Manual de Projeto
Unidades Externas VRF

V5X

100% INVERTER



ALL DC INVERTER V5X

Índice

Informações & Características

1. Nomenclatura 5
2. Introdução ao V5X 100% DC Inverter 6
3. Modelos 11
4. Tabela Referência de combinações das unidades condensadoras 12
5. Capacidades das Unidades Internas 13
6. Aparência externa e nomes de modelo das unidades internas 14

Procedimento de Seleção

1. Introdução 16
2 Exemplo de Seleção do Sistema (com base na carga térmica de refrigeração) 21

Especificação & performance – unidades externas

1. Especificações 23
2. Dimensões 37
3. Esquemas Frigorígenos 39
4. Esquemas Elétricos 41
5. Características elétricas 43
6. Limites Operacionais 49
7. Níveis de ruído 50
8. Performance do ventilador do condensador 51
9. Acessórios 52
10. Peças Funcionais e Dispositivos de Segurança 53

Procedimento de Instalação

1. Introdução à instalação 55
2. Instalação de Unidades 71
3. Projeto da tubulação de refrigerante 78
4. Projeto da tubulação de drenagem 95
5. Projeto de dutos 99
6. Isolamento térmico 101
7. Instalação elétrica 103
8. Comissionamento e teste de funcionamento 105

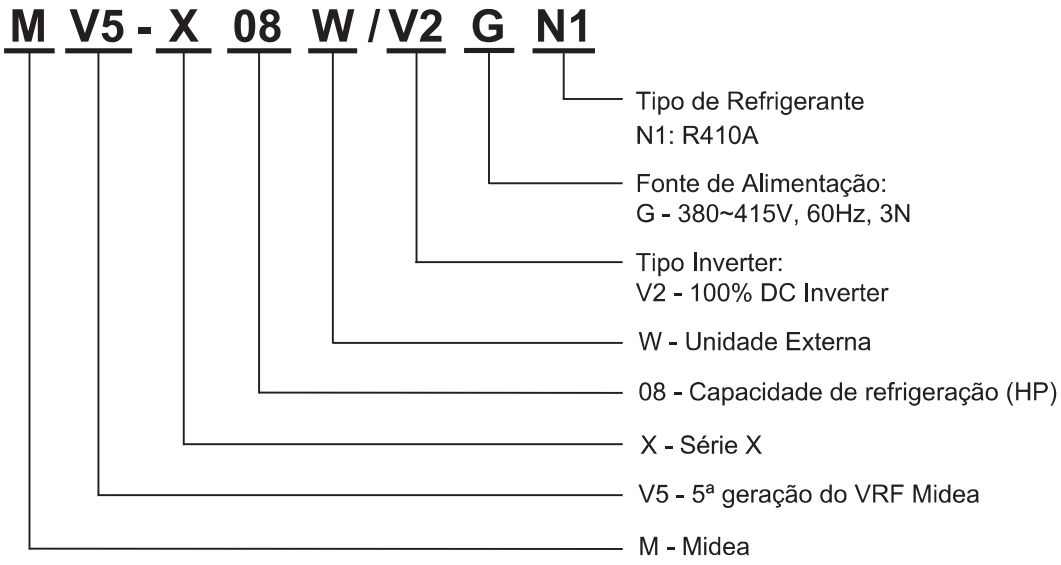
Troubleshooting

1. Fenômenos normais no sistema de ar-condicionado 112
2. Proteção do ar-condicionado 113
3. Descrição da caixa elética da Unidade Externa 114
4. Descrição do painel de controle principal da Unidade Externa 116
5. Códigos e diagnóstico de falhas 123
6. Troubleshooting 125

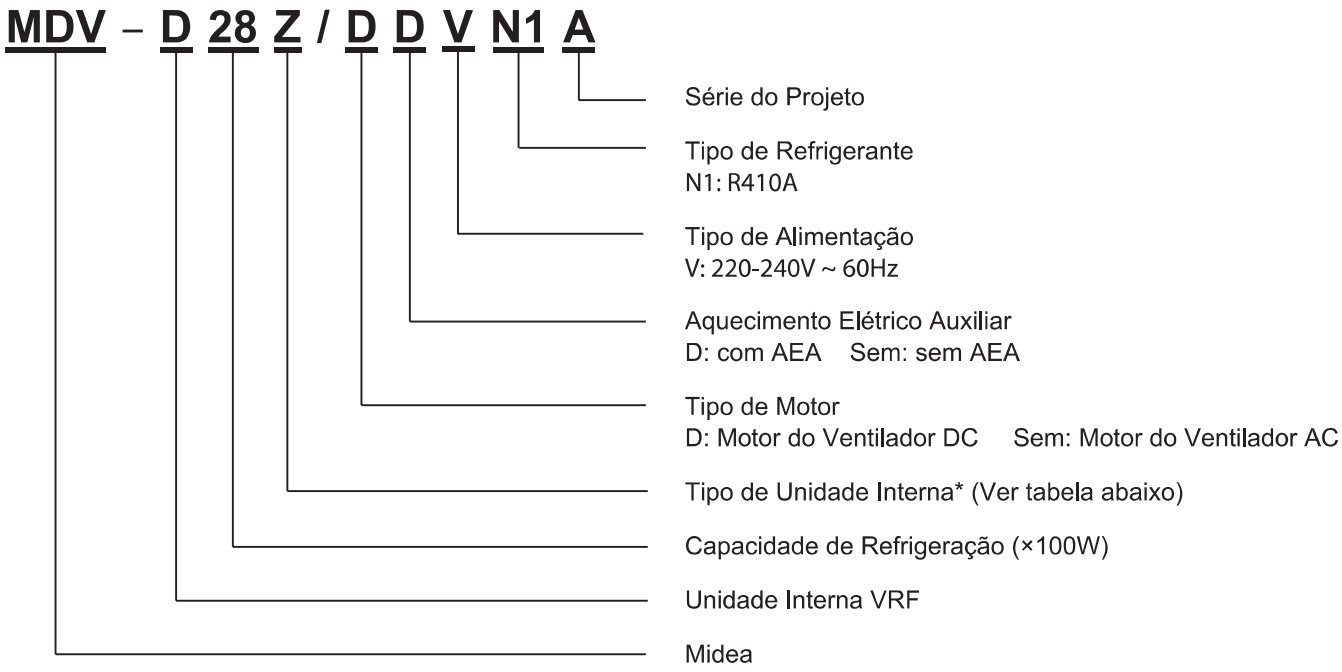
INFORMAÇÕES & CARACTERÍSTICAS

1. Nomenclatura

1.1 Unidades Externas



1.2 Unidades Internas



* Identificação dos Códigos

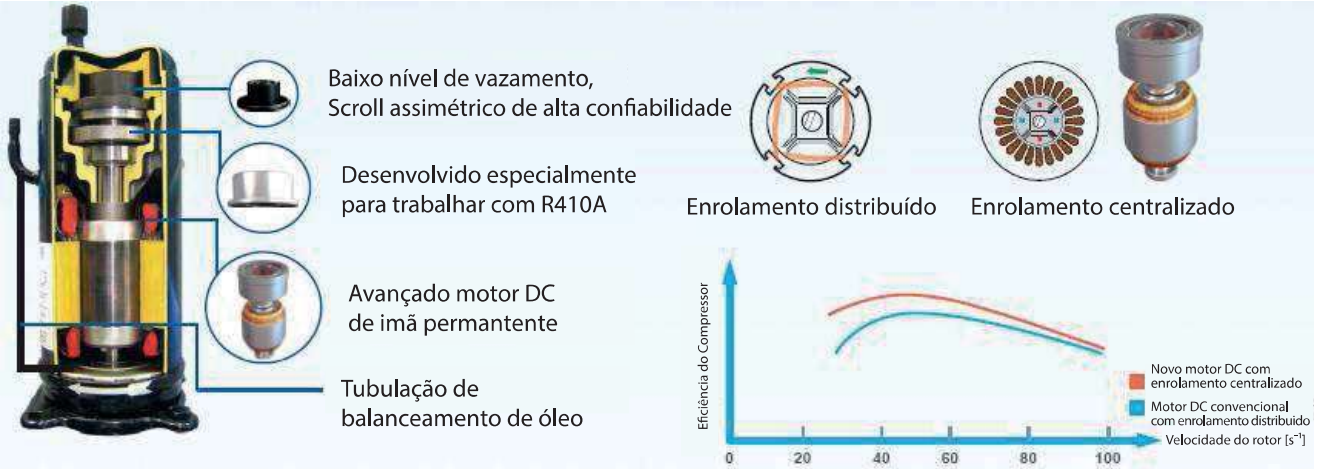
Código	Identificação	Código	Identificação
Q1	Cassette 1-Via	T3	Dutado de Alta Pressão
Q2	Cassette 2-Vias	G	Wall Mounted
Q4	Cassette 4-Vias	DL	Piso Teto
Q4-A	Cassette 2-Vias (compacto)	Z-F	Floor standing (F4/F5: Exposed ; F3: Concealed)
T1	Dutado de Baixa Pressão	Z	Console
T2	Dutado de Média Pressão	T1-FA	Processamento de Ar Externo

2. Introdução ao V5X 100% DC Inverter

2.1 Economia de energia

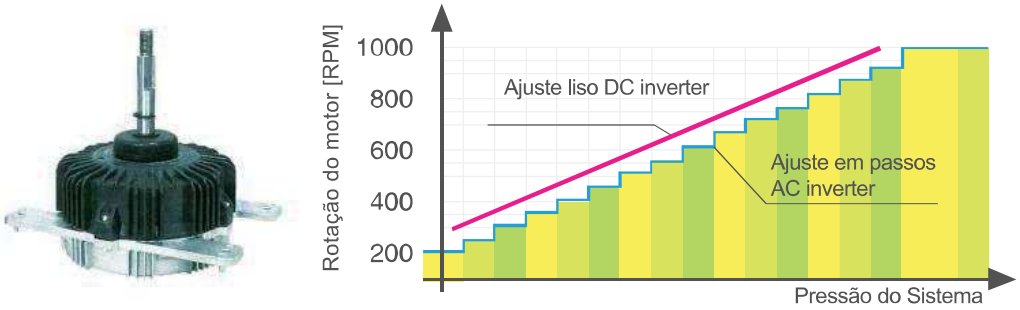
Utilizando compressor DC, motor DC no ventilador e trocador de calor de alto desempenho, a série V5X alcançou a classe mais alta da indústria tratando-se de eficiência energética em aquecimento e resfriamento.

2.1.1 Compressor DC Inverter de alta eficiência



2.1.2 Motor do ventilador DC de alta eficiência

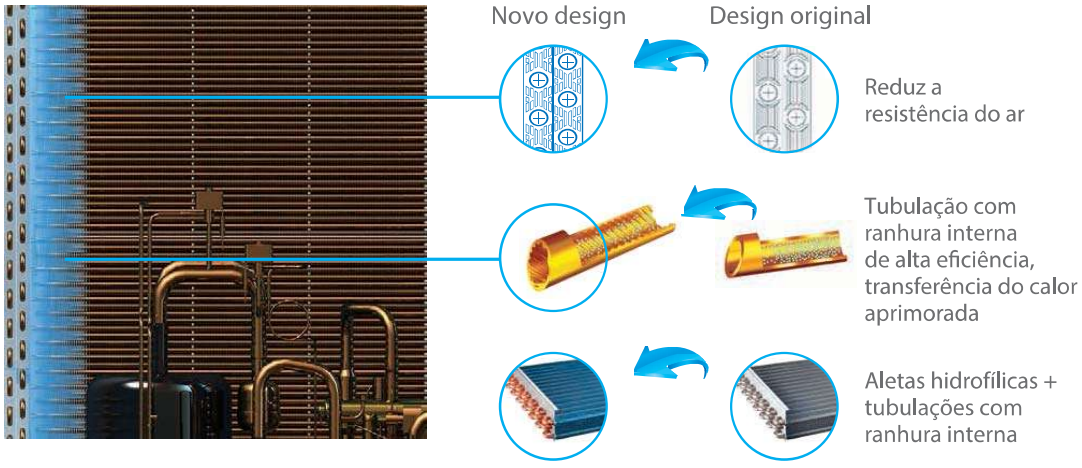
Para alcançar o mínimo consumo de energia e o melhor desempenho, o sistema controla a velocidade do ventilador DC de acordo com a carga e a pressão de operação.



2.1.3 Trocador de calor de alta performance

O novo projeto das aletas aumenta a área de troca de calor e diminui a resistência do ar gerando uma economia de energia e a otimização da troca de calor.

Aletas hidrofílicas e tubos de cobre internamente tratados otimizam a eficiência na troca de calor.



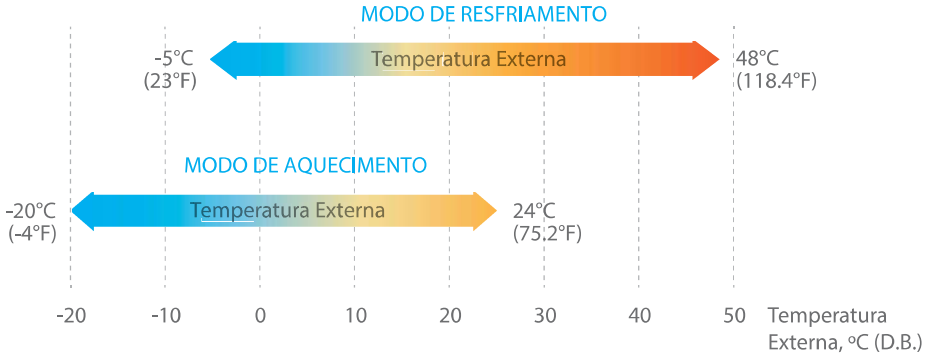
2.2 Flexibilidade no projeto

2.2.1 Ampla gama de capacidades

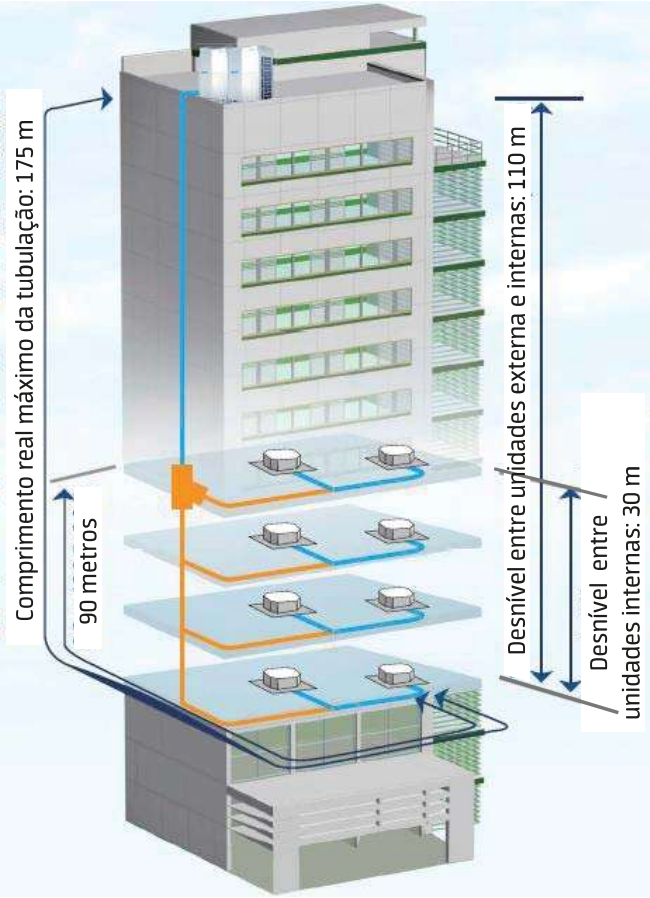
A capacidade das unidades externas varia de 8HP a 88HP, em incrementos de 2HP. Suporta até 64 unidades internas conectadas com capacidade de até 130% da capacidade das unidades externas.

2.2.2 Ampla faixa de operação

O sistema da serie V5X permite operação estável inclusive em temperaturas extremas, com uma faixa de operação entre -20°C e 48°C.



2.2.3 Flexibilidade no projeto da tubulação



Comprimento da tubulação	Valor permitido (m)
Comprimento total da tubulação	1000
Comprimento real máximo	175
Comprimento equivalente máximo	200
Comprimento equivalente a partir da primeira ramificação de unidade interna até a IDU mais distante.	40/90*
Desnível entre unidades externas e internas	ODU abaixo: 110
	ODU acima: 90
Desnível entre unidades internas	30

* *Quando o comprimento equivalente a partir da primeira ramificação interna até a unidade interna mais distante for maior que 40 m, é necessário seguir as condições específicas de acordo com a descrição na seção 1.1 do Procedimento de Instalação.*

2.2.4 Alta Pressão Estática Externa

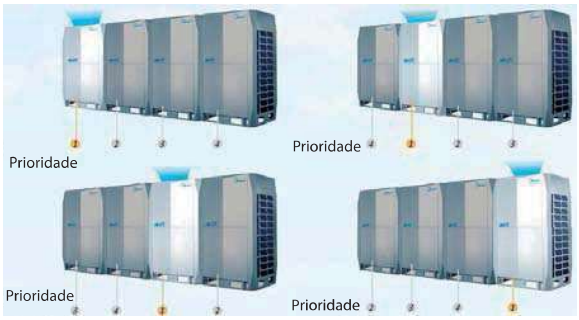
Hélice de alta pressão estática e estrutura otimizada do ventilador tornam possível a adaptação a vários ambientes de instalação.

A série V5 X oferece uma pressão estática externa de até 40Pa* para aplicações especiais. Os produtos padrão apresentam de 0 a 20 Pa .

2.3 Alta confiabilidade

2.3.1 Operação Cíclica

Quando operando em conjunto, qualquer uma das unidades do conjunto pode operar como principal, igualando assim a vida útil das unidades.



2.3.2 Função Back-up

Em um sistema com mais de uma unidade externa, quando a unidade principal falha, qualquer outra unidade pode ser definida como principal, evitando assim a parada de todas as outras unidades. Isto pode ser configurado na placa principal através do DIP switch.

2.3.3 Controle preciso de refrigerante

O sistema de controle de fluido refrigerante em 5 estágios garante que as unidades externas e compressores operem sempre com um nível seguro de refrigerante, resolvendo completamente o problema de falta de refrigerante no compressor.

