69
30HP	64	58HP	67	86HP	69
32HP	64	60HP	67	88HP	69
34HP	65	62HP	67	90HP	69

Notas:

O nível de pressão sonora é medido em uma posição de 1m na frente da unidade e de 1,3m acima do chão, em uma câmara semi-anecóica. Durante a operação no local, os níveis de pressão sonora podem ser maiores devido ao resultado do ruído ambiente.

Figura 2-9.1: Medição do nível de pressão sonora (unidade: mm)



9.2 Nível da Banda de Oitava

Figura 2-9.2 Nível da banda de oitava de 8HP

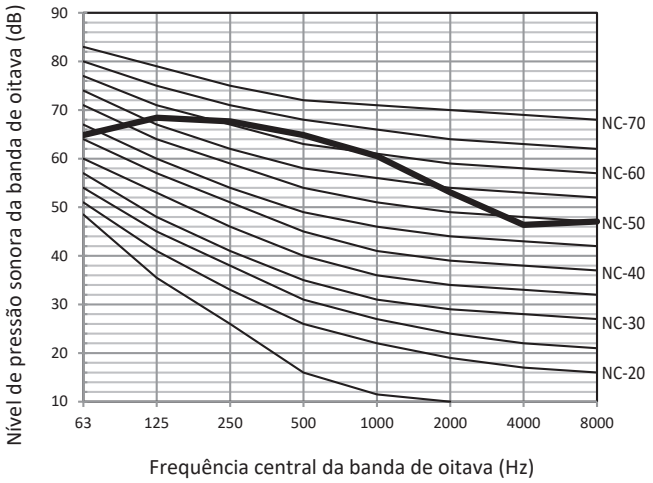


Figura 2-9.3 Nível da banda de oitava de 10HP

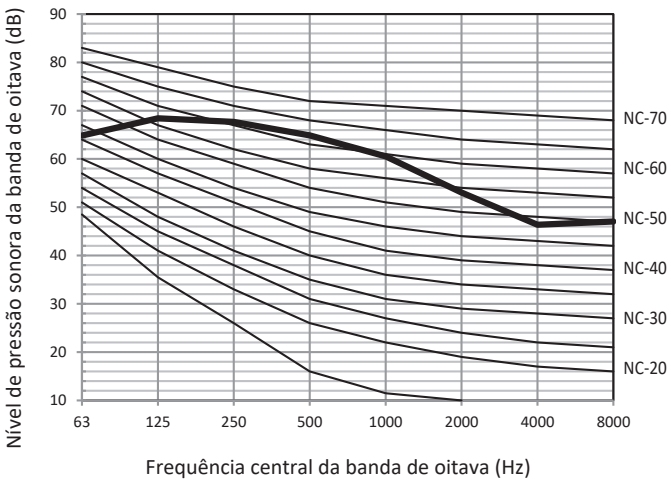


Figura 2-9.4 Nível da banda de oitava de 12HP

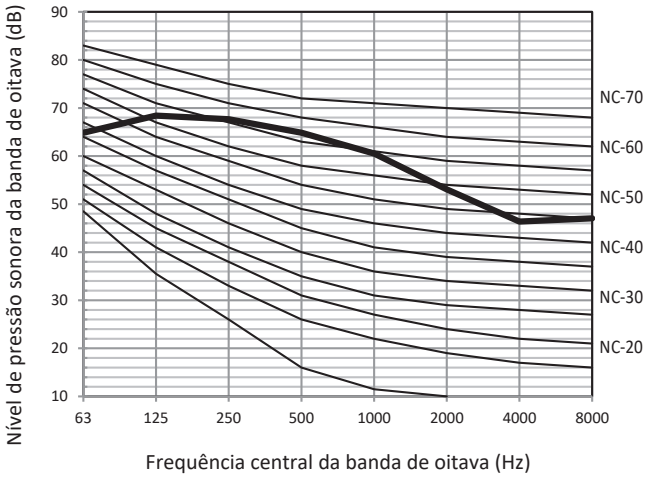


Figura 2-9.5 Nível da banda de oitava de 14HP

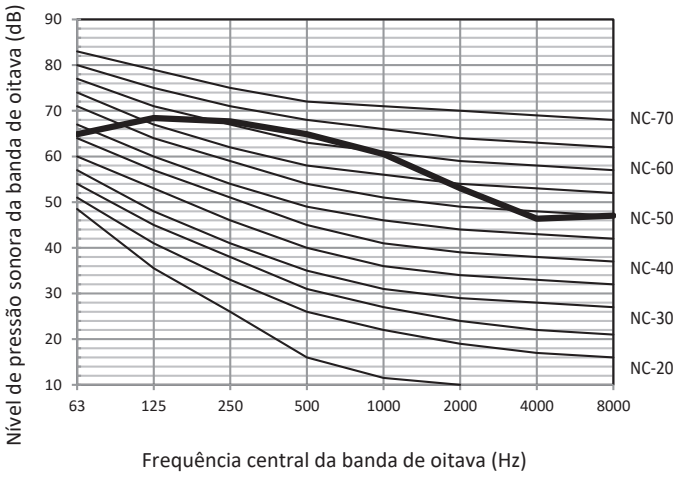


Figura 2-9.6 Nível da banda de oitava de 16HP

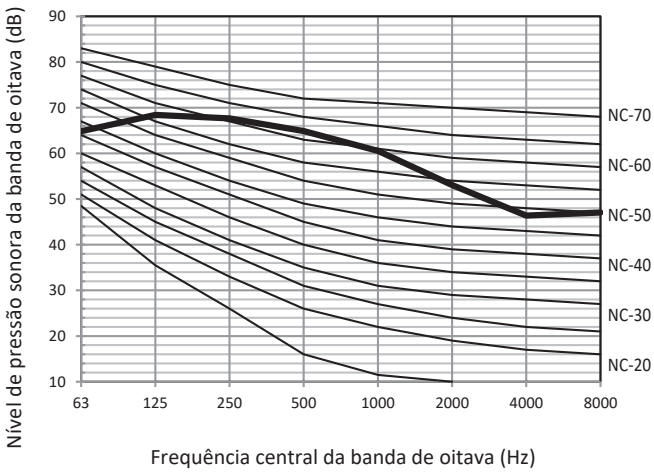


Figura 2-9.7 Nível da banda de oitava de 18HP

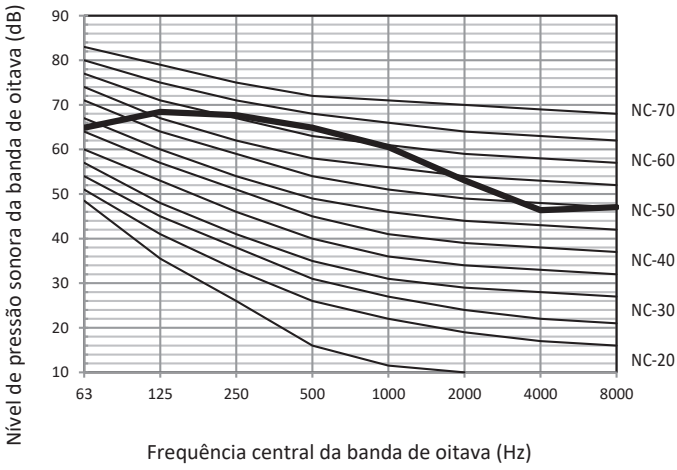


Figura 2-9.8 Nível da banda de oitava de 20HP

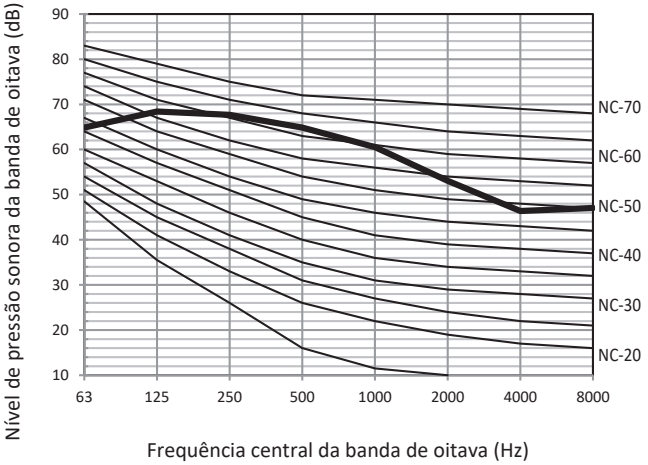


Figura 2-9.9 Nível da banda de oitava de 22HP

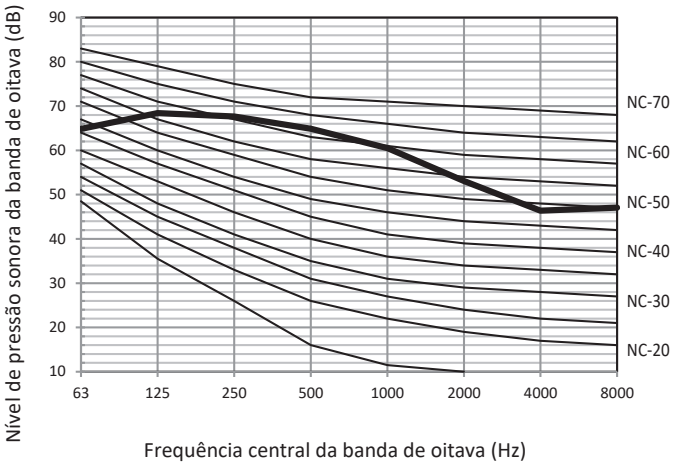


Figura 2-9.10 Nível da banda de oitava de 24HP

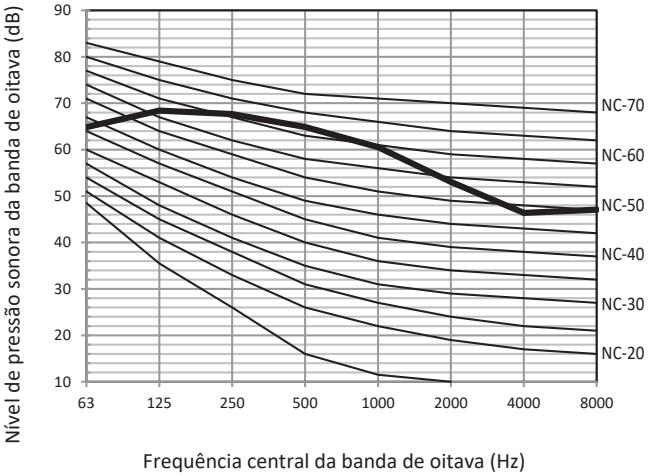


Figura 2-9.11 Nível da banda de oitava de 26HP

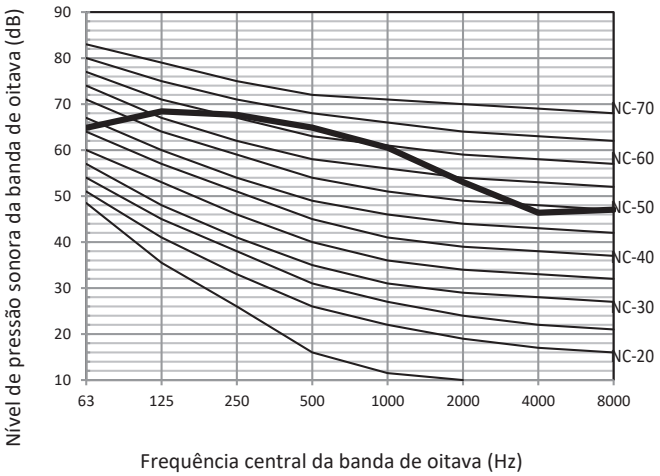


Figura 2-9.12 Nível da banda de oitava de 28HP

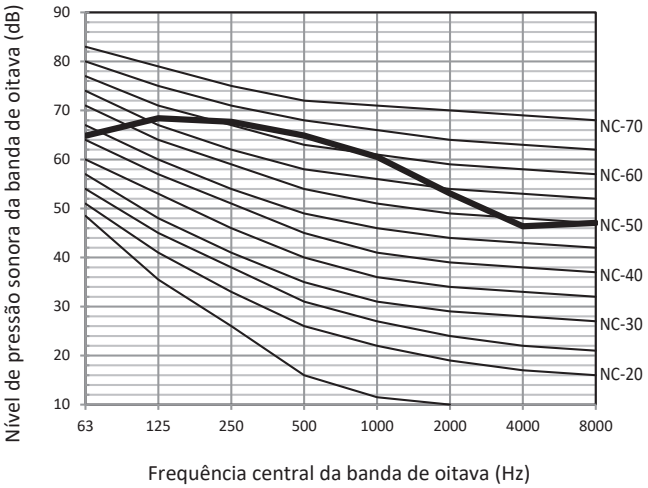
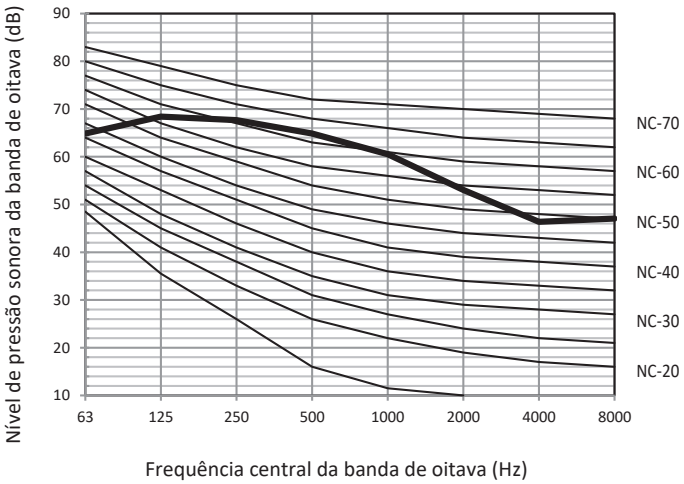


Figura 2-9.13 Nível da banda de oitava de 30HP



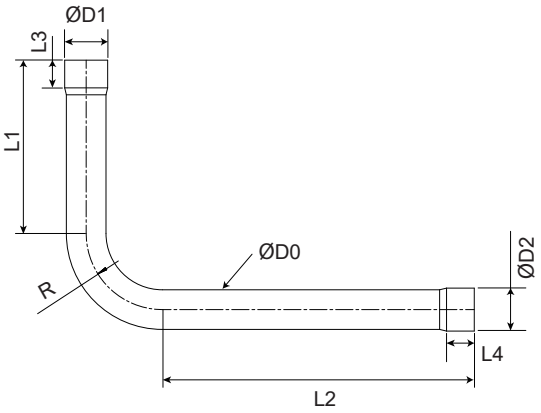
10. Acessórios

10.1 Acessórios Padrão

Tabela 2-10.1: Acessórios padrão

Nome	Formato	Quantidade	Função
Manual de instalação da unidade central		1	-
Tubo de conexão em L		2	Para conectar tubos de líquido e gás
Resistor de correção		1	Para melhorar a estabilidade da comunicação
Chave inglesa		1	Para remover os parafusos da chapa lateral

Dimensões do tubo em L (dimensões: mm)



	8-12HP		14-16HP		18-20HP		22-24HP		26-30HP	
	Gás	Líquido	Gás	Líquido	Gás	Líquido	Gás	Líquido	Gás	Líquido
ØD0 (diâm. externo)	25,4	12,7	28,6	15,9	28,6	15,9	38,1	19,1	38,1	22,2
ØD1 (diâm. externo)	25,4	12,7	28,6	15,9	28,6	15,9	38,1	15,9	38,1	22,2
ØD2 (diâm. externo)	25,4	12,7	28,6	15,9	28,6	15,9	38,1	19,1	38,1	22,2
L1	130	160	125	155	125	155	130	162	130	165
L2	230	265	225	255	225	255	130	245	130	165
L3 / L4	20	15	20	15	20	15	25	15	25	20
R	50	25	55	30	55	30	60	40	60	40

10.2 Acessórios Opcionais

Tabela 2-10.2: Acessórios opcionais

Acessórios opcionais	Modelo	Dimensões da embalagem (mm)	Peso líquido/bruto (kg)	Função
Kits de junta de derivação externa	FQZHW-02N1E	255×150×185	1,8 / 2,0	Distribui o refrigerante para as unidades terminais e equilibra a resistência de fluxo entre unidades centrais
	FQZHW-03N1E	345×160×285	3,7 / 4,3	
Kits de junta de derivação interna	FQZHN-01D	290×105×100	0,3 / 0,4	
	FQZHN-02D	290×105×100	0,4 / 0,6	
	FQZHN-03D	310×130×125	0,6 / 0,9	
	FQZHN-04D	350×170×180	1,1 / 1,5	
	FQZHN-05D	365×195×215	1,4 / 1,9	
	FQZHN-06D	390×230×255	2,5 / 3,1	
	FQZHN-07D	390×230×255	2,8 / 3,4	

11. Documentações e Certificações do Produto

A Midea Carrier sempre comprometida com a segurança de seus clientes e a conformidade com as normas regulamentares vigentes atesta que os produtos da linha VRF Midea foram submetidos e aprovados no rigoroso e compulsório processo de certificação de acordo com a Portaria Nº 120 do INMETRO. Desta forma, assegura-se que os vasos de pressão presentes nessa linha de produtos foram submetidos à rigorosa auditoria avaliando seu projeto construtivo, processo fabril e processos de garantia da qualidade.

Conforme o subitem 6.2.2 descrito na portaria supracitada, faz-se obrigatório o livre acesso por parte do cliente às documentações e certificações do produto, sendo assim, tais documentações podem ser acessadas através do QRCode abaixo.

Siga as etapas abaixo para ter acesso de forma digital e atualizada às documentações e certificações relacionadas:

1. Aponte a câmera de seu smartphone para o QR Code abaixo:

2. Realize o procedimento de Login na Plataforma Engeman® para ter acesso aos documentos e certificações do produto.

NOTA:

- Em caso de dúvidas, entre em contato por meio dos canais de atendimento Midea Carrier.

PROJETO E INSTALAÇÃO DO SISTEMA

1. Prefácio

1.1 Notas para os Instaladores

As informações contidas neste Manual podem ser úteis no projeto durante a fase de design do sistema projetual Midea VC MAX. Informações adicionais importantes que podem ser úteis para instalação em campo se encontram na embalagem, como por exemplo, em " Notas para Instaladores".

NOTAS PARA INSTALADORES:

- As notas para instaladores contidas nas embalagens possuem informações importantes que são direcionadas à instalação em campo, sendo dispensável durante o projeto.

1.2 Definições

Neste manual o termo "legislação aplicável" refere-se a todas as leis, padrões, códigos, regras, regulamentos e leis nacionais, locais e outras que se aplicam em determinadas situações.

1.3 Precauções

Toda a instalação do sistema, incluindo a instalação de tubulação e elétrica, deve ser realizada somente por profissionais competentes, devidamente qualificados, certificados e credenciados, de acordo com toda a legislação aplicável.

2. Posicionamento e Instalação das Unidades

2.1 Unidades Centrais

2.1.1 Considerações de Instalação

Devem ser observadas as seguintes considerações para instalação das unidades centrais:

- Os equipamentos não devem ser expostos à radiação direta de uma fonte de calor de alta temperatura;
- Os equipamentos não devem ser instalados em locais onde o pó ou a sujeira possam afetar os trocadores de calor;
- Os equipamentos não devem ser instalados em locais onde há exposição à substancias corrosivas ou nocivas, como por exemplo gases ácidos, óleos e outros;
- Os equipamentos não devem ser instalados em locais onde ocorre exposição à salinidade, a menos que a proteção contra corrosão tenha sido adicionada e as precauções tomadas como na Seção 3 item "10. Instalação em Áreas de Alta Salinidade";
- As unidades centrais devem ser instaladas em locais com bom escoamento e bem ventiladas, o mais próximo possível das unidades terminais.

2.1.2 Espaçamentos para Instalação

As unidades centrais devem ser espaçadas de modo que o ar possa fluir através de cada unidade. O fluxo de ar é essencial para que as unidades centrais funcionem corretamente. As Figuras 3-2.1 a 3-2.3 mostram os requisitos de espaçamento em três cenários diferentes.

Se as circunstâncias particulares de uma instalação exigirem que uma unidade seja colocada mais perto de uma parede do que especificada nas Figuras 3-2.1 a 3-2.3, um duto de descarga deve ser instalado. Consulte a Seção 3, item "3. Duto e Vedação da Unidade Central". Dependendo da altura das paredes adjacentes em relação à altura das unidades, o ducto será necessário.

Figura 3-2.1: Instalação de unidade única (unidade: mm)

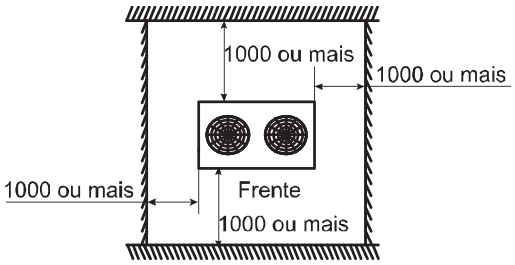


Figura 3-2.2: Instalação de fileira única (unidade: mm)

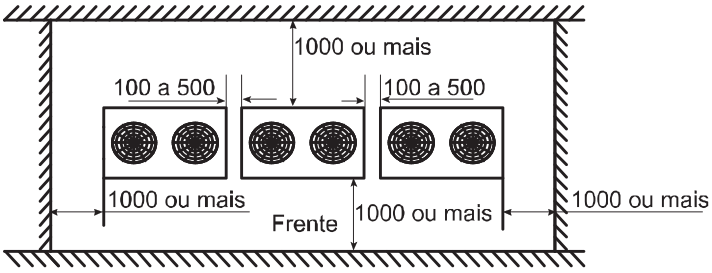
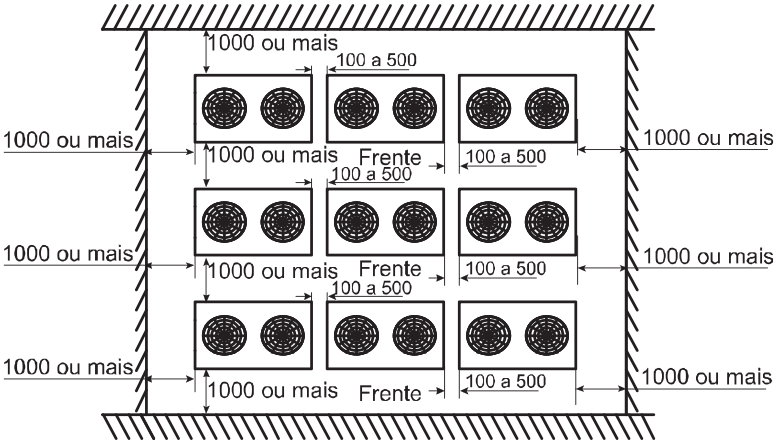


Figura 3-2.3: Instalação de multi-fileira (unidade: mm)



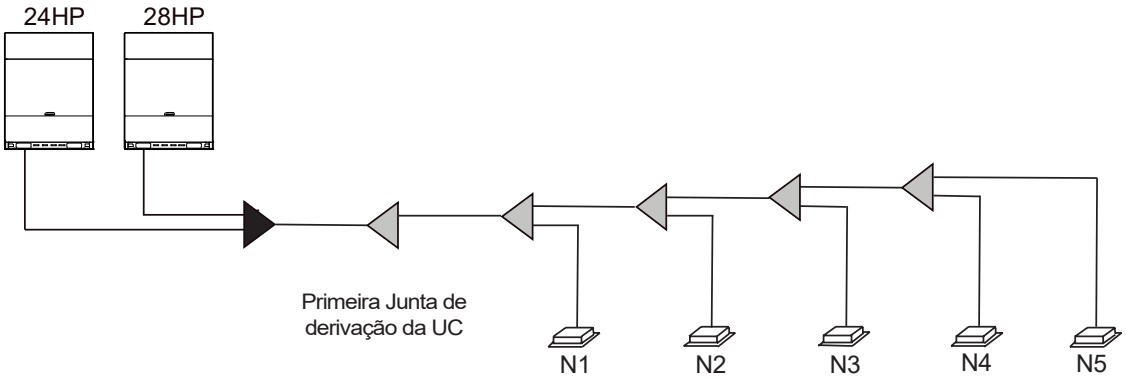
2.1.3 Posicionamento da unidade central mestre e central auxiliar

Nos sistemas com unidades centrais combinadas, as unidades devem ser colocadas em ordem, desde a maior unidade de capacidade até a unidade de menor capacidade. A unidade com maior capacidade deve ser colocada na primeira derivação e ser configurada como a unidade central mestre, enquanto outras devem ser configuradas como unidades auxiliares. Consulte o Manual de Serviço VC MAX, a Seção 4 para obter os detalhes sobre como configurar as unidades como mestre/auxiliar.

O exemplo na Figura 3-2.4 ilustra a instalação de unidades numa combinação 52HP (28+24):

- Coloque a unidade 28HP na primeira derivação e configure como a unidade central mestre.
- Coloque a unidade 24HP na próxima derivação e configure-a como unidade central auxiliar.

Figura 3-2.4: Posicionamento das unidades centrais mestre & auxiliar



2.1.4 Estruturas de base

O projeto da estrutura da base da unidade central deve seguir as seguintes considerações:

- Uma base sólida evita o excesso de vibração e ruído. As bases das unidades centrais devem ser construídas em local sólido ou em estruturas de resistência suficiente para suportar o peso das unidades.
- As bases devem ter pelo menos 200 mm de altura para fornecer o acesso suficiente para a instalação de tubulação.
- As bases de aço ou concreto podem ser adequadas.
- Um exemplo de base de concreto típico é mostrado na Figura 3-2.5. Uma especificação de concreto típica é composta por uma parte de cimento, duas partes de areia e quatro partes de cascalho com barra de reforço de aço Ø10mm. As bordas da base devem ser chanfradas.
- Use quatro parafusos de aterramento (M8) para fixar a unidade no lugar. O melhor é aparafusar o parafuso de aterramento até que esteja embutido na base superfície por pelo menos 3 fios.
- Para garantir que todos os pontos de contato estejam igualmente seguros as bases devem ser completamente niveladas. O projeto básico deve garantir que o peso das unidades será totalmente suportado. Os espaçamentos dos parafusos devem ser conforme a Figura 3-2.6 e Tabela 3-2.1.
- Uma vala de escoamento deve ser feita para permitir a drenagem do condensado que pode se formar nos trocadores de calor, quando as unidades estão em funcionamento no modo de aquecimento. A drenagem deve garantir que o condensado seja afastado, especialmente em locais onde pode ocorrer o congelamento.