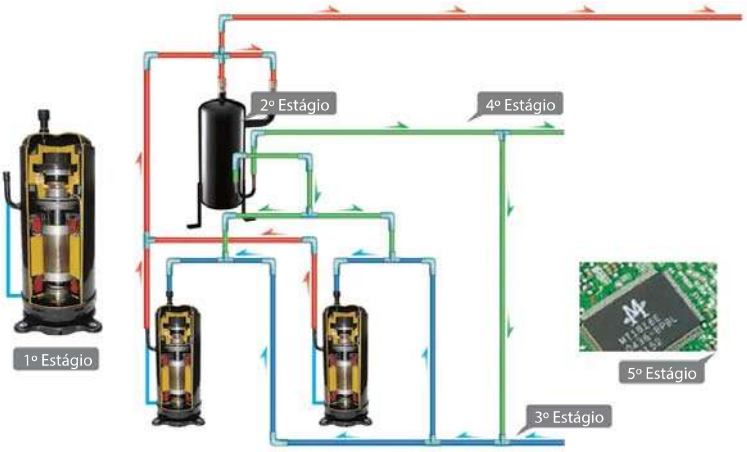
1° Estágio: Separação do refrigerante no compressor;

2° Estágio: Separador de óleo de alta eficiência;

3° Estágio: Equilíbrio de refrigerante entra os compressores e a unidade externa;

4° Estágio: Linha de balanceamento de óleo;

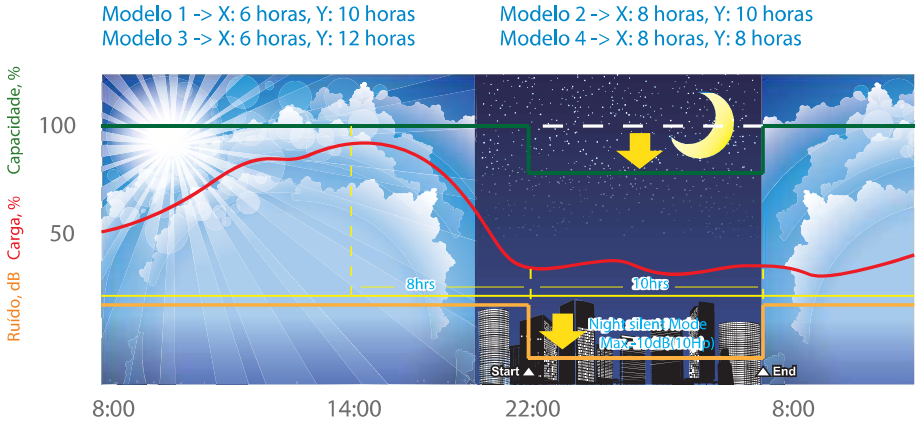
5° Estágio: Balanceamento de refrigerante controlado por procedimento inteligente.



2.4 Conforto Aprimorado

2.4.1 Operação Night Silent

O modo Night Silent, que é facilmente configurado na placa principal, permite que a unidade controle a carga de operação durante os períodos de pico e não pico. O resultado é a redução nos níveis de ruído.



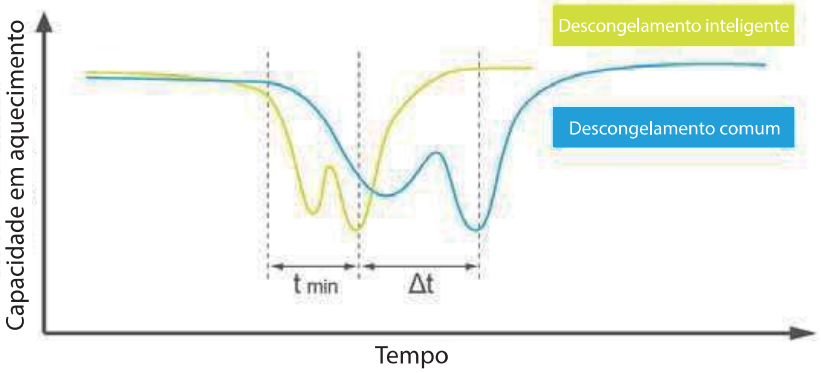
2.4.2 Cinco modos de priorização de operação.

Prioridade no aquecimento; Prioridade na refrigeração; Apenas aquecimento; Apenas refrigeração; VIP (endereço 63 é o VIP) ou prioridade por votação.



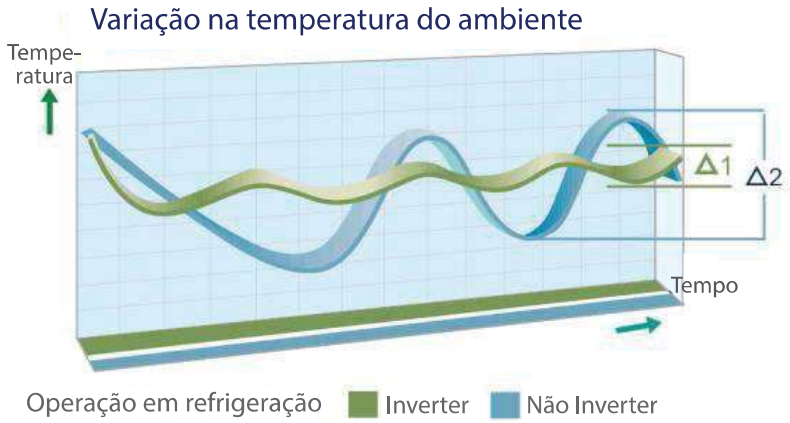
2.4.3 Tecnologia de descongelamento inteligente.

Programa que analisa e define o momento do descongelamento de acordo com a necessidade do sistema, reduzindo a perda de calor devido a ciclos desnecessários de descongelamento e aumentando o conforto no interior do ambiente. Cada ciclo de descongelamento dura apenas 4 minutos devido a utilização de uma válvula especialmente projetada para esta função.



2.4.4 Rápido aquecimento e resfriamento e menor flutuação de temperatura.

Utilizando os benefícios do compressor DC Inverter, o V5X oferece uma solução imediata e confortável para o ambiente interno. O sistema pode alcançar rapidamente a carga total, diminuindo assim o tempo para atingir a temperatura desejada tanto no aquecimento quanto no resfriamento.



2.5 Flexibilidade na Instalação e Manutenção

2.5.1 Endereçamento automático

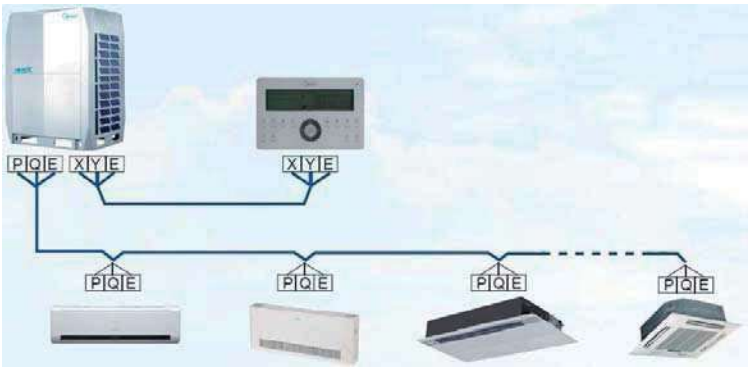
A unidade externa pode distribuir endereços para as unidades internas automaticamente.

Utilizando um controle com ou sem fio é possível identificar e modificar o endereço de cada unidade interna.



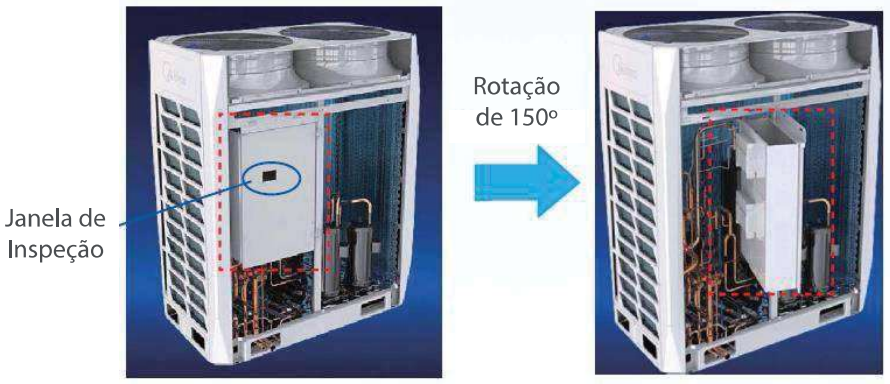
2.5.2 Simplificada disposição dos cabos de comunicação

O controle central (CCM30) pode conectar-se ao sistema a partir de qualquer terminal XYE, interna ou externamente. Com apenas um conjunto de cabos é possível realizar a transferência de dados da rede e também do sistema. Este sistema simples de cabos permite maior conveniência durante a instalação do sistema.



2.5.3 Caixa elétrica com rotação de 150°

- A nova caixa elétrica do V5X pode girar até 150°, tornando mais simples a manutenção das tubulações e reduzindo o tempo de remoção da caixa elétrica.
- Janela que permite rápida inspeção do sistema.
- Os compressores estão localizados ao lado da caixa elétrica, facilitando o acesso para checagem e substituição de peças.



3. Modelos

Unidades externas (combinação de unidades):

8, 10, 12 HP	14, 16, 18, 20, 22 HP
	
24 ~ 44 HP	
	
46 ~ 66 HP	
	
68 ~ 88 HP	
	

4. Tabela Referência de combinações das unidades condensadoras

Modelo	Capacidade (HP)	Combinação Padrão		Combinação recomendada para alta eficiência		Nº Máx. de Unidades Internas
		Capacidade (kW)	Combinação	Capacidade (kW)	Combinação	
MV5-X08W/V2GN1	8	25,2	8HP×1	25,2	8HP×1	13
MV5-X10W/V2GN1	10	28	10HP×1	28	10HP×1	16
MV5-X12W/V2GN1	12	33,5	12HP×1	33,5	12HP×1	20
MV5-X14W/V2GN1	14	40	14HP×1	40	14HP×1	23
MV5-X16W/V2GN1	16	45	16HP×1	50,4	8HP×2	26
MV5-X18W/V2GN1	18	50	18HP×1	53,2	8HP+10HP	29
MV5-X20W/V2GN1	20	56	20HP×1	58,7	8HP+12HP	33
MV5-X22W/V2GN1	22	61,5	22HP×1	65,2	8HP+14HP	36
MV5-X24W/V2GN1	24	67	12HP×2	75,6	8HP×3	39
MV5-X26W/V2GN1	26	73	10HP+16HP	78,4	8HP×2+10HP	43
MV5-X28W/V2GN1	28	78	10HP+18HP	83,9	8HP×2+12HP	46
MV5-X30W/V2GN1	30	84	10HP+20HP	90,4	8HP×2+14HP	50
MV5-X32W/V2GN1	32	89,5	10HP+22HP	100,8	8HP×4	53
MV5-X34W/V2GN1	34	95	12HP+22HP	103,6	8HP×3+10HP	56
MV5-X36W/V2GN1	36	100	18HP×2	109,1	8HP×3+12HP	59
MV5-X38W/V2GN1	38	106,5	16HP+22HP	115,6	8HP×3+14HP	63
MV5-X40W/V2GN1	40	111,5	18HP+22HP	117,4	8HP×2+12HP×2	64
MV5-X42W/V2GN1	42	117,5	20HP+22HP	123,9	8HP×2+12HP+14HP	64
MV5-X44W/V2GN1	44	123	22HP×2	125,7	8HP+12HP×3	64
MV5-X46W/V2GN1	46	128,5	12HP×2+22HP	132,2	8HP+12HP×2+14HP	64
MV5-X48W/V2GN1	48	134,5	10HP+16HP+22HP	134	12HP×4	64
MV5-X50W/V2GN1	50	139,5	10HP+18HP+22HP	140,5	12HP×3+14HP	64
MV5-X52W/V2GN1	52	145,5	10HP+20HP+22HP	147	12HP×2+14HP×2	64
MV5-X54W/V2GN1	54	151	10HP+22HP×2	153,5	12HP+14HP×3	64
MV5-X56W/V2GN1	56	156,5	12HP+22HP×2	160	14HP×4	64
MV5-X58W/V2GN1	58	161,5	18HP×2+22HP	163,5	12HP+14HP×2+18HP	64
MV5-X60W/V2GN1	60	168	16HP+22HP×2	170	14HP×3+18HP	64
MV5-X62W/V2GN1	62	173	18HP+22HP×2	176	14HP×3+20HP	64
MV5-X64W/V2GN1	64	179	20HP+22HP×2	180	14HP×2+18HP×2	64
MV5-X66W/V2GN1	66	184,5	22HP×3	186	14HP×2+18HP+20HP	64
MV5-X68W/V2GN1	68	190	12HP×2+22HP×2	190	14HP+18HP×3	64
MV5-X70W/V2GN1	70	196	10HP+16HP+22HP×2	196	14HP+18HP×2+20HP	64
MV5-X72W/V2GN1	72	201	10HP+18HP+22HP×2	200	18HP×4	64
MV5-X74W/V2GN1	74	207	10HP+20HP+22HP×2	206	18HP×4+20HP	64
MV5-X76W/V2GN1	76	212,5	10HP+22HP×3	212	18HP×2+20HP×2	64
MV5-X78W/V2GN1	78	218	12HP+22HP×3	218	18HP+20HP×3	64
MV5-X80W/V2GN1	80	223	18HP×2+22HP×2	224	20HP×4	64
MV5-X82W/V2GN1	82	229,5	16HP+22HP×3	229,5	20HP×3+22HP	64
MV5-X84W/V2GN1	84	234,5	18HP+22HP×3	235	20HP×2+22HP×2	64
MV5-X86W/V2GN1	86	240,5	20HP+22HP×3	240,5	20HP+22HP×3	64
MV5-X88W/V2GN1	88	246	22HP×4	246	22HP×4	64

5. Capacidades das Unidades Internas

A fonte de alimentação de todas as unidades internas é monofásica, 220-240V 60Hz.

Capacidade (kW)	1.8	2.2	2.8	3.6	4.5	5.6	7.1	8	9	10	11.2	12.5	14	16	20	25	28	40	45
BTU/H	6100	7500	9600	12300	15400	19100	24200	27300	30700	34100	38200	42600	47800	54600	68200	85300	95500	136500	153500
Ton	0.45	0.6	0.8	1	1.3	1.6	2	2.3	2.6	2.9	3.2	3.5	4	5	5.7	7.1	8	11	12.8
HP	0.6	0.8	1	1.25	1.6	2	2.5	2.8	3.2	3.6	4	4.5	5	6	7	9	10	14	16
INDEX	18	22	28	36	45	56	71	80	90	100	112	123	140	160	200	250	280	400	450
Cassete 1-via			√	√	√	√	√												
Cassete 2-vias		√	√	√	√	√	√												
Tipo Cassete 4-vias Compacto		√	√	√	√														
Cassete 4-vias			√	√	√	√	√	√	√	√	√		√						
Dutado de baixa pressão	√	√	√	√	√	√													
Dutado slim média pressão		√	√	√															
Tipo Unidade Dutado A5		√	√	√	√	√	√	√	√		√		√						
Dutado de alta pressão							√	√	√		√		√	√				√	√
Piso teto				√	√	√	√	√	√		√		√	√					
Hi Wall (Tipo S)		√	√	√	√	√													
Hi Wall (Tipo C)		√	√	√	√	√													
Hi Wall (Tipo R)							√	√	√										
Processamento ar externo												√	√		√	√	√		
Hi Wall R3							√	√	√										

6. Aparência externa e nomes de modelo das unidades internas

Aparência externa	Modelo Nome	Aparência externa	Modelo Nome
 Cassete 1 via	MDV-D28Q1/N1-C MDV-D36Q1/N1-C MDV-D45Q1/N1-C MDV-D56Q1/N1-C MDV-D71Q1/N1-C	 Cassete 2 vias	MDV-D22Q2/VN1-C MDV-D28Q2/VN1-C MDV-D36Q2/VN1-C MDV-D45Q2/VN1-C MDV-D56Q2/VN1-C MDV-D71Q2/VN1-C
 Cassete 4 vias compacto	MDV-D22Q4/VN1-A3 MDV-D28Q4/VN1-A3 MDV-D36Q4/VN1-A3 MDV-D45Q4/VN1-A3	 Tipo cassete 4 vias	MDV-D28Q4/N1-D MDV-D36Q4/N1-D MDV-D45Q4/N1-D MDV-D56Q4/N1-D MDV-D71Q4/N1-D MDV-D80Q4/N1-D MDV-D90Q4/N1-D MDV-D100Q4/N1-D MDV-D112Q4/N1-D MDV-D140Q4/N1-D
 Dutado baixa pressão	MDV-D18T3/N1-B MDV-D22T3/N1-B MDV-D28T3/N1-B MDV-D36T3/N1-B MDV-D45T3/N1-B MDV-D56T3/N1-B	 Dutado média pressão	MDV-D22T2/N1X-BA5 MDV-D28T2/N1X-BA5 MDV-D36T2/N1X-BA5 MDV-D45T2/N1X-BA5 MDV-D56T2/N1X-BA5 MDV-D71T2/N1X-BA5 MDV-D80T2/N1X-BA5 MDV-D90T2/N1X-BA5 MDV-D112T2/N1X-BA5 MDV-D140T2/N1X-BA5
 Dutado alta pressão	MDV-D71T1/VN1-B MDV-D80T1/VN1-B MDV-D90T1/VN1-B MDV-D112T1/VN1-B	 Dutado alta pressão	MDV-D140T1/VN1-B MDV-D160T1/VN1-B
 Dutado slim média pressão	MDV-D22G/DN1YB MDV-D28G/DN1YB MDV-D36G/DN1YB	 Dutado alta pressão e capacidade	MDV-D400T1/N1 MDV-D450T1/N1
 Processamento ar externo 100%	MDV-D125T1/VN1-FA MDV-D140T1/VN1-FA	 Processamento ar externo 100%	MDV-D200T1/VN1-FA MDV-D250T1/VN1-FA MDV-D280T1/VN1-FA

 Piso teto	MDV-D36DL/N1-C MDV-D45DL/N1-C MDV-D56DL/N1-C MDV-D71DL/N1-C MDV-D80DL/N1-C MDV-D90DL/N1-C MDV-D112DL/N1-C MDV-D140DL/N1-C MDV-D160DL/NI-C	 Hi Wall (Tipo S)	MDV-D22G/N1-S MDV-D28G/N1-S MDV-D36G/N1-S MDV-D45G/N1-S MDV-D56G/N1-S
 Hi Wall (Tipo C)	MDV-D22G/N1YB MDV-D28G/N1YB MDV-D36G/N1YB MDV-D45G/N1YB MDV-D56G/N1YB	 Hi Wall R3	MDV-D71G/R3/QN1YB MDV-D80G/R3/QN1YB MDV-D90G/R3/QN1YB

* *As especificações, projetos e informações contidas neste manual estão sujeitas a mudanças sem aviso prévio para melhorias de projeto.*

Nota:

- *Filtro Standard (tela) não está disponível para capacidades acima de 16kW.*
- *Não há disponibilidade de filtros para unidades de processamento de ar.*
- *Filtro tela plissada disponível apenas para modelos Cassette e Dutado.*

PROCEDIMENTO DE SELEÇÃO

1. Introdução

1.1 Procedimento de Seleção - Modelo

Selecione o modelo e calcule a capacidade para cada sistema de acordo com o procedimento mostrado abaixo:

Cálculo da carga térmica de cada ambiente interno, Calcule a carga térmica máxima para cada ambiente, sala ou zona.

Seleção do sistema de ar-condicionado

Selecione o sistema de ar-condicionado ideal para cada ambiente ou zona.

Projeto do sistema de controle

Projete um sistema de controle adequado conforme o sistema de ar-condicionado selecionado.

Seleção preliminar das unidades internas e externas

Faça as seleções preliminares dentro da faixa de adversidade máxima permitida para a capacidade do sistema.

Verifique o comprimento da tubulação e o desnível.

Verifique se o comprimento da tubulação de refrigerante e o desnível está dentro das faixas permitidas.

Cálculo da capacidade correta da unidade externa

Utilize o coeficiente de correção da capacidade para o modelo selecionado, condições de temperatura externa, comprimento da tubulação e desnível máximo.

Cálculo da capacidade real de cada unidade interna

Calcule a relação de adversidade das unidades interna/externa com base na capacidade total da unidade externa corrigida e na capacidade total corrigida de todas as unidades internas no mesmo sistema.

Verifique novamente a capacidade real de cada unidade interna.

Se a capacidade for inadequada, verifique novamente as combinações de unidades.

1.2 Seleção da Unidade Interna

Verifique nas TABELAS DE CAPACIDADE DA UNIDADE INTERNA* as temperaturas interna e externa de BS e BU. Selecione a unidade em que a capacidade seja a mais próxima possível ou maior que a carga térmica máxima.

* As TABELAS DE CAPACIDADE DAS UNIDADES INTERNAS podem ser encontradas no manual de unidades internas.

Nota:

A capacidade da unidade interna está sujeita a mudanças dependendo da combinação. A capacidade real precisa ser calculada de acordo com a combinação utilizando-se a tabela de capacidades da unidade externa.

1.2.1 Cálculo da capacidade real da unidade interna

Uma vez que a capacidade do sistema muda de acordo com as condições de temperatura, o comprimento da tubulação, o desnível equivalente e diversos outros fatores, selecione o modelo correto levando sempre em conta todos os valores de correção de acordo com cada fator. Ao selecionar o modelo, calcule as capacidades corrigidas da unidade externa e de cada unidade interna. Use a capacidade da unidade externa corrigida e a capacidade total corrigida de todas as unidades internas para calcular o modelo real de cada unidade interna.

Encontre o coeficiente de correção de capacidade da unidade interna para os seguintes itens:

- Correção de capacidade para as condições de temperatura da unidade interna.

  A partir do gráfico de características de capacidade, use a temperatura interna para encontrar o coeficiente de correção.
- Relação de distribuição de capacidade baseada no comprimento da tubulação da unidade interna e desnível.
- Primeiro, da mesma forma que com a unidade externa, use o comprimento equivalente da tubulação e o desnível de cada unidade interna para encontrar o coeficiente de correção a partir do gráfico de características de mudança de capacidade.

1.3 Seleção da Unidade Externa

Em geral, a unidade externa pode ser selecionada através da localização da unidade, do zoneamento e da ocupação dos ambientes internos.

A combinação da unidade interna e externa é determinada pela soma do índice de capacidade da unidade interna com valor recomendado próximo ou menor do que 100% da capacidade total da unidade externa. Entre 8~16 unidades internas podem ser conectadas a um único módulo. Recomenda-se selecionar uma unidade externa maior se o espaço de instalação for suficientemente grande. Se a adversidade de conexão for maior que 100%, a seleção da unidade interna deverá ser revista utilizando-se a capacidade real de cada unidade interna.

TABELA DO ÍNDICE DE CAPACIDADE TOTAL DAS COMBINAÇÕES DE UNIDADES INTERNAS

Unidades Externas HP (kBtu/h)	Adversidade das Unidades Internas kW (kBtu/h)								
	130%	120%	110%	100%	90%	80%	70%	60%	50%
8 (86)	32.8 (111.8)	30.2 (103.2)	27.7 (94.6)	25.2 (86)	22.7 (77.4)	20.1 (68.8)	17.6 (60.2)	15.1 (51.6)	12.6 (43)
10 (95.5)	36.4 (124.15)	33.6 (114.6)	30.8 (105.1)	28.0 (95.5)	25.2 (86)	22.4 (76.4)	19.6 (66.9)	16.8 (57.3)	14.0 (47.75)
12 (114.3)	43.6 (148.6)	40.2 (137.2)	36.9 (125.7)	33.5 (114.3)	30.2 (102.9)	26.8 (91.4)	23.5 (80)	20.2 (68.6)	16.8 (57.2)
14 (136.5)	52.0 (177.5)	48.0 (163.8)	44.0 (150.2)	40.0 (136.5)	36.0 (122.9)	32.0 (109.2)	28.0 (95.6)	24.0 (81.9)	20.0 (68.3)
16 (153.5)	58.5 (199.6)	54.0 (184.2)	49.5 (168.9)	45.0 (153.5)	40.5 (138.2)	36.0 (122.8)	31.5 (107.5)	27.0 (92.1)	22.5 (76.8)
18 (170.6)	65.0 (221.8)	60.0 (204.7)	55.0 (187.7)	50.0 (170.6)	45.0 (153.5)	40.0 (136.5)	35.0 (119.4)	30.0 (102.4)	25.0 (85.3)
20 (191.1)	72.8 (248.4)	67.2 (229.3)	61.6 (210.2)	56.0 (191.1)	50.4 (172)	44.8 (152.9)	39.2 (133.8)	33.6 (114.7)	28.0 (95.6)
22 (209.8)	80.0 (272.7)	73.8 (251.8)	67.7 (230.8)	61.5 (209.8)	55.4 (188.8)	49.2 (167.8)	43.1 (146.9)	36.9 (125.9)	30.8 (104.9)
24 (228.6)	87.1 (297.2)	80.4 (274.3)	73.7 (251.5)	67.0 (228.6)	60.3 (205.7)	53.6 (182.9)	46.9 (160)	40.2 (137.2)	33.5 (114.3)
26 (249)	94.9 (323.7)	87.6 (298.8)	80.3 (273.9)	73.0 (249)	65.7 (224.1)	58.4 (199.2	51.1 (174.3)	43.8 (149.4)	36.5 (124.5)
28 (266.1)	101.4 (345.9)	93.6 (319.3)	85.8 (292.7)	78.0 (266.1)	70.2 (239.5)	62.4 (212.9)	54.6 (186.3)	46.8 (159.7)	39.0 (133.1)
30 (286.6)	109.2 (372.6)	100.8 (343.9)	92.4 (315.3)	84.0 (286.6)	75.6 (257.9)	67.2 (229.3)	58.8 (200.6)	50.4 (172)	42.0 (143.3)
32 (305.3)	116.4 (396.9)	107.4 (366.4)	98.5 (335.8)	89.5 (305.3)	80.6 (274.8)	71.6 (244.2)	62.7 (213.7)	53.7 (183.2)	44.8 (152.7)
34 (324.1)	123.5 (421.3)	114.0 (388.9)	104.5 (356.5)	95.0 (324.1)	85.5 (291.7)	76.0 (259.3)	66.5 (226.9)	57.0 (194.5)	47.5 (162.1)
36 (341.2)	130.0 (443.6)	120.0 (409.4)	110.0 (375.3)	100.0 (341.2)	90.0 (307.1)	80.0 (273)	70.0 (238.8)	60.0 (204.7)	50.0 (170.6)
38 (363.3)	138.5 (472.3)	127.8 (436)	117.2 (399.6)	106.5 (363.3)	95.9 (327)	85.2 (290.6)	74.6 (254.3)	63.9 (218)	53.3 (181.7)
40 (380.4)	145.0 (494.5)	133.8 (456.5)	122.7 (418.4)	111.5 (380.4)	100.4 (342.4)	89.2 (304.3)	78.1 (266.3)	66.9 (228.2)	55.8 (190.2)
42 (400.9)	152.8 (521.2)	141.0 (481.1)	129.3 (441)	117.5 (400.9)	105.8 (360.8)	94.0 (320.7)	82.3 (280.6)	70.5 (240.5)	58.8 (200.5)

TABELA DO ÍNDICE DE CAPACIDADE TOTAL DAS COMBINAÇÕES DE UNIDADES INTERNAS (Cont.)

Unidades Externas HP (kBtu/h)	Adversidade das Unidades Internas kW (kBtu/h)								
	130%	120%	110%	100%	90%	80%	70%	60%	50%
44 (419.6)	159.9 (545.5)	147.6 (503.5)	135.3 (461.6)	123.0 (419.6)	110.7 (377.6)	98.4 (335.7)	86.1 (293.7)	73.8 (251.8)	61.5 (209.8)
46 (438.4)	167.1 (569.9)	154.2 (526.1)	141.4 (482.2)	128.5 (438.4)	115.7 (394.6)	102.8 (350.7)	90.0 (306.9)	77.1 (263)	64.3 (219.2)
48 (458.8)	174.9 (596.4)	161.4 (550.6)	148.0 (504.7)	134.5 (458.8)	121.1 (412.9)	107.6 (367)	94.2 (321.2)	80.7 (275.3)	67.3 (229.4)
50 (475.9)	181.4 (618.7)	167.4 (571.1)	153.5 (523.5)	139.5 (475.9)	125.6 (428.3)	111.6 (380.7)	97.7 (333.1)	83.7 (285.5)	69.8 (238)
52 (496.4)	189.2 (645.3)	174.6 (595.7)	160.1 (546)	145.5 (496.4)	131.0 (446.8)	116.4 (397.1)	101.9 (347.5)	87.3 (297.8)	72.8 (248.2)
54 (515.1)	196.3 (669.6)	181.2 (618.1)	166.1 (566.6)	151.0 (515.1)	135.9 (463.6)	120.8 (412.1)	105.7 (360.6)	90.6 (309.1)	75.5 (257.6)
56 (533.9)	203.5 (694.1)	187.8 (640.7)	172.2 (587.3)	156.5 (533.9)	140.9 (480.5)	125.2 (427.1)	109.6 (373.7)	93.9 (320.3)	78.3 (267)
58 (551)	210.0 (716.3)	193.8 (661.2)	177.7 (606.1)	161.5 (551)	145.4 (495.9)	129.2 (440.8)	113.1 (385.7)	96.9 (330.6)	80.8 (275.5)
60 (573.1)	218.4 (745)	201.6 (687.7)	184.8 (630.4)	168.0 (573.1)	151.2 (515.8)	134.4 (458.5)	117.6 (401.2)	100.8 (343.9)	84.0 (286.6)
62 (590.2)	224.9 (767.3)	207.6 (708.2)	190.3 (649.2)	173.0 (590.2)	155.7 (531.2)	138.4 (472.2)	121.1 (413.1)	103.8 (354.1)	86.5 (295.1)
64 (610.7)	232.7 (793.9)	214.8 (732.8)	196.9 (671.8)	179.0 (610.7)	161.1 (549.6)	143.2 (488.6)	125.3 (427.5)	107.4 (366.4)	89.5 (305.4)
66 (629.4)	239.9 (818.2)	221.4 (755.3)	203.0 (692.3)	184.5 (629.4)	166.1 (566.5)	147.6 (503.5)	129.2 (440.6)	110.7 (377.6)	92.3 (314.7)
68 (648.2)	247.0 (842.7)	228.0 (777.8)	209.0 (713)	190.0 (648.2)	171.0 (583.4)	152.0 (518.6)	133.0 (453.7)	114.0 (388.9)	95.0 (324.1)
70 (668.6)	254.8 (869.2)	235.2 (802.3)	215.6 (735.5)	196.0 (668.6)	176.4 (601.7)	156.8 (534.9)	137.2 (468)	117.6 (401.2)	98.0 (334.3)
72 (685.7)	261.3 (891.4)	241.2 (822.8)	221.1 (754.3)	201.0 (685.7)	180.9 (617.1)	160.8 (548.6)	140.7 (480)	120.6 (411.4)	100.5 (342.9)
74 (706.2)	269.1 (918.1)	248.4 (847.4)	227.7 (776.8)	207.0 (706.2)	186.3 (635.6)	165.6 (565)	144.9 (493.4)	124.2 (423.7)	103.5 (353.1)
76 (724.9)	276.3 (942.4)	255.0 (869.9)	233.8 (797.4)	212.5 (724.9)	191.3 (652.4)	170.0 (579.9)	148.8 (507.4)	127.5 (434.9)	106.3 (362.5)
78 (743.7)	283.4 (966.8)	261.6 (892.4)	239.8 (818.1)	218.0 (743.7)	196.2 (669.3)	174.4 (595)	152.6 (520.6)	130.8 (446.2)	109.0 (371.9)
80 (760.8)	289.9 (989)	267.6 (913)	245.3 (836.9)	223.0 (760.8)	200.7 (684.7)	178.4 (608.6)	156.1 (532.6)	133.8 (456.5)	111.5 (380.4)
82 (782.9)	298.4 (1017.8)	275.4 (939.5)	252.5 (861.2)	229.5 (782.9)	206.6 (704.6)	183.6 (626.3)	160.7 (548)	137.7 (469.7)	114.8 (391.5)
84 (800)	304.9 (1040)	281.4 (960)	258.0 (880)	234.5 (800)	211.1 (720)	187.6 (640)	164.2 (560)	140.7 (480)	117.3 (400)
86 (820.5)	312.7 (1066.7)	288.6 (984.6)	264.6 (902.6)	240.5 (820.5)	216.5 (738.5)	192.4 (656.4)	168.4 (574.4)	144.3 (492.3)	120.3 (410.3)
88 (839.2)	319.8 (1091)	295.2 (1007)	270.6 (923.1)	246.0 (839.2)	221.4 (755.3)	196.8 (671.4)	172.2 (587.4)	147.6 (503.5)	123.0 (419.6)

TABELA DE ÍNDICE DE CAPACIDADE DA UNIDADE INTERNA

Tamanho da unidade	Índice de capacidade (Btu/h)	Índice de capacidade (kW)
18	6100	1,8
22	7500	2.2
28	9550	2.8
36	12280	3.6
45	15350	4.5
56	19110	5.6
71	24230	7.1
80	27300	8.0
90	30710	9.0
112	38220	11.2
140	47770	14.0
160	54600	16.0
200	68210	20.0
250	85300	25.0
280	95540	28.0
400	136500	40.0
450	153500	45.0
560	191070	56.0

1.4 Dado de Performance Real

- Use as TABELAS DE CAPACIDADE DA UNIDADE EXTERNA.
- Determine a tabela correta de acordo com o modelo da unidade externa e a adversidade de ligação.
- Consulte a tabela na dada temperatura interna e externa e encontre a capacidade da unidade externa e a potência produzida. A capacidade da unidade interna individual (potência produzida) pode ser calculada da seguinte forma:

  IUC=OUC × INX/TNX

  IUC: Capacidade de cada unidade interna

  OUC: Capacidade das unidades externas

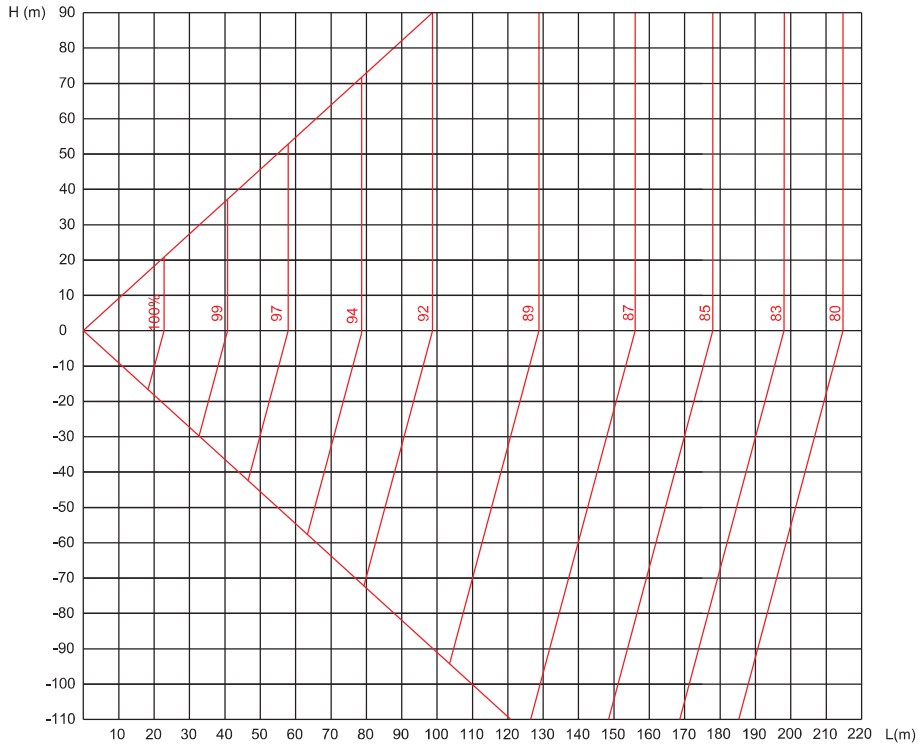
  INX: Índice de capacidade de cada unidade interna

  TNX: Índice de capacidade total
- Após, corrija a capacidade da unidade interna de acordo com o comprimento da tubulação.
- Se a capacidade corrigida for menor que a carga, o tamanho da unidade interna precisa ser aumentado, portanto, repita o mesmo procedimento de seleção.