Figura 3-2.5: Projeto da estrutura de base de concreto típico da unidade central (unidade: mm)

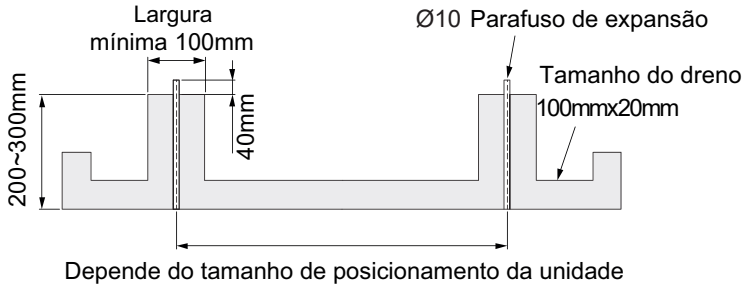


Figura 3-2.6: Posicionamento do parafuso de expansão

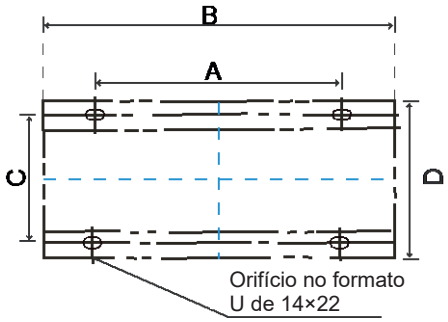


Tabela 3-2.1: Espaçamentos de parafusos de expansão

Dimensão (mm)	8-20HP	22-30HP
A	705	1105
B	960	1360
C	710	710
D	850	850

2.1.5 Recebimento e Inspeção

NOTAS PARA INSTALADORES:

- Ao receber as unidades, verifique se algum dano ocorreu durante o transporte. Caso haja danos na superfície, envie um relatório escrito para a empresa de transporte.
- Verifique se o modelo, as especificações e a quantidade das unidades entregues estão conforme solicitado.
- Verifique se todos os acessórios solicitados foram incluídos. Guarde o Manual do Proprietário para referência futura.

2.1.6 Içamento

NOTAS PARA INSTALADORES:

- Não remova nenhuma embalagem antes de içar. Se as unidades não forem embaladas ou se a embalagem estiver danificada, use as placas adequadas ou o material de embalagem para proteger as unidades.
- Ice uma unidade por vez, usando duas cordas para garantir a estabilidade.
- Mantenha as unidades verticais durante o içamento, garantindo que o ângulo de vertical não exceda 30°.
- É melhor usar um guindaste e duas correias longas para levantar a unidade conforme a Figura 3-2.7.
- Manuseie a unidade com cuidado para protegê-la e observe a posição do centro de gravidade da unidade.

Figura 3-2.7: Elevação

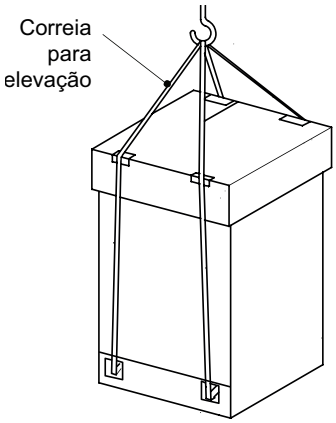


Figura 3-2.8: Centro de gravidade 8-18HP

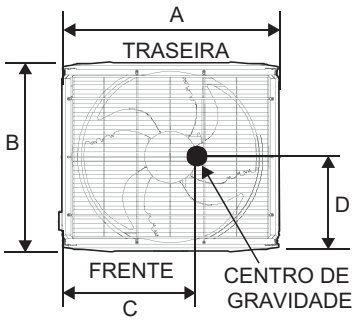
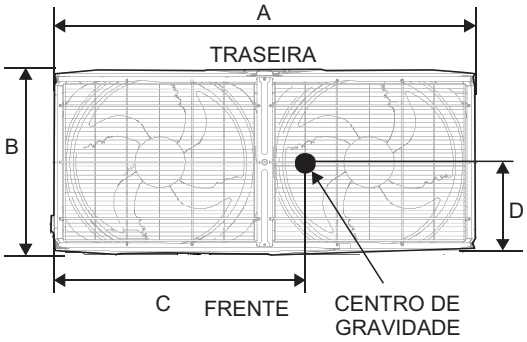


Figura 3-2.9: Centro de gravidade 20-40HP



Dimensão (mm)	8-20HP	22-30HP
A	940	1340
B	825	825
C	449	609
D	487	424

2.2 Unidades Terminais

2.2.1 Considerações de posicionamento

A instalação das unidades terminais deve seguir as seguintes considerações:

- Deve ser considerado um espaço suficiente para a tubulação de drenagem, que permita fácil acesso durante o serviço de manutenção.
- Para garantir um bom efeito de refrigeração/aquecimento, a ventilação do curto-circuito (onde o ar de saída retorna rapidamente à entrada de ar de uma unidade) deve ser evitada.
- Para evitar ruídos ou vibrações excessivos durante a operação, as hastes de suspensão ou outras fixações de suporte de peso devem suportar duas vezes o peso da unidade.

NOTAS PARA INSTALADORES:

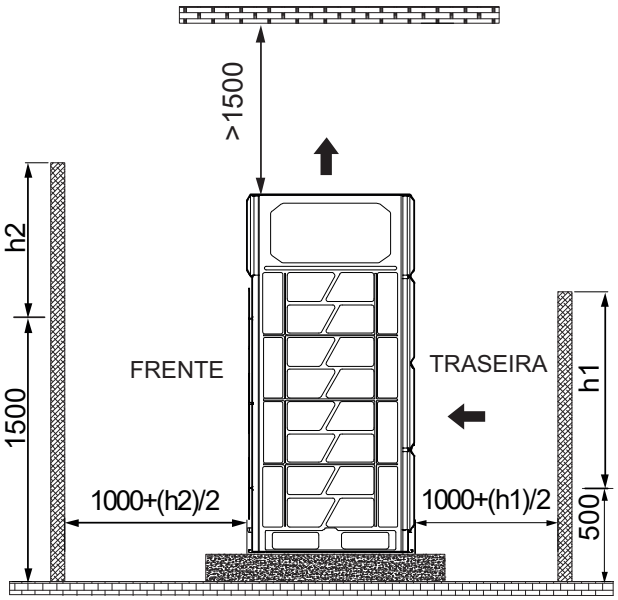
- Antes de instalar uma unidade terminal, verifique se o modelo a ser instalado está conforme especificado nos desenhos de engenharia, garantindo a orientação correta da unidade.
- Assegure que as unidades sejam instaladas na altura correta.
- Para permitir a drenagem suave do condensado e garantir a estabilidade da unidade (evitando ruídos ou vibrações excessivos), certifique-se de que as unidades estejam niveladas dentro de 1° da horizontal. Se uma unidade não estiver nivelada dentro de 1° da horizontal, pode ocorrer vazamento de água ou vibração/ruído anormal.

3. Dutos e Vedação da Unidade Central

3.1 Requisitos de Duto

Na situação representada na Figura 3-3.1, se a parede frontal for mais alta que 1500mm, é necessário um espaço de no mínimo (1000 +(h2)/2)mm na parte frontal. Se a parede traseira é mais alta que 500mm, é necessário um espaço extra de no mínimo (1000+(h1)/2)mm na traseira. Quando o espaço sobre a unidade é menor que 1500mm, é necessário um duto para garantir a descarga de ar adequada. Quando o espaço acima da unidade é maior que 1500mm, o duto pode ser necessário para para garantir a descarga suave.

Figura 3-3.1: Parte superior da unidade abaixo da parte superior da unidade de parede adjacente (dimensões: mm)

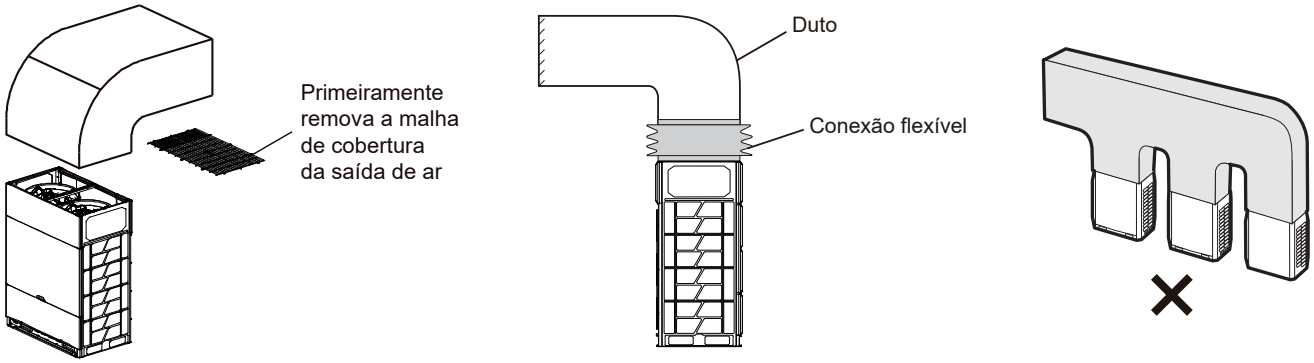


3.2 Considerações de Projeto

O projeto dos dutos da unidade central deve ter considerar as seguintes recomendações:

- Cada duto não pode conter mais de uma curva.
- O isolamento de vibração deve ser adicionado à conexão entre a unidade e o duto para evitar vibrações/ruídos.
- Se mais de uma unidade central precisar de duto, cada unidade central deve ter duto independente, não compartilhe um duto para mais de uma unidade central.
- A instalação de defletores é necessária para garantir a segurança, elas devem ser instaladas em um ângulo menor do que 15° na horizontal, minimizando o impacto na vazão de ar.

Figura 3-3.1: Requisitos de dutos



3.3 Dutos Transversais

Figura 3-3.2: Dutos transversais (unidade: mm)

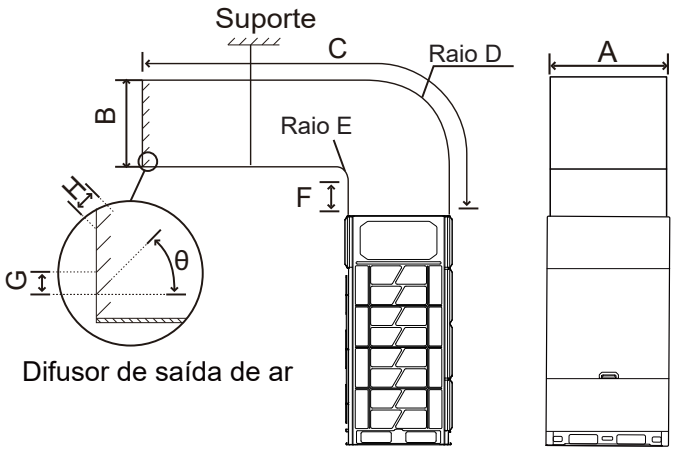


Tabela 3-3.1: Dimensões do duto (unidade mm)

	8-20HP	22-30HP
A	800	1290
B	770≤B≤800	770≤B≤800
C	≤ 3000	≤ 3000
D	D = E+770	D = E+770
E	≥ 300	≥ 300
F	≥ 250	≥ 250
θ	Θ ≤ 15°	Θ ≤ 15°
G	≥ 100	≥ 100
H	≤ 90	≤ 90

Tabela 3-3.2: Pressão estática externa

ESP (Pa)	Comentários
0	Padrão de fábrica
0 – 20	Remova a malha de aço e conecte ao duto < 3 m
> 20	Opção de personalização

3.4 Dutos Longitudinais

Figura 3-3.3: Dutos Longitudinais (unidade: mm)

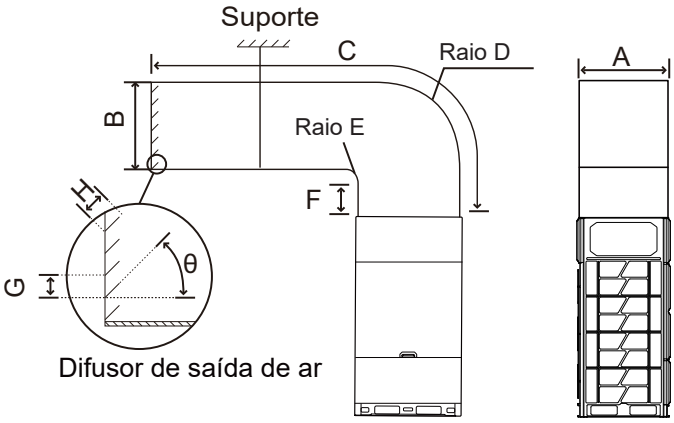


Tabela 3-3.3: Dimensões do duto (unidade mm)

	8-20HP	22-30HP
A	770	770
B	820	1310
C	≤ 3000	≤ 3000
D	D = E+800	D = E+1290
E	≥ 300	≥ 300
F	≥ 250	≥ 250
θ	Θ ≤ 15°	Θ ≤ 15°
G	≥ 100	≥ 100
H	≤ 90	≤ 90

Tabela 3-3.4: Pressão estática externa

ESP (Pa)	Comentários
0	Padrão de fábrica
0 – 20	Remova a malha de aço e conecte ao duto < 3 m
> 20	Opção de personalização

3.5 Desempenho do Ventilador

A pressão estática externa padrão das saídas de ar das unidades centrais é zero. Com a grade de aço removida, a pressão estática externa é de 20Pa. A pressão estática superior a 20Pa precisa ser personalizada.

Figura 3-3.4: Desempenho do ventilador 8-12HP

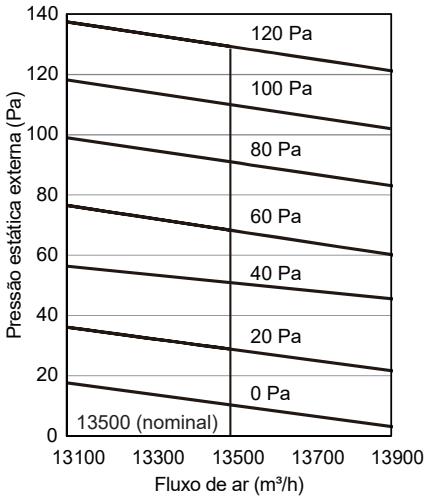


Figura 3-3.5: Desempenho do ventilador 14-20HP

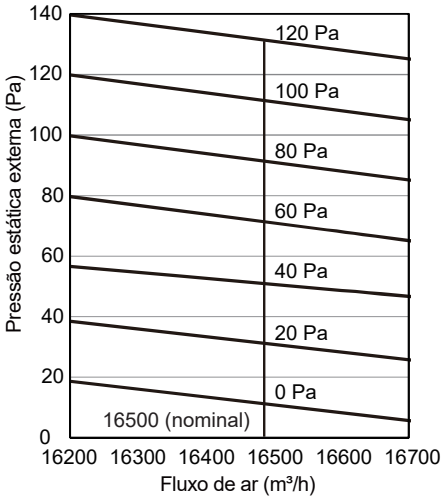
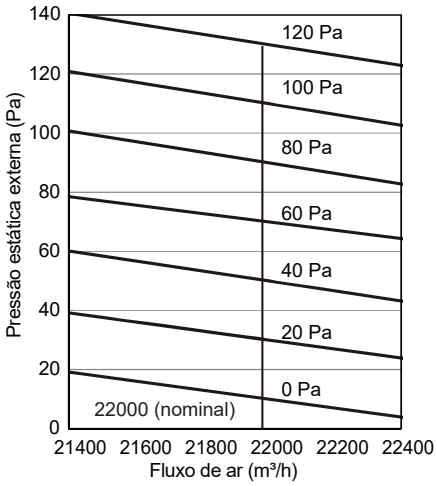


Figura 3-3.6: Desempenho do ventilador 22-30HP



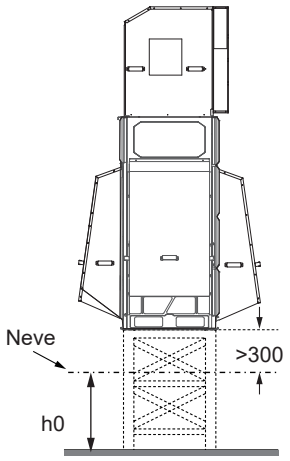
NOTAS PARA INSTALADORES:

Antes de instalar os dutos da unidade central, certifique-se de que a grade de aço tenha sido removida da unidade, caso contrário, a vazão de ar será prejudicada.

3.6 Proteção da Neve

Em áreas com grande nevasca, proteções contra neve devem ser instaladas nas entradas e saídas de ar para evitar a entrada de neve nas unidades. Além disso, a altura da fundação ou da base da UC deve ter a espessura máxima esperada de queda de neve h0 + 300 mm, evitando que a neve ultrapasse a parte inferior da unidade.

Figura 3-3.14: Blindagem de neve de unidade central (unidade: mm)



4. Projeto de Tubulação de Refrigerante

4.1 Considerações de Projeto

O projeto da tubulação de refrigerante deve considerar as seguintes recomendações:

- A quantidade de brasagem necessária deve ser mantida à mínima.
- Nos dois lados internos da primeira junta de derivação interna (“A” nas Figuras 3-4.2, 3-4.3 e 3-4.4), o sistema deve, tanto quanto possível, ser igual em termos de número de unidades, capacidades totais e comprimentos totais de tubulação.

4.2 Especificação de Material

Somente tubo de cobre desoxidado-fósforo sem costura, que está em conformidade com toda a legislação aplicável deve ser usado. Os tratamentos térmicos e as espessuras mínimas para diferentes diâmetros de tubos são especificados na Tabela 3-4.1.

Tabela 3-4.1: Tratamento térmico e espessura da tubulação

Diâmetro externo da tubulação		Tratamento térmico	Espessura mínima (mm)
(mm)	(in)		
6,35	1/4	O (recozido)	0,8
9,53	3/8		0,8
12,7	1/2		0,8
15,9	5/8		1,0
19,1	3/4		1,0
22,2	7/8	1/2H (meio duro)	1,2
25,4	1		1,2
28,6	1-1/8		1,3
31,8	1-1/4		1,5
38,1	1-1/2		1,5
41,3	1-5/8		1,5
44,5	1-3/4		1,5
50,8	2		1,8
54,0	2-1/8		1,8
63,5	2-1/2		2,1

Notas:

1. O: tubulação enrolada; 1/2H: tubulação reta.

4.3 Comprimentos de Tubulação Permitidos e Diferenças de Nível

Os requisitos de comprimento de tubulação e diferença de nível estão resumidos na Tabela 3-4.3 e são descritos da seguinte forma: (refere-se à Figura 3-4.2):

1. **Requisito 1:** O comprimento total da tubulação em um sistema de refrigerante não deve exceder 1100m. Ao calcular o comprimento total da tubulação, o comprimento real dos tubos principais internos (a tubulação entre a primeira junta de ramificação interna e todas as outras juntas de derivação internas, L_2 a L_{10}) deve ser dobrado.
2. **Requisito 2:** A tubulação entre a unidade terminal mais distante (N_{11}) e a primeira junta de derivação externa (L) não deve exceder 220m (comprimento real) e 260m (comprimento equivalente). (O comprimento equivalente de cada junta de ramificação é de 0,5 m).
3. **Requisito 3:** A tubulação entre a unidade terminal mais distante (N_{11}) e a primeira junção de derivação interna (A) não deve exceder 40m de comprimento ($\Sigma\{L_6$ a $L_{10}\} + k \leq 40$m), a menos que as seguintes condições sejam atendidas e as seguintes medidas sejam tomadas, neste caso o comprimento permitido é de até 120m:

   Condições:

   a. *A junta de cada tubulação auxiliar interna (de cada unidade terminal para a junta de derivação mais próxima) não deve exceder 40m de comprimento (a para k cada ≤ 40m).*

   b. *A diferença de comprimento entre a tubulação da primeira junta de derivação interna (A) para a unidade terminal mais distante (N_{11}) e a tubulação da primeira junta interna (A) para a unidade terminal mais próxima (N_1) não deve exceder 40m. Isso é: (Σ {L_6 até L_{10}} + k) - (Σ {L_2 até L_3} + a) ≤ 40m.*

   Medidas:

   1. *Aumentar o diâmetro dos tubos principais internos (a tubulação entre a primeira junta de derivação interna e todas as outras juntas de derivação internas, L_2 até L_{10}) conforme a Tabela 3-4.2, exceto para tubos principais internos que já são do mesmo tamanho do tubo principal (L_1), para o qual nenhum aumento de diâmetro é requerido.*

4. **Requisito 4:** A maior diferença de nível entre a unidade terminal e unidade central não deve exceder 110m. Adicionalmente:
   (i) Se a unidade central está acima e a diferença de nível é maior que 20m, recomenda-se que uma curva de retorno de óleo com as dimensões especificadas na Figura 3-4.1 seja definida a cada 10m na tubulação de gás da tubulação principal;
   (ii) Se a diferença de nível for superior a 50m (a unidade central está acima) ou 40m (a unidade central está abaixo), o tubo de líquido do tubo principal (L1) deve ser selecionado de acordo com a Tabela 3-4.5 quando o comprimento equivalente para a mais distante UT ≥ 90m.
5. **Requisito 5:** A maior diferença de nível entre as unidades terminais não deve exceder 40m.

Tabela 3-4.2: Requisitos de aumento de diâmetro

Original (mm/in)	Ampliado (mm/in)
Ø9,52 (3/8)	Ø12,7 (1/2)
Ø12,7 (1/2)	Ø15,9 (5/8)
Ø15,9 (5/8)	Ø19,1 (3/4)
Ø19,1 (3/4)	Ø22,2 (7/8)
Ø22,2 (7/8)	Ø25,4 (1)
Ø25,4 (1)	Ø28,6 (1-1/8)
Ø28,6 (1-1/8)	Ø31,8 (1-1/4)
Ø31,8 (1-1/4)	Ø38,1 (1-1/2)
Ø38,1 (1-1/2)	Ø41,3 (1-5/8)
Ø41,3 (1-5/8)	Ø44,5 (1-3/4)
Ø44,5 (1-3/4)	Ø50,8 (2)
Ø50,8 (2)	Ø54,0 (2-1/8)

Figura 3-4.1: Curva de retorno do óleo

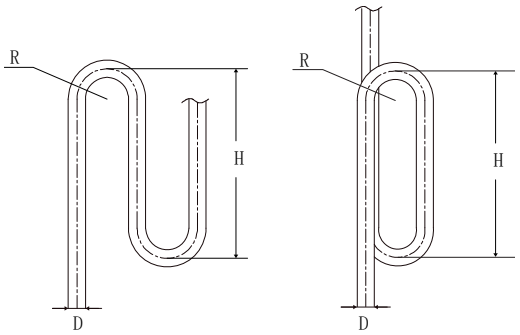
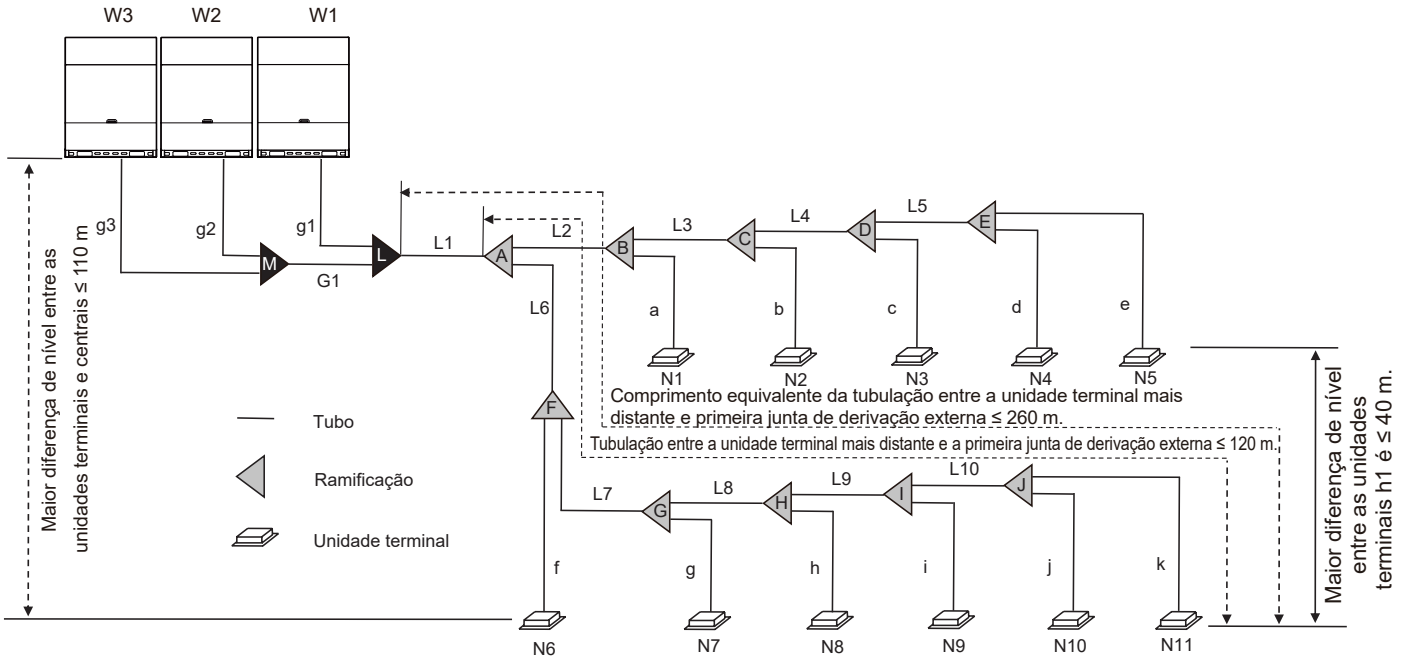


Tabela 3-4.3: Requisitos de curva de retorno de óleo (unidade: mm)

Dimensão do tubo (mm/in)	Raio de curvatura (R)	Altura (H)
Ø19,1 (3/4)	≥ 31	≥ 300
Ø25,4 (1)	≥ 45	
Ø31,8 (1-1/4)	≥ 60	
Ø41,3 (1-5/8)	≥ 80	≥ 500
Ø50,8 (2)	≥ 90	
Ø63,5 (2-1/2)	≥ 90	

Figura 3-4.2: Comprimentos de tubulação e desníveis permitidos



Legenda		
L_1	Tubulação principal	Os números entre parênteses indicam os índices de capacidade da unidade terminal.
L_2 até L_{10}	Tubulação principal interna	
a até *k*	Tubulação auxiliar interna	
A até J	Juntas de derivação internas	
L, M	Juntas de derivação externas	
g1 até g3, G_1	Tubulação de conexão externa	

Tabela 3-4.4: Sumário do comprimento e desnível de tubulação de refrigerante permitido