1.5 Variação na capacidade de acordo com o comprimento da tubulação de refrigerante

1.5.1 Modificação da capacidade de refrigeração

Coeficiente de modificação de acordo com o comprimento e desnível da tubulação:

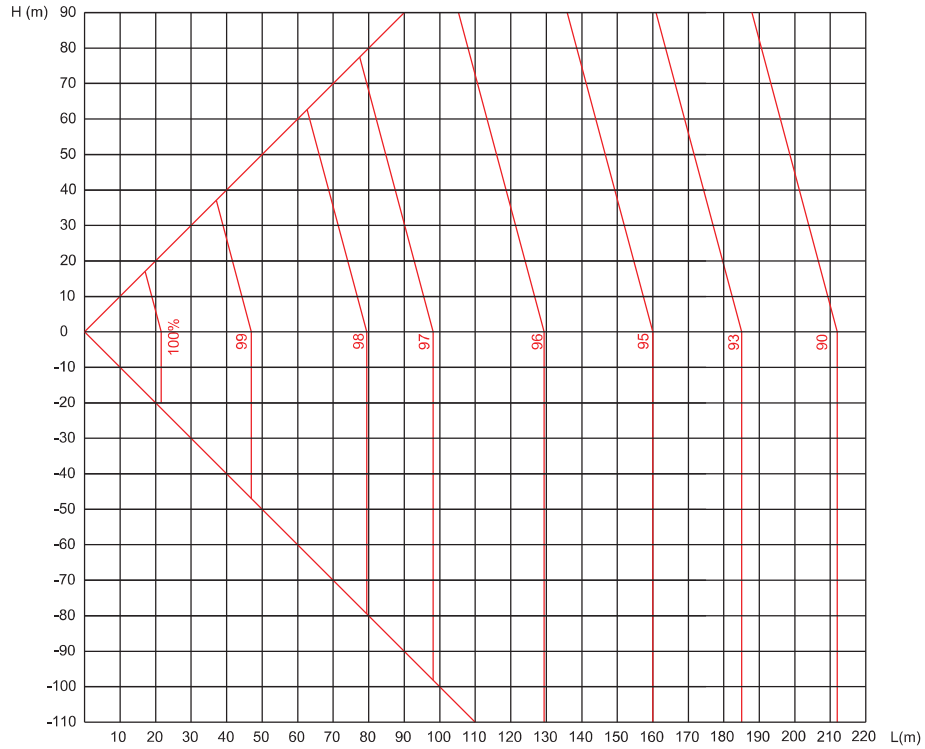


L: Comprimento equivalente da tubulação

H: Desnível entre a unidade externa e a unidade interna. Dados positivos significam que a unidade externa está acima da interna. Dados negativos significam que a unidade externa está abaixo da interna

1.5.2 Modificação da capacidade de aquecimento

Coeficiente de modificação de acordo com o comprimento e desnível da tubulação:



L: Comprimento equivalente da tubulação

H: Desnível entre a unidade externa e a unidade interna. Dados positivos significam que a unidade externa está acima da interna. Dados negativos significam que a unidade externa está abaixo da interna

2 Exemplo de Seleção do Sistema (com base na carga térmica de refrigeração)

2.1 Condições

Condição de projeto - temperaturas (Refrigeração: Interna 20°C (BU), Externa 35°C (BS))

Carga térmica de refrigeração

Localização	Ambiente A	Ambiente B	Ambiente C	Ambiente D	Ambiente E	Ambiente F
Carga kW (Btu/h)	2.1 (7170)	2.8 (9559)	3.5 (11900)	4.6 (15700)	5.8 (19790)	7.2 (24570)

Fonte de alimentação: Unidade Externa 380~415V-3Ph-60Hz, Unidade Interna 220~240V-1Ph-60Hz.

Comprimento equivalente da tubulação: 50m

Desnível: 30m

2.2 Seleção da unidade interna

Selecione a capacidade adequada às condições da unidade Interna 20°C (BU), Externa 35°C (BS) utilizando-se a tabela de capacidades da unidade interna. O resultado selecionado encontra-se a seguir: (Considerando-se que seja uma unidade do tipo dutado).

Local	Ambiente A	Ambiente B	Ambiente C	Ambiente D	Ambiente E	Ambiente F
Carga (kW)	2.1	2.8	3.5	4.6	5.8	7.2
Tamanho da unidade	22	28	36	45	56	71
Capacidade (kW)	2.3	2.9	3.7	4.8	6.0	7.5

2.3 Seleção da unidade externa

2.3.1 Considere a combinação de unidade interna e externa conforme abaixo:

a. Calcule a capacidade nominal total das unidades internas na combinação de acordo com a tabela acima:

2,1 × 1 + 2,8 × 1 + 3,6 × 1 + 4,5 × 1 + 5,6 × 1 + 7,1 × 1 = 25,7 kW (88000 Btu/h)

b. Selecione a unidade externa de acordo com a carga encontrada:

MV5-X10W/V2GN1, que possui capacidade de refrigeração nominal: 28 kW (95500 Btu/h)

Calcule a adversidade entre a. e b. ((a/b) x 100 = x%):

(25,7/28,0) x 100 = 92%

2.3.2 Resultado

Como a proporção está dentro da faixa permitida de adversidade de 50~130%, o selecionamento está correto e poderá seguir adiante utilizando-se as tabelas de capacidades das páginas 17 e 18.

2.3.3 Cálculo da capacidade real conforme combinação das unidades internas

Para uma adversidade de 92%, calcule a capacidade real de refrigeração da unidade externa (MV5-X10W/V2GN1)).

26,65 kW (90900 Btu/h) a 92% da capacidade

(Temperatura interna: BU 20°C (68°F), Temperatura externa: BS 35°C (95°F))

29,61 kW (101000 Btu/h) a 100% da capacidade

(Temperatura interna: BU 20°C (68°F),Temperatura externa: BS 35°C (95°F))

A seguir calcule a capacidade da unidade externa de acordo com índice de 92% de adversidade:

Exemplo: 26.65 + {(29,61 - 26,65) / 10} × 2 = 27,24 kW;

- Temperaturas em modo refrigeração da unidade externa (MV5-X10W/V2GN1)): BS 35°C
- Coeficiente de modificação da capacidade conforme o comprimento equivalente da tubulação de 50m e desnível de 30m: 0.958
- Capacidade real corrigida em modo refrigeração de cada unidade interna

  MDV-D22T2: 27.24 × 22/258 × 0.958 = 2.22 kW (92900 × 75100/88000 × 0.958 = 75952 Btu/h)

  MDV-D28T2: 27.24 × 28/258 × 0.958 = 2.83 kW (92900 × 95500/88000 × 0.958 = 96600 Btu/h)

  MDV-D36T2: 27.24 × 36/258 × 0.958 = 3.64 kW (92900 × 12300/88000 × 0.958 = 12400 Btu/h)

  MDV-D45T2: 27.24 × 45/258 × 0.958 = 4.55 kW (92900 × 15400/88000 × 0.958 = 15500 Btu/h)

  MDV-D56T2: 27.24 × 56/258 × 0.958 = 5.66 kW (92900 × 19110/88000 × 0.958 = 19300 Btu/h)

  MDV-D71T2: 27.24 × 71/258 × 0.958 = 7.18 kW (92900 × 24200/88000 × 0.958 = 24500 Btu/h)

Local	Ambiente A	Ambiente B	Ambiente C	Ambiente D	Ambiente E	Ambiente F
Carga (kW)	2.1	2.8	3.5	4.6	5.8	7.2
Tamanho da unidade	22	28	36	45	56	71
Capacidade (kW)	2.22	2.83	3.64	4.55	5.66	7.18

2.4 Conclusão

De modo geral, o resultado encontrado deve ser aceitável de acordo com as condições do projeto; caso esteja de acordo, isso significa que o processo de seleção está concluído. Mas se você achar que este resultado não é aceitável, recomenda-se repetir o processo acima.

Considerações:

Nesta amostragem, não consideramos o índice de modificação de capacidade em aquecimento e utilizamos 1.0 como índice.

Para maiores detalhes sobre o efeito de fatores como a temperatura de bulbo seco/úmido do ambiente externo/interno, favor consultar a tabela de performance das unidades internas e externas.

ESPECIFICAÇÃO & PERFORMANCE – UNIDADES EXTERNAS

1. Especificações

Notas (Válidas para todas as tabelas de especificações):

1. *Condições de refrigeração: temperatura interna: 27°C BS / 19°C BU, temperatura externa: 35°C BS / 34°C BU, comprimento equivalente: 7,5 m, desnível: 0 m.*
2. *Condições de aquecimento: temperatura interna: 20°C BS / 15°C BU, temperatura externa: 7°C BS / 6°C BU, comprimento equivalente: 7,5 m, desnível: 0m.*
3. *Níveis de ruído: valor de conversão em câmara anecoica, medido no ponto de 1 m em frente à unidade a uma altura de 1,3 m. Durante a operação real, esses valores ficam normalmente um pouco mais altos devido às condições do ambiente.*
4. *Os dados das tabelas a seguir (páginas 24 até 36) podem ser alterados sem aviso prévio para melhorias futuras na qualidade e performance.*

Modelos			MV5-X08W/V2GN1	MV5-X10W/V2GN1	MV5-X12W/V2GN1	MV5-X14W/V2GN1
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração	Capacidade	kW	25,2	28	33,5	40
		TR	7,2	8	9,5	11,4
		kBtu/h	86	95,5	114,3	136,5
		kcal/h	21672	24080	28810	34400
	Consumo	kW	5,79	7,02	8,71	10,81
	COP	kW/kW	4,35	3,99	3,85	3,7
Aquecimento	Capacidade	kW	27	31,5	37,5	45
		TR	7,7	8,9	10,7	12,8
		kBtu/h	92,1	107,5	128	153,5
		kcal/h	23220	27090	32250	38700
	Consumo	kW	5,79	7,19	8,82	10,98
	COP	kW/kW	4,66	4,38	4,25	4,1
Consumo Máximo		W	11360	11360	12488	16180
Corrente Máxima		A	19,8	19,8	20,6	25,9
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		1 / DC inverter	1 / DC inverter	1 / DC inverter	2 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
	Resistência Cárter	W	27,6 × 2	27,6 × 2	27,6 × 2	27,6 × 2
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500	500	500	500 × 2
Motor Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		1 / DC	1 / DC	1 / DC	2 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
	Entrada	W	580	580	580	360+290
	Saída	W	465	465	465	290+230
Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		1 / Axial	1 / Axial	1 / Axial	2 / Axial
	Presão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)			
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)			
Serpentina do Condensador	Nº de Filas		2	2	3	2
	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo			
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)			
	Comprimento × Altura da Serpentina	in.(mm)	77-9/16 × 48-1/2 (1970 × 1232)	77-9/16 × 48-1/2 (1970 × 1232)	77-9/16 × 48-1/2 (1970 × 1232)	91-3/8 × 48-1/2 (2320 × 1232)
	Nº de Circuitos		22	22	22	22
Vazão de Ar		m^3/h	10800	10800	10800	14000
		CFM	6360	6360	6360	8240
Pressão Sonora		dB(A)	43 ~ 58	43 ~ 59	43 ~ 60	43 ~ 62
Nº de Un. Internas Conectadas	Capacidade Total	%	50 - 130	50 - 130	50 - 130	50 - 130
	Quantidade Máxima		13	16	19	23
Unidade Externa	Dimensões	mm	990 × 1635 × 790	990 × 1635 × 790	990 × 1635 × 790	1340 × 1635 × 790
	Embalagem	mm	1055 × 1805 × 855	1055 × 1805 × 855	1055 × 1805 × 855	1405 × 1805 × 855
	Peso Líquido/Bruto	kg	219 / 234	219 / 234	237 / 252	297 / 315
Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	9	9	11	13
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4,4 / 2,6	4,4 / 2,6	4,4 / 2,6	4,4 / 2,6
		psi	640 / 380	640 / 380	640 / 380	640 / 380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 3/8 (Ø 9,53)	Ø 3/8 (Ø 9,53)	Ø 1/2 (Ø 12,7)	Ø 1/2 (Ø 12,7)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 7/8 (Ø 22,2)	Ø 7/8 (Ø 22,2)	Ø 1 (Ø 25,4)	Ø 1 (Ø 25,4)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48			
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24			

Modelos			MV5-X16W/V2GN1	MV5-X18W/V2GN1	MV5-X20W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração	Capacidade	kW	45.0	50.0	56.0	61.5
		TR	12.8	14.3	16.0	17.6
		kBtu/h	153.5	170.6	191.1	209.8
		kcal/h	38700	43000	48160	52890
	Consumo	kW	12.83	14.47	16.67	18.77
	COP	kW/kW	3.51	3.46	3.36	3.28
Aquecimento	Capacidade	kW	50.0	56.0	63.0	69.0
		TR	14.2	16.0	18.0	19.7
		kBtu/h	170.6	191.1	214.9	235.4
		kcal/h	43000	48160	54180	59340
	Consumo	kW	12.47	14.15	15.98	17.86
	COP	kW/kW	4.01	3.96	3.94	3.86
Consumo Máximo		W	16180	18330	24116	24116
Corrente Máxima		A	25,9	29	42	42
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		2 / DC inverter	2 / DC inverter	2 / DC inverter	2 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
	Resistência Cárter	W	27.6 × 4	27.6 × 4	27.6 × 4	27.6 × 4
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 2	500 × 2	500 × 2	500 × 2
Motor Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		2 / DC	2 / DC	2 / DC	2 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
	Entrada	W	360+290	520+440	550+430	550+430
	Saída	W	290+230	420+350	440+350	440+350
Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		2 / Axial	2 / Axial	2 / Axial	2 / Axial
	Presão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)			
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)			
Serpentina do Condensador	Nº de Filas		2	2	3	3
	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo			
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)			
	Comprimento × Altura da Serpentina	in.(mm)	91-3/8 × 48-1/2 (2320 × 1232)	89-3/8 × 48-1/2 (2270 × 1232)	89-3/8 × 48-1/2 (2270 × 1232)	89-3/8 × 48-1/2 (2270 × 1232)
	Nº de Circuitos		22	22	22	22
Vazão de Ar		m^3/h	14000	15500	15500	15500
		CFM	8240	9120	9120	9120
Pressão Sonora		dB(A)	43～62	43～63	43～63	43～63
Nº de Un. Internas Conectadas	Capacidade Total	%	50-130	50-130	50-130	50-130
	Quantidade Máxima		26	29	33	36
Unidade Externa	Dimensões	mm	1340 × 1635 × 790			
	Embalagem	mm	1405 × 1805 × 855			
	Peso Líquido/Bruto	kg	297 / 315	305 / 323	340 / 358	340 / 358
Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	13	13	16	16
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
		psi	640/380	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 1/2 (Ø 12,7)	Ø 5/8 (Ø 15,9)	Ø 5/8 (Ø 15,9)	Ø 5/8 (Ø 15,9)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/8 (Ø 28,6)	Ø 1.1/8 (Ø 28,6)	Ø 1.1/8 (Ø 28,6)	Ø 1.1/8 (Ø 28,6)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48			
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24			

Modelos	Combinação		**MV5-X24W/V2GN1**	**MV5-X26W/V2GN1**	**MV5-X28W/V2GN1**
	Unidades		**MV5-X12W/V2GN1**	**MV5-X10W/V2GN1**	**MV5-X10W/V2GN1**
			MV5-X12W/V2GN1	**MV5-X16W/V2GN1**	**MV5-X18W/V2GN1**
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	67.0	73.0	78.0
		TR	19.0	20.8	22.3
		kBtu/h	228.6	249.0	266.1
		kcal/h	57620	62780	67080
	Consumo	kW	17.42	19.85	21.49
	COP	kW/kW	3.85	3.68	3.63
Aquecimento	Capacidade	kW	75.0	81.5	87.5
		TR	21.4	23.1	24.9
		kBtu/h	256.0	278.1	298.6
		kcal/h	64500	70090	75250
	Consumo	kW	17.64	19.66	21.34
	COP	kW/kW	4.25	4.15	4.10
Consumo Máximo		W	24976	27540	29690
Corrente Máxima		A	41,2	45,7	48,8
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		2 / DC inverter	3 / DC inverter	3 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×4	27.6×6	27.6×6
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 2	500 × 3	500 × 3
Motor Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		2 / DC	3 / DC	3 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada	W	580+580	580+(360+290)	580+(520+440)
	Saída	W	465×2	465+(290+230)	465+(420+350)
Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		2 / Axial	3 / Axial	3 / Axial
	Presão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina do Condensador	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m^3/h	21600	24800	26300
		CFM	12720	14600	15480
Pressão Sonora		dB(A)	64	65	65
Nº de Un. Internas Conectadas	Capacidade Total	%	50-130	50-130	50-130
	Quantidade Máxima		39	43	46
Unidade Externa	Dimensões	mm	(990×1635×790) × 2	(990×1635×790) + (1340×1635×790)	
	Embalagem	mm	(1055×1805×855) × 2	(1055×1805×855) + (1405×1805×855)	
	Peso Líquido/Bruto	kg	237 × 2 / 252 × 2	219+297 / 234+315	219+305 / 234+323
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	11×2	9+13	9+13
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
		psi	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 5/8 (Ø 15,9)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 3/4 (Ø 19,1)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/8 (Ø 28,6)	Ø 1.1/4 (Ø 31,8)	Ø 1.1/4 (Ø 31,8)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		**MV5-X30W/V2GN1**	**MV5-X32W/V2GN1**	**MV5-X34W/V2GN1**
	Unidades		**MV5-X10W/V2GN1**	**MV5-X10W/V2GN1**	**MV5-X12W/V2GN1**
			MV5-X20W/V2GN1	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	84.0	89.5	95.0
		TR	24.0	25.6	27.1
		kBtu/h	286.6	305.3	324.1
		kcal/h	72240	76970	81700
	Consumo	kW	23.69	25.79	27.48
	COP	kW/kW	3.55	3.47	3.46
Aquecimento	Capacidade	kW	94.5	100.5	106.5
		TR	26.9	28.6	30.4
		kBtu/h	322.4	342.9	363.4
		kcal/h	81270	86430	91590
	Consumo	kW	23.17	25.05	26.68
	COP	kW/kW	4.08	4.01	3.99
Consumo Máximo		W	35476	35476	36604
Corrente Máxima		A	61,8	61,8	62,6
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		3 / DC inverter	3 / DC inverter	3 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×6	27.6×6	27.6×6
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 3	500 × 3	500 × 3
Motor Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		3 / DC	3 / DC	3 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada	W	580+(550+430)	580+(550+430)	580+(550+430)
	Saída	W	465+(440+350)	465+(440+350)	465+(440+350)
Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		3 / Axial	3 / Axial	3 / Axial
	Presão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina do Condensador	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m^3/h	26300	26300	26300
		CFM	15480	15480	15480
Pressão Sonora		dB(A)	65	65	65
Nº de Un. Internas Conectadas	Capacidade Total	%	50-130	50-130	50-130
	Quantidade Máxima		50	53	56
Unidade Externa	Dimensões	mm	(990×1635×790) + (1340×1635×790)		
	Embalagem	mm	(1055×1805×855) + (1405×1805×855)		
	Peso Líquido/Bruto	kg	219+340 / 234+358	219+340 / 234+358	237+340 / 252+358
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	9+16	9+16	11+16
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
		psi	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 3/4 (Ø 19,1)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/4 (Ø 31,8)	Ø 1.1/4 (Ø 31,8)	Ø 1.1/4 (Ø 31,8)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		**MV5-X36W/V2GN1**	**MV5-X38W/V2GN1**	**MV5-X40W/V2GN1**
	Unidades		**MV5-X18W/V2GN1**	**MV5-X16W/V2GN1**	**MV5-X18W/V2GN1**
			MV5-X18W/V2GN1	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	100.0	106.5	111.5
		TR	28.6	30.4	31.9
		kBtu/h	341.2	363.3	380.4
		kcal/h	86000	91590	95890
	Consumo	kW	28.94	31.6	33.24
	COP	kW/kW	3.46	3.37	3.35
Aquecimento	Capacidade	kW	112.0	119.0	125.0
		TR	32.0	33.9	35.7
		kBtu/h	382.2	406.0	426.5
		kcal/h	96320	102340	107500
	Consumo	kW	28.3	30.33	32.01
	COP	kW/kW	3.96	3.92	3.91
Consumo Máximo		W	36660	40296	42446
Corrente Máxima		A	58,0	67,9	71,0
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		4 / DC inverter	4 / DC inverter	4 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×8	27.6×8	27.6×8
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 4	500 × 4	500 × 4
Motor Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		4 / DC	4 / DC	4 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada	W	(520+440)×2	(360+290)+(550+430)	(520+440)+(550+430)
	Saída	W	(420+350)×2	(290+230)+(440+350)	(420+350)+(440+350)
Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		4 / Axial	4 / Axial	4 / Axial
	Presão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina do Condensador	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m^3/h	31000	29500	31000
		CFM	18240	17360	18240
Pressão Sonora		dB(A)	66	66	66
Nº de Un. Internas Conectadas	Capacidade Total	%	50-130	50-130	50-130
	Quantidade Máxima		59	63	64
Unidade Externa	Dimensões	mm	(1340×1635×790) × 2	(1340×1635×790) + (1340×1635×790)	
	Embalagem	mm	(1405×1805×855) × 2	(1405×1805×855) + (1405×1805×855)	
	Peso Líquido/Bruto	kg	(305×2) / (323×2)	219+340 / 234+358	237+340 / 252+358
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	9+16	9+16	11+16
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
		psi	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 3/4 (Ø 19,1)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/2 (Ø 38,1)	Ø 1.1/2 (Ø 38,1)	Ø 1.1/2 (Ø 38,1)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		**MV5-X42W/V2GN1**	**MV5-X44W/V2GN1**	**MV5-X46W/V2GN1**
	Unidades		**MV5-X20W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X12W/V2GN1**
			MV5-X22W/V2GN1	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X12W/V2GN1**
			-	-	**MV5-X22W/V2GN1**
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	117.5	123.0	128.5
		TR	33.6	35.1	36.6
		kBtu/h	400.9	419.6	438.4
		kcal/h	101050	105780	110510
	Consumo	kW	35.44	37.54	36.19
	COP	kW/kW	3.32	3.28	3.55
Consumo Máximo		W	48232	48232	49092
Corrente Máxima		A	84,0	84,0	83,2
Aquecimento	Capacidade	kW	132.0	138.0	144.0
		TR	37.7	39.4	41.1
		kBtu/h	450.3	470.8	491.4
		kcal/h	113520	118680	123840
	Consumo	kW	33.84	35.72	35.5
	COP	kW/kW	3.90	3.86	4.06
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		4 / DC inverter	4 / DC inverter	4 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×8	27.6×8	27.6×8
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 4	500 × 4	500 × 4
Motor Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		4 / DC	4 / DC	4 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada	W	(550+430)+(550+430)	(550+430)×2	580×2+(550+430)
	Saída	W	(440+350)+(440+350)	(440+350)×2	465×2+(440+350)
Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		4 / Axial	4 / Axial	4 / Axial
	Presão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina do Condensador	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m³/h	31000	31000	37100
		CFM	18240	18240	21840
Pressão Sonora		dB(A)	66	66	66
Nº de Un. Internas Conectadas	Capacidade Total	%	50-130	50-130	50-130
	Quantidade Máxima		64	64	64
Unidade Externa	Dimensões	mm	(1340×1635×790) + (1340×1635×790)	(1340×1635×790) × 2	(990×1635×790) × 2 + (1340×1635×790)
	Embalagem	mm	(1405×1805×855) + (1405×1805×855)	(1405×1805×855) × 2	(1055×1805×855) × 2 + (1405×1805×855)
	Peso Líquido	kg	340+340	340×2	(237×2)+340
	Peso Bruto	kg	358+358	358×2	(252×2)+358
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	16+16	16×2	11×2+16
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
		psi	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 3/4 (Ø 19,1)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/2 (Ø 38,1)	Ø 1.1/2 (Ø 38,1)	Ø 1.1/2 (Ø 38,1)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		**MV5-X48W/V2GN1**	**MV5-X50W/V2GN1**	**MV5-X52W/V2GN1**
	Unidades		**MV5-X10W/V2GN1**	**MV5-X10W/V2GN1**	**MV5-X10W/V2GN1**
			MV5-X16W/V2GN1	**MV5-X18W/V2GN1**	**MV5-X20W/V2GN1**
			MV5-X22W/V2GN1	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	134.5	139.5	145.5
		TR	38.4	39.9	41.6
		kBtu/h	458.8	475.9	496.4
		kcal/h	115670	119970	125130
	Consumo	kW	38.62	40.26	42.46
	COP	kW/kW	3.48	3.46	3.43
Consumo Máximo		W	51656	53806	59592
Corrente Máxima		A	87,7	90,8	103,8
Aquecimento	Capacidade	kW	150.5	156.5	163.5
		TR	42.8	44.6	46.6
		kBtu/h	513.5	534.0	557.8
		kcal/h	129430	134590	140610
	Consumo	kW	37.52	39.2	41.03
	COP	kW/kW	4.01	3.99	3.98
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		5 / DC inverter	5 / DC inverter	5 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×10	27.6×10	27.6×10
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 5	500 × 5	500 × 5
Motor Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		5 / DC	5 / DC	5 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada	W	580 + (360+290) + (550+430)	580 + (520+440) + (550+430)	580 + (550+430) + (550+430)
	Saída	W	465 + (290+230) + (440+350)	465 + (420+350) + (440+350)	465 + (440+350) + (440+350)
Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		5 / Axial	5 / Axial	5 / Axial
	Presão Estática	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
	Externa	Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina do Condensador	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m^3/h	40300	41800	41800
		CFM	23720	24600	24600
Pressão Sonora		dB(A)	67	67	67
Nº de Un. Internas Conectadas	Capacidade Total	%	50-130	50-130	50-130
	Quantidade Máxima		64	64	64
Unidade Externa	Dimensões	mm	(990×1635×790) + (1340×1635×790) + (1340×1635×790)		
	Embalagem	mm	(1055×1805×855) + (1405×1805×855) + (1405×1805×855)		
	Peso Líquido	kg	219+297+340	219+305+340	219+340+340
	Peso Bruto	kg	234+315+358	234+323+358	234+358+358
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	9+13+16	9+13+16	9+16+16
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
		psi	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 7/8 (Ø 22,2)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/2 (Ø 38,1)	Ø 1.1/2 (Ø 38,1)	Ø 1.5/8 (Ø 41,2)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		**MV5-X54W/V2GN1**	**MV5-X56W/V2GN1**	**MV5-X58W/V2GN1**
	Unidades		**MV5-X10W/V2GN1**	**MV5-X12W/V2GN1**	**MV5-X18W/V2GN1**
			MV5-X22W/V2GN1	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X18W/V2GN1**
			MV5-X22W/V2GN1	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	151.0	156.5	161.5
		TR	43.1	44.6	46.2
		kBtu/h	515.1	533.9	551.0
		kcal/h	129860	134590	138890
	Consumo	kW	44.56	46.25	47.71
	COP	kW/kW	3.39	3.38	3.39
Consumo Máximo		W	59592	60720	60776
Corrente Máxima		A	103,8	104,6	100,0
Aquecimento	Capacidade	kW	169.5	175.5	181.0
		TR	48.3	50.1	51.7
		kBtu/h	578.3	598.8	617.6
		kcal/h	145770	150930	155660
	Consumo	kW	42.91	44.54	46.16
	COP	kW/kW	3.95	3.94	3.92
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		5 / DC inverter	5 / DC inverter	6 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×10	27.6×10	27.6×12
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 5	500 × 5	500 × 6
Motor Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		5 / DC	5 / DC	6 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada	W	580 + (550+430) × 2	580 + (550+430) × 2	(520+440)×2 + (550+430)
	Saída	W	465 + (440+350) × 2	465 + (440+350) × 2	(420+350)×2 + (440+350)
Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		5 / Axial	5 / Axial	6 / Axial
	Presão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina do Condensador	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m³/h	41800	41800	46500
		CFM	24600	24600	27360
Pressão Sonora		dB(A)	67	67	68
Nº de Un. Internas Conectadas	Capacidade Total	%	50-130	50-130	50-130
	Quantidade Máxima		64	64	64
Unidade Externa	Dimensões	mm	(990×1635×790) + (1340×1635×790) × 2		(1340×1635×790) × 2 + (1340×1635×790)
	Embalagem	mm	(1055×1805×855) + (1405×1805×855) × 2		(1405×1805×855) × 2+ (1405×1805×855)
	Peso Líquido	kg	219+340×2	237+340×2	305×2+340
	Peso Bruto	kg	234+358×2	252+358×2	323×2+358
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	9+16×2	11+16×2	13×2+16
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
		psi	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 7/8 (Ø 22,2)	Ø 7/8 (Ø 22,2)	Ø 7/8 (Ø 22,2)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.5/8 (Ø 41,2)	Ø 1.5/8 (Ø 41,2)	Ø 1.5/8 (Ø 41,2)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		**MV5-X60W/V2GN1**	**MV5-X62W/V2GN1**	**MV5-X64W/V2GN1**
	Unidades		**MV5-X16W/V2GN1**	**MV5-X18W/V2GN1**	**MV5-X20W/V2GN1**
			MV5-X22W/V2GN1	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
			MV5-X22W/V2GN1	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	168.0	173.0	179.0
		TR	47.9	49.4	51.1
		kBtu/h	573.1	590.2	610.7
		kcal/h	144480	148780	153940
	Consumo	kW	50.37	52.01	54.21
	COP	kW/kW	3.34	3.33	3.30
Consumo Máximo		W	64412	66562	72348
Corrente Máxima		A	109,9	113,0	126,0
Aquecimento	Capacidade	kW	188.0	194.0	201.0
		TR	53.6	55.4	57.4
		kBtu/h	641.4	661.9	685.7
		kcal/h	161680	166840	172860
	Consumo	kW	48.19	49.87	51.7
	COP	kW/kW	3.90	3.89	3.89
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		6 / DC inverter	6 / DC inverter	6 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×12	27.6×12	27.6×12
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 6	500 × 6	500 × 6
Motor Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		6 / DC	6 / DC	6 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada	W	(360+290)+(550+430)×2	(520+440)+(550+430)×2	(550+430)+(550+430)×2
	Saída	W	(290+230)+(440+350)×2	(420+350)+(440+350)×2	(440+350)+(440+350)×2
Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		6 / Axial	6 / Axial	6 / Axial
	Presão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina do Condensador	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m^3/h	45000	46500	46500
		CFM	26480	27360	27360
Pressão Sonora		dB(A)	68	68	68
Nº de Un. Internas Conectadas	Capacidade Total	%	50-130	50-130	50-130
	Quantidade Máxima		64	64	64
Unidade Externa	Dimensões	mm	(1340×1635×790) + (1340×1635×790) × 2		
	Embalagem	mm	(1405×1805×855) + (1405×1805×855) × 2		
	Peso Líquido	kg	297+340×2	305+340×2	340+340×2
	Peso Bruto	kg	315+358×2	323+358×2	358+358×2
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	13+16×2	13+16×2	16+16×2
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
		psi	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 7/8 (Ø 22,2)	Ø 7/8 (Ø 22,2)	Ø 7/8 (Ø 22,2)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.5/8 (Ø 41,2)	Ø 1.5/8 (Ø 41,2)	Ø 1.5/8 (Ø 41,2)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		**MV5-X66W/V2GN1**	**MV5-X68W/V2GN1**	**MV5-X70W/V2GN1**
	Unidades		**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X12W/V2GN1**	**MV5-X10W/V2GN1**
			MV5-X22W/V2GN1	**MV5-X12W/V2GN1**	**MV5-X16W/V2GN1**
			MV5-X22W/V2GN1	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
			-	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	184.5	190.0	196.0
		TR	52.7	54.1	55.9
		kBtu/h	629.4	648.2	668.6
		kcal/h	158670	163400	168560
	Consumo	kW	56.31	54.96	57.39
	COP	kW/kW	3.28	3.46	3.42
Consumo Máximo		W	72348	73208	75772
Corrente Máxima		A	126,0	125,2	129,7
Aquecimento	Capacidade	kW	207.0	213.0	219.5
		TR	59.1	60.8	62.5
		kBtu/h	706.2	726.8	748.9
		kcal/h	178020	183180	188770
	Consumo	kW	53.58	53.36	55.38
	COP	kW/kW	3.86	3.99	3.96
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		6 / DC inverter	6 / DC inverter	7 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×12	27.6×12	27.6×14
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 6	500 × 6	500 × 7
Motor Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		6 / DC	6 / DC	7 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada	W	(550+430)×3	580×2+(550+430)×2	580+(360+290) + (550+430) × 2
	Saída	W	(440+350)×3	465×2+(440+350)×2	465+(290+230) + (440+350) × 2
Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		6 / Axial	6 / Axial	7 / Axial
	Presão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina do Condensador	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m³/h	46500	52600	55800
		CFM	27360	30960	32840
Pressão Sonora		dB(A)	68	68	69
Nº de Un. Internas Conectadas	Capacidade Total	%	50-130	50-130	50-130
	Quantidade Máxima		64	64	64
Unidade Externa	Dimensões	mm	(1340×1635×790)×3	(990×1635×790)×2+ (1340×1635×790)×2	990×1635×790 +1340×1635×790 +1340×1635×790
	Embalagem	mm	(1405×1805×855)×3	(1055×1805×855)×2+ (1405×1805×855)×2	1055×1805×855 +1405×1805×855 +1405×1805×855
	Peso Líquido	kg	340×3	237×2+340×2	219+297+340
	Peso Bruto	kg	358×3	252×2+358×2	234+315+358
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	16×3	11×2+16×2	9+13+16
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
		psi	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 7/8 (Ø 22,2)	Ø 1 (Ø 25,4)	Ø 1 (Ø 25,4)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.5/8 (Ø 41,2)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		**MV5-X72W/V2GN1**	**MV5-X74W/V2GN1**	**MV5-X76W/V2GN1**
	Unidades		**MV5-X10W/V2GN1**	**MV5-X10W/V2GN1**	**MV5-X10W/V2GN1**
			MV5-X18W/V2GN1	**MV5-X20W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
			MV5-X22W/V2GN1	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
			MV5-X22W/V2GN1	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	201.0	207.0	212.5
		TR	57.4	59.1	60.7
		kBtu/h	685.7	706.2	724.9
		kcal/h	172860	178020	182750
	Consumo	kW	59.03	61.23	63.33
	COP	kW/kW	3.41	3.38	3.36
Consumo Máximo		W	77922	83708	83708
Corrente Máxima		A	132,8	145,8	145,8
Aquecimento	Capacidade	kW	225.5	232.5	238.5
		TR	64.3	66.3	68.0
		kBtu/h	769.4	793.2	813.7
		kcal/h	193930	199950	205110
	Consumo	kW	57.06	58.89	60.77
	COP	kW/kW	3.95	3.95	3.92
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		7 / DC inverter	7 / DC inverter	7 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×14	27.6×14	27.6×14
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 7	500 × 7	500 × 7
Motor Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		7 / DC	7 / DC	7 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada	W	580+(520+440) + (550+430)×2	580+(550+430) + (550+430)×2	580+(550+430)×3
	Saída	W	465+(420+350) + (440+350)×2	465+(440+350) + (440+350)×2	465+(440+350)×3
Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		7 / Axial	7 / Axial	7 / Axial
	Presão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina do Condensador	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m³/h	57300	57300	57300
		CFM	33720	33720	33720
Pressão Sonora		dB(A)	69	69	69
Nº de Un. Internas Conectadas	Capacidade Total	%	50-130	50-130	50-130
	Quantidade Máxima		64	64	64
Unidade Externa	Dimensões	mm	(990×1635×790) + (1340×1635×790) + (1340×1635×790)		(990×1635×790) + (1340×1635×790) × 3
	Embalagem	mm	(1055×1805×855) + (1405×1805×855) + (1405×1805×855)		(1055×1805×855) + (1405×1805×855) × 3
	Peso Líquido	kg	219+305+340	219+340+340	219+340×3
	Peso Bruto	kg	234+323+358	234+358+358	234+358×3
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	9+13+16	9+16+16	9+16×3
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
		psi	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 1 (Ø 25,4)	Ø 1 (Ø 25,4)	Ø 1 (Ø 25,4)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