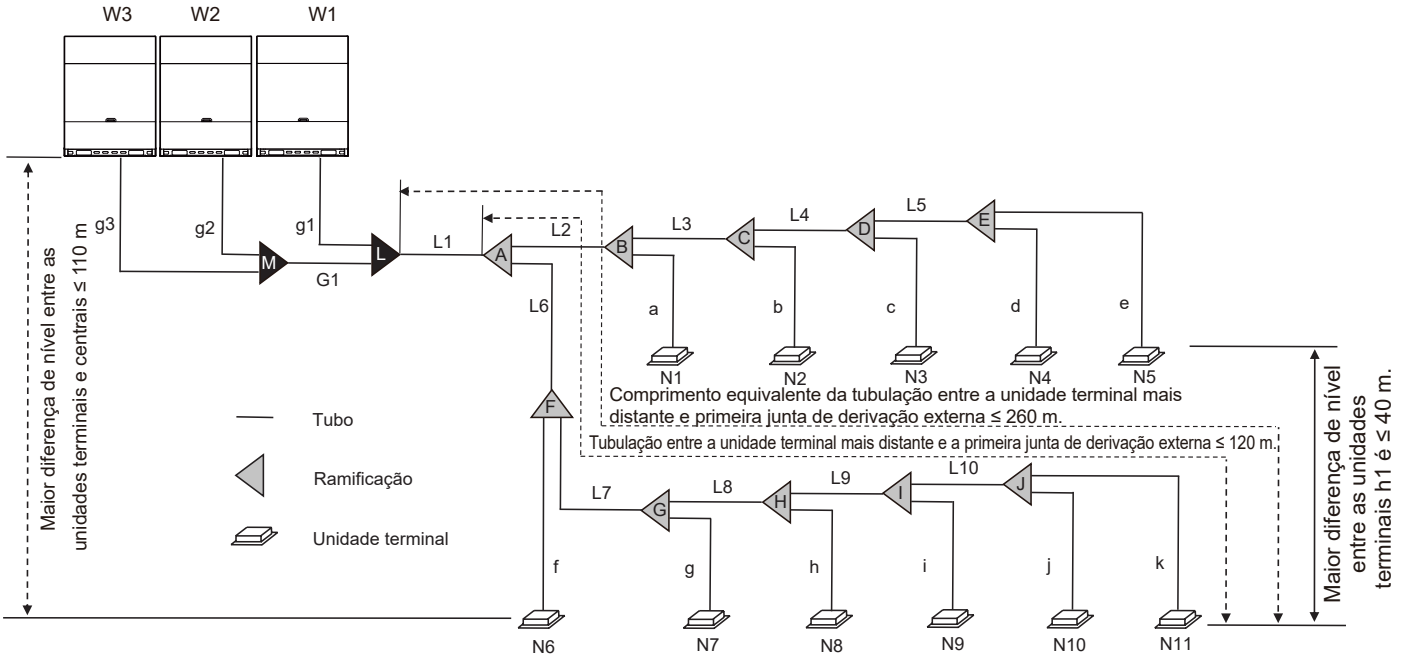
Categoria			Valores permitidos	Tubulação
Comprimentos de tubulação	**Comprimento total da tubulação[1]**		≤ 1100 m	L1 + Σ (L2 até L10) x 2 + Σ (a até k) (Consulte o requisito 1)
	Tubulação entre a UT mais distante e a primeira junta de derivação externa[2]	**Comprimento real**	≤ 220 m	L1 + L6 + L7 + L8 + L9 + L10 + k (Consulte o requisito 2)
		Comprimento equivalente	≤ 260 m	
	Tubulação entre a UC e a junta de derivação externa	**Comprimento real**	≤ 10 m	g1 ≤ 10 m, g2 + G1 ≤ 10 m, g3 + G1 ≤ 10 m
	Tubulação entre a unidade terminal mais distante e a primeira junta de derivação interna[3]		≤ 40 (120) m	L6 + L7 + L8 + L9 + L10 + k (Consulte o requisito 3)
Desníveis	**Maior diferença de nível entre as UTs e UCs[4]**	**A UC está acima**	≤ 110 m	(Consulte o requisito 4)
		A UC está abaixo		
	Maior diferença de nível entre unidades terminais[5]		≤ 40 m	(Consulte o requisito 5)

1. *Consulte o requisito 1, acima.*
2. *Consulte o requisito 2, acima.*
3. *Consulte o requisito 3, acima.*
4. *Consulte o requisito 4, acima.*
5. *Consulte o requisito 5, acima.*

4.4 Seleção do Diâmetro de Tubulação

As tabelas 3-4.5 a 3-4.9, abaixo, especificam o diâmetro requerido para a tubulação das unidades terminais e centrais. O tubo principal (L_1) e a primeira junta de derivação interna (A) deve ser dimensionada de acordo com a tabela 3-4.5.

Figura 3-4.3: Seleção de diâmetros de tubulação



Legenda		
L_1	Tubulação principal	Os números entre parênteses indicam os índices de capacidade da unidade terminal.
L_2 até L_{10}	Tubulação principal interna	
a até *k*	Tubulação auxiliar interna	
A até J	Juntas de derivação internas	
L, M	Juntas de derivação externas	
g1 até g3, G_1	Tubulação de conexão externa	

Tabela 3-4.5: Tubulação principal[1] (L_1) e a primeira junta de derivação interna (A) (unidade: mm)

Capacidade total das UCs	Comprimento equivalente a UT mais distante < 90 m			Comprimento equivalente a UT mais distante ≥ 90 m		
	Tubo de gás	Tubo de líquido	Juntas de derivação	Tubo de gás	Tubo de líquido	Juntas de derivação
8HP	Ø19,1 (3/4)	Ø9,52 (3/8)	FQZHN-01D	Ø22,2 (7/8)	Ø12,7 (1/2)	FQZHN-02D
10HP	Ø22,2 (7/8)	Ø9,52 (3/8)	FQZHN-02D	Ø25,4 (1)	Ø12,7 (1/2)	FQZHN-02D
12-14HP	Ø25,4 (1)	Ø12,7 (1/2)	FQZHN-02D	Ø28,6 (1-1/8)	Ø15,9 (5/8)	FQZHN-03D
16HP	Ø28,6 (1-1/8)	Ø12,7 (1/2)	FQZHN-03D	Ø31,8 (1-1/4)	Ø15,9 (5/8)	FQZHN-03D
18HP	Ø28,6 (1-1/8)	Ø15,9 (5/8)	FQZHN-03D	Ø31,8 (1-1/4)	Ø15,9 (5/8)	FQZHN-03D
20-24HP	Ø28,6 (1-1/8)	Ø15,9 (5/8)	FQZHN-03D	Ø31,8 (1-1/4)	Ø19,1 (3/4)	FQZHN-03D
26-34HP	Ø31,8 (1-1/4)	Ø19,1 (3/4)	FQZHN-03D	Ø38,1 (1-1/2)	Ø22,2 (7/8)	FQZHN-04D
36-54HP	Ø38,1 (1-1/2)	Ø19,1 (3/4)	FQZHN-04D	Ø41,3 (1-5/8)	Ø22,2 (7/8)	FQZHN-05D
56-66HP	Ø41,3 (1-5/8)	Ø19,1 (3/4)	FQZHN-05D	Ø44,5 (1-3/4)	Ø22,2 (7/8)	FQZHN-05D
68-82HP	Ø44,5 (1-3/4)	Ø22,2 (7/8)	FQZHN-05D	Ø50,8 (2)	Ø25,4 (1)	FQZHN-06D
84-90HP	Ø50,8 (2)	Ø22,2 (7/8)	FQZHN-06D	Ø54,0 (2-1/8)	Ø25,4 (1)	FQZHN-06D

1: Se a diferença de nível for superior a 50m (a UC está acima) ou 40m (a UC está abaixo), o tubo de líquido do tubo principal (L_1) deve ser selecionado de acordo com o comprimento equivalente a UT mais distante ≥ 90m.

Tabela 3-4.6: Tubulação principal (L_2 a L_{10}) e kits de junta de derivação interna

Índices de capacidade total das unidades terminais	Tubo de gás (mm)	Tubo de líquido (mm)	Kit de juntas de derivação
Índices de capacidade < 168	Ø15,9 (5/8)	Ø9,52 (3/8)	FQZHN-01D
168 ≤ Índices de capacidade < 224	Ø19,1 (3/4)	Ø9,52 (3/8)	FQZHN-01D
224 ≤ Índices de capacidade < 330	Ø22,2 (7/8)	Ø9,52 (3/8)	FQZHN-02D
330 ≤ Índices de capacidade < 470	Ø28,6 (1-1/8)	Ø12,7 (1/2)	FQZHN-03D
470 ≤ Índices de capacidade < 710	Ø28,6 (1-1/8)	Ø15,9 (5/8)	FQZHN-03D
710 ≤ Índices de capacidade < 1040	Ø31,8 (1-1/4)	Ø19,1 (3/4)	FQZHN-03D
1040 ≤ Índices de capacidade < 1540	Ø38,1 (1-1/2)	Ø19,1 (3/4)	FQZHN-04D
1540 ≤ Índices de capacidade < 1900	Ø41,3 (1-5/8)	Ø19,1 (3/4)	FQZHN-05D
1900 ≤ Índices de capacidade < 2350	Ø44,5 (1-3/4)	Ø22,2 (7/8)	FQZHN-05D
2350 ≤ Índices de capacidade < 2500	Ø50,8 (2)	Ø22,2 (7/8)	FQZHN-06D
2500 ≤ Índices de capacidade < 3024	Ø50,8 (2)	Ø25,4 (1)	FQZHN-06D
3024 ≤ Índices de capacidade	Ø54,0 (2-1/8)	Ø28,6 (1-1/8)	FQZHN-07D

Nota: Se os tubos principais internos (L_2 até L_{10}) forem maiores que o tubo principal (L_1), os tubos principais internos devem ser reduzidos ao tamanho do tubo principal.

Figura 3-4.4: Conexões das tubulações das unidades centrais

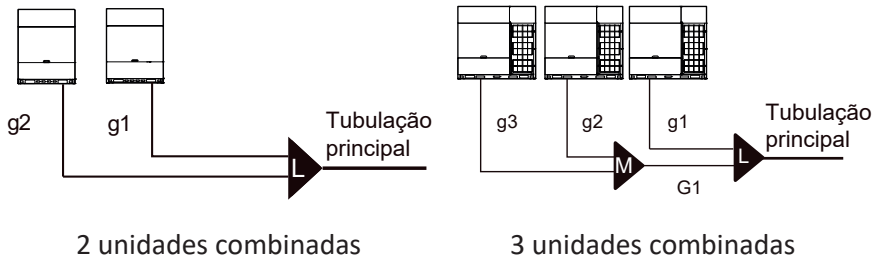


Tabela 3-4.7: Tubos de conexão externa de 2 unidades combinadas

Tubulação	Capacidade da unidade central	Tubo de gás (mm)	Tubo de líquido (mm)
g_1 até g_2	8-12HP	Ø25,4 (1)	Ø12,7 (1/2)
	14-24HP	Ø31,8 (1-1/4)	Ø15,9 (5/8)
	26-30HP	Ø38,1 (1-1/2)	Ø19,1 (3/4)

Tabela 3-4.8: Tubos de conexão externa de 3 unidades combinadas

Tubulação	Capacidade da unidade central	Tubo de gás (mm)	Tubo de líquido (mm)
g_1 até g_2	8-12HP	Ø25,4 (1)	Ø12,7 (1/2)
	14-24HP	Ø31,8 (1-1/4)	Ø15,9 (5/8)
	26-30HP	Ø38,1 (1-1/2)	Ø19,1 (3/4)
G_1	/	Ø41,3 (1-5/8)	Ø22,2 (7/8)

Tabela 3-4.9: Kits de juntas de derivação externas (L até M)

Número de unidades centrais	Kit de juntas de derivação
2	FQZHW-02N1E
3	FQZHW-03N1E

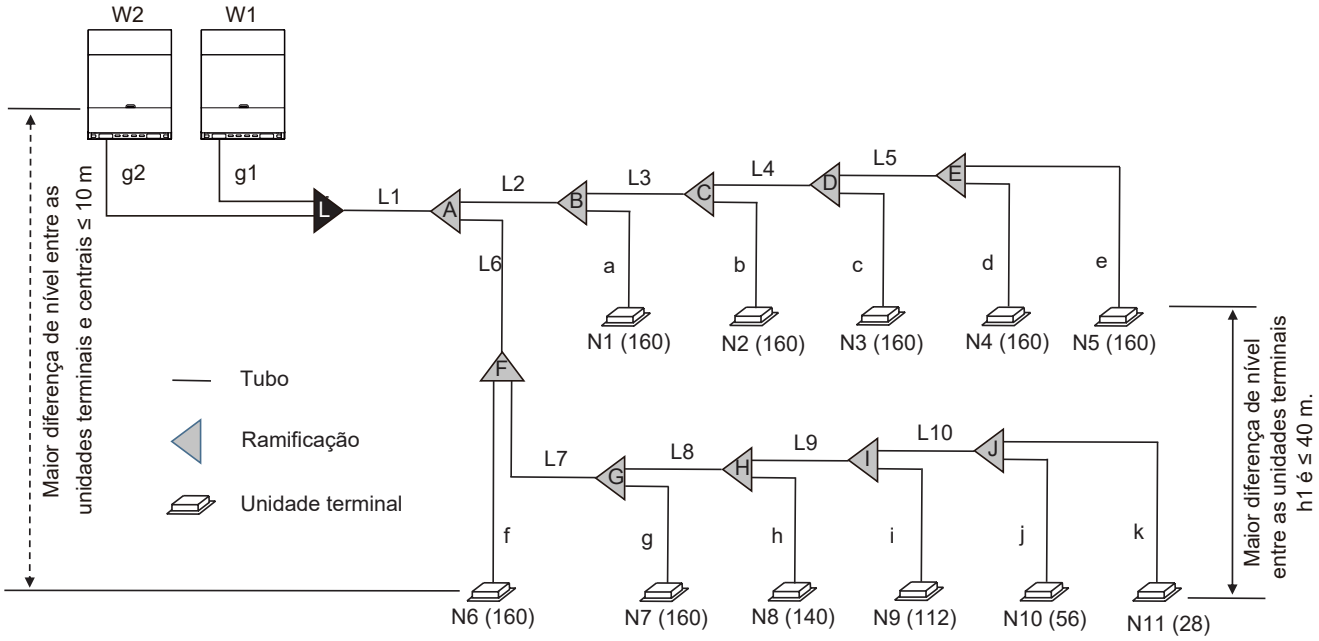
Tabela 3-4.10: Tubulação auxiliar interna (a até k)

Capacidade da unidade terminal (kW)	Lado do gás - mm [in]	Lado do líquido - mm [in]
A ≤ 5.6	Ø12,7 [1/2]	Ø6,35 [1/4]
5.6 < A ≤ 16	Ø15,9 [5/8]	Ø9,52 [3/8]
16 < A ≤ 22.4	Ø19,1 [3/4]	Ø9,52 [3/8]
22.4 < A ≤ 28	Ø22,2 [7/8]	Ø12,7 [1/2]
28 < A ≤ 40	Ø25,4 [1]	Ø12,7 [1/2]
40 < A ≤ 56	Ø28,6 [1-1/8]	Ø15,9 [5/8]

4.5 Seleção do Diâmetro de Tubulação:

O exemplo abaixo ilustra o procedimento de seleção de tubulação para um sistema composto por duas unidades centrais (36HP + 16HP) e 11 unidades terminais. O comprimento equivalente do sistema de todos os tubos de líquido é superior a 90m; a tubulação entre o mais distante unidade interior e a primeira junta de derivação interior tem menos de 40m de comprimento.

Figura 3-4.4: Exemplo de seleção da tubulação



Legenda		
L_1	Tubulação principal	Os números entre parênteses indicam os índices de capacidade da unidade terminal.
L_2 até L_{10}	Tubulação principal interna	
a até *k*	Tubulação auxiliar interna	
A até J	Juntas de derivação internas	
L	Juntas de derivação externas	
G_1 , g_2	Tubulação de conexão externa	

Passo 1: Selecionar a tubulação auxiliar interna.

- As unidades terminais N_1 até N_9 possuem uma capacidade superior a 5,6kW. Consulte a Tabela 3-4.8. Tubos auxiliares internos de *a* até *i* são Ø15,9mm (5/8in) / Ø9,52mm (3/8in).
- As unidades terminais N_{10} e N_{11} têm capacidade de 5,6 kW ou menos. Consulte a Tabela 3-4.8. Os tubos auxiliares internos *g* e *l* são Ø12,7mm (1/2in) / Ø6,35mm (1/4in).

Passo 2: Selecionar os tubos principais internos e as juntas de derivação B até J.

- As unidades terminais (N_4 e N_5) abaixo da junta de derivação interna “E” possuem uma capacidade total de 16 x 2 = 32 kW. Consulte a Tabela 3-4.6. O tubo principal interno L_5 é Ø22,2mm (7/8in) / Ø9,52mm (3/8in). Junta de derivação "E" é FQZHN-02D.
- As unidades terminais (N_3 e N_5) abaixo da junta de derivação interna “D” possuem uma capacidade total de 16 x 3 = 48 kW. Consulte a Tabela 3-4.6. O tubo principal interno L_4 é Ø28,6mm (1-1/8in) / Ø15,9mm (5/8in). Junta de derivação "D" é FQZHN-03D.
- As unidades terminais (N_2 e N_5) abaixo da junta de derivação interna “C” possuem uma capacidade total de 16 x 4 = 64 kW. Consulte a Tabela 3-4.6. O tubo principal interno L_3 é Ø28,6mm (1-1/8in) / Ø15,9mm (5/8in). Junta de derivação "C" é FQZHN-03D.
- As unidades terminais (N_1 e N_5) abaixo da junta de derivação interna “B” possuem uma capacidade total de 16 x 5 = 80 kW. Consulte a Tabela 3-4.6. O tubo principal interno L_2 é Ø31,8mm (1-1/4in) / Ø19,1mm (3/4in). Junta de derivação "B" é FQZHN-03D.
- As unidades terminais (N_{10} e N_{11}) abaixo da junta de derivação interna “J” possuem uma capacidade total de 5,6 + 2,8 = 8,4 kW. Consulte a Tabela 3-4.6. O tubo principal interno L_{10} é Ø15,9mm (5/8in) / Ø9,52mm (3/8in). Junta de derivação "J" é FQZHN-01D.
- As unidades terminais (N_9 e N_{11}) abaixo da junta de derivação interna “I” possuem uma capacidade total de 8,4 + 11,2 = 19,6 kW. Consulte a Tabela 3-4.6. O tubo principal interno L_9 é Ø19,1mm (3/4in) / Ø9,52mm (3/8in). Junta de derivação "I" é FQZHN-01D.
- As unidades terminais (N_8 e N_{11}) abaixo da junta de derivação interna “H” possuem uma capacidade total de 19,6 + 14 = 33,6 kW. Consulte a Tabela 3-4.6. O tubo principal interno L_8 é Ø28,6mm (1-1/8in) / Ø12,7mm (1/2in). Junta de derivação "H" é FQZHN-03D.
- As unidades terminais (N_7 e N_{11}) abaixo da junta de derivação interna “G” possuem uma capacidade total de 33,6 + 16 = 49,6 kW. Consulte a Tabela 3-4.6. O tubo principal interno L7 é Ø28,6mm (1-1/8in) / Ø15,9mm (5/8in). Junta de derivação "G" é FQZHN-03D.
- As unidades terminais (N_6e N_{11}) abaixo da junta de derivação interna “F” possuem uma capacidade total de 49,6 + 16 = 65,6 kW. Consulte a Tabela 3-4.6. O tubo principal interno L_6 é Ø28,6mm (1-1/8in) / Ø15,9mm (5/8in). Junta de derivação "F" é FQZHN-03D.

Passo 3: Selecione o tubo principal e a junta de derivação interna A

- O comprimento equivalente do sistema de todos os tubos de líquido é superior a 90m. A capacidade total das unidades centrais é de 36 + 16 = 52HP. Consulte as Tabelas 3-4.5. O tubo principal L_1 é o maior de Ø38,1mm (1-1/4in) / Ø19,1mm (3/4in). A junta de derivação interna A é FQZHN-04D.

Passo 4: Selecione tubos de conexão externos e juntas de derivação externas

- A unidade central mestre é de 36HP e a unidade central auxiliar (escrava) é de 16HP. Consulte a Tabela 3-4.7. Tubos de conexão externa g_1 é Ø38,1mm (1-1/4in) / Ø19,1mm (3/4in), g_2 é Ø31,8mm (1-1/4in) / Ø15,9mm (5/8in).
- O sistema possui duas unidades centrais. Consulte a Tabela 3-4.8. As juntas de derivação externas L é FQZHW-02N1E.

4.6 Juntas de Derivação

O projeto da junta de derivação deve considerar as seguintes recomendações:

- As juntas de derivação em forma de U devem ser utilizadas - as juntas em T não são adequadas. As dimensões das juntas de derivação são dadas nas Tabelas 3-4.9 e 3-4.11.
- Para evitar a acumulação de óleo nas unidades centrais, as juntas de derivação externas devem ser instaladas horizontalmente e não devem ser superiores às tomadas de refrigerante da unidade central. Consulte a Figura 3-5.8 na Seção 3, subitem "5.6 Juntas de Derivação". As juntas de derivação internas podem ser instaladas horizontalmente ou verticalmente.
- Para garantir a distribuição uniforme do refrigerante, as juntas de derivação não devem ser instaladas dentro de 500mm de uma curvatura de 90°, outra junta de derivação ou a seção reta da tubulação que leva a uma unidade terminal, com o mínimo de 500mm sendo medido a partir do ponto onde a junta é conectado à tubulação, como mostrado na Figura 3-4.5.

Figura 3-4.5: O espaçamento das juntas de derivação *e a separação das curvas (unidade: mm)*

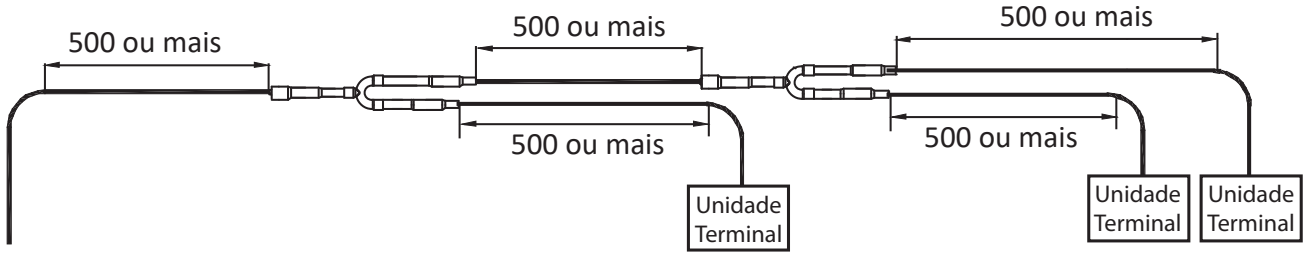
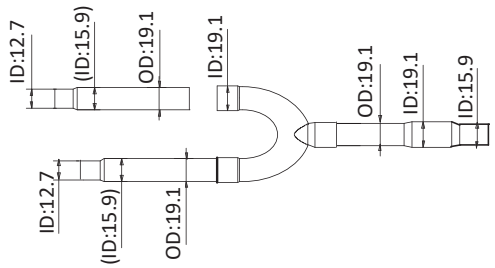
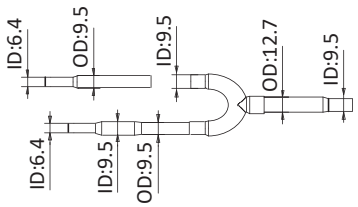
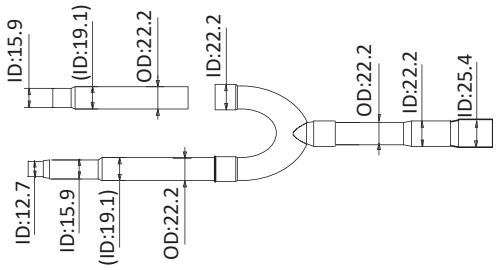
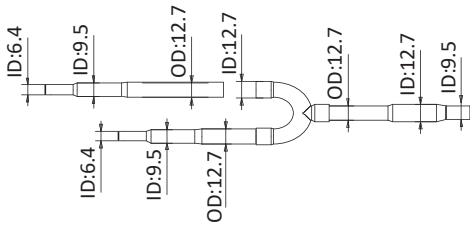
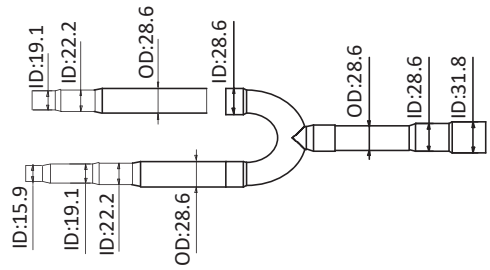
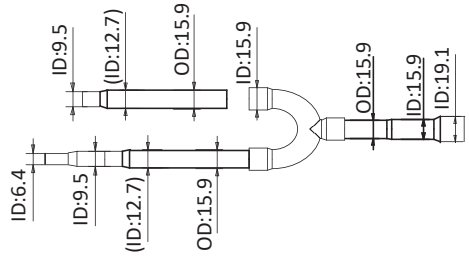
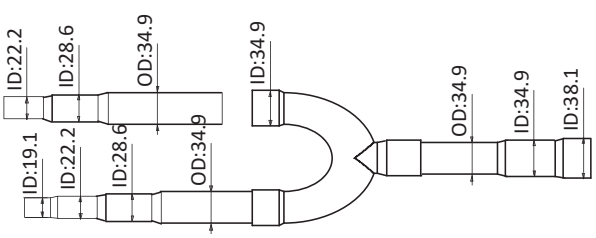
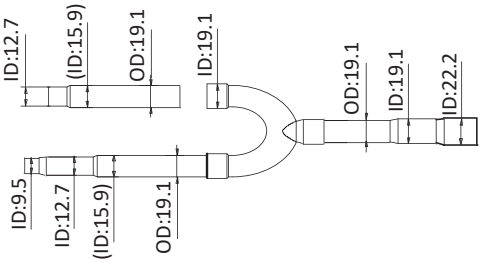
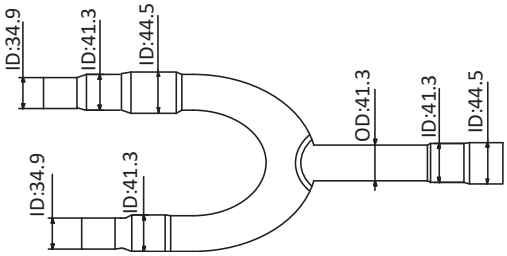
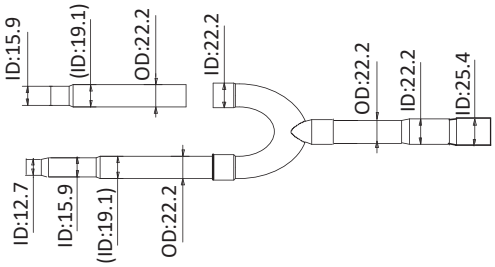
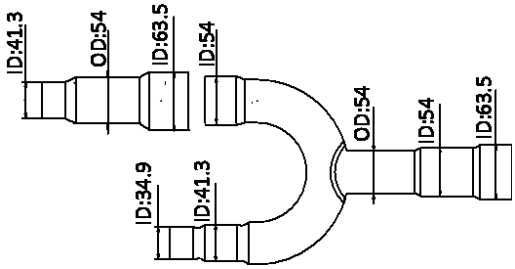
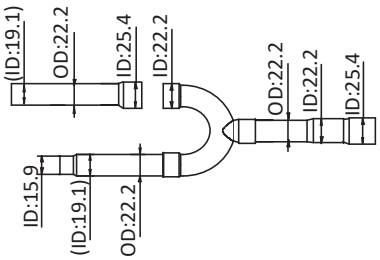


Tabela 3-4.9: Dimensões das juntas de derivação internas (unidade: mm)

Modelo	Juntas de gás	Juntas de líquido
FQZHN-01D		
FQZHN-02D		
FQZHN-03D		
FQZHN-04D		
FQZHN-05D		
FQZHN-06D		

Nota: ID = Diâmetro Interno, OD = Diâmetro Externo

Tabela 3-4.9: Dimensões das juntas de derivação internas (unidade: mm) (cont.)

Modelo	Juntas de gás	Juntas de líquido
FQZHN-07D	ID:41.3 OD:54 ID:63.5 ID:54 ID:34.9 ID:41.3 OD:54 ID:54 ID:63.5	ID:19.1 ID:22.2 OD:28.6 ID:28.6 OD:28.6 ID:28.6 ID:31.8 ID:15.9 ID:19.1 ID:22.2 OD:28.6

Tabela 3-4.10: Dimensões das juntas de derivação externas para unidades combinadas (unidade: mm)

Model	Juntas de gás	Juntas de líquido
FQZHW-02N1E	Q3 OD:38.1 ID:41.3 ID:38.1 ID:31.8 OD:38.1 Q4 ID:38.1 ID:38.1 OD:38.1 ID:25.4 ID:28.6 OD:31.8 OD:38.1 Q2 ID:31.8 Q1 ID:38.1 ID:31.8	Y3 OD:19.1 ID:22.2 ID:19.1 Y6 ID:19.1 ID:19.1 ID:12.7 OD:15.9 OD:19.1 OD:19.1 ID:15.9 Y2 Y1 ID:19.1 ID:15.9
FQZHW-03N1E	ID:54.0 OD:44.5 ID:44.5 OD:44.5 ID:44.5 Q5 ID:41.3 ID:38.1 ID:25.4 ID:28.6 OD:31.8 Q1 OD:38.1 ID:38.1 ID:31.8 Q7 ID:41.3 ID:38.1 ID:38.1 ID:25.4 ID:28.6 OD:31.8 OD:38.1 OD:38.1 ID:31.8 Q2 Q1 ID:38.1 ID:31.8	Y4 OD:25.4 ID:28.6 ID:25.4 ID:22.2 OD:25.4 ID:25.4 Y7 ID:22.2 ID:19.1 ID:12.7 OD:19.1 OD:15.9 Y1 ID:19.1 ID:15.9 Y6 OD:19.1 ID:22.2 ID:19.1 ID:19.1 ID:19.1 OD:19.1 OD:19.1 ID:12.7 OD:15.9 ID:15.9 Y2 Y1 ID:19.1 ID:15.9

Nota: ID = Diâmetro Interno, OD = Diâmetro Externo

4.7 Precauções Contra Vazamentos de Refrigerante

O refrigerante R-410A não é inflamável no ar a temperaturas de até 100°C à pressão atmosférica e geralmente é considerado uma substância segura para uso em sistemas de condicionamento de ar. No entanto, devem ser tomadas precauções para evitar perigo de vida, no caso improvável de um vazamento importante de refrigerante. As precauções devem ser tomadas de acordo com toda a legislação aplicável. Onde não existe legislação aplicável, o seguinte pode ser usado como um guia:

- Os ambientes climatizados devem ser grandes o suficiente para que, caso ocorra vazamento de todo o refrigerante do sistema, a concentração do gás no ambiente não atinja um nível perigoso para a saúde.
- Pode ser usada uma concentração de 0,44 kg/m³ como crítica (ponto em que o R-410A se torna perigoso para a saúde).
- A concentração potencial de refrigerante em um ambiente após um vazamento pode ser calculada como segue:
  - Calcule a quantidade total de refrigerante no sistema (“A”) como a carga da placa de identificação (a carga no sistema quando entregue da fábrica) mais a carga adicionada conforme a Seção 3, subitem "8.1 Cálculo de Carga Adicional de Refrigerante”.
  - Calcule o volume total (“B”) do menor ambiente no qual o refrigerante poderia vazar.
  - Calcule a concentração potencial de refrigerante dividindo A por B.
  - Se a concentração (A/B) for igual ou maior que 0,44 kg/m³, medidas preventivas devem ser tomadas,
  - como a instalação de ventiladores mecânicos (ventilando regularmente ou controlados por detectores de vazamento de refrigerante).
- Como o R-410A é mais pesado que o ar, deve ser dada atenção especial a cenários de vazamento em ambientes confinados, tal como um porão.

Figura 3-4.6: Cenário potencial de vazamento de refrigerante

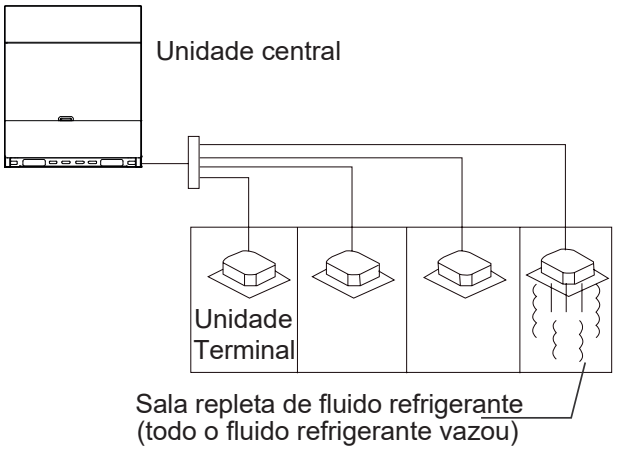
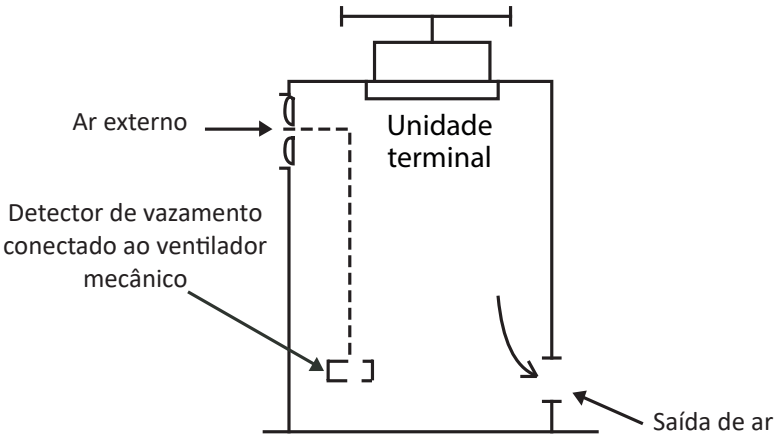


Figura 3-4.7:Ventilador mecânico controlado pelo detector de vazamento de refrigerante



5. Instalação da Tubulação de Refrigerante

5.1 Procedimento e Princípios

5.1.1 Procedimento de instalação

NOTAS PARA INSTALADORES:

A instalação do sistema de tubulação de refrigerante deve ocorrer na seguinte ordem:

Isolamento dos tubos → Soldagem e instalação de tubos → Limpeza dos tubos → Teste de estanqueidade → Isolamento das juntas → Secagem a vácuo

Observação: A limpeza da tubulação deve ser realizada após a conclusão de conexões soldadas da tubulação, exceto as conexões finais das unidades terminais. Ou seja, a limpeza deve ser realizada após a conexão das unidades centrais, mas antes que as unidades terminais sejam conectadas.

5.1.2 Três princípios para a tubulação de refrigerante

	MOTIVOS	MEDIDAS
LIMPO	Partículas, como o óxido produzido durante a soldagem e/ou a poeira do prédio, podem causar o mau funcionamento do compressor.	• Vedação da tubulação durante o armazenamento[1] • Fluxo de nitrogênio durante a soldagem[2] • Limpeza dos tubos[3]
SECO	A umidade pode provocar a formação de gelo ou à oxidação de componentes internos, levando a uma operação anormal ou a danos no compressor.	• Limpeza dos tubos[3] • Secagem a vácuo[4]
VEDADO	Vedações imperfeitas podem causar vazamento de refrigerante.	• Técnicas de manipulação de tubulação[5] e soldagem[2] • Teste de estanqueidade[6]

Notas:

1. Veja a Seção 3, subitem "5.2.1 Entrega, armazenamento e vedação de tubos".
2. Veja a Seção 3, subitem "5.5 Brasagem".
3. Veja a Seção 3, subitem "5.8 Limpeza dos Tubos".
4. Veja a Seção 3, subitem "5.10 Secagem a Vácuo".
5. Veja a Seção 3, subitem "5.3 Manipulação de Tubulação de Cobre".
6. Veja a Seção 3, subitem "5.9 Teste de Estanqueidade".

5.2 Armazenamento e Manutenção da Tubulação de Cobre

5.2.1 Transporte, armazenamento e vedação dos tubos

NOTAS PARA INSTALADORES:

- Certifique-se de que a tubulação não fique dobrada ou deformada durante o transporte ou armazenamento.
- Em locais de construção, armazene a tubulação em local designado.
- Para evitar a entrada de poeira ou umidade, a tubulação deve ser mantida fechada enquanto está armazenada e até a ser conectada. Se a tubulação for utilizada em breve, sele as aberturas com plugues ou fita adesiva. Se a tubulação for armazenada por um longo período de tempo, carregue a tubulação com nitrogênio em 0.2MPa-0.5MPa e feche as aberturas por soldagem.
- Armazenar a tubulação diretamente no chão, permite a entrada de poeira ou/e água. Os suportes de madeira podem ser usados para levantar a tubulação do chão.
- Durante a instalação, verifique se a tubulação a ser inserida através de um furo na parede esteja selada para garantir que a poeira e/ou os fragmentos de parede não entrem.
- Certifique-se de selar a tubulação, sendo instalada no exterior (especialmente se for instalada verticalmente) para evitar a entrada de chuva.

5.3 Processamento da Tubulação de Cobre

5.3.1 Desolificação

NOTAS PARA INSTALADORES:

- O óleo de lubrificação utilizado durante alguns processos de fabricação de tubos de cobre pode se depositar nos sistemas refrigerantes R-410A, provocando os erros no sistema. A tubulação de cobre sem óleo deve, portanto, ser selecionada. Se for utilizada tubulação de cobre comum (oleosa), ela deve ser limpa com uma gaze mergulhada na solução de tetracloroetileno antes da instalação.

Cuidado

- Nunca utilize tetracloreto de carbono (CCl_4) para a limpeza das tubulações, pois isso irá prejudicar gravemente o sistema.

5.3.2 Corte da tubulação e remoção de rebarbas

NOTAS PARA INSTALADORES:

- Utilize um cortador de tubos em vez de uma serra ou máquina de corte para cortar a tubulação. Gire as tubulações de forma uniforme e devagar, aplicando a força uniforme para garantir que o tubo não se deforme durante o corte. Se utilizar uma serra ou máquina de corte para cortar a tubulação correrá o risco de que aparas de cobre entrem na tubulação. As aparas de cobre são difíceis de remover e representam um risco sério para o sistema, principalmente quando entram no compressor ou bloqueiam a válvula EXV.
- Depois de realizar o corte utilizando um cortador de tubos, use um alargador/raspador para remover as rebarbas que se formaram na abertura, mantendo a abertura da tubulação para baixo para evitar que as aparas de cobre entrem na tubulação.
- Remova as rebarbas com cuidado para evitar arranhões, o que pode impedir a formação de uma vedação adequada e causar vazamento de refrigerante

5.3.3 Expansão do tubo

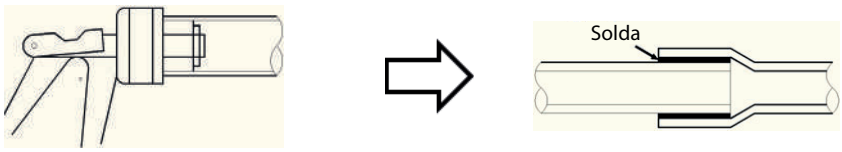
NOTAS PARA INSTALADORES:

- As extremidades da tubulação de cobre podem ser expandidas para que outro tubo possa ser inserido e soldado.
- Insira a cabeça de expansão do expansor de tubo no tubo. Depois de completar a expansão do tubo, gire o tubo de cobre alguns graus para corrigir a marca da linha reta deixada pela cabeça de expansão.

Cuidado

- Certifique-se de que seção expandida da tubulação seja suave e uniforme. Remova todas as rebarbas que permanecem após o corte.

Figura 3-5.1: Expandindo as extremidades de tubulação de cobre



5.3.4 Abertura Flangeada

Propósito: Alargamento - A abertura flangeada é utilizada para a conexão em rosca.

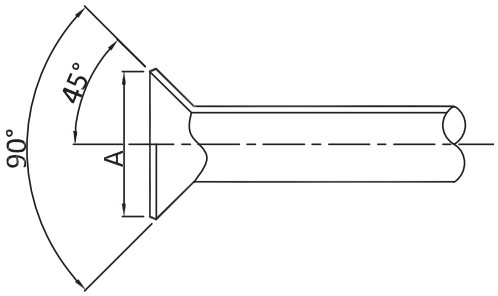
NOTAS PARA INSTALADORES:

- Antes de alargar a tubulação de 1/2H (meio duro), recoza a extremidade do tubo para que fique alargada.
- Lembre-se de colocar a porca de alargamento na tubulação antes de alargar.
- Confirme que a abertura de alargamento não está rachada, deformada ou riscada, caso contrário não irá formar uma boa vedação e pode ocorrer vazamentos de refrigerante.
- O diâmetro da abertura alargada deve ficar dentro dos intervalos especificados na Tabela 3-5.1. Consulte a Figura 3-5.2.

Tabela 3-5.1: Faixas de tamanho de abertura alargada

Tubo (mm/in)	Diâmetro da abertura alargada(A) (mm)
Ø6,35 (1/4)	8,7 - 9,1
Ø9,53 (3/8)	12,8 - 13,2
Ø12,7 (1/2)	16,2 - 16,6
Ø15,9 (5/8)	19,3 - 19,7
Ø19,1 (3/4)	23,6 - 24,0

Figura 3-5.2: Abertura de alargamento



- Ao conectar uma junta alargada, aplique um pouco de óleo do compressor nas superfícies internas e externas da abertura para facilitar a conexão e a rotação da porca de alargamento, assegure uma conexão firme entre a superfície de vedação e a superfície de apoio e evite que o tubo se deforme.

5.3.5 Curvatura e Sifões na Tubulação

As curvaturas dos tubos de cobre reduzem o número de juntas soldadas necessárias e pode melhorar a qualidade e economia dos materiais.

NOTAS PARA INSTALADORES:

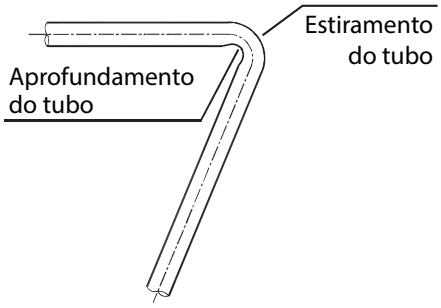
Métodos:

- Curvatura Manual: Adequado para tubos de cobre finos (Ø6.35mm - Ø12.7mm).
- Curvatura mecânica: Adequado em uma grande variedade de tubos de cobre (Ø6,35mm - Ø54mm). Dobrador por mola, dobrador manual ou dobrador elétrico podem ser utilizados.

Curvatura:

- Ao dobrar um tubo de cobre, certifique-se de que não haja nenhuma deformação no interior do tubo.
- Ao utilizar um dobrador por mola, cuide para que o dobrador esteja limpo antes de introduzir o tubo de cobre.
- Ao utilizar o dobrador por mola, cuide para que ângulo de curvatura não ultrapasse 90°; caso contrário, o interior do tubo poderá ser danificado e este poderá quebrar facilmente. Consulte a Figura 3-5.3.
- Cuide para que o tubo não afunde durante o processo de curvatura.
- Certifique-se de que a seção transversal do tubo dobrado seja maior que 2/3 da área original; caso contrário, este não pode ser usado.

Figura 3-5.3: Tubulação com curvatura superior a 90°



5.4 Suportes da Tubulação de Refrigerante

Quando a unidade está em funcionamento, a tubulação do refrigerante irá deformar (encolher, expandir, cair). Para evitar danos às tubulações, os suportes devem ser espaçados de acordo com os critérios da Tabela 3-5.2. Em geral, os tubos de gás e líquidos devem ser suspensos em paralelo e o intervalo entre os pontos de suporte deve ser selecionados de acordo com o diâmetro do tubo de gás.

Os isolamentos adequados devem ser fornecidos entre a tubulação e os suportes. Se forem utilizadas as cavilhas ou blocos de madeira, use uma madeira que tenha sido submetida a um tratamento de conservação.

Tabela 3-5.2: Espaçamentos do suporte de tubulação de refrigerante

Tubo mm (in)	Intervalo entre os pontos de suporte (m)	
	Tubulação Horizontal	Tubulação Vertical
< Ø 19,05mm (3/4)	1,0	1,5
Ø 19,05mm (3/4) - Ø 38,1mm (1-1/2)	1,5	2,0
> Ø 38,1mm (1-1/2)	2,0	2,5

As mudanças na direção do fluxo de refrigerante e na temperatura do refrigerante resultam em movimento, a expansão e o encolhimento da tubulação de refrigerante. Portanto, a tubulação não pode ser fixada de forma muito forte, caso contrário pode ocorrer concentrações de tensão nas tubulações, aumentado a probabilidade de ruptura.

5.5 Operação de Soldagem por Brasagem

Tenha cuidado para evitar a formação de óxido no interior das tubulações de cobre durante a brasagem. A presença de óxido num sistema de refrigeração afeta negativamente o funcionamento de válvulas e compressores, levando a baixa eficiência ou até mesmo a falha do compressor. Para evitar a oxidação, durante a brasagem, o nitrogênio deve fluir através da tubulação de refrigerante.

NOTAS PARA INSTALADORES:

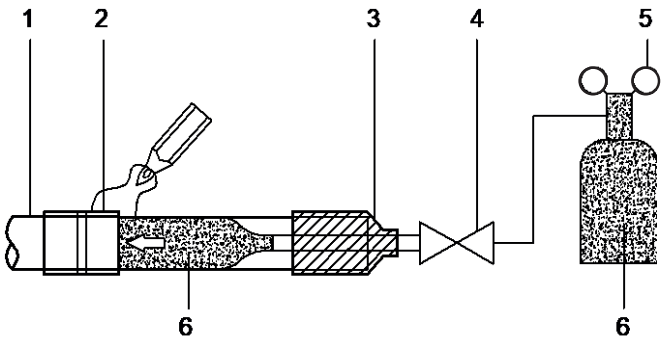
Advertência

- Nunca passe oxigênio pela tubulação, pois isso ajuda na oxidação e pode levar facilmente a explosões e, portanto, é extremamente perigoso.
- Tome as devidas precauções de segurança, como ter um extintor de incêndio à mão durante a soldagem.

Fluxo de nitrogênio durante a soldagem

- Durante a soldagem, use uma válvula redutora de pressão para fluir o nitrogênio pela tubulação de cobre a 0,02-0,03 MPa.
- Inicie o fluxo antes do início da soldagem e assegure-se de que o nitrogênio passe continuamente pela seção que está sendo soldada até que a soldagem esteja completa e o cobre tenha esfriado completamente.

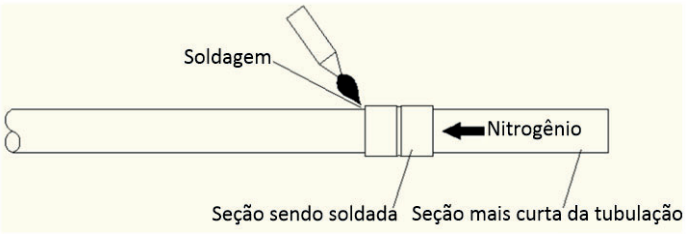
Figura 3-5.4: Fluxo de nitrogênio pela tubulação durante a soldagem

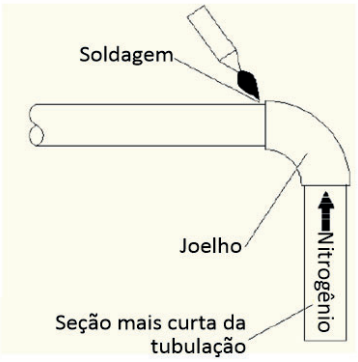


Legenda	
1	Tubulação de cobre
2	Seção sendo soldada
3	Conexão de nitrogênio
4	Válvula manual
5	Válvula redutora de pressão
6	Nitrogênio

- Ao unir uma seção mais curta da tubulação a uma seção mais longa, escoe o nitrogênio do lado mais curto para permitir um melhor deslocamento do ar com nitrogênio.
- Se a distância do ponto onde o nitrogênio entra na tubulação até a junção a ser soldada for longa, assegure-se de que o nitrogênio flua por tempo suficiente para descarregar todo o ar da seção a ser soldada, antes de iniciar a soldagem.

Figura 3-5.5: Fluxo de nitrogênio do lado mais curto durante a soldagem





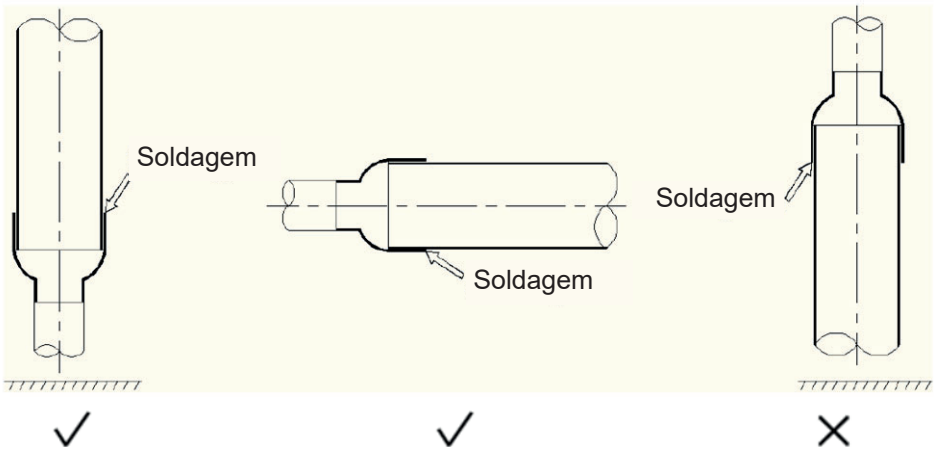
Continua na próxima página ...

NOTAS PARA INSTALADORES:

Orientação da tubulação durante a soldagem

A soldagem deve ser conduzida para baixo ou horizontalmente para evitar vazamento de material de enchimento.

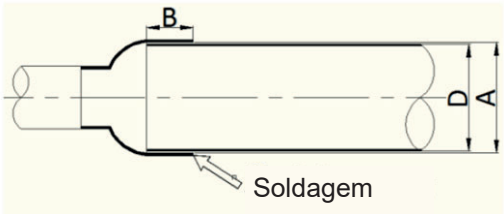
Figura 3-5.6: Orientação da tubulação durante a soldagem



Sobreposição da tubulação durante a soldagem

A Tabela 3-5.3 especifica a sobreposição mínima permitida da tubulação e a faixa de tamanhos de folga permissíveis para junções soldadas na tubulação de diferentes diâmetros. Consulte também a Figura 3-5.7.

Figura 3-5.7: Sobreposição de tubulação e folga para junções soldadas



Legenda	
A	Diâmetro interno do tubo maior
D	Diâmetro externo do tubo menor
B	Profundidade embutida (sobreposição)

Tabela 3-5.3: Sobreposição de tubulação e folga para junções soldadas[1]

D (mm)	Mínimo admissível B (mm)	Admissível A – D (mm)
5 < D < 8	6	0,05 - 0,21
8 < D < 12	7	
12 < D < 16	8	0,05 - 0,27
16 < D < 25	10	
25 < D < 35	12	0,05 - 0,35
35 < D < 45	14	

Observações:

1. A, B, D referem-se às dimensões mostradas na Figura 3-5.7.

Enchimento

- Use enchimento de liga de soldagem de cobre/fósforo (BCuP) que não requer fluxo.
- Não use fluxo. O fluxo pode causar corrosão da tubulação e afetar o desempenho do óleo do compressor.
- Não use antioxidantes durante a soldagem. O resíduo pode obstruir a tubulação e danificar componentes.

5.6 Juntas de Derivação

NOTAS PARA INSTALADORES:

- Use juntas de derivação no formato de U, conforme especificado nos desenhos de construção - não substitua juntas de derivação no formato de U por junções em T.
- Para evitar acúmulo de óleo nas unidades centrais, as juntas de derivação externas devem ser instaladas horizontalmente e não devem ficar mais altas do que as saídas de refrigerante da unidade central. Consulte a Figura 3-5.9.
- As juntas de derivação internas podem ser instaladas horizontalmente ou verticalmente. As juntas de derivação horizontais devem ser instaladas com um ângulo em relação à horizontal de no máximo 10° para evitar distribuição irregular de refrigerante e possível mau funcionamento. Consulte a Figura 3-5.8.