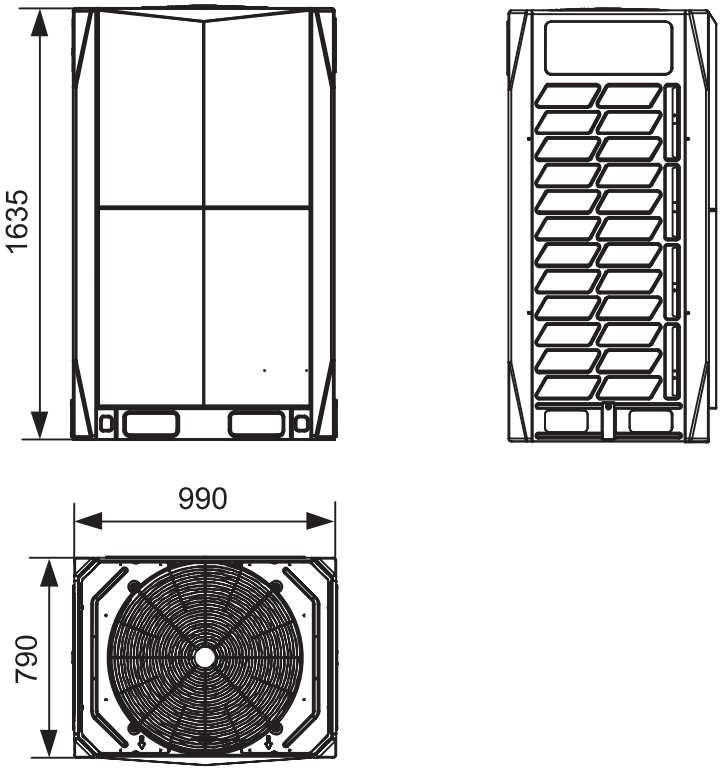
Modelos	Combinação		**MV5-X78W/V2GN1**	**MV5-X80W/V2GN1**	**MV5-X82W/V2GN1**
	Unidades		**MV5-X12W/V2GN1**	**MV5-X18W/V2GN1**	**MV5-X16W/V2GN1**
			MV5-X22W/V2GN1	**MV5-X18W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
			MV5-X22W/V2GN1	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
			MV5-X22W/V2GN1	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	218.0	223.0	229.5
		TR	62.2	63.7	65.5
		kBtu/h	743.7	760.8	782.9
		kcal/h	187480	191780	197370
	Consumo	kW	65.02	66.48	69.14
	COP	kW/kW	3.35	3.35	3.32
Consumo Máximo		W	84836	84892	88528
Corrente Máxima		A	146,6	142,0	151,9
Aquecimento	Capacidade	kW	244.5	250.0	257.0
		TR	69.8	71.4	73.3
		kBtu/h	834.2	853.0	876.8
		kcal/h	210270	215000	221020
	Consumo	kW	62.4	64.02	66.05
	COP	kW/kW	3.92	3.91	3.89
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		7 / DC inverter	8 / DC inverter	8 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×14	27.6×16	27.6×16
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 7	500 × 8	500 × 8
Motor Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		7 / DC	8 / DC	8 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada	W	580+(550+430)×3	(520+440) × 2 + (550+430) × 2	360+290+(550+430)×3
	Saída	W	465+(440+350)×3	(420+350) × 2 + (440+350) × 2	(290+230)+(440+350)×3
Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		7 / Axial	8 / Axial	8 / Axial
	Presão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina do Condensador	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m³/h	57300	62000	60500
		CFM	33720	36480	35600
Pressão Sonora		dB(A)	69	70	70
Nº de Un. Internas Conectadas	Capacidade Total	%	50-130	50-130	50-130
	Quantidade Máxima		64	64	64
Unidade Externa	Dimensões	mm	(990×1635×790) + (1340×1635×790) × 3	(1340×1635×790) × 2 + (1340×1635×790) × 2	(1340×1635×790) + (1340×1635×790) × 3
	Embalagem	mm	(1055×1805×855) + (1405×1805×855) × 3	(1405×1805×855) × 2 + (1405×1805×855) × 2	(1405×1805×855) + (1405×1805×855) × 3
	Peso Líquido	kg	237+340×3	305×2+340×2	297+340×3
	Peso Bruto	kg	252+358×3	323×2+358×2	315+358×3
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	11+16×3	13×2+16×2	13+16×3
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
		psi	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 1 (Ø 25,4)	Ø 1 (Ø 25,4)	Ø 1 (Ø 25,4)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

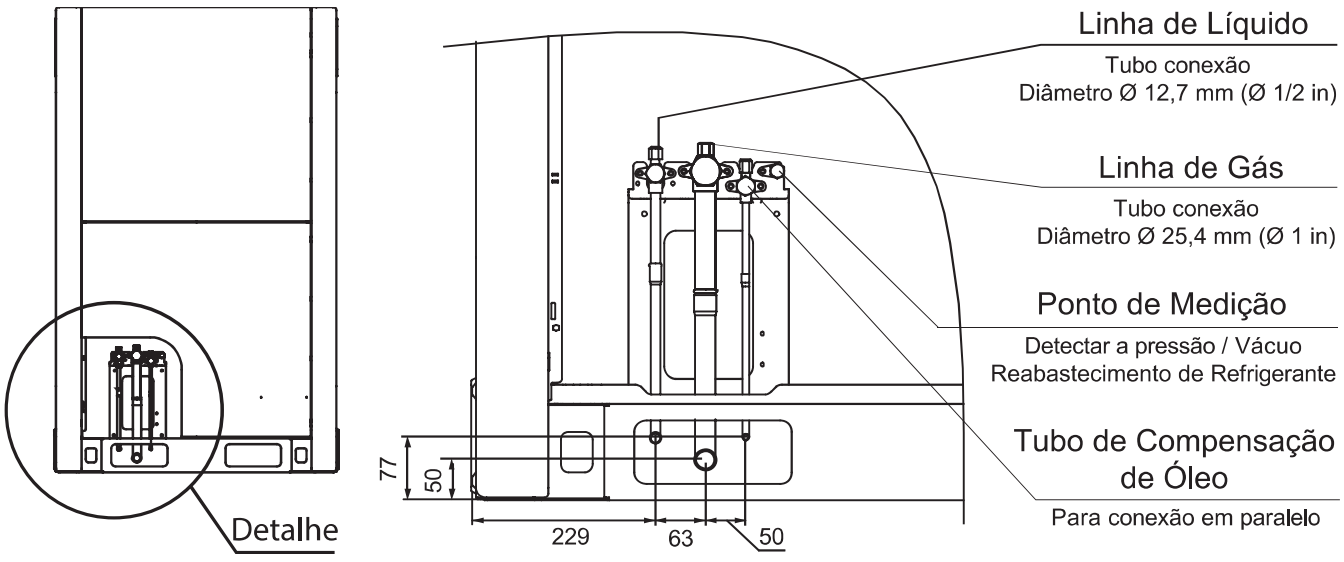
Modelos	Combinação		**MV5-X84W/V2GN1**	**MV5-X86W/V2GN1**	**MV5-X88W/V2GN1**
	Unidades		**MV5-X18W/V2GN1**	**MV5-X20W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
			MV5-X22W/V2GN1	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
			MV5-X22W/V2GN1	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
			MV5-X22W/V2GN1	**MV5-X22W/V2GN1**	**MV5-X22W/V2GN1**
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	234.5	240.5	246.0
		TR	67.0	68.7	70.3
		kBtu/h	800.0	820.5	839.2
		kcal/h	201670	206830	211560
	Consumo	kW	70.78	72.98	75.08
	COP	kW/kW	3.31	3.30	3.28
Consumo Máximo		W	90678	96464	96464
Corrente Máxima		A	155,0	168,0	168,0
Aquecimento	Capacidade	kW	263.0	270.0	276.0
		TR	75.1	77.1	78.9
		kBtu/h	897.3	921.1	941.6
		kcal/h	226180	232200	237360
	Consumo	kW	67.73	69.56	71.44
	COP	kW/kW	3.88	3.88	3.86
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		8 / DC inverter	8 / DC inverter	8 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×16	27.6×16	27.6×16
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 8	500 × 8	500 × 8
Motor Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		8 / DC	8 / DC	8 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada	W	(520+440)+(550+430)×3	(550+430)+(550+430)×3	(550+430)×4
	Saída	W	(420+350)+(440+350)×3	(440+350)+(440+350)×3	(440+350)×4
Ventilador Condensadora	Quantidade / Tipo		8 / Axial	8 / Axial	8 / Axial
	Presão Estática	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
	Externa	Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina do Condensador	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m^3/h	62000	62000	62000
		CFM	36480	36480	36480
Pressão Sonora		dB(A)	70	70	70
Nº de Un. Internas Conectadas	Capacidade Total	%	50-130	50-130	50-130
	Quantidade Máxima		64	64	64
Unidade Externa	Dimensões	mm	(1340×1635×790) + (1340×1635×790) × 3		(1340×1635×790) × 4
	Embalagem	mm	(1405×1805×855) + (1405×1805×855) × 3		(1405×1805×855) × 4
	Peso Líquido	kg	305+340×3	340+340×3	340×4
	Peso Bruto	kg	323+358×3	358+358×3	358×4
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	13+16×3	16+16×3	16×4
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
		psi	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 1 (Ø 25,4)	Ø 1 (Ø 25,4)	Ø 1 (Ø 25,4)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

2. Dimensões

2.1 Dimensões das Unidades 8HP / 10HP / 12HP

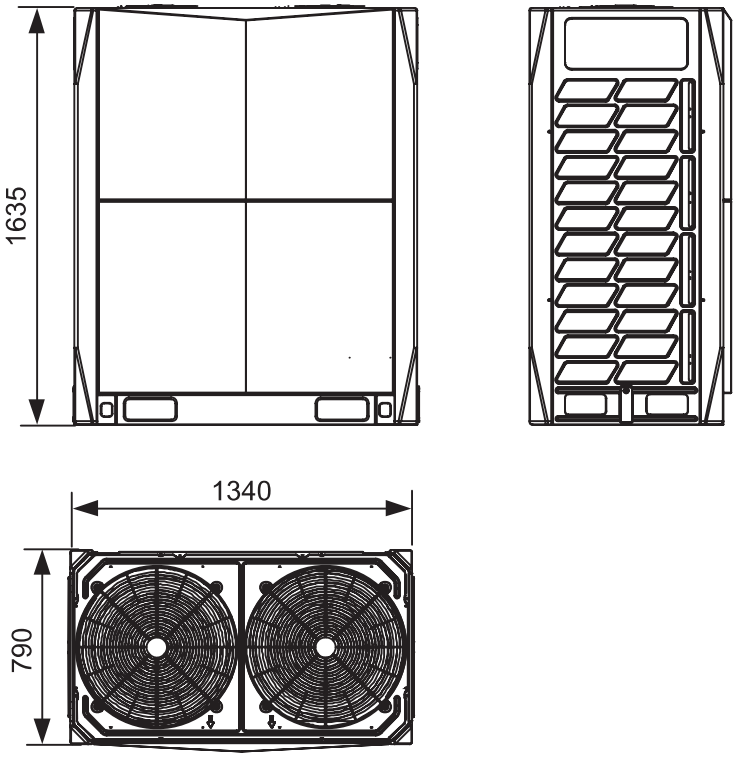
Dimensões em mm

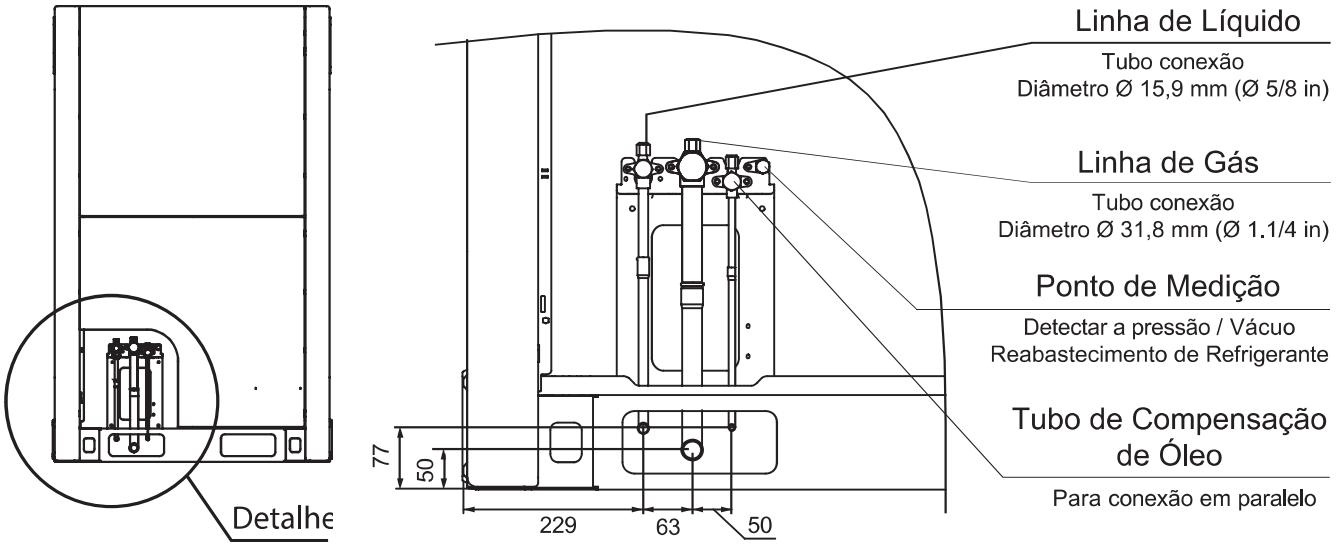




2.2 Dimensões das Unidades 14HP / 16HP / 18HP / 20HP / 22HP

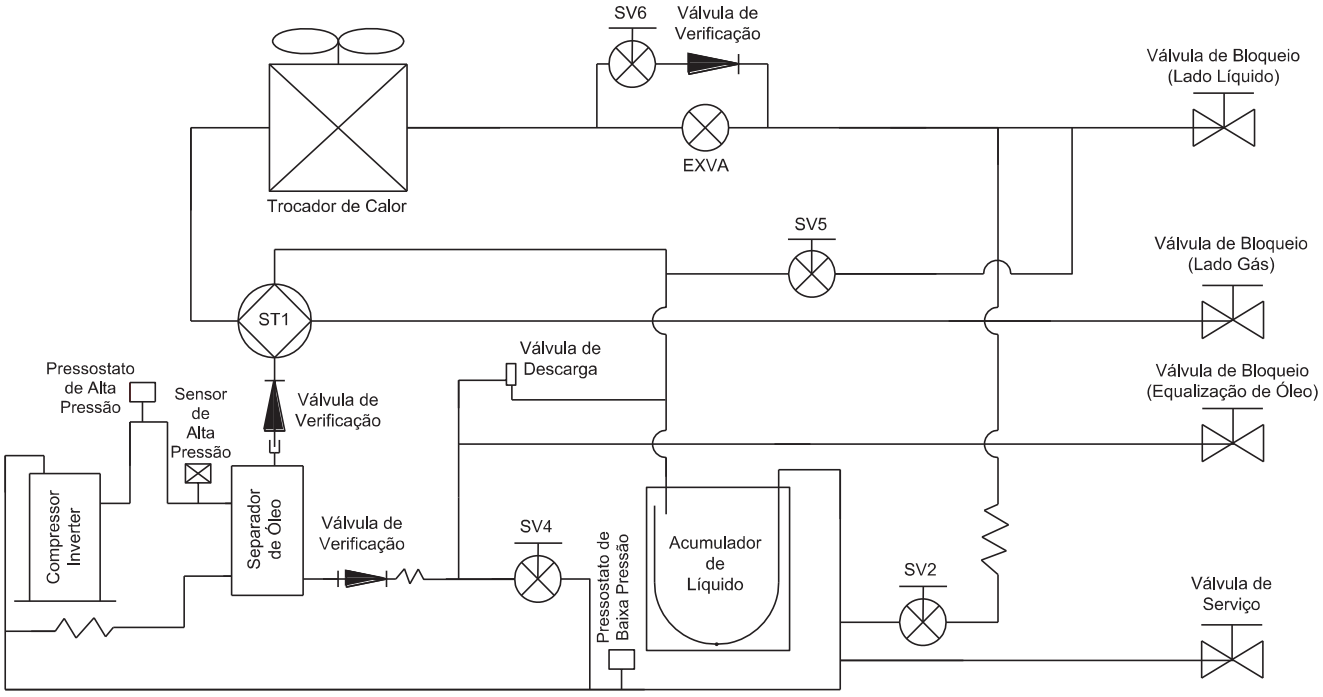
Dimensões em mm



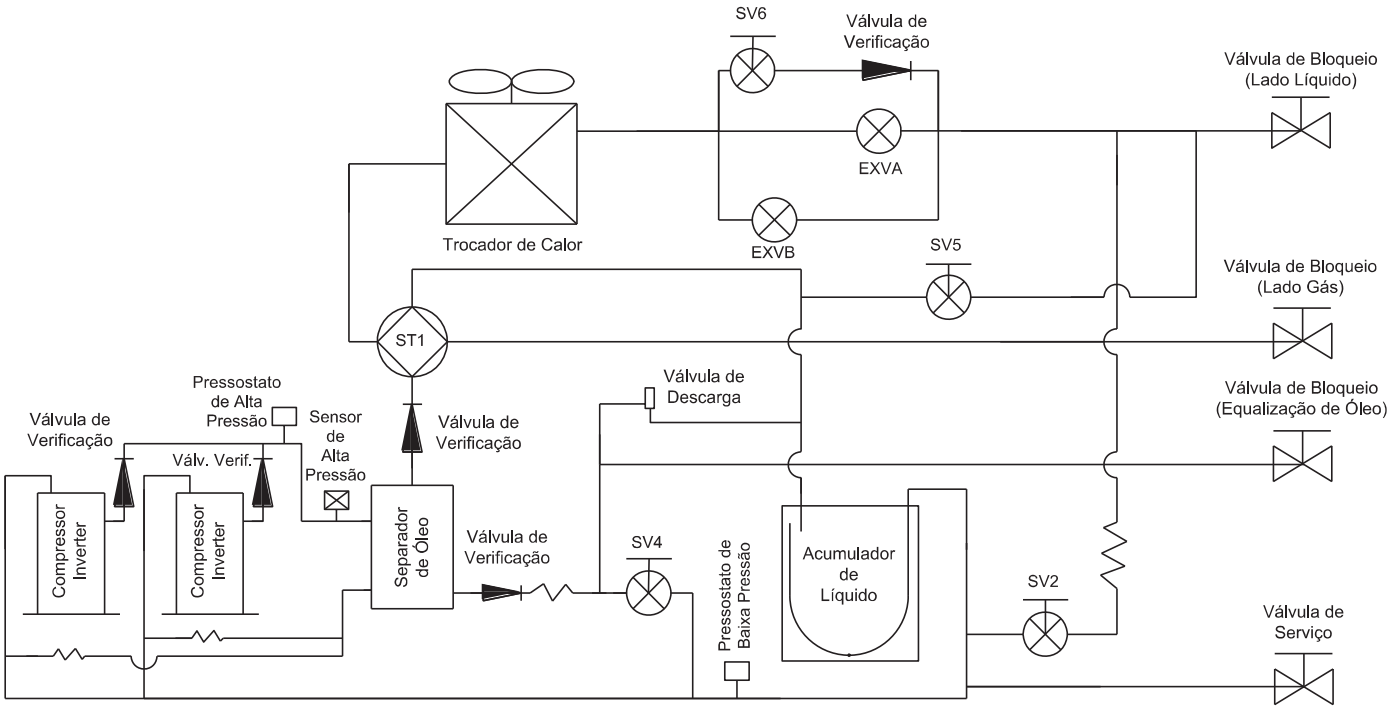


3. Esquemas Frigorígenos

3.1 Unidades 8HP / 10HP / 12HP



3.2 Unidades 14HP / 16HP / 18HP / 20HP / 22HP



Considerações:

1. Os modelos de 8~12 HP possuem apenas um compressor DC Inverter.
2. Os modelos de 14~18 HP possuem dois compressores DC Inverter.
3. Os modelos de 114~18 HP possuem duas válvulas EXV do lado do tubo de alta pressão, diferentemente dos modelos 12HP.