Figura 3-5.8: Orientação da junta de derivação

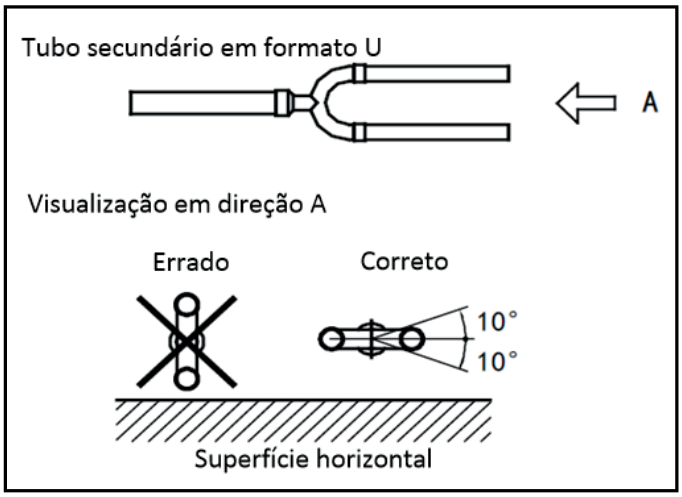
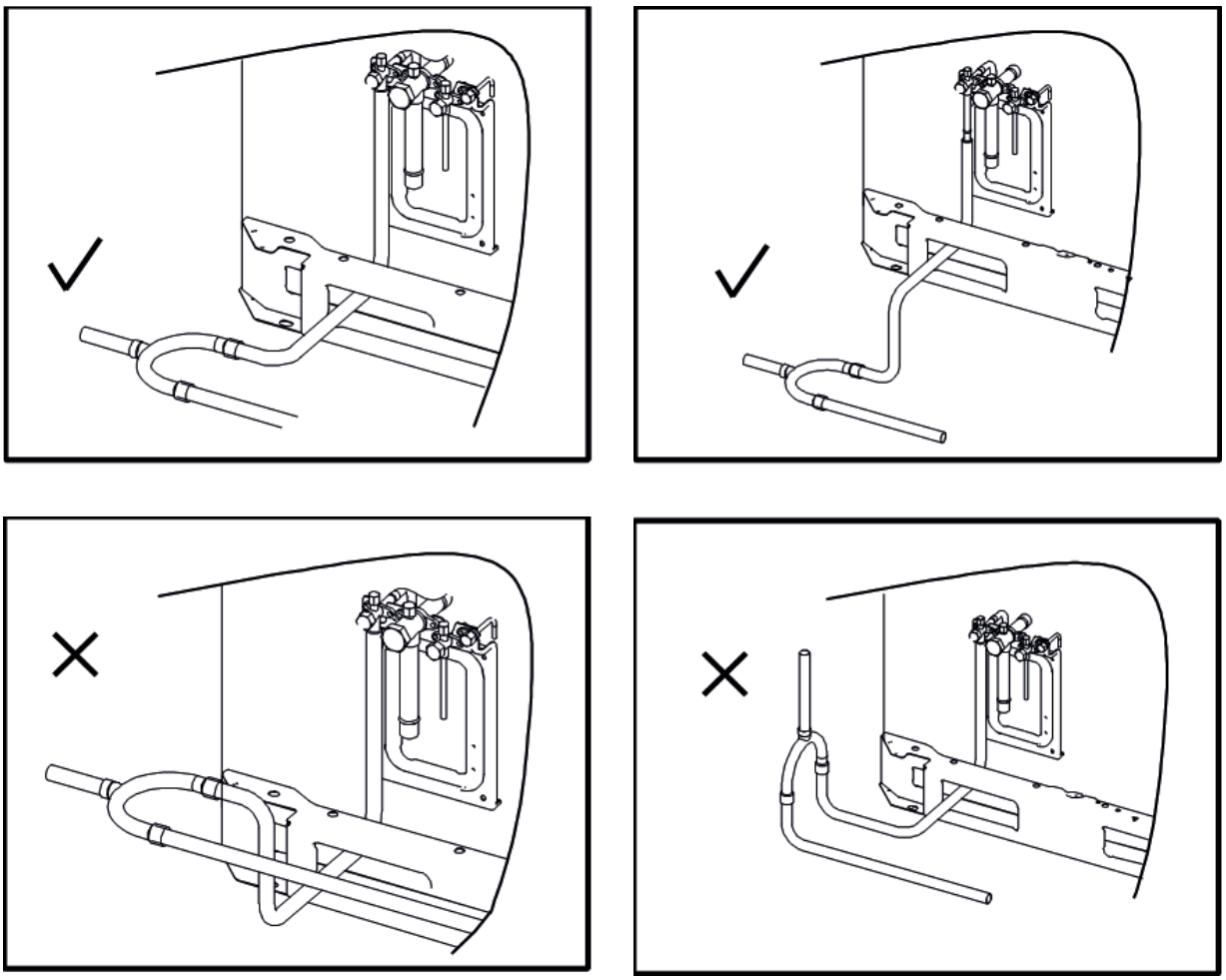


Figura 3-5.9: Instalação de juntas de derivação externas

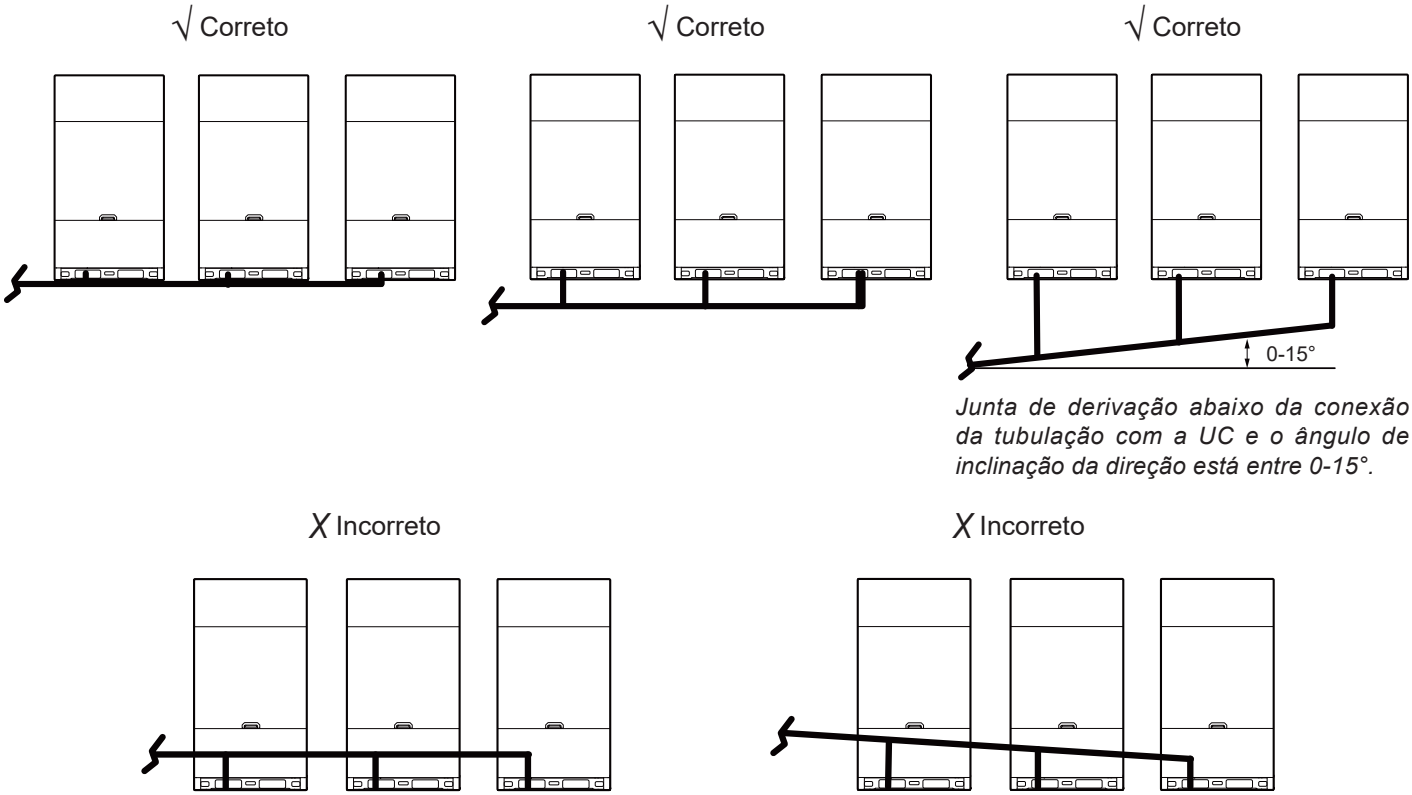


- Para garantir uma distribuição uniforme do refrigerante, é imposta uma limitação de quão próximo podem ser instaladas juntas de derivação em relação à curvas, outras juntas de derivação e as seções retas da tubulação que levam às unidades terminais. Consulte a Seção 3, subitem "4.6 Juntas de Derivação".

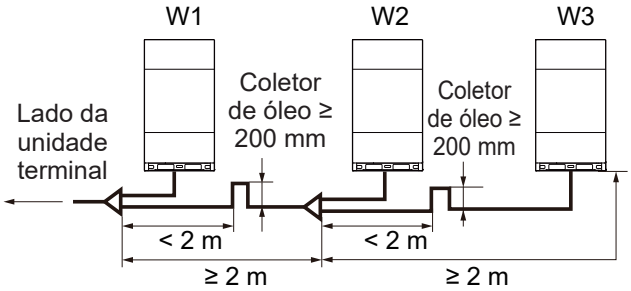
5.7 Instalação do Sistema de Tubulação entre Unidades Centrais

A tubulação que liga as unidades centrais deve ser horizontal e não pode ser mas alta do que as saídas de refrigerante. Se for necessário, para evitar obstáculos, a tubulação pode ser deslocada verticalmente abaixo das saídas. Ao inserir um deslocamento vertical para evitar um obstáculo, toda a tubulação externa deve ser deslocada, em vez de apenas a seção adjacente ao obstáculo. Consulte a Figura 3-5.10.

Figura 3-5.10: Conexões de tubulação entre as unidades centrais



Caso o comprimento da tubulação entre as unidades centrais seja de 2 m ou mais, o coletor de óleo para a tubulação de gás deve ser fornecido para que não ocorra o acúmulo de óleo refrigerante.



A tubulação externa deve ser instalada com uma proteção mecânica (recobrimento metálico, por exemplo: alumínio) para proteger contra a exposição à luz solar, à chuva, ao vento e outras causas potenciais de danos.

5.8 Limpeza da Tubulação

5.8.1 Objetivo

A tubulação do refrigerante deve ser limpa com nitrogênio, antes do funcionamento do sistema, para remover o pó, outras partículas e a umidade, que podem causar o mau funcionamento do compressor.

Conforme descrito na Seção 3, subitem "5.1.1 Procedimento de Instalação", a limpeza do tubo deve ser realizada assim que as conexões das tubulações forem concluídas; com a exceção das conexões finais para as unidades terminais. Ou seja, a limpeza deve ser realizada assim que as unidades centrais forem conectadas, mas antes da conexão das unidades terminais.

5.8.2 Procedimento

NOTAS PARA INSTALADORES:

Advertência

Use apenas nitrogênio para a limpeza. O uso de dióxido de carbono gera o risco de condensação na tubulação. Oxigênio, ar, refrigerante, gases inflamáveis e gases tóxicos não devem ser usados para a limpeza. A utilização de tais gases pode causar incêndio ou explosão.

Procedimento

Os lados do líquido e do gás devem ser limpos simultaneamente; alternativamente, um lado pode ser limpo primeiro e, em seguida, as etapas 1 a 8 podem ser repetidas para o outro lado. O procedimento de limpeza é apresentado a seguir.

1. Cubra as entradas e saídas das unidades terminais para evitar que a poeira seja soprada para dentro durante a limpeza da tubulação. (A limpeza da tubulação deve ser realizada antes de conectar as unidades terminais ao sistema da tubulação.)
2. Conecte uma válvula redutora de pressão a um cilindro de nitrogênio.
3. Conecte a saída da válvula redutora de pressão à entrada no lado do líquido (ou do gás) da unidade central.
4. Use plugues cegos para bloquear todas as aberturas do lado do líquido (ou gás), exceto a abertura da unidade terminal mais afastada das unidades centrais (“Unidade terminal A” na Figura 3 -5.11).
5. Comece a abrir a válvula do cilindro de nitrogênio e aumente gradativamente a pressão para 0,5 MPa.
6. Aguarde até que o nitrogênio flua até a abertura na unidade terminal A.
7. Limpe a primeira abertura:
   a) Usando material adequado como uma bolsa ou um pano, pressione com firmeza contra a abertura na unidade terminal A.
   b) Quando a pressão ficar muito elevada para bloquear com as mãos, remova rapidamente sua mão e deixe que o gás escape.
   c) Limpe repetidamente desse modo até que nenhuma sujeira ou umidade saia da tubulação. Use um pano limpo para verificar se há sujeira ou umidade saindo da tubulação. Vede a abertura após ter sido limpa.
8. Limpe as outras aberturas do mesmo modo, trabalhando em sequência da unidade terminal A em direção às unidades centrais. Consulte a Figura 3-5.12.
9. Após concluir a limpeza, vede todas as aberturas para evitar que poeira e umidade penetrem.

Figura 3-5.11: Limpeza dos tubos usando nitrogênio

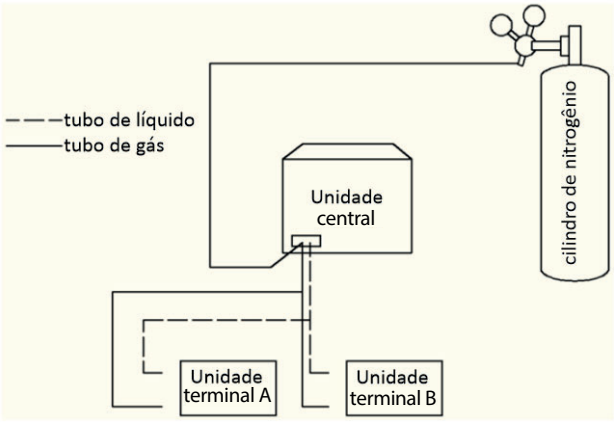
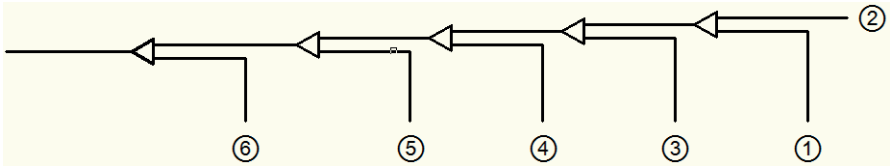


Figura 3-5.12: Sequência de limpeza dos tubos[1]



Observações:

1. 1-2-3-4-5-6 trabalhando em direção às unidades centrais.

5.9 Teste de Estanqueidade

5.9.1 Objetivo

Para evitar as falhas causadas por vazamento de refrigerante, um teste de estanquidade deve ser realizado antes do comissionamento do sistema.

5.9.2 Procedimento

NOTAS PARA INSTALADORES:

Advertência

Apenas nitrogênio seco deve ser usado para teste de estanqueidade. Oxigênio, ar, gases inflamáveis e gases tóxicos não devem ser usados para o teste de estanqueidade. O uso de tais gases pode causar incêndio ou explosão.

Procedimento

O procedimento do teste de estanqueidade é apresentado a seguir.

Etapa 1

- Após concluir o sistema da tubulação e conectar as unidades terminais e centrais, aspire a tubulação até -0,1 MPa.

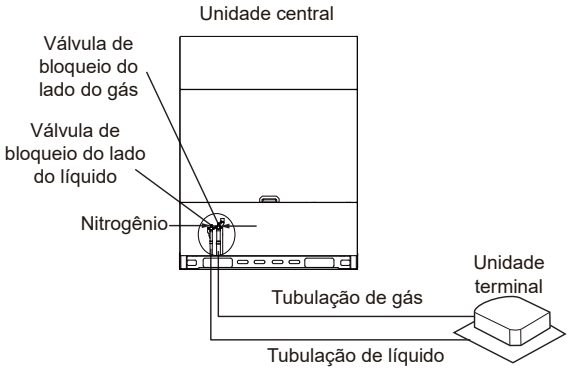
Etapa 2

- Carregue a tubulação interna com nitrogênio à 0,3 MPa por meio das válvulas de agulha nas válvulas de bloqueio de líquido e gás e deixe por pelo menos 3 minutos (não abra as válvulas de bloqueio de líquido e gás). Observe o manômetro de pressão para verificar grandes vazamentos. Se houver um grande vazamento, o manômetro de pressão cairá rapidamente.
- Se não houver grandes vazamentos, carregue a tubulação com nitrogênio à 1,5 MPa e deixe por pelo menos 3 minutos. Observe o manômetro de pressão para verificar pequenos vazamentos. Se houver um pequeno vazamento, o manômetro de pressão cairá um pouco.
- Se não houver pequenos vazamentos, carregue a tubulação com nitrogênio a 4,2 MPa e deixe por pelo menos 24 horas para verificar micro vazamentos. Microvazamentos são difíceis de detectar. Para verificar microvazamentos, permita qualquer alteração na temperatura ambiente durante o período de teste ajustando a pressão de referência em 0,01 MPa para cada 1°C de diferença de temperatura.
  - Pressão de referência ajustada = Pressão na pressurização + (temperatura na observação - temperatura na pressurização) x 0,01 MPa.
  - Compare a pressão observada com a pressão de referência ajustada.
  - Se forem iguais, a tubulação passou no teste de estanqueidade.
  - Se a pressão observada for menor que a pressão de referência ajustada, a tubulação tem um microvazamento.
- Se o vazamento for detectado, consulte a Seção 3, subitem "5.9.3 Detecção de vazamento". Após encontrar e reparar o vazamento, o teste de estanqueidade deve ser repetido.

Etapa 3

- Caso não haja vazamentos, continue para a secagem a vácuo (consulte a Seção 3, subitem "5.10 Secagem a Vácuo") após concluir o teste de estanqueidade. Reduza a pressão do sistema para 0,5-0,8 MPa e deixe o sistema pressurizado até que esteja pronto para realizar o procedimento de secagem a vácuo.

Figura 3-5.13: Teste de estanqueidade



5.9.3 Detecção de vazamento

NOTAS PARA INSTALADORES:

Os métodos gerais para identificação de uma fonte de vazamento são os seguintes:

1. Detecção por áudio: vazamentos relativamente grandes são audíveis.
2. Detecção por toque: coloque sua mão nas juntas para sentir o gás escapando.
3. Detecção com água e sabão: pequenos vazamentos podem ser detectados pela formação de bolhas ao aplicar água e sabão a uma junção.
4. Detecção de vazamento de refrigerante: para vazamentos difíceis de detectar, a detecção de vazamento de refrigerante pode ser usada da seguinte maneira:
   a) Pressurize a tubulação com nitrogênio a 0,3 MPa.
   b) Adicione refrigerante na tubulação até que a pressão atinja 0,5 MPa.
   c) Use um detector de refrigerante de halogênio para encontrar o vazamento.
   d) Se a origem do vazamento não puder ser encontrada, continue carregando com refrigerante a uma pressão de 4 MPa e, em seguida, procure novamente.

5.10 Secagem a Vácuo

5.10.1 Objetivo

A secagem a vácuo deve ser realizada para remover a umidade e os gases não condensáveis do sistema. A remoção da umidade impede a formação de gelo e a oxidação da tubulação de cobre ou outros componentes internos. A presença de partículas de gelo no sistema causaria a operação anormal, enquanto as partículas de cobre oxidado podem causar os danos ao compressor. A presença de gases não condensáveis no sistema levaria a flutuações de pressão e ao desempenho fraco de troca de calor.

A secagem ao vácuo também fornece a detecção de vazamento adicional (além do teste de estanquidade de gases).

5.10.2 Procedimento

NOTAS PARA INSTALADORES:

Durante a secagem a vácuo, uma bomba de vácuo é usada para reduzir a pressão na tubulação de modo que qualquer umidade presente evapore. A 5 mmHg (755 mmHg abaixo da pressão atmosférica tipica), o ponto de ebulição da água é 0°C. Portanto, uma bomba a vácuo capaz de manter uma pressão de -756 mmHg ou menor deve ser usada. Recomenda-se usar uma bomba a vácuo com uma descarga maior do que 4 l/s e um nível de precisão de 0,02 mmHg.

Cuidado

- Antes de realizar a secagem a vácuo, certifique-se de que todas as válvulas de bloqueio da unidade central estejam firmemente fechadas.
- Após concluir a secagem a vácuo e a bomba a vácuo ser desligada, a baixa pressão da tubulação pode aspirar o lubrificante da bomba a vácuo para o sistema. O mesmo poderia ocorrer se a bomba de vácuo fosse desligada inesperadamente durante o procedimento de secagem a vácuo. A mistura do lubrificante da bomba com o óleo do compressor poderia causar mau funcionamento do compressor e, por isso, uma válvula unidirecional deve ser usada para evitar que o lubrificante da bomba de vácuo penetre no sistema da tubulação.

Procedimento

O procedimento de secagem a vácuo é apresentado a seguir.

Etapa 1

- Conecte a mangueira azul (lado de baixa pressão) do manifold à válvula de bloqueio da tubulação de gás da unidade central mestre, a mangueira vermelha (lado de alta pressão) à válvula de bloqueio da tubulação de líquido da unidade central mestre e a mangueira amarela à bomba de vácuo.

Continua na próxima página ...

NOTAS PARA INSTALADORES:

Etapa 2

- Inicie a bomba de vácuo e então abra as válvulas do manifold para iniciar a aspiração do sistema.
- Após 30 minutos, feche as válvulas do manifold.
- Após um tempo maior que 5 a 10 minutos, verifique o manifold. Se o manifold tiver retornado a zero, verifique a existência de vazamentos na tubulação de refrigerante.

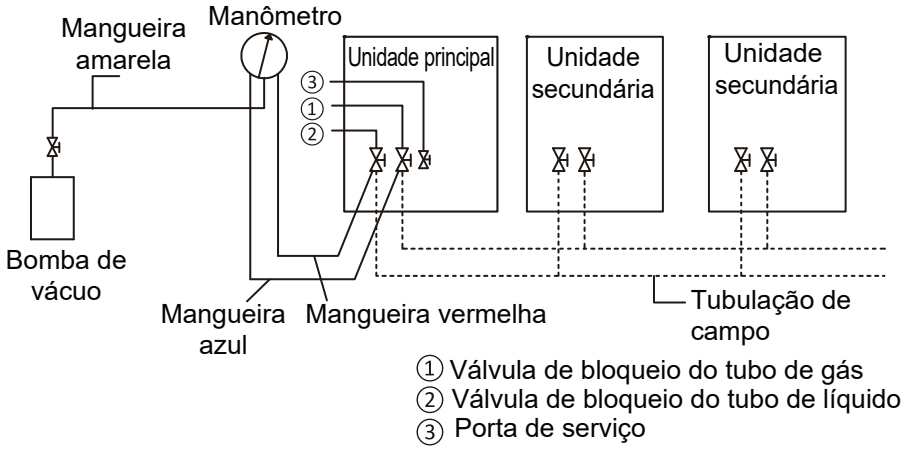
Etapa 3

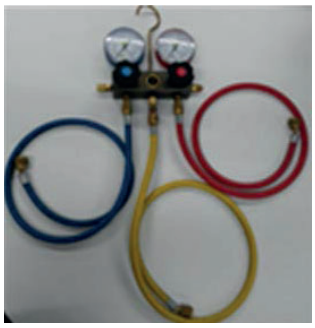
- Reabra as válvulas do manifold e continue a secagem por pelo menos 2 horas e até que uma diferença de pressão de 756 mmHg ou maior seja atingida. Após atingir uma diferença de pressão de no mínimo 756 mmHg, continue a secagem a vácuo por 2 horas.

Etapa 4

- Feche as válvulas do manifold e desligue a bomba a vácuo.
- Após 1 hora, verifique manômetro de pressão. Se a pressão na tubulação não tiver aumentado, o procedimento está concluído. Se a pressão tiver aumentado, verifique para vazamentos.
- Após a secagem a vácuo, **mantenha as mangueiras azul e vermelha conectadas ao** manifold **e às válvulas de bloqueio da unidade central mestre**, em preparo para o carregamento do refrigerante (consulte a Seção 3, item "8. Carregamento de Refrigerante").

Figura 3-5.14: Secagem a vácuo





Manifold

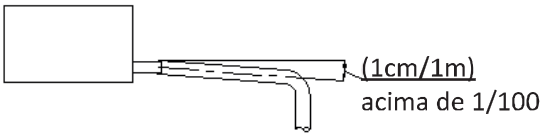
6. Projeto da Tubulação de Drenagem

6.1 Considerações de Projeto

O projeto da tubulação de drenagem deve levar em conta as seguintes considerações:

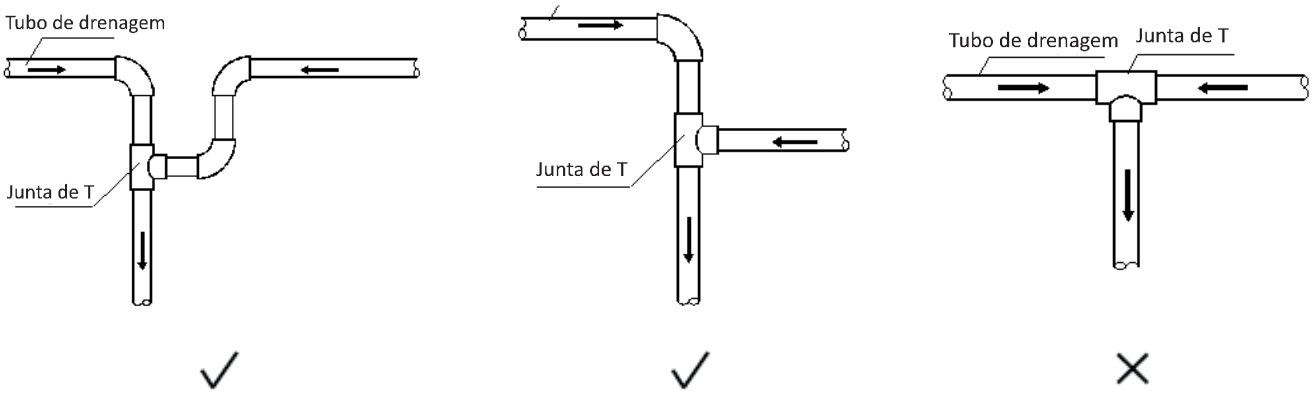
- A tubulação de drenagem de condensado da unidade terminal precisa ser de diâmetro suficiente para transportar o volume de condensado produzido nas unidades terminais e instalado numa inclinação suficiente para permitir a drenagem. É preferível que a descarga seja o mais próximo possível das unidades terminais.
- Para evitar que a tubulação de drenagem se torne excessivamente longa, deve-se considerar a instalação de vários sistemas de tubulação de drenagem, para que cada sistema tenha seu ponto de drenagem .
- A tubulação de drenagem deve levar em consideração a necessidade de manter um inclinação, para que o condensado seja drenado. Evitando os obstáculos, como vigas e condutas. A inclinação da tubulação de dreno deve ficar a pelo menos 1:100 afastado das unidades terminais. Consulte a Figura 3-6.1.

Figura 3-6.1: Requisito mínimo de declive da tubulação de drenagem



- Para evitar o refluxo e outras complicações em potencial , dois tubos de drenagem horizontais não devem encontrar-se no mesmo nível. Consulte a Figura 3-6.2 para os arranjos de conexão adequados. Tais arranjos também permitem que a inclinação dos dois tubos horizontais seja selecionada de forma independente.

Figura 3-6.2: As juntas de tubulação de drenagem - as configurações corretas e incorretas



- Um ramal da tubulação de drenagem deve se conectar à tubulação principal de drenagem pelo topo, como mostrado na Figura 3-6.3.
- O espaçamento recomendado do suporte / cabide é de 0,8 m - 1,0 m para tubulações horizontais e 1,5 m - 2,0 m para tubulações verticais. Cada seção vertical deve ser equipada com pelo menos dois suportes. Para a tubulação horizontal deve ser evitado o espaçamento maior do que os encaminhamentos recomendados para flacidez e deformação do perfil do tubo nos suportes que impede o fluxo de água (Figura 3-6.4).

Figura 3-6.3: Conexão do tubo de um ramal de drenagem à tubulação principal de drenagem

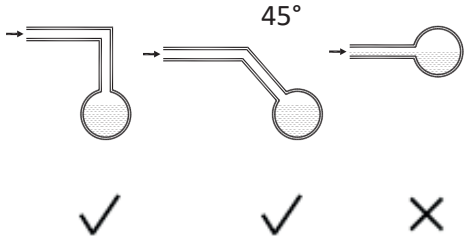
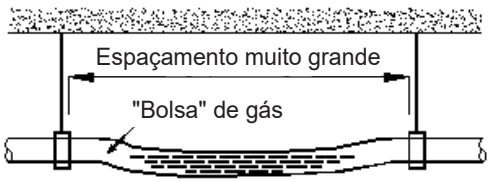
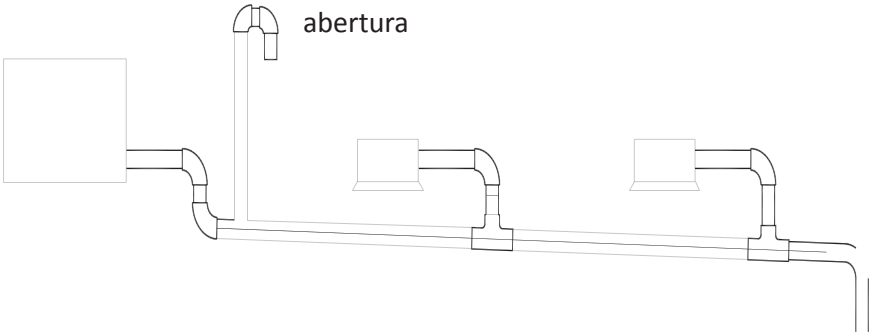


Figura 3-6.4: Efeito da sustentação insuficiente a tubulação de drenagem



- As aberturas de ventilação devem ser montadas no ponto mais alto de cada sistema de tubulação de drenagem para garantir que a condensação seja descarregada suavemente. Curvas em U ou cotovelos devem ser usados para garantir que a abertura da ventilação fique voltada para baixo, evitando a entrada de poeira na tubulação. Consulte a Figura 3-6.5. As aberturas de ventilação não devem ser instaladas próximas às unidades terminais que possuem bombas de dreno (de elevação).

Figura 3-6.5: Saídas de ar dos tubos de drenagem



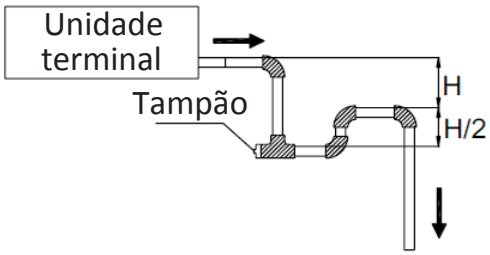
- A tubulação de drenagem da unidade deve ser instalada separadamente de resíduos, água da chuva e outros tubos de drenagem e não pode entrar em contato direto com o chão.
- O diâmetro dos tubos de drenagem não pode ser inferior à conexão de tubulação de drenagem das unidades terminais.
- Para permitir a inspeção e manutenção, os grampos para tubulação fornecidos com as unidades devem ser usados para fixar a tubulação de drenagem às unidades terminais - não pode ser utilizado adesivo.
- O isolamento térmico deve ser adicionado à tubulação de drenagem para evitar a formação de condensação. O isolamento térmico deve se estender por todo o trajeto até a conexão com a unidade terminal.
- As unidades com bombas de drenagem devem ter sistemas de tubulação de drenagem separados de sistemas que utilizam drenagem natural.

6.2 Coletores de Água

Nas unidades terminais com diferencial de pressão negativa elevado na saída da bandeja de drenagem deve ser instalado um coletor na tubulação de drenagem para evitar uma drenagem deficiente e/ou a água sendo levada de volta para a bandeja de drenagem.

Os coletores devem ser organizados como na Figura 3-6.6. A separação vertical H deve ser superior a 50 mm. Um tampão (plugue) pode ser instalado para permitir limpeza ou inspeção.

Figura 3-6.6: Coletores de água da tubulação de drenagem



6.3 Seleção de Diâmetros de Tubulação

Selecione os diâmetros da tubulação de drenagem de derivação (a conexão da tubulação de drenagem para cada unidade) de acordo com o volume de fluxo da unidade terminal e selecione os diâmetros da tubulação de drenagem principal de acordo com o volume de fluxo combinado das unidades terminais.

Utilize uma suposição de projeto de 2 litros de condensado por HP. Por exemplo, o volume de fluxo combinado de três unidades 2HP e duas unidades 1.5HP seria calculado da forma seguinte:

Volume de fluxo combinado	=	3	x	2 L/ HP/h	×	2 HP	=	18 L/h
	+	2	x	2 L/ HP/h	×	1,5 HP		

As Tabelas 3-6.1 e 3-6.2 especificam os diâmetros de tubulação necessários para os tubos de derivação horizontal e vertical e para a tubulação principal. Preste atenção que a tubulação principal deve usar PVC40 ou maior.

Tabela 3-6.1: Diâmetros de tubulação de drenagem horizontal

Tubulação PVC	Diâmetro Nominal (mm)	Capacidade (L/h)		Observações
		Declive 1:50	Declive 1:100	
PVC25	25	39	27	Somente tubulação de derivação
PVC32	32	70	50	
PVC40	40	125	88	Tubulação de derivação ou principal
PVC50	50	247	175	
PVC63	63	473	334	

Tabela 3-6.2: Diâmetros de tubulação de drenagem vertical

Tubulação PVC	Diâmetro Nominal (mm)	Capacidade (L/h)	Observações
PVC25	25	220	Somente tubulação de derivação
PVC32	32	410	
PVC40	40	730	Tubulação de derivação ou principal
PVC50	50	1440	
PVC63	63	2760	
PVC75	75	5710	
PVC90	90	8280	

6.4 Tubulação de Drenagem para Unidades com Bombas de Elevação

As tubulações de drenagem para as unidades com bombas de elevação devem considerar as recomendações abaixo:

- Uma seção inclinada para baixo deve seguir imediatamente a seção de elevação verticalmente adjacente à unidade, caso contrário, ocorrerá um erro da bomba de água. Consulte a Figura 3-6.7.
- As aberturas de ventilação não podem ser instaladas em seções verticalmente elevadas de tubulação de drenagem, caso contrário a água seria descarregada através da ventilação ou o fluxo de água seria impedido.

Figura 3-6.7: Seção inclinada para baixo da tubulação de drenagem

6.5 Instalação da Tubulação de Drenagem

NOTAS PARA INSTALADORES:

A instalação da tubulação de drenagem deve ocorrer na seguinte ordem:

Instalação da unidade terminal → Instalação da tubulação de drenagem → Teste de estanqueidade → Isolamento da tubulação de drenagem

Cuidado

- Certifique-se de que todas as juntas estejam firmes e, uma vez conectadas todas as tubulações de drenagem, faça um teste de estanqueidade e um teste de fluxo de água.
- Não conecte a tubulação de drenagem das unidades à rede de esgoto, água da chuva ou outra tubulação de drenagem e não permita que a tubulação de drenagem das unidades entre em contato direto com o solo.
- Para unidades com bombas de drenagem, teste se a bomba funciona corretamente, adicionando água à bandeja de drenagem da unidade e fazendo a unidade funcionar. Para permitir a inspeção e a manutenção, os grampos dos tubos enviados com as unidades devem ser usados para conectar a tubulação de drenagem às unidades terminais - não deve ser usado adesivo (seguindo o que já consta no subitem 6.1).

6.6 Teste de Estanquidade e Vazão de Água

Uma vez que a instalação de um sistema de tubulação de drenagem é completa, os testes de estanquidade e de vazão de água devem ser realizados.

NOTAS PARA INSTALADORES:

Teste de estanqueidade

- Encha a tubulação com água e teste as fugas durante um período de 24 horas.

Teste de fluxo de água (teste de drenagem natural)

- Encha lentamente a bandeja de drenagem de cada unidade terminal com pelo menos 600 ml de água através da válvula de inspeção e verifique se a água é descarregada através da saída da tubulação de drenagem.

Cuidado

- O bujão de drenagem na bandeja de drenagem é para remover a água acumulada antes de realizar a manutenção da unidade terminal. Durante a operação normal, o dreno deve ser encaixado para evitar a fuga.

7. Isolamento Térmico

7.1 Isolação de Tubulação de Refrigerante

7.1.1 Objetivo

Durante a operação, a temperatura da tubulação de refrigerante varia. O isolamento é necessário para garantir o desempenho da unidade e a vida útil do compressor. Durante o resfriamento, a temperatura do tubo de gás pode ser muito baixa. A isolação evita a formação de condensação na tubulação. Durante o aquecimento, a temperatura do tubo de gás pode atingir 100°C. O isolamento serve como a proteção necessária contra queimaduras.

7.1.2 Seleção dos materiais de isolamento

O isolamento da tubulação de refrigerante deve ser a espuma de células fechadas de classificação de resistência ao fogo B1 que pode suportar uma temperatura constante de mais de 120°C e que cumpra com toda a legislação aplicável.

7.1.3 Espessura do isolamento

As espessuras mínimas para isolamento de tubulação de refrigerante são especificadas na Tabela 3-7.1. Em ambientes quentes e úmidos, a espessura do isolamento deve ser aumentada para além das especificações na Tabela 3-7.1.

Tabela 3-7.1: Espessura do isolamento da tubulação de refrigerante

Diâmetro externo da tubulação (mm)	Espessura mínima do isolamento (mm) Umidade < 80%RH	Espessura mínima do isolamento (mm) Umidade ≥ 80%RH
Ø6,35 (1/4 in)	15	20
Ø9,53 (3/8 in)		
Ø12,7 (1/2 in)		
Ø15,9 (5/8 in)		
Ø19,1 (3/4 in)		
Ø22,2 (7/8 in)		
Ø25,4 (1 in)		
Ø28,6 (1-1/8 in)		
Ø31,8 (1-1/4 in)		
Ø38,1 (1-1/2 in)		
Ø41,3 (1-5/8 in)	20	25
Ø44,5 (1-3/4 in)		
Ø54,0 (2-1/8 in)		

7.1.4 Instalação de isolamento de tubulação

Com a exceção do isolamento de juntas, o isolamento deve ser aplicado às tubulações antes de fixar a tubulação no lugar. O isolamento nas juntas da tubulação de refrigerante deve ser aplicado depois que o teste de estanquidade tiver sido concluído.

NOTAS PARA INSTALADORES:

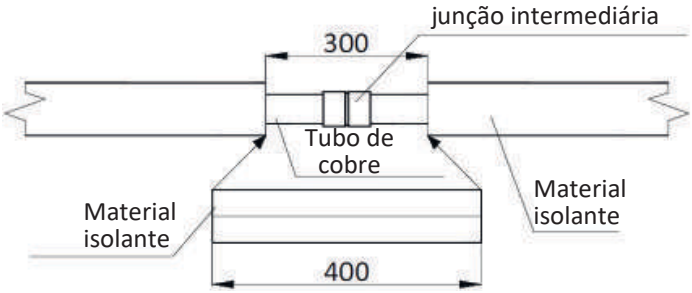
- A instalação de isolamento deve ser realizada de forma adequada ao tipo de material de isolamento que está sendo usado.
- Confirme que não existam as lacunas nas juntas entre as secções de isolamento.
- Não aplique a fita firme demais, pois isso pode encolher o isolamento, reduzindo as propriedades isolantes e levando a condensação e perda de eficiência.
- Isole os tubos de gás e de líquido separadamente, caso contrário, a troca de calor entre os dois lados afetará bastante a eficiência.
- Não ligue separadamente os tubos de gás e de líquido isolados muito firmemente, pois isso pode danificar as juntas entre as seções de isolamento.

7.1.5 Instalação de isolamento de juntas

O isolamento nas juntas da tubulação de refrigerante deve ser instalado após o teste de estanquidade ter sido concluído com sucesso. O procedimento em cada junta é o seguinte:

1. Corte uma seção de isolamento de 50 a 100mm por mais que o espaço a ser preenchido. Confirme que as aberturas transversais e longitudinais sejam cortadas uniformemente.
2. Embuta a seção na lacuna para assegurar que as extremidades se encaixem firmemente nas seções de isolamento de ambos os lados da lacuna.
3. Cole o corte longitudinal e as juntas com as seções de isolamento de ambos os lados da lacuna.
4. Sele as costuras com fita.

Figura 3-7.1: Instalação de isolamento de juntas (unidade: mm)



7.2 Isolamento de Tubulação de Drenagem

1. Selecione o tubo de borracha/plástico com classificação de proteção a chama B1.
2. A espessura da camada de isolamento deve ficar normalmente acima de 10mm.
3. Certifique-se de que o isolamento da tubulação de drenagem adjacente à saída da água de drenagem da unidade terminal seja fixado à mesma usando adesivo, para evitar condensação e gotejamento.
4. O tubo instalado na parede não deve receber isolamento.
5. Use cola específica para colar a costura dos materiais de isolamento térmico e então una com borracha ou fita adesiva plástica. A largura da fita não deve ter menos de 5cm. Verifique se está firme e evite a condensação.

7.3 Isolamento de Dutos

- O isolamento adequado deve ser adicionado aos dutos de acordo com toda a legislação aplicável.

8. Carregamento de Refrigerante

8.1 Cálculo da Carga Adicional de Refrigerante

A carga adicional de refrigerante requerida depende dos comprimentos e os diâmetros dos tubos de líquido externos e internos. A Tabela 3-8.1 mostra a carga adicional de refrigerante requerida por metro de comprimento equivalente da tubulação para diferentes diâmetros de tubulação. A carga adicional total de refrigerante é obtida somando os requisitos de carga adicional para cada um dos tubos de líquido externos e internos, como na seguinte fórmula (abaixo), onde L_1 a L_8 representam os comprimentos equivalentes de tubulação com diferentes diâmetros. Assuma 0,5 m para o comprimento equivalente de cada junta de derivação.

Carga adicional de refrigerante R (kg) = L1 (Ø6.35) × 0.022
+ L2 (Ø9.53) × 0.057
+ L3 (Ø12.7) × 0.110
+ L4 (Ø15.9) × 0.170
+ L5 (Ø19.1) × 0.260
+ L6 (Ø22.2) × 0.360
+ L7 (Ø25.4) × 0.520
+ L8 (Ø28.6) × 0.680

Tabela 3-8.1: Carga adicional de refrigerante

Tubulação do lado do líquido mm (in)	Carga adicional de refrigerante por metro de comprimento equivalente de tubulação (kg)
Ø6,35 (1/4)	0,022
Ø9,53 (3/8)	0,057
Ø12,7 (1/2)	0,110
Ø15,9 (5/8)	0,170
Ø19,1 (3/4)	0,260
Ø22,2 (7/8)	0,360
Ø25,4 (1)	0,520
Ø28,6 (1-1/8)	0,680

Siga rigorosamente o método de cálculo da quantidade de carga adicional de refrigerante. A quantidade adicional não deve exceder a quantidade máxima de refrigerante mostrada na tabela 3-8.2. Se a quantidade adicional de refrigerante exceder os limites, o comprimento total do esquema de construção da tubulação deve ser encurtado e a quantidade de carga de refrigerante deve ser recalculada para atender aos requisitos.

Tabela 3-8.2: Quantidade máxima de carga adicional de refrigerante (unidade: kg)

Modelo	Carga adicional máxima de refrigerante	Modelo	Carga adicional máxima de refrigerante	Modelo	Carga adicional máxima de refrigerante
8HP	28,1	36HP	67,8	64HP	74,6
10HP	29,8	38HP	67,8	66HP	74,9
12HP	32,7	40HP	67,8	68HP	92,8
14HP	33,9	42HP	67,8	70HP	93,1
16HP	35,8	44HP	71,5	72HP	93,4
18HP	36,6	46HP	73,3	74HP	93,7
20HP	38,8	48HP	73,3	76HP	94,0
22HP	38,8	50HP	74,2	78HP	94,3
24HP	38,8	52HP	74,6	80HP	94,6
26HP	50,3	54HP	74,6	82HP	94,8
28HP	50,3	56HP	74,6	84HP	95,2
30HP	50,3	58HP	74,6	86HP	95,5
32HP	63,5	60HP	74,6	88HP	95,7
34HP	66,8	62HP	74,6	90HP	96,1

Nota: A quantidade máxima de adição de refrigerante é baseada na combinação recomendada.

8.2 Adicionando Refrigerante

NOTAS PARA INSTALADORES:

Cuidado

- Carregue o refrigerante apenas depois de realizar o teste de estanqueidade e a secagem a vácuo.
- Nunca carregue mais refrigerante do que o necessário já que isso pode causar golpe de aríete.
- Use apenas refrigerante R-410A - carregar com uma substância inadequada pode causar explosões ou acidentes.
- Use ferramentas e equipamentos destinados para uso com R-410A para garantir resistência à pressão exigida e evitar que materiais estranhos penetrem no sistema.
- O refrigerante deve ser tratado de acordo com toda a legislação aplicável.
- Use sempre luvas protetoras e proteja seus olhos ao carregar o refrigerante.
- Abra o contêiner de refrigerante devagar.

Procedimento

O procedimento de adição de refrigerante é o seguinte:

Etapa 1

- Calcule a carga adicional de refrigerante R (kg) (consulte a Seção 3, subitem "8.1 Cálculo de Carga Adicional de Refrigerante”).

Etapa 2

- Coloque um tanque de refrigerante R-410A em uma balança. Vire o tanque de cabeça para baixo para garantir que o refrigerante seja carregado em estado líquido. (O R-410A é uma mistura de dois compostos químicos diferentes. O carregamento de R-410A gasoso no sistema poderia significar que o refrigerante carregado não tem a composição correta)
- Após a secagem a vácuo (consulte a Seção 3, subitem “5.10 Secagem a Vácuo”), as mangueiras azul e vermelha do manifold ainda devem estar conectadas ao manifold e às válvulas de bloqueio da unidade central mestre.
- Conecte a mangueira amarela do manifold ao tanque de refrigerante R-410A.

Etapa 3

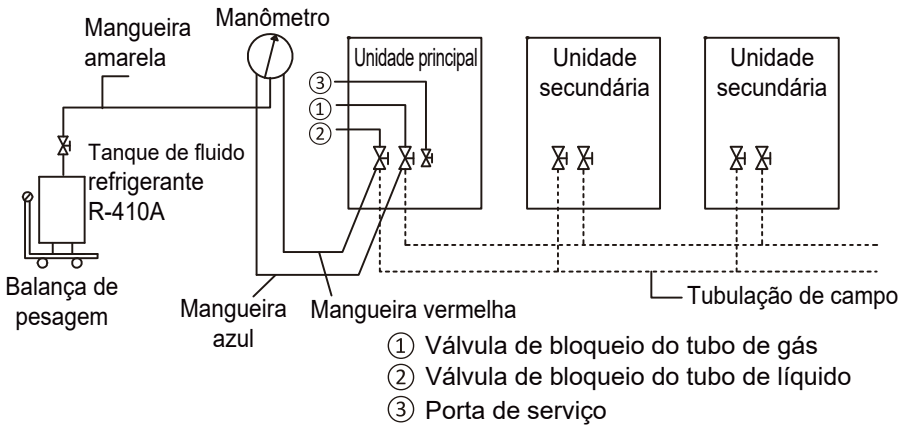
- Abra a válvula onde a mangueira amarela se encontra com o manifold e abra o tanque de refrigerante ligeiramente para deixar que o refrigerante elimine o ar. Cuidado: abra o tanque devagar para evitar congelar sua mão.
- Coloque a escala da balança em zero.

Etapa 4

- Abra as três válvulas no manifold para começar a carregar o refrigerante.
- Quando a quantidade carregada atingir R (kg), feche as três válvulas. Se a quantidade carregada não atingir R (kg), mas não for possível carregar mais refrigerante, feche as três válvulas no manifold, opere as unidades centrais no modo refrigeração e, em seguida, abra as válvulas amarela e azul. Continue carregando até que a quantidade R (kg) total de refrigerante seja carregada e, em seguida, feche as válvulas amarela e azul.

  Observação: Antes de colocar o sistema em funcionamento, certifique-se de concluir as verificações pré-preparação, conforme relacionado na Seção 3, subitem "11.3 Verificações Pré-preparação” e abrir todas as válvulas de bloqueio já que a operação do sistema com as válvulas de bloqueio fechadas danificará o compressor.

Figura 3-8.1: Carregamento do refrigerante



Manifold

9. Instalação Elétrica

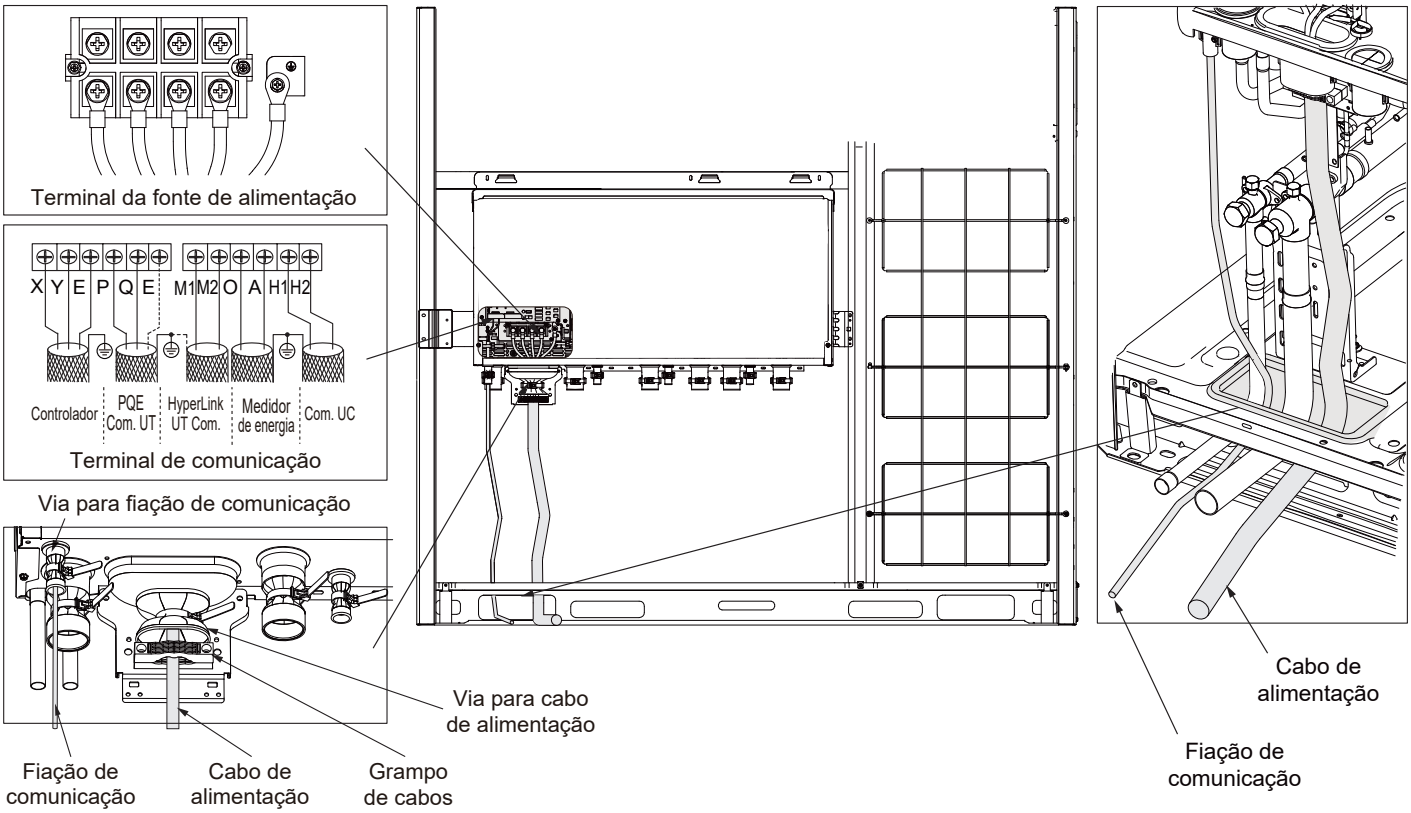
9.1 Geral

NOTAS PARA INSTALADORES:

Cuidado

- Toda a instalação e fiação devem ser realizadas por profissionais competentes e adequadamente qualificados, certificados e credenciados e de acordo com toda a legislação aplicável.
- Os sistemas elétricos devem ser fundamentados de acordo com toda a legislação aplicável.
- Os disjuntores de sobrecorrente e os disjuntores de corrente residual (os interruptores de circuito de falha à terra) devem ser usados de acordo com toda a legislação aplicável.
- Os padrões de fiação mostrados neste manual são apenas guias gerais de conexão e não se destinam, nem incluem todos os detalhes, a qualquer instalação específica.
- A tubulação de refrigerante, a fiação de energia e a fiação de comunicação são normalmente executadas em paralelo. No entanto, se a comunicação HyperLink não estiver ativada, a fiação de comunicação não deve ser ligada à tubulação de refrigerante ou fiação de energia. Para evitar interferência de sinal, a fiação de energia e a fiação de comunicação não devem passar pelo mesmo conduíte. Se a fonte de alimentação for inferior a 10A, deve ser mantida uma separação de pelo menos 300 mm entre a fiação de energia e os conduítes de fiação de comunicação; se a fonte de alimentação estiver na faixa de 10A a 50A, deve ser mantida uma separação de pelo menos 500 mm.