Componentes principais:

Separador de óleo: É utilizado para separar o óleo do refrigerante na forma de gás em alta pressão e temperatura, sendo bombeado para fora do compressor.

A eficiência de separação é de até 99%, fazendo com que o óleo retorne para cada compressor rapidamente.

Acumulador de líquido: É utilizado para armazenar o excesso de refrigerante líquido e garantir que o refrigerante que sai da unidade externa para a interna esteja no estado líquido.

Controle da válvula de 4 vias (ST1): Fecha no modo de refrigeração e abre no modo de aquecimento.

Controle EXV (válvula de expansão eletromagnética):

1. O grau máximo de abertura é de 480 pulsos.
2. Generalmente, quando o sistema é energizado, a EXV fecha a 700 pulsos e depois estabiliza a 350 pulsos. Após, a unidade é iniciada e abre com o pulso correto da válvula. .
3. Quando a unidade externa em funcionamento recebe o sinal OFF (desligado), a válvula EXV da unidade auxiliar para enquanto a unidade principal e a unidade auxiliar param ao mesmo tempo. Se todas as unidades externas são paradas, a válvula EXV fecha primeiro e depois abre no pulso de estabilização.
4. Os modelos 8HP~12HP contam com uma EXV; já os modelos 14~22HP contam com duas EXVs.

SV2: utilizada para pulverizar uma pequena quantidade de refrigerante líquido para refrigerar o compressor. Abre quando a temperatura de descarga do compressor estiver acima de 100°C.

SV4: válvula de retorno de óleo. Abre após o compressor Inverter estar funcionando por 5 minutos e fecha 15 minutos depois. (Quando o sistema possuir apenas uma unidade externa).

A cada 20 minutos, a SV4 de cada unidade externa abre por 3 minutos para o retorno de óleo. (Quando o sistema possuir mais de uma unidade externa).

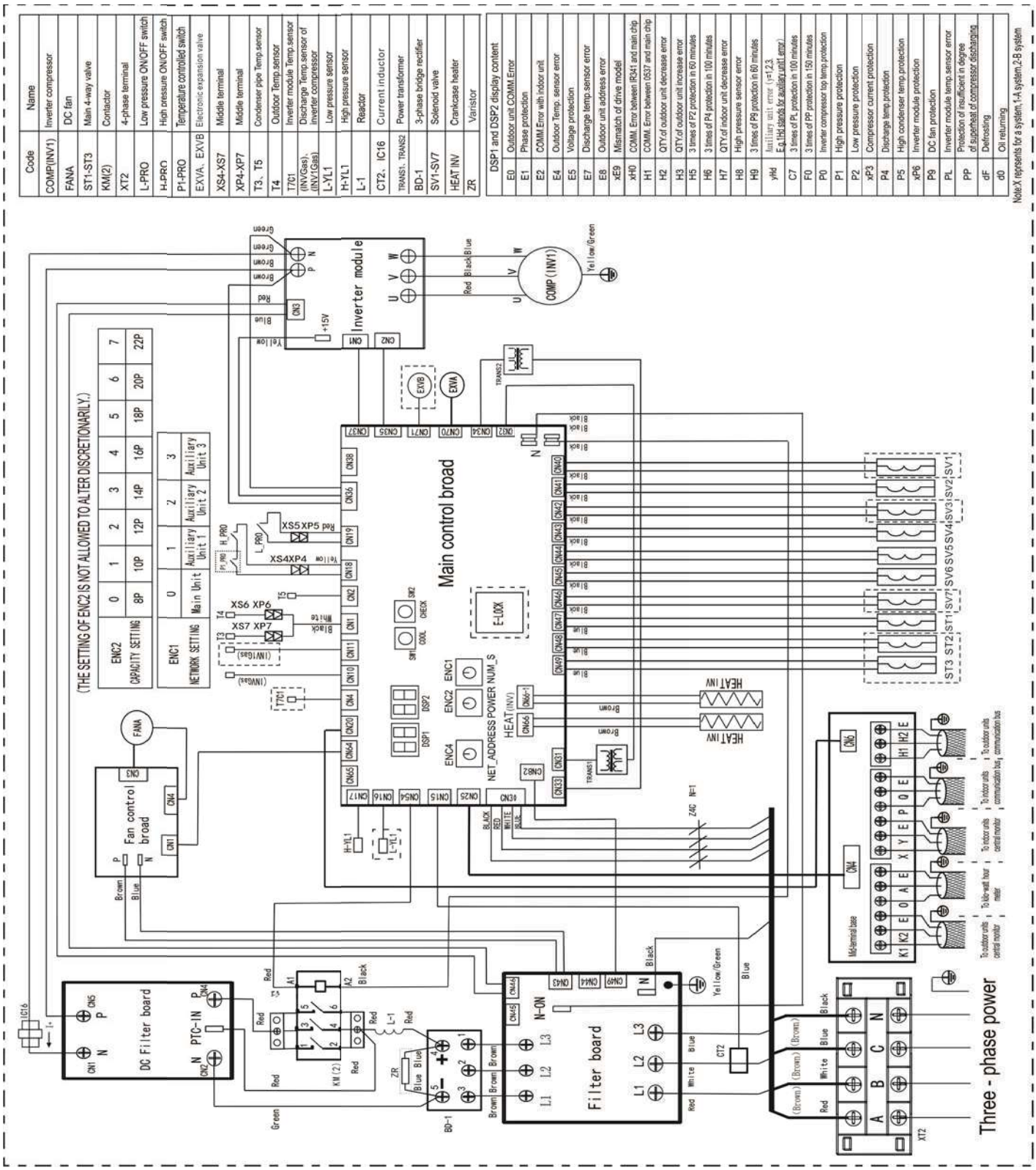
SV5: para degelo. No modo de degelo, a abertura da SV5 pode cortar o ciclo de fluxo de refrigerante, de modo que o processo de degelo leve menos tempo. No modo refrigeração, ela fica sempre desligada.

SV6: para derivação. Abre quando a temperatura de descarga está muito alta no modo de refrigeração e fecha quando a unidade está em standby ou o sistema está no modo de aquecimento.

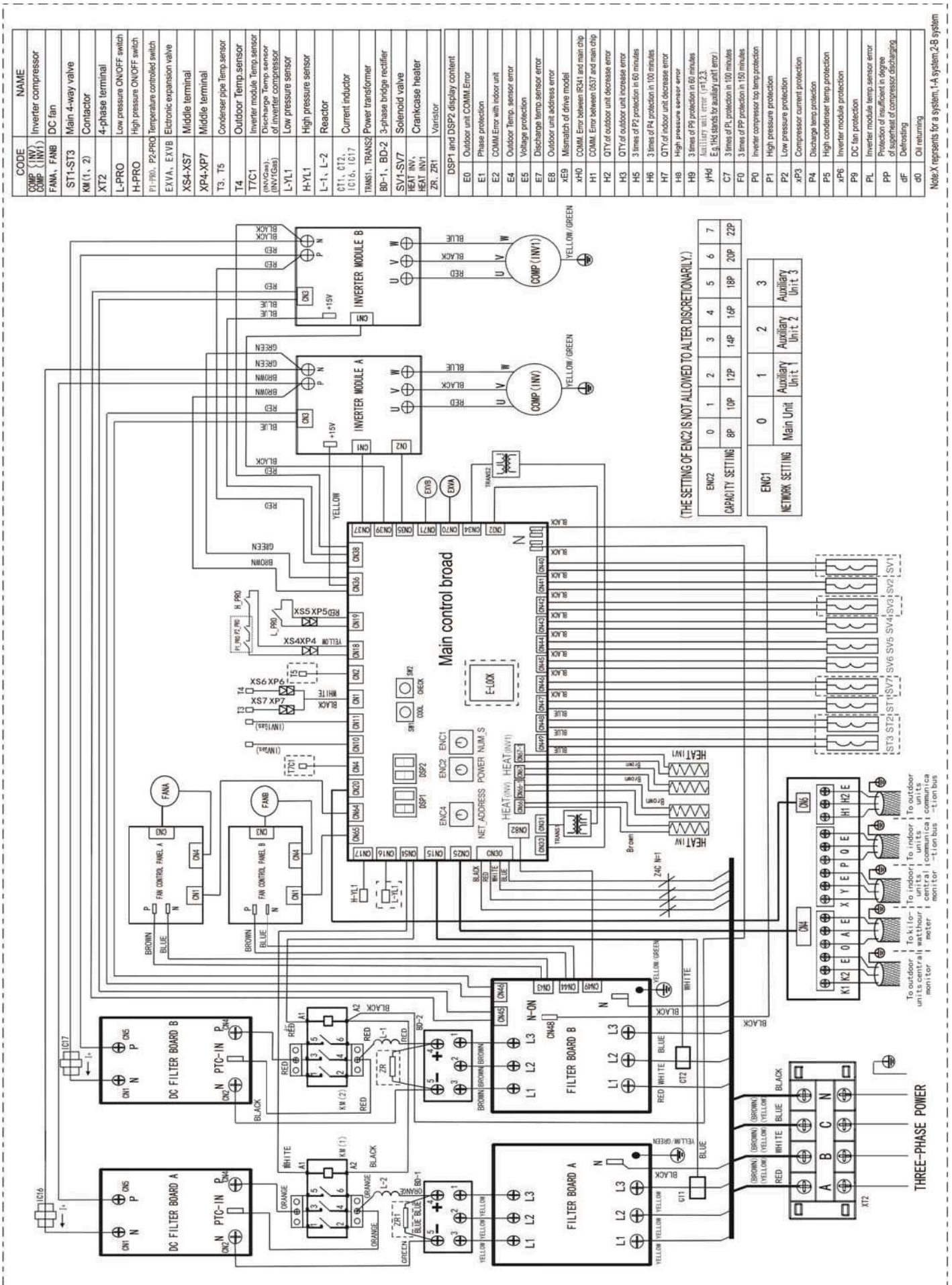
Sensor de alta pressão: Monitora a pressão de descarga do compressor para controlar a velocidade do ventilador.

4. Esquemas Elétricos

4.1 Esquemas elétricos para Unidades 8HP / 10HP / 12HP



4.2 Esquemas elétricos para Unidades 14HP / 16HP / 18HP / 20HP / 22HP



5. Características elétricas

Modelo	Unidades				Alimentação			Compressor		OFM	
	Hz	Tensão (V)	Mín. (V)	Máx. (V)	MCA (A)	TOCA (A)	MFA (A)	MSC (A)	RLA (A)	kW	FLA (A)
MV5-X08W/V2GN1	60	380~415	342	440	17.8	22.8	25	-	14.58	0.465	4.6
MV5-X10W/V2GN1	60	380~415	342	440	20.3	22.8	25	-	14.58	0.465	4.6
MV5-X12W/V2GN1	60	380~415	342	440	21.9	23.7	25	-	15.62	0.465	4.5
MV5-X14W/V2GN1	60	380~415	342	440	29	29.8	30	-	10.23+ 10.23	0.29+0.23	2.8+2.4
MV5-X16W/V2GN1	60	380~415	342	440	30.1	29.8	35	-	10.23+ 10.23	0.29+0.23	2.8+2.4
MV5-X18W/V2GN1	60	380~415	342	440	36.3	37.9	40	-	15.62+ 9.36	0.42+0.35	3.9+3.5
MV5-X20W/V2GN1	60	380~415	342	440	42.3	48.3	50	-	15.62+ 15.62	0.44+0.35	4.0+3.4
MV5-X22W/V2GN1	60	380~415	342	440	46.4	48.3	50	-	15.62+ 15.62	0.44+0.35	4.0+3.4

O valor de corrente da unidade de combinação é o valor total de cada modelo básico (ver a tabela de Combinação de Unidades no Item 4 - Informações e Características)

Exemplo: 52HP = 10HP + 20HP + 22HP

Alimentação: MCA = 20,3 + 42,3 + 46,4 = 109

TOCA = 22,8 + 48,3 + 48,3 = 119,4

MFA = 25 + 50 + 50 = 125

Compressor: RLA = 14.58 + (15.62 + 15.62) + (15.62 + 15.62) = 77.06

OFM: FLA = 4.6 + (4.0 + 3.4) + (4.0 + 3.4) = 19.4

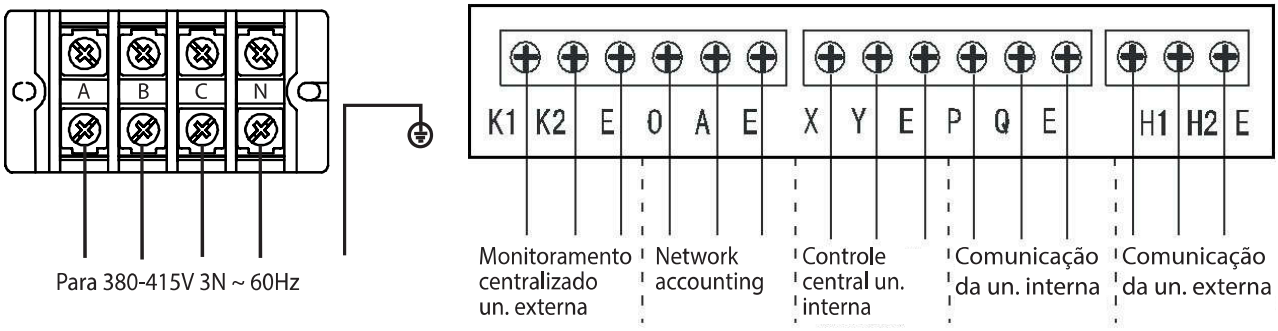
Legenda:

MCA: Corrente mínima (A)
TOCA: Sobrecorrente total (A)
MFA: Disjuntor para corrente máxima (A)
MSC: Corrente máxima de partida (A)
RLA: Corrente nominal (A)
OFM: Motor do ventilador do condensador
FLA: Corrente a carga plena (A)
kW: Consumo nominal do motor (kW)

Notas:

1. *RLA (corrente) é baseada nas seguintes condições: temperatura interna 27°C BS/19°C BU e temperatura externa 35°C BS.*
2. *TOCA significa o valor total de cada unidade configurada.*
3. *MSC significa a corrente máxima durante a inicialização do compressor.*
4. *Faixa de tensão. As unidades podem ser utilizadas nos sistemas elétricos onde a tensão fornecida aos terminais da unidade não fique abaixo ou acima dos limites listados.*
5. *A variação de tensão máxima permitida entre as fases é 2%.*
6. *A seleção da bitola do fio é baseada no maior valor entre MCA, MFA e TOCA.*
7. *O valor de MFA é utilizado para selecionar o disjuntor e o interruptor do circuito de falha à terra (disjuntor de aterramento).*

5.1 Descrição dos Terminais

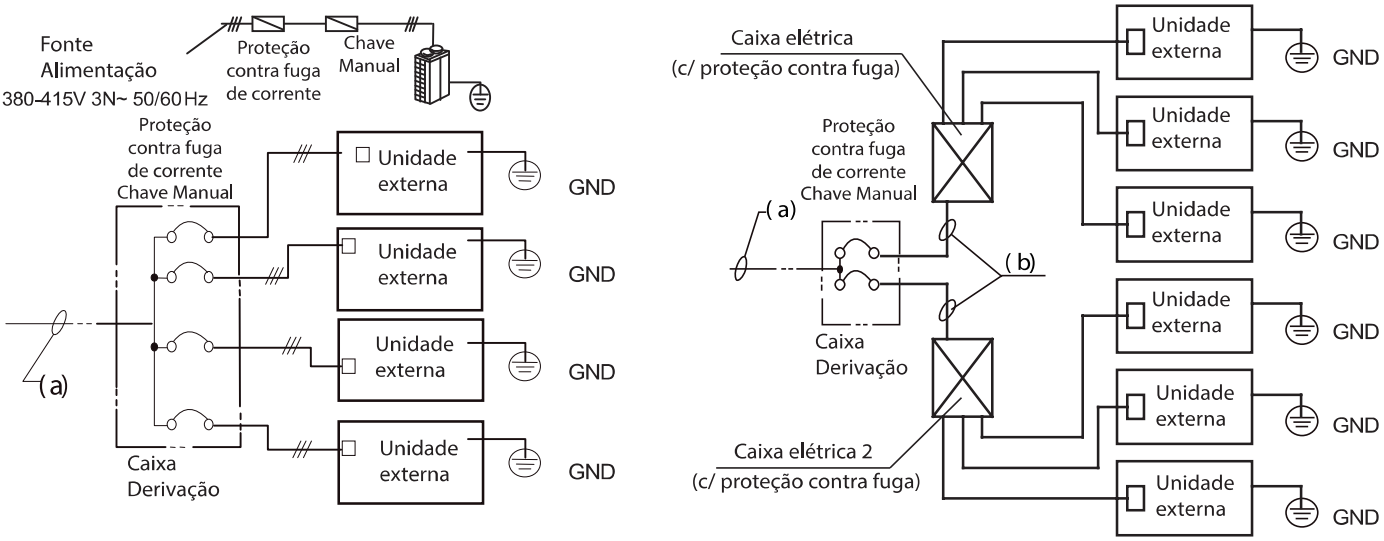


5.2 Instalação do cabeamento elétrico

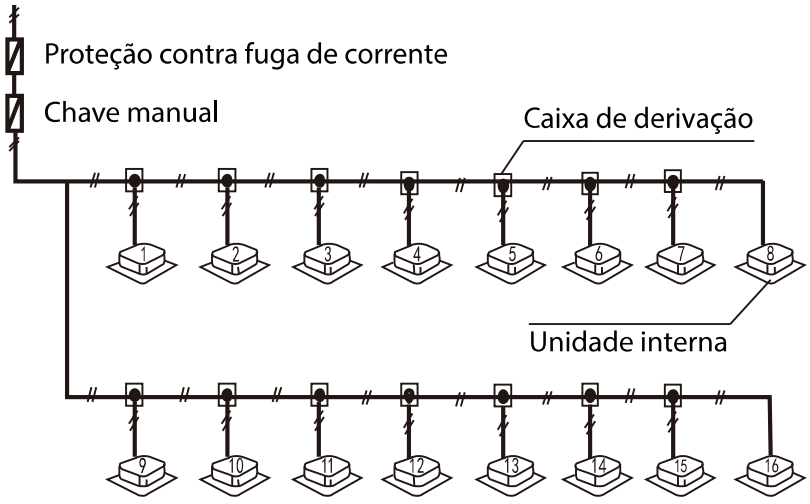
Nota:

Para instruções sobre a instalação de cabeamento elétrico e de controle vide seção de instalação elétrica.