Figura 3-9.1: Layout da fiação



9.2 Fiação de Fonte de Alimentação

O projeto e a instalação da fiação da fonte de alimentação devem respeitar os seguintes requisitos:

- Devem ser fornecidas fontes de alimentação separadas para as unidades terminais e centrais.
- Quando cinco ou mais unidades centrais são instaladas, a proteção de corrente residual adicional (a proteção contra queda de corrente) deve ser instalada como mostrado na Figura 3-9.1.
- Todas as unidades terminais do sistema (ou seja, todas as unidades terminais conectadas à mesma unidade central) devem ser ligadas ao mesmo circuito de energia com a mesma fonte de alimentação, a proteção contra sobrecorrente e a corrente residual (a proteção contra vazamentos) e o comutador manual, conforme mostrado na Figura 3-9.2. Não instale os protetores separados ou os interruptores manuais para cada unidade terminal. Todas as unidades terminais de um sistema devem ser ligadas simultaneamente. A razão para isso é que, se uma unidade terminal que está funcionando foi desligada de repente enquanto as outras unidades terminais continuavam funcionando, o evaporador da unidade desligada congelaria, pois o refrigerante continuaria fluindo para aquela unidade (a válvula de expansão ainda estaria aberta), mas o ventilador teria parado. As unidades terminais que permanecem em execução não obteriam o refrigerante suficiente, então o desempenho delas poderá ser prejudicado. Além disso, o refrigerante líquido que retorna diretamente ao compressor da unidade desligada causaria quebra do compressor.
- As unidades terminais podem ser alimentadas separadamente quando a comunicação HyperLink está ativada, consulte a Seção 3, subitem "9.3.4. Comunicação M1, M2 da unidade central e das unidades terminais".
- Para o dimensionamento do cabo de alimentação da unidade central e o dimensionamento do disjuntor, consulte a Tabela 2-6.1 na Seção 2, item "6. Características Elétricas".

Figura 3-9.2: Fiação da fonte de alimentação da unidade central

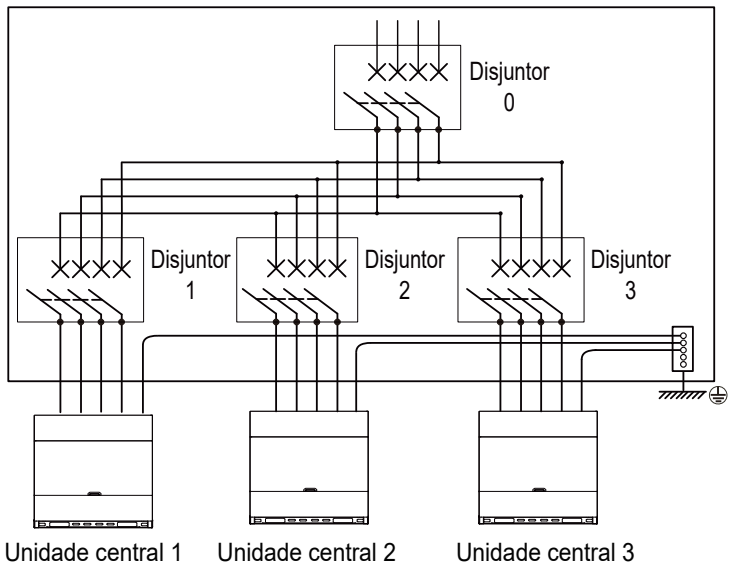
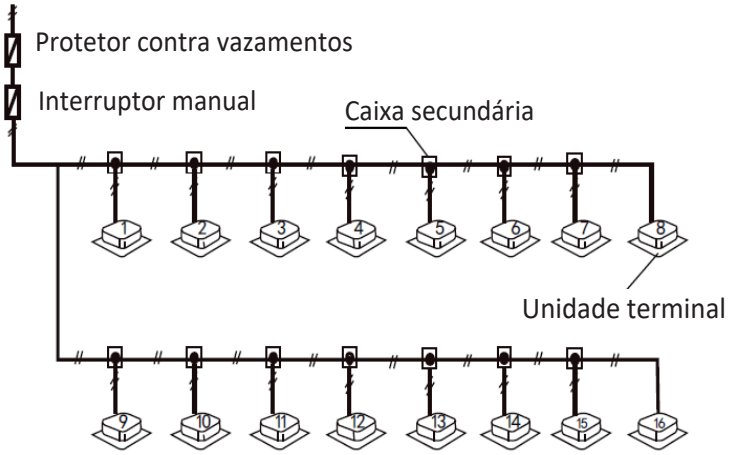


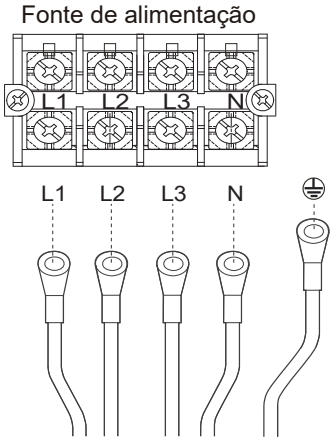
Figura 3-9.3: Fiação da fonte de alimentação da unidade terminal



NOTAS PARA INSTALADORES:

A fonte de alimentação trifásica, 380-415V, 50 ou 60 Hz deve ser conectada aos terminais da fonte de alimentação da unidade central, conforme mostrado na Figura 3-9.4.

Figura 3-9.4: Terminais da fonte de alimentação trifásica da unidade central



9.3 Fiação de Comunicação

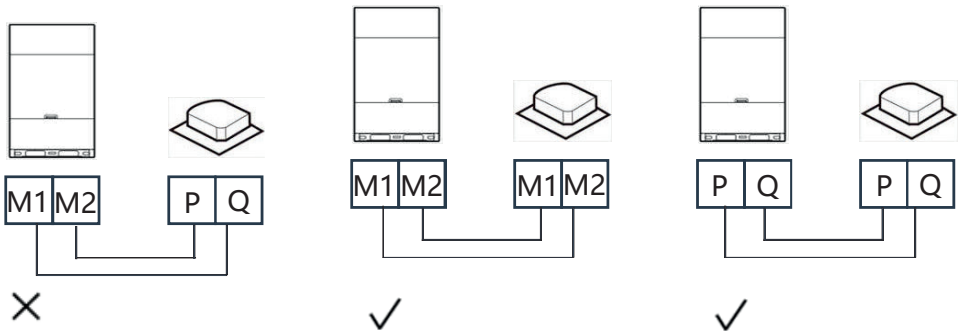
O projeto e a instalação da fiação de comunicação devem respeitar os seguintes requisitos:

- Não conecte a linha de comunicação quando a energia estiver ligada.
- Conecte as redes de blindagem em ambas as extremidades do fio blindado à chapa metálica " ⏚ " da caixa de controle elétrica.
- Não conecte o cabo de alimentação ao terminal da linha de comunicação, caso contrário, a placa-mãe será danificada.
- Não conecte um sistema com linhas de comunicação HyperLink (M1 M2) e linhas de comunicação P Q.
- É proibido inverter a conexão das duas portas de comunicação para a unidade terminal superior e inferior do repetidor.
- A fiação de comunicação das unidades terminais e centrais só pode ser conectada às unidades centrais principais.
- A unidade central geralmente é do tipo paralelo de vários módulos, e as linhas de comunicação entre as UCs devem ser conectadas em série.
- Quando o cabo de comunicação não tiver comprimento suficiente para uma única linha de comunicação, a emenda deve ser frisada ou soldada e o fio de cobre na emenda não deve ficar exposto.
- As unidades centrais VC MAX são compatíveis com unidades terminais de gerações diferentes, o tipo de conexão de comunicação deve seguir a Tabela 3-9.1.

Tabela 3-9.1: Conexão de comunicação entre UC e UTs

Geração de unidades terminais	Tipo de conexão de comunicação	Diâmetro do cabo (mm^2)	Limitação de comprimento (m)
Todas as UTs V8 e fonte de alimentação unificada	M1 M2 / P Q	2x0,75	2000 / 1200
Todas as UTs V8 e fonte de alimentação separada	M1 M2	2x1,5	600
Quando houver uma UT de 2ª geração no sistema	P Q E	3x0,75	1200

Figura 3-9.5: Fiação de comunicação

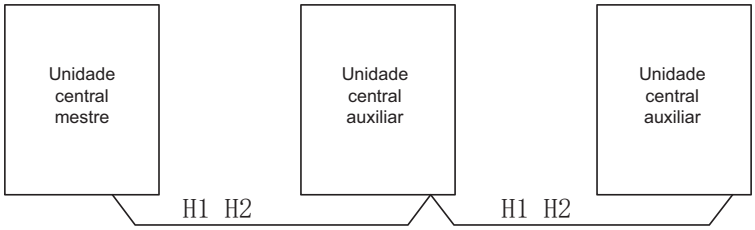


9.3.1 Comunicação H1 H2 das unidades centrais

O sistema combinado da unidade central e as linhas de comunicação entre as UCs devem ser conectados em série.

- Os fios de comunicação H1 H2 devem ser conectados uma unidade após a outra em cadeia da unidade central mestre até a unidade central auxiliar.
- O cabo blindado de dois núcleos de 0,75 mm^2 deve ser usado para a fiação de comunicação.
- Conecte as redes de blindagem em ambas as extremidades do fio blindado à chapa metálica “ ⏚ ” da caixa de controle elétrica.

Figura 3-9.6: Comunicação das unidades centrais

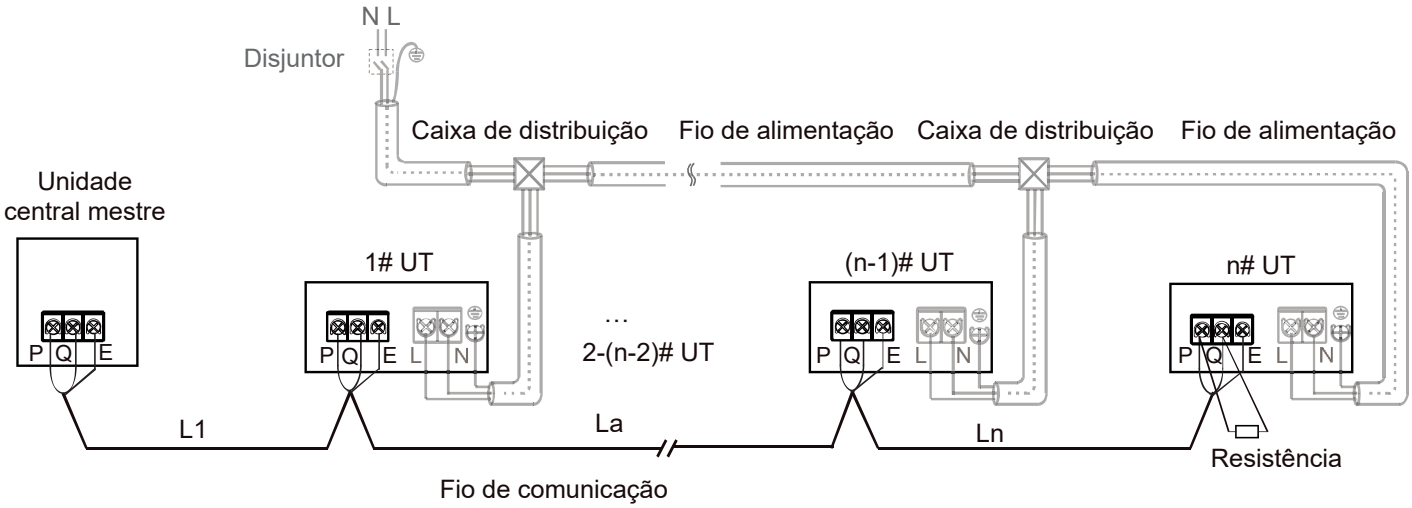


9.3.2 Comunicação P Q E das unidades centrais e terminais

O projeto e a instalação da fiação de comunicação devem seguir os seguintes requisitos:

- O cabo blindado de três núcleos de 0,75 mm^2 deve ser usado para a fiação de comunicação. A utilização de outros tipos de cabos pode levar a interferência e mau funcionamento.
- Os fios de comunicação P Q E devem ser conectados uma unidade após a outra em uma cadeia da unidade central à unidade terminal final, conforme mostrado na Figura 3-9.7. Na unidade terminal final, um resistor de 120Ω deve ser conectado entre os terminais P e Q. Após a unidade terminal final, a fiação de comunicação NÃO deve ser continuada de volta para a unidade central – ou seja, não tente formar um circuito fechado.
- Os fios de comunicação P e Q NÃO devem ser conectados a E.
- As malhas de blindagem dos fios de comunicação devem ser conectadas entre si e aterradas. O aterramento pode ser obtido conectando-se ao invólucro de metal adjacente aos terminais P Q E da caixa de controle elétrica da unidade central.

Figura 3-9.7: Configuração da fiação de comunicação P Q E - alimentação uniforme de UTs

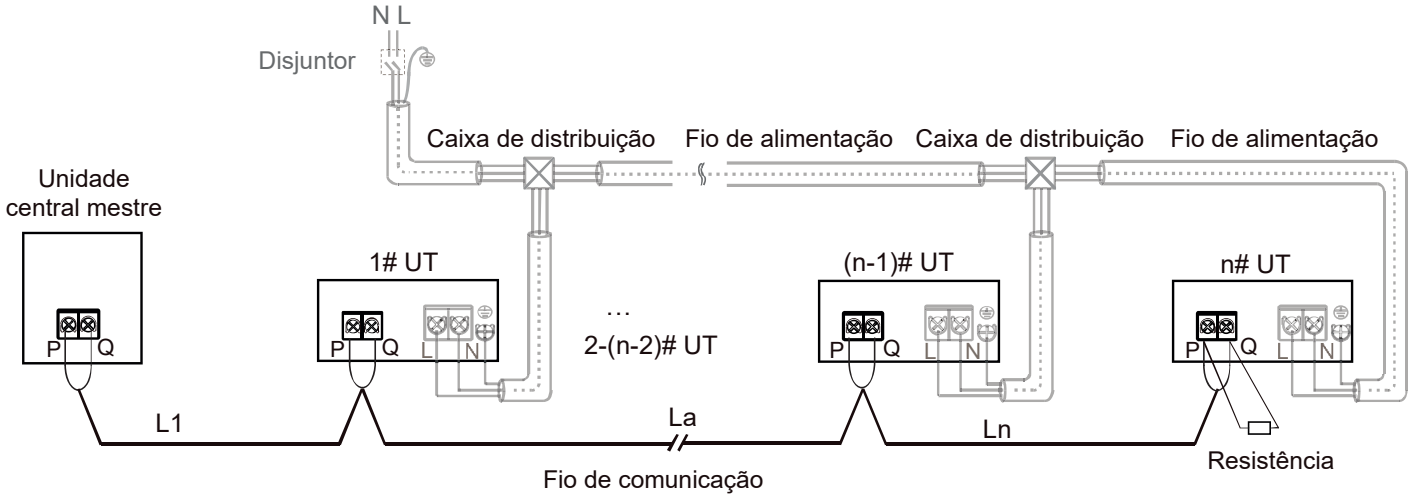


9.3.3 Comunicação P Q da unidade central e das unidades terminais

O projeto e a instalação da fiação de comunicação devem seguir os seguintes requisitos:

- O cabo blindado de dois núcleos de 0,75 mm² deve ser usado para a fiação de comunicação. A utilização de outros tipos de cabos pode levar a interferência e mau funcionamento.
- Os fios de comunicação PQ devem ser conectados uma unidade após a outra em cadeia da unidade central à unidade terminal final, conforme mostrado na Figura 3-9.8. Na unidade terminal final, um resistor de 120Ω deve ser conectado entre os terminais P e Q. Após a unidade terminal final, a fiação de comunicação NÃO deve ser continuada de volta para a unidade central – ou seja, não tente formar um circuito fechado.
- Os fios de comunicação P e Q NÃO devem ser conectados a E.
- As malhas de blindagem dos fios de comunicação devem ser conectadas entre si e aterradas. O aterramento pode ser obtido conectando-se ao invólucro de metal adjacente aos terminais P Q E da caixa de controle elétrica da unidade central.

Figura 3-9.8: Configuração da fiação de comunicação P Q - alimentação uniforme de UTs

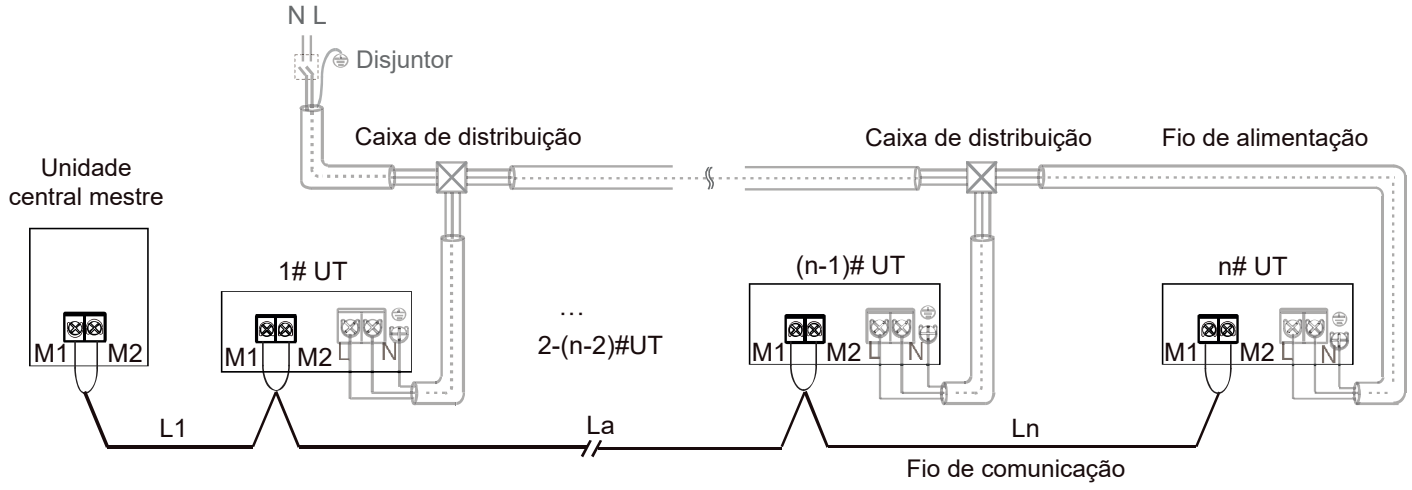


9.3.4 Comunicação M1, M2 da unidade central e das unidades terminais

O projeto e a instalação da fiação de comunicação devem seguir os seguintes requisitos:

- O cabo de dois núcleos de 0,75 mm² deve ser usado para fiação de comunicação quando todas as unidades terminais recebem energia uniforme.
- Todas as unidades terminais do sistema são unidades terminais V8.
- Após a unidade terminal final, a fiação de comunicação PODE ser continuada de volta à unidade central para garantir comunicação em caso de ponto de desconexão. Nesta situação, M1 M2 são polarizados e M1 deve se conectar a M1, M2 deve se conectar a M2.

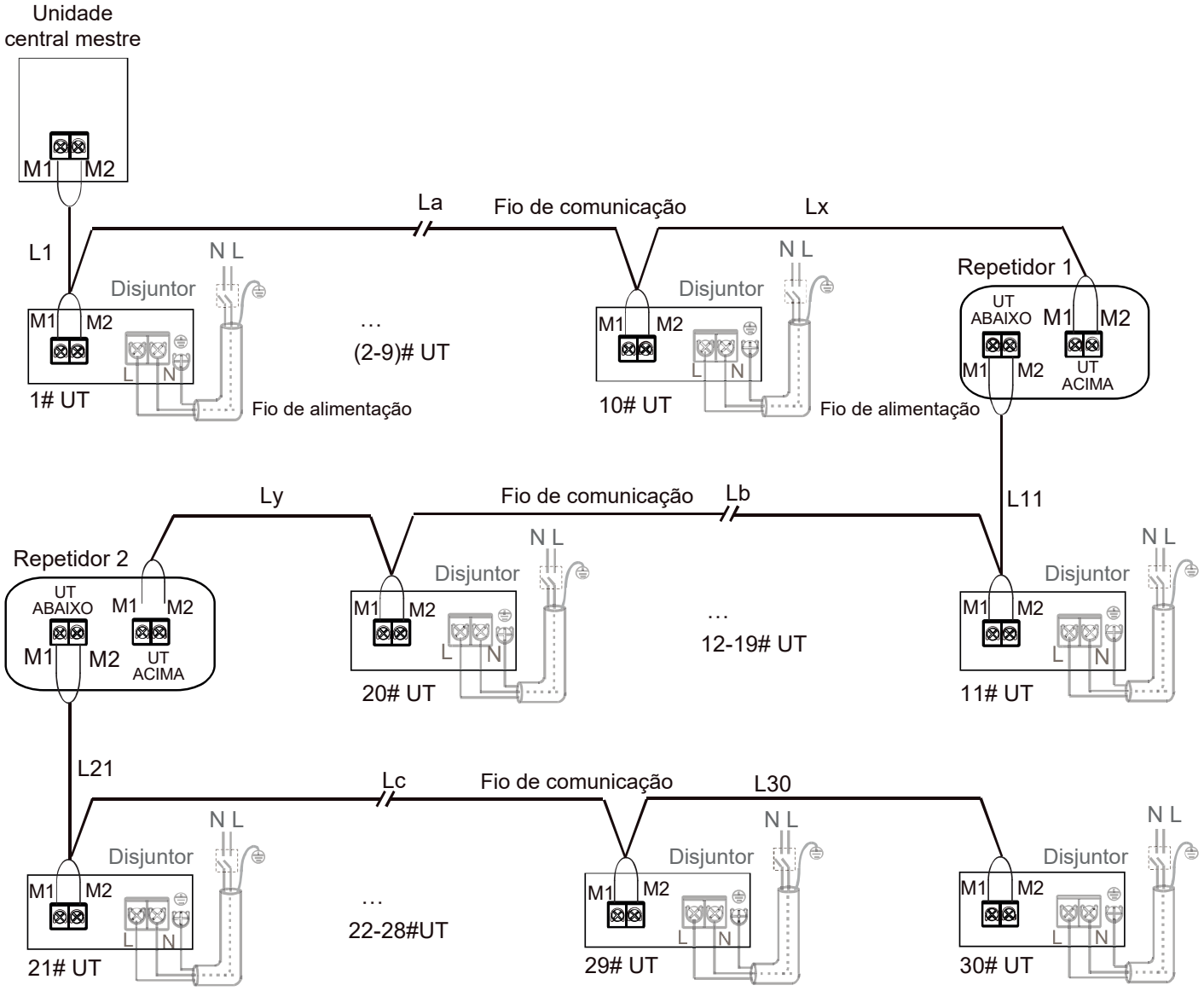
Figura 3-9.9: Configuração da fiação de comunicação M1 M2 - alimentação uniforme de UTs



O projeto e a instalação da fiação de comunicação devem seguir os seguintes requisitos quando as UTs tiverem alimentação separada.

- O cabo de dois núcleos de 1,5 mm² deve ser usado para a fiação de comunicação quando a alimentação separada da unidade terminal for fornecida.
- Todas as unidades terminais do sistema são unidades terminais V8.
- Se a distância total for menor ou igual a 200m e o número total de UTs for menor ou igual a 10 conjuntos, a válvula é alimentada e controlada pela unidade central mestre.
- Se a distância total for superior a 200m ou o número total de UTs for superior a 10 conjuntos, é necessário um repetidor para aumentar a tensão do barramento. A capacidade de carga do repetidor é a mesma da UC e pode carregar um comprimento de barramento de 200m ou 10 UTs.
- No máximo dois repetidores podem ser instalados no mesmo sistema de refrigerante.
- O número de UTs que requerem alimentação no mesmo sistema de refrigerante é menor ou igual a 30 conjuntos.
- Mantenha a energia ligada/desligada tanto para o repetidor quanto para as UCs, ou o repetidor use uma fonte de alimentação ininterrupta.
- Para instalação do repetidor, consulte o manual de instalação do repetidor. Não conecte inversamente as portas das UTs do repetidor; caso contrário, causará uma falha de comunicação.
- Após a unidade terminal final, a fiação de comunicação NÃO deve ser continuada de volta para a unidade central – ou seja, não tente formar um circuito fechado.

Figura 3-9.10: Configuração da fiação de comunicação M1 M2 - alimentação separada de UTs



- L1 + La + Lx ≤ 200m, L11 + Lb + Ly ≤ 200m, L21 + Lc + L30 ≤ 200mm

NOTAS PARA INSTALADORES:

Os fios de comunicação devem ser conectados aos terminais da unidade central mestre, indicados na Figura 3-9.11 e na Tabela 3-9.2.

Cuidado

- A fiação de comunicação tem polaridade. Deve-se tomar cuidado para conectar os polos corretamente.

Figura 3-9.11: Terminais de comunicação da unidade central mestre

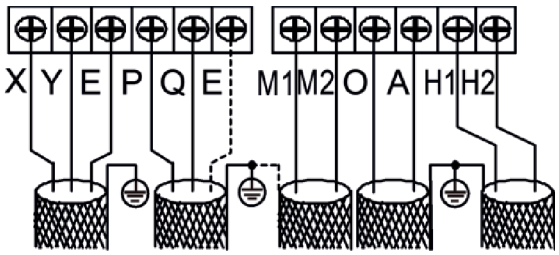


Tabela 3-9.2: Conexões de comunicação

Terminais	Conexão
X Y E	Conecte ao controle remoto centralizado
P Q E	Conecte entre as unidade terminais e a unidade central mestre
M1 M2	Conexão de comunicação HyperLink entre as unidades terminais e a unidade central principal
O A	Conecte ao medidor de energia digital
H1 H2	Conecte entre as unidades centrais

10. Instalação em Áreas de Alta Salinidade

10.1 Cuidado

Não instale as unidades centrais onde possam estar diretamente expostas a maresia. A corrosão, particularmente no condensador e nas aletas do evaporador, pode causar o mau funcionamento do produto ou funcionar com baixa eficiência.

As unidades centrais instaladas em locais à beira-mar devem ser colocadas de modo a evitar a exposição direta ao ar do mar e as opções adicionais de tratamento anticorrosivo devem ser selecionadas, caso contrário, a vida útil das unidades centrais será seriamente afetada.

Unidades instaladas em locais à beira-mar devem funcionar regularmente, pois o funcionamento dos ventiladores da unidade central ajuda a evitar a acumulação de sal nos trocadores de calor da unidade central.

10.2 Posicionamento e Instalação

As unidades centrais devem ser instaladas a uma distância de 300m ou mais da linha do mar. Se possível, locais internos com bastante ventilação devem ser escolhidos. (Ao instalar as unidades centrais no interior, devem ser adicionadas os dutos de descarga da unidade central. Consulte a Seção 3, item "3. Duto e Blindagem da Unidade Central). Consulte a Figura 3-10.1. Se for necessário instalar as unidades centrais ao ar livre, deve evitar-se a exposição direta a maresia.

Uma cobertura (por exemplo: um toldo) deve ser adicionado para proteger as unidades da maresia e da chuva, conforme mostrado na Figura 3-10.2.

Confirme que as estruturas de base drenem bem para que as bases da unidade central não fiquem inundadas. Verifique se os orifícios de drenagem da caixa da unidade central não estão bloqueados.

Figura 3-10.1: Instalação em uma área interna corretamente ventilada

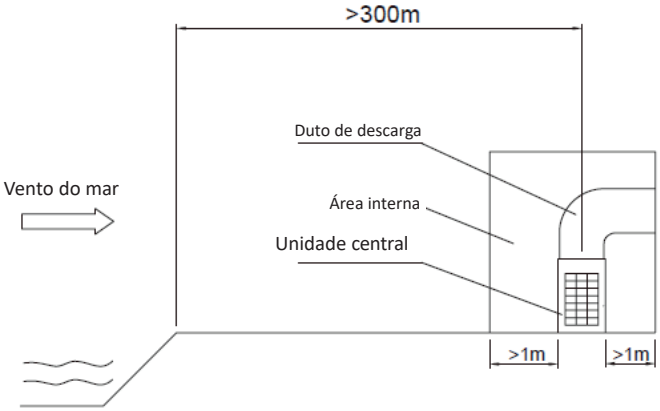
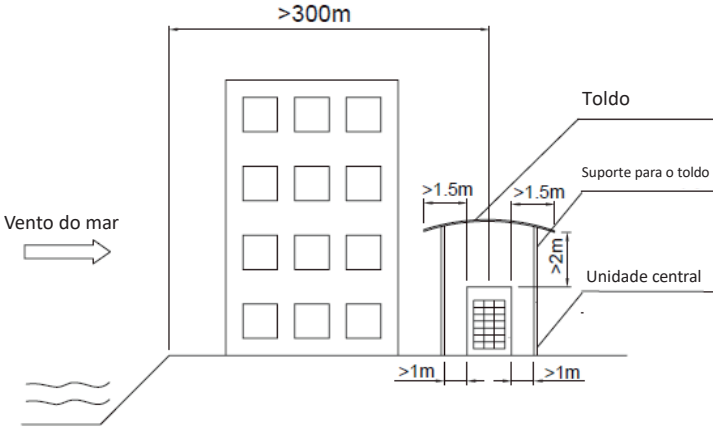


Figura 3-10.2: Instalação em uma área externa sob uma cobertura (toldo)



10.3 Inspeção e Manutenção

Além dos serviços de manutenção padrão da unidade central, inspeções e manutenções adicionais abaixo devem ser realizadas para unidades centrais instaladas em locais à beira-mar:

- Uma inspeção detalhada pós-instalação deve verificar se há riscos ou outros danos nas superfícies pintadas e quaisquer áreas danificadas devem ser repintadas / reparadas imediatamente.
- As unidades devem ser regularmente limpas, usar água (não salgada) para remover o sal que tenha acumulado.
- As áreas limpas devem incluir o condensador, o sistema de tubulação de refrigerante, a superfície externa da caixa da unidade e a superfície externa da caixa de controle elétrico.
- As inspeções regulares devem verificar a corrosão e, se necessário, os componentes corroídos devem ser substituídos e / ou tratamentos anti-corrosão devem ser adicionados.

11. Comissionamento

11.1 Configuração do Endereço da Unidade Central e Tipo de Comunicação

Antes de colocar em operação um sistema pela primeira vez, certifique-se de que todas as configurações necessárias foram concluídas. Defina o endereço de cada unidade central e o tipo de comunicação entre as unidades centrais e terminais pelo menu.

Etapa 1: Ligar

- Cubra o painel inferior da UC e ligue todas as UTs e UCs.

Etapa 2: Entre no modo de comissionamento

- Entre no modo de comissionamento e inicie o comissionamento.

Etapa 3: Definir o número de UT em um sistema

- Defina o número total de UTs do sistema de refrigerante na UC principal pelo menu. O visor digital da UC principal exibe "01 01". O terceiro e o quarto dígitos representam o número de UTs, o valor inicial é 1 e o intervalo de valores é de 1 a 64.

Etapa 4: Selecione o protocolo de comunicação do sistema

- Entre na interface de configuração do protocolo de comunicação, o display digital da unidade central mestre exibe "02 0". O 4º dígito do display digital representa o tipo de protocolo de comunicação, o valor inicial é 0.
- Se todas as UTs no sistema forem da série V8 e a função de comunicação RS-485 (P Q) precisar ser habilitada, defina o 4º dígito do visor digital da unidade central mestre como 0.
- Se algumas das UTs no sistema forem unidades terminais DC/AC de 2ª geração e a função de comunicação RS-485 (P Q E) precisar ser habilitada, defina o 4º dígito do display digital da unidade central mestre como 1.
- Se todas as UTs no sistema forem unidades terminais V8 e a função de comunicação HyperLink (M1 M2) precisar ser habilitada e todas as unidades terminais forem alimentadas uniformemente, defina o 4º dígito do display digital da unidade central mestre como 2.
- Se todas as UTs no sistema forem unidades terminais V8 e a função de comunicação HyperLink (M1 M2) precisar ser habilitada e houver fonte de alimentação separada para unidades terminais, defina o 4º dígito do visor digital da unidade central mestre como 3.

Etapa 5: Configuração de endereço UT e UCs

- Endereçamento automático: Entre na função de endereçamento automático, o display digital da unidade central mestre pisca "AU Ad" e "X YZ" em rotação.
- "AU Ad" significa que o endereçamento automático está em andamento, "X" representa o endereço da UC, "YZ" representa o número de UTs detectadas.
- Endereço manual: Defina os endereços de cada UT separadamente por controle remoto ou controlador com fio.

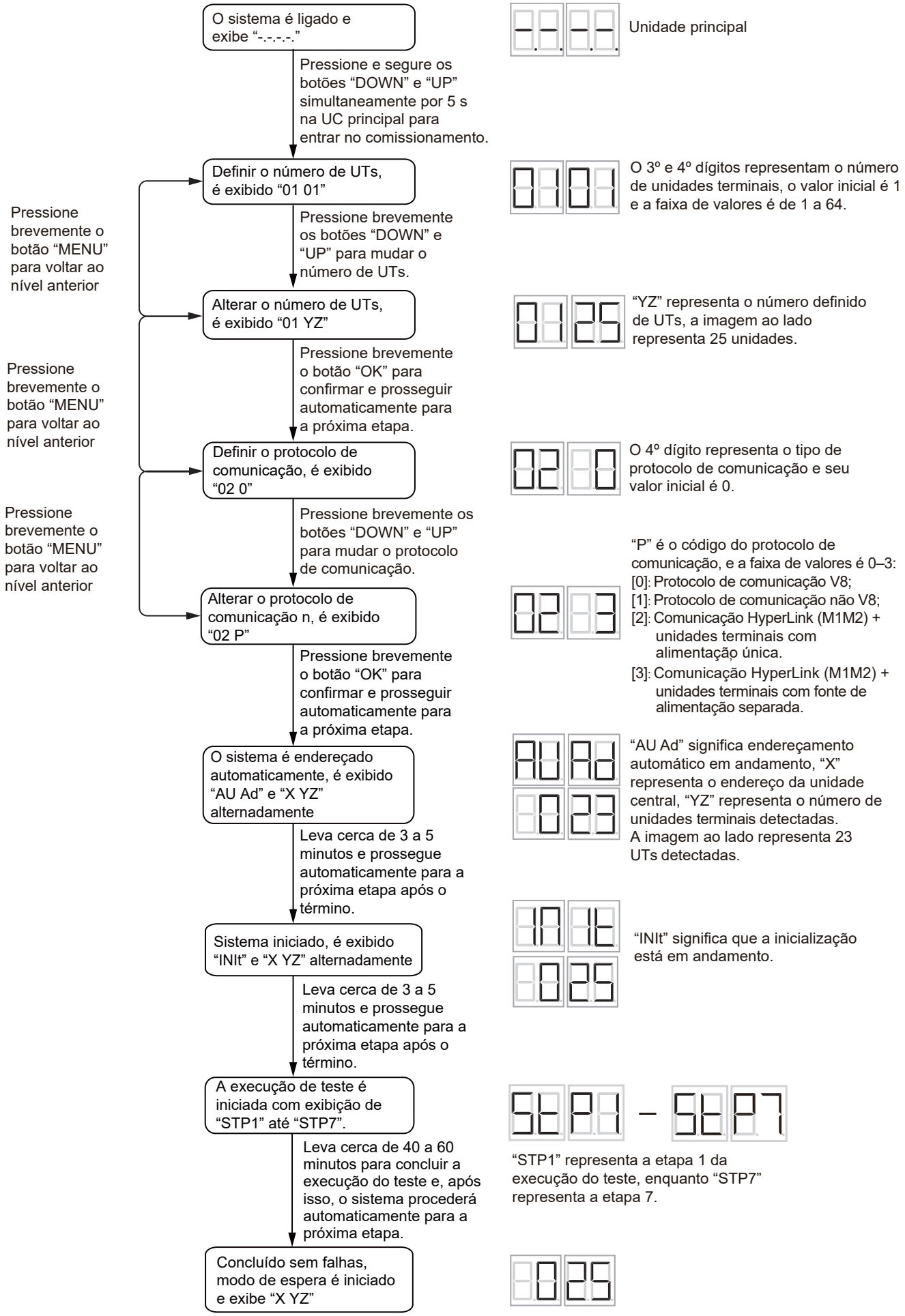
Etapa 6: Inicialização do sistema

- Entrando na inicialização do sistema, o display digital da unidade central mestre pisca "AU Ad" e "X YZ" em rotação. "INIt" significa que a inicialização está em andamento, "X" representa o endereço da UC, "YZ" representa o número de UTs detectadas.

Etapa 7: Finalização

- Após a inicialização do sistema, se não houver falha no sistema, todas as UCs entrarão no modo de espera e o display digital exibirá "X YZ" (X representa o endereço das UCs, "YZ" representa o número de UTs detectadas).
- Após a inicialização do sistema, se a UC detectar uma falha, o display digital da unidade central mestre exibirá "X YZ" (X representa o endereço da UC, "YZ" representa o número de UTs detectadas) e o código de erro em rotação. Consulte a tabela de códigos de erro para solução de problemas.

Figura 3-11.1: Procedimento de comissionamento



11.2 Projetos de Sistema Múltiplo

Para os projetos com múltiplos sistemas de refrigeração, cada sistema de refrigeração independente (ou seja, cada sistema de até três unidades centrais e as unidades terminais conectadas) deve receber um teste executado de forma independente, antes que os múltiplos sistemas que compõem um projeto sejam executados simultaneamente.

11.3 Verificação de Pré-comissionamento

Antes de ligar a energia nas unidades terminais e centrais, assegure o seguinte:

1. Verifique e confirme se a tubulação de refrigerante e o cabo de comunicação com a unidade terminal e central foram conectados ao mesmo sistema de refrigeração. Caso contrário, poderão ocorrer problemas no funcionamento.
2. Verifique-se se a limpeza da tubulação, o teste de estanquidade e a secagem a vácuo foram realizados de acordo com as instruções deste manual.
3. Toda a tubulação de drenagem de condensado está completa e um teste de estanqueidade foi realizado satisfatoriamente.
4. Toda a fiação de energia e comunicação é conectada aos terminais corretos em unidades e controladores. (Verifique se as diferentes fases das fontes de alimentação trifásicas foram conectadas aos terminais corretos).
5. Nenhuma fiação foi conectada em um curto-circuito, exceto a comunicação HyperLink M1 M2.
6. As fontes de alimentação para unidades terminais e centrais foram verificadas e as tensões da fonte de alimentação estão dentro de ± 10% das tensões nominais para cada produto.
7. Toda a fiação de controle foi selecionada de acordo com Seção 3, 9.3 "Fiação de Comunicação" e a blindagem tenha sido aterrada.
8. O interruptor de capacidade da unidade central está configurado corretamente (consulte a Seção 3, subitem "11.1 Configurações de Capacidade da Unidade Central”) e todas as outras configurações de campo da unidade terminal e central foram definidas conforme necessário.
9. A carga adicional de refrigerante foi adicionada de acordo com a Seção 3, item "8. Carga de Refrigerante”.

   Nota: Em algumas circunstâncias, pode ser necessário funcionar o sistema no modo de resfriamento durante o procedimento de carga do refrigerante. Nessas circunstâncias, os pontos de 1 a 8 acima devem ser verificados antes de iniciar o sistema com o objetivo de carregar o refrigerante e as válvulas de gás, de líquido e de balanço de óleo, na unidade central devem ser abertas.

Durante o comissionamento é importante:

- Manter um fornecimento de refrigerante R-410A à mão.
- Manter diagramas com o layout do sistema, sistema de tubulação e fiação de controle em mãos.

11.4 Testes de Comissionamento

11.4.1 Teste de comissionamento para sistemas de módulo único

Uma vez que todas as verificações de pré-comissionamento na Seção 3, subitem "11.3 Verificações de Pré-comissionamento" tenham sido concluídas, um teste de funcionamento deve ser realizado conforme descrito abaixo e um Relatório de Comissionamento do Sistema das Séries VC MAX (consulte a Seção 3, item "12. Anexo para Seção 3 - Relatório de Comissionamento do Sistema") deve ser preenchido como um registro do estado operacional do sistema durante o comissionamento.

Nota: Ao funcionar o sistema para executar o teste de comissionamento, se a relação de combinação for 100% ou menos, execute todas as unidades terminais e se a relação de combinação for superior a 100%, execute as unidades terminais com capacidade total igual à capacidade da unidade central.

Para realizar o procedimento do teste de funcionamento siga as instruções abaixo:

1. Abra as válvulas de bloqueio de gás e líquido da unidade central.
2. Ligue a alimentação à unidade central.
3. Se o endereçamento manual estiver sido usado, configure os endereços de cada unidade terminal.
4. Deixe a alimentação em funcionamento por no mínimo 12 horas antes de colocar em funcionamento o sistema para garantir que os aquecedores de cárter tenham aquecido o óleo do compressor suficientemente.
5. Inicie o sistema:
   a) Coloque o sistema em operação no modo de resfriamento com as configurações seguintes: temperatura 17°C; com a velocidade da ventilador alta.
   b) Após uma hora, complete a Folha A do relatório de comissionamento do sistema e verifique os parâmetros do sistema pelo uso do botão UP/DOWN na PCB principal de cada unidade central e complete as colunas do modo de resfriamento na Folha D e na Folha E do relatório de comissionamento do sistema para cada unidade central.
   c) Coloque o sistema em operação no modo de aquecimento com as configurações seguintes: a temperatura 30°C; a velocidade da ventilador alta.
   d) Após uma hora, complete a Folha B do relatório de comissionamento do sistema e verifique os parâmetros do sistema pelo uso de botão UP/DOWN na PCB principal de cada unidade central e complete as colunas do modo de aquecimento de na Folha D e na Folha E do relatório de comissionamento do sistema para cada unidade central.
6. Finalmente, complete a Folha C do relatório de comissionamento do sistema.

11.4.2 Teste de comissionamento de múltiplos sistemas de refrigeração

Uma vez que a execução do teste de comissionamento de cada sistema de refrigerante foi concluído de forma satisfatória de acordo com a Seção 3, subitem "11.4.1 Teste de comissionamento para sistemas de módulo único", execute os múltiplos sistemas que compõem um projeto simultaneamente e verifique se há alguma anormalidade.

12. Anexo para a Seção 3 – Relatório de Comissionamento do Sistema

Um total de até 11 folhas de relatório deve ser preenchido para cada sistema:

- Uma folha A, uma folha B e uma folha C por sistema.
- Uma folha D e uma folha E por unidade central.

Relatório de Comissionamento do Sistema da Série VC MAX – Folha A

INFORMAÇÃO DO SISTEMA			
Nome do projeto e localização		Empresa do cliente	
Nome do sistema		Empresa de instalação	
Data de comissionamento		Empresa de agente	
Temp. Ambiente externo		Engenheiro de comissionamento	
Fonte de alimentação (V)	A-B	B-C	C-A

INFORMAÇÃO DA UNIDADE CENTRAIS				
	Unidade Central Mestre	Unidade Central Auxiliar 1	Unidade Central Auxiliar 2	Unidade Central Auxiliar 3
Modelo				
Número de série				

REGISTRO DE PARÂMETROS DE MODO DE REFRIGERAÇÃO
(Depois de executar no modo de arrefecimento durante uma hora)

UNIDADES CENTRAIS												
	Unidade Central Mestre			Un. Central Auxiliar 1			Un. Central Auxiliar 2			Un. Central Auxiliar 3		
Temperatura do tubo de sucção do compressor												
Pressão do sistema na porta de verificação												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Correntes de fase (A)												
Dentro da faixa normal?												

UNIDADES TERMINAIS
(Amostra de mais de 20% das unidades terminais, incluindo a unidade mais distante da unidade central)

Nº do ambiente	Modelo	Endereço	Temp. (°C) de Config.	Temp. (°C) de Entrada	Temp. (°C) de Saída	Drenagem ok?	Ruído/vibração anormal?

Relatório de Comissionamento do Sistema da Série VC MAX – Folha B

Nome do projeto e localização		Nome do sistema	

REGISTRO DE PARÂMETRO DE MODO DE AQUECIMENTO
(Depois de funcionar no modo de aquecimento por uma hora)

UNIDADES CENTRAIS												
	Unidade Central Mestre			Unidade Central Auxiliar 1			Unidade Central Auxiliar 2			Unidade Central Auxiliar 3		
Temperatura do tubo de sucção do compressor												
Pressão do sistema na porta de verificação												
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Correntes de fase (A)												
Dentro da faixa normal?												

UNIDADES TERMINAIS
(Amostra de mais de 20% das unidades terminais, incluindo a unidade mais distante da unidade centrais)

N° do ambiente	Modelo	Endereço	Temp. (°C) de Config.	Temp. (°C) de entrada	Temp. (°C) de saída	Drenagem ok?	Ruído/ vibração anormal?

Relatório de Comissionamento do Sistema da Série VC MAX – Folha C

Nome e localização do projeto		Nome do sistema	

REGISTRO DE QUESTÕES VISTAS DURANTE A COMISSIONAMENTO				
Nº	Descrição da questão observada	Causa suspeita	Solução de problemas realizada	Número de série da unidade relevante
1				
2				
3				

LISTA DE VERIFICAÇÃO FINAL DA UNIDADE CENTRAL				
	Unidade Central Mestre	Unidade Central Auxiliar 1	Unidade Central Auxiliar 2	Unidade Central Auxiliar 3
A verificação do sistema SW2 foi realizada?				
Possuí ruído anormal?				
Tem alguma vibração anormal?				
A rotação do ventilador está normal?				

	Engenheiro de comissionamento	Vendedor	Representante de Midea
Nome:			
Assinatura:			
Data:			

Relatório de Comissionamento do Sistema da Série VC MAX – Folha D

Nome e localização do projeto		Nome do sistema	

DSP1 conteúdo	Parâmetros exibidos em DSP2	Observações	Valores observados: Modo refrigeração	
--.--	"Standby (endereço UC + número UT)/frequência/status especial"			
0.--	Endereço da unidade central	Mestre: 0; auxiliar: 1,2,3 255 representa endereço inválido.		
1.--	Capacidade da unidade central	Valor real = valor exibido (HP)		
2.--	Número de unidades centrais	Disponível apenas para a UC mestre, 1-4		
3.--	Número de unidades terminais definidas	Disponível apenas para a UC mestre, 1-64		
4.--	Capacidade total da unidade central	Disponível somente para a UC mestre; a exibição em UCs auxiliares não tem sentido		
5.--	Frequência alvo desta UC	Consulte observação 1		
6.--	Frequência alvo do sistema UC	Frequência alvo = valor exibido × 10		
7.--	Frequência real (Hz) do compressor inverter A	Valor real = valor exibido		
8.--	Frequência real (Hz) do compressor inverter B	Valor real = valor exibido		
9.--	Modo operacional	Consulte observação 2		
10.--	Índice de velocidade do ventilador A (rpm)	Valor real = valor exibido		
11.--	Índice de velocidade do ventilador B (rpm)	Valor real = valor exibido		
12.--	Temperatura média (°C) do tubo do trocador de calor interno (T2)	Valor real = valor exibido		
13.--	Temperatura média (°C) do tubo do trocador de calor interno (T2B)	Valor real = valor exibido		
14.--	Temperatura (°C) do tubo principal do trocador de calor (T3)	Valor real = valor exibido		
15.--	Temperatura ambiente externa (T4) (°C)	Valor real = valor exibido		
16.--	Temperatura da tubulação de líquido (T5) (°C)	Valor real = valor exibido		
17.--	Temperatura (°C) do tubo de entrada do trocador de calor microcanal (T6A)	Valor real = valor exibido		
18.--	Temperatura (°C) do tubo de saída do trocador de calor de microcanais (T6B)	Valor real = valor exibido		
19.--	Temperatura (°C) da descarga do compressor inverter A (T7C1)	Valor real = valor exibido		
20.--	Temperatura (°C) de descarga do compressor inverter B (T7C2)	Valor real = valor exibido		
21.--	Temperatura de sucção (T71) do compressor inverter A (°C)	Valor real = valor exibido		
22.--	Temperatura (°C) de sucção do compressor inverter B (T72)	Valor real = valor exibido		
23.--	Temperatura do gás do trocador de calor externo (T8) (°C)	Valor real = valor exibido		
24.--	Temperatura do dissipador de calor (Ntc) do módulo inverter (°C)	Valor real = valor exibido		
25.--	Reservado para a temperatura T9 da unidade de recuperação de calor (°C)	Valor real = valor exibido		
26.--	Temperatura do líquido (TL) do trocador de calor externo (°C)	Valor real = valor exibido		
27.--	Grau de superaquecimento de descarga (°C)	Valor real = valor exibido		
28.--	Corrente primária (A)	Valor real = valor exibido /10		
29.--	Corrente A do compressor inverter (A)	Valor real = valor exibido /10		
30.--	Corrente B do compressor inverter (B)	Valor real = valor exibido /10		
31.--	Posição da EXVA	Valor real = valor exibido x 24		
32.--	Posição da EXVB	Valor real = valor exibido x 24		
33.--	Posição da EXVC	Valor real = valor exibido x 4		

Continua na próxima página...

Relatório de Comissionamento do Sistema da Série VC MAX – Folha E

Nome e localização do projeto		Nome do sistema	

... continuação da tabela anterior

DSP1 conteúdo	Parâmetros exibidos em DSP2	Observações	Valores observados: Modo refrigeração	
34.--	Posição da EXVD	Valor real = valor exibido x 4		
35.--	Pressão de descarga do compressor (MPa)	Valor real = valor exibido × 0.01		
36.--	Pressão de sucção do compressor (MPa)	Valor real = valor exibido × 0.01		
37.--	Número de unidades terminais on-line	Valor real = valor exibido		
38.--	Número de unidades terminais operando	Exibido apenas na PCB da unidade mestre		
39.--	Status do trocador de calor (unidade central)	Consulte observação 3		
40.--	Modo especial	Consulte observação 4		
41.--	Modo silencioso	0-14 ,14 representa o mais silencioso		
42.--	Modo de pressão estática	Consulte observação 5		
43.--	Temperatura alvo do evaporador (Tes) (°C)	Valor real = valor exibido Consulte observação 6		
43.--	Temperatura alvo do condensador (Tcs) (°C)	Valor real = valor exibido Consulte observação 6		
45.--	Tensão DC (V)	Valor real = valor exibido		
46.--	Tensão AC (V)	Valor real = valor exibido		
47.---	Número de UTs no modo de refrigeração	Valor real = valor exibido		
48.--	Número de UTs no modo de aquecimento	Valor real = valor exibido		
49.--	Capacidade das UTs no modo de refrigeração (HP)	Valor real = valor exibido		
50.--	Capacidade das UTs no modo de aquecimento (HP)	Valor real = valor exibido		
51.--	Avaliação do volume de refrigerante	Consulte observação 7		
52.---	Taxa de obstrução por sujeira	0~10, 10 representa o pior		
53.--	Versão do software			
54.---	Software version			
55.--	Erro ou código de proteção mais recente			
-- --	--	Fim		

Notas:

1. *É necessário converter para o volume de saída atual do compressor, por exemplo: o volume de saída do compressor é 98. Frequência alvo = Frequência real * 98 / 60 Configuração da capacidade da unidade central:*
2. *Modo de operação:*
   - *0: desligado; 2: resfriamento; 3: aquecimento; 5: resfriamento principal (para unidade de recuperação de calor); 5: aquecimento principal (para unidade de recuperação de calor).*
3. *Status do trocador de calor:*
   - *0: desligado; 1: C1 (modo de resfriamento) 2: D1: Desativado (modo de resfriamento, (ou unidade de recuperação de calor); 3: D2: Compressor desligado (modo de resfriamento); 4: E1: (modo de resfriamento) 5: F1 Desativado (modo de aquecimento, para unidade de recuperação de calor); 6: F2: Compressor desligado (modo de aquecimento).*
4. *Modo especial:*
   - *0: sem modo especial; 1: retorno de óleo; 2: degelo; 3: inicialização; 4: parada; 5: verificação rápida; 6: autolimpeza.*
5. *Modo de pressão estática:*
   - *0: 0 Pa; 1: 20 Pa; 2: 40 Pa; 3: 60 Pa; 4: 80 Pa; 5: 100 Pa; 6: 120 Pa.*
6. *Te: Temperatura de saturação equivalente a baixa pressão (°C) Tes: Valor alvo de Te.*
   Tc: Temperatura de saturação equivalente de alta pressão (°C) Tcs: Valor alvo de Tc
7. *Volume de refrigerante:*
   - *0: nenhum resultado; 1: significativamente insuficiente; 2: insuficiente; 3: normal; 4: excessivo; 5: significativamente insuficiente*

SAC - Serviço de Atendimento ao Consumidor
3003 1005 (capitais e regiões metropolitanas)
0800 648 1005 (demais localidades)

www.carrierdobrasil.com.br

A critério da fábrica, e tendo em vista o aperfeiçoamento do produto, as características daqui constantes poderão ser alteradas a qualquer momento sem aviso prévio.

Fabricado na China e comercializado por Springer Carrier Ltda.

Fabricante/Produtor
Nome: GD MIDEA HEATING AND VENTILATING EQUIPMENT CO., LTD
País de Origem: CHINA, REPÚBLICA POPULAR

Um produto Midea Carrier