Cabeamento de alimentação das unidades externas:



Cabeamento de alimentação das unidades internas:



Notas:

- *Configure o sistema de tubulação de refrigerante, cabos de comunicação entre uma unidade interna e outra e entre as unidades externas em um sistema.*
- *A carga deve ser distribuida uniformemente para todas as unidades internas do sistema.*
- *Certifique-se de configurar o endereço da unidade externa em caso de unidades externas múltiplas paralelas.*

5.3 Instalação do cabeamento de controle

Deve ser utilizado cabo blindado para a fiação de controle. A utilização de qualquer outro tipo de cabo pode levar a ocorrência de interferência no sinal.

O terminais de ambos os lados do cabo devem ser aterrados ou conectados a alguma placa metálica que tenha ligação com a terra.

A fiação de controle não deve ser disposta juntamente com a tubulação de refrigerante ou cabos elétricos. Quando os cabos de força e de controle estiverem distribuidos paralelamente, mantenha uma distância de no mínimo 300 mm para prevenir interferência de sinal.

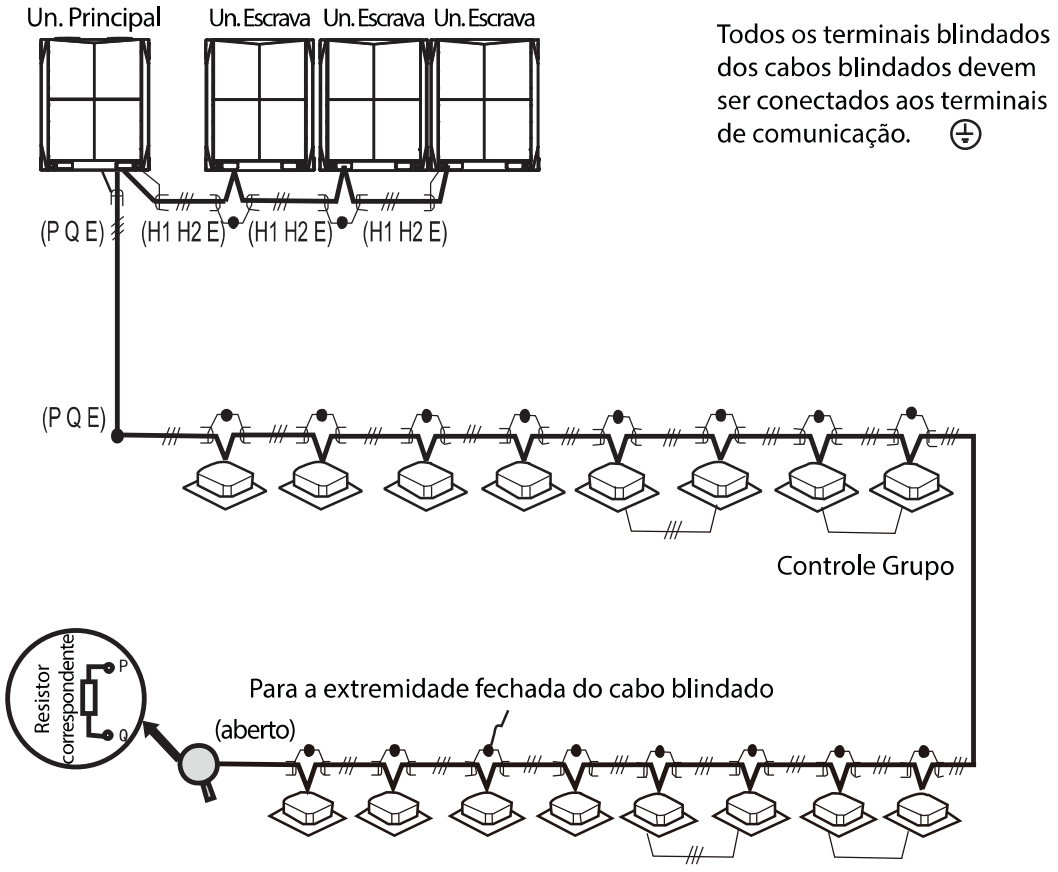
O cabo de controle não pode configurar um circuito fechado.

O cabo de controle possui polaridade, tenha cuidado com as conexões.

O plug deve ser aterrado no terminal da unidade externa. Os plugs de entrada e de saída do cabo de comunicação da unidade interna devem ser conectados diretamente e não podem ser aterrados nem formar circuito aberto no terminal da última unidade interna.

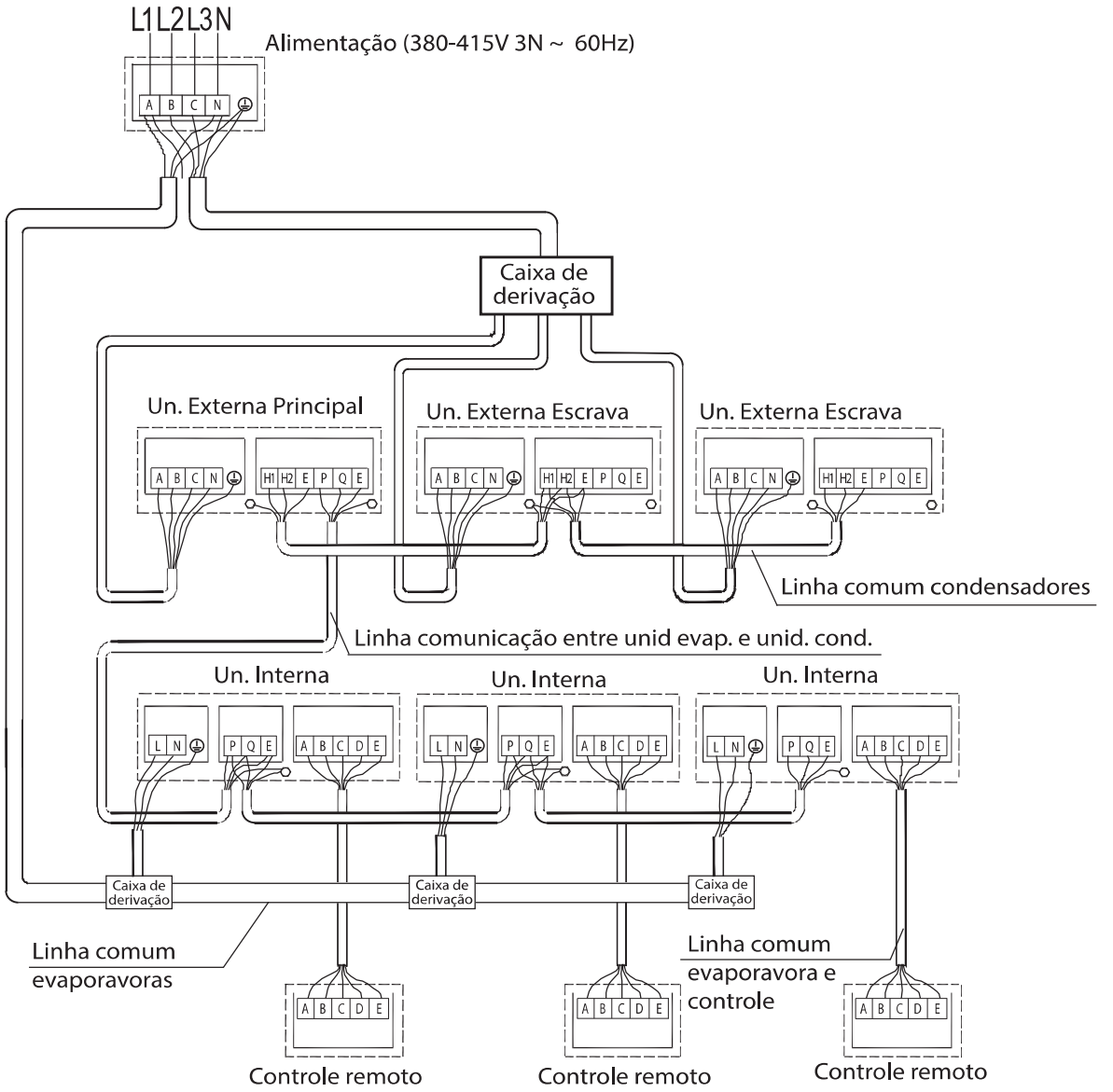
Cabeamento de sinal entre as unidades internas e externas

É utilizado um cabo 3-vias polarizado blindado para transmissão de sinal entre as uniades interas e externas (≥0.75 mm²). Conecte corretamente os terminais.



Deve ser instalado um resistor em paralelo entre as portas P e Q da unidade interna ao final do sistema de comunicação.

Exemplo do cabeamento de controle

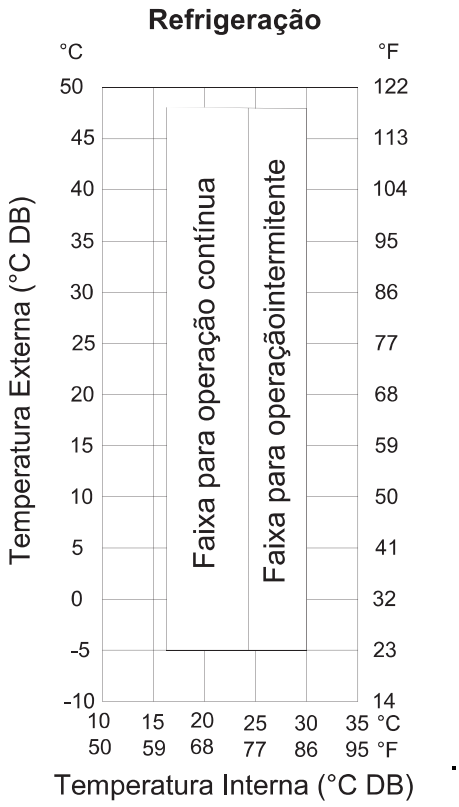


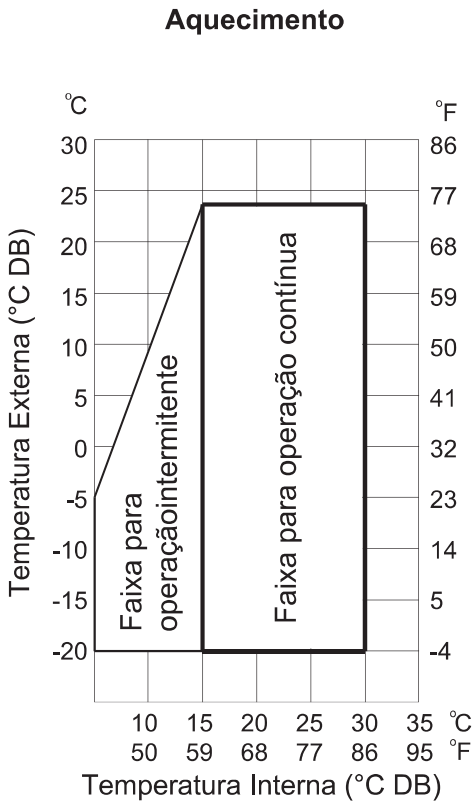
5.4 Configuração do DIP switch

S1: Tempo de início	
	O tempo de início está programado para aproximadamente 10 minutos.
	O tempo de início está programado para aproximadamente 12 minutos (padrão)
S2: Seleção de horário noturno	
	A seleção de horário noturno é de 6h/10h (padrão)
	A seleção de horário noturno é de 6h/12h
	A seleção de horário noturno é de 8h/10h
	A seleção de horário noturno é de 8h/12h
S3: Seleção do Modo Silencioso	
	Modo de funcionamento noturno (Padrão)
	Modo Silencioso
	Modo Super Silencioso
	Modo Silencioso inativo
S4: Seleção do modo de pressão estática	
	O modo de pressão estática é 0 Mpa (padrão)
	O modo de pressão estática é de baixa pressão (posição reserva, utilizado para unidade customizada)
	O modo de pressão estática é de média pressão (posição reserva, utilizado para unidade customizada)
	O modo de pressão estática é de alta pressão (posição reserva, utilizado para unidade customizada)
S5: Seleção do Modo Prioritário	
	Modo prioritário de aquecimento (padrão)
	Modo prioritário de refrigeração
	Modo VIP (endereço 63) ou definição de modo de prioridade por votação
	Apenas aquecimento
	Apenas refrigeração

S6: Endereçamento Automático	
	Endereçamento Automático
	Endereçamento automático desligado (Padrão)
	Limpe o endereço da unidade interna.
S7: Definição do número de unidades internas	
	Não é necessário informar o número de unidades internas (padrão)
	É necessário informar o número de unidades internas
S8: Reservada	
	
S10: Reservada	
	
ENC3 + S12: Definição da quantidade de unidades internas	
 	A quantidade de unidades internas é de 0 a 15.
 	A quantidade de unidades internas é de 16 a 31.
 	A quantidade de unidades internas é de 32 a 47.
 	A quantidade de unidades internas é de 48 a 63.
ENC1: Configuração de endereço da unidade externa	
	Resposta apenas para 0, 1, 2 e 3. 0 indica a unidade mestre e 1 a 3 indicam unidades escravas.
ENC2: Configuração de capacidade da unidade externa	
	Resposta apenas para 0 a 7. 0=8HP; 1=10HP; 2=12HP; 3=14HP; 4=16HP; 5=18HP; 6=20HP; 7=22HP.
ENC4: Tecla de configuração do endereço de rede	
	Resposta apenas para 0 a 7.

6. Limites Operacionais





	Temperatura externa	Temperatura interna	Umidade relativa do ambiente
Modo refrigeração	**-5°C ~ 48°C**	**17°C ~ 32°C**	**abaixo de 80%**
Modo aquecimento	**-20°C ~ 21°C**	**15°C ~ 30°C**	

Notas:

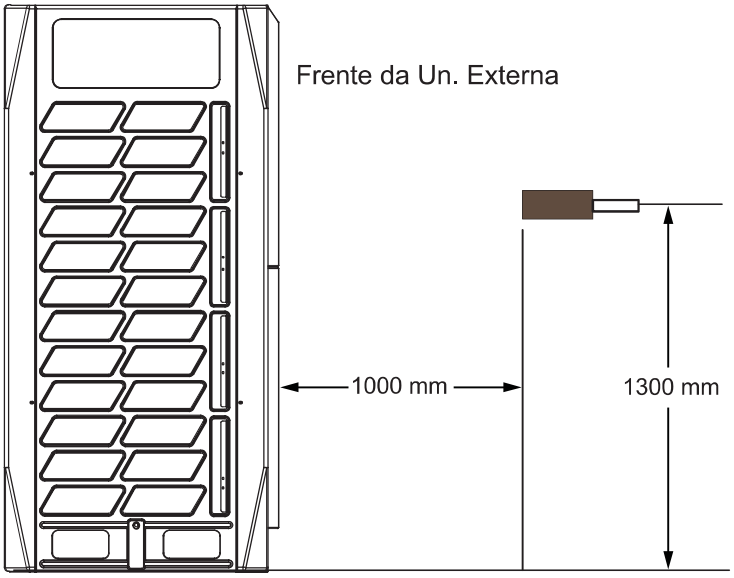
1. *As figuras assumem as seguintes condições operacionais:*
   Comprimento de tubo equivalente: 7,5 metros
   Desnível: 0 metros
2. *Se a unidade estiver funcionando fora da condição acima, o dispositivo de proteção irá iniciar e as unidades podem funcionar de maneira anormal ou cessar o funcionamento.*
3. *Se o sistema estiver funcionando em modo refrigeração, quando a temperatura ambiente está abaixo de -5°C ou acima de 48°C, o dispositivo (controle) de proteção irá parar a unidade.*

Precaução:

A umidade relativa do ambiente deve ser menor que 80%. Se o ar-condicionado funcionar em um ambiente com umidade relativa maior que a mencionada acima, a superfície do ar-condicionado pode condensar. Neste caso, recomenda-se programar a velocidade de insuflamento da unidade interna para o valor máximo.

7. Níveis de ruído

Padrão de testes



Valores de teste

Modelos	Nível de ruído (dB)A
MV5-X08W/V2GN1	58
MV5-X10W/V2GN1	59
MV5-X12W/V2GN1	60
MV5-X14W/V2GN1	62
MV5-X16W/V2GN1	62
MV5-X18W/V2GN1	63
MV5-X20W/V2GN1	63
MV5-X22W/V2GN1	63

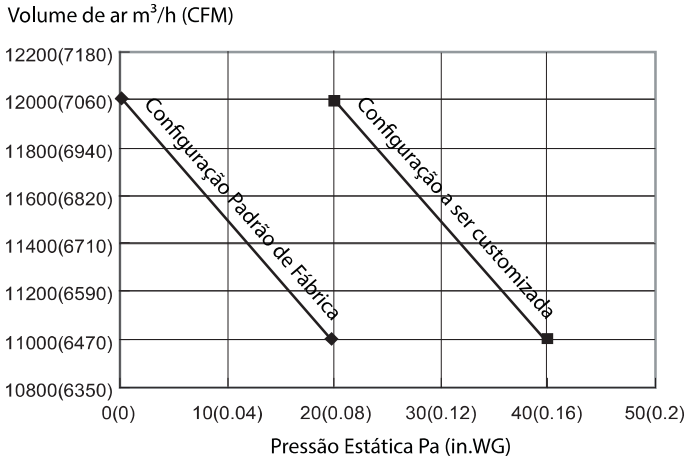
Notas:

- *Os dados são validos em condições de espaços livres.*
- *Os dados são validos em condições de operação nominais.*
- *O nível de ruído irá variar dependendo da gama de alguns fatores, tais quais as condições de construção particulares do ambiente (coeficiente de absorção acústica), no qual o equipamento está instalado.*
- *O nivel de ruido pode variar de acordo com a pressão estática ou os guias de ar usados.*

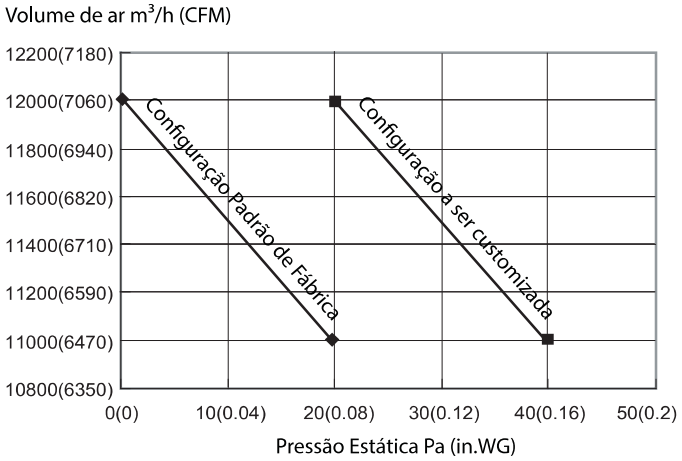
8. Performance do ventilador do condensador

A pressão estática padrão da unidade externa é 0Pa, podendo alcançar 20Pa se a malha metálica for retirada.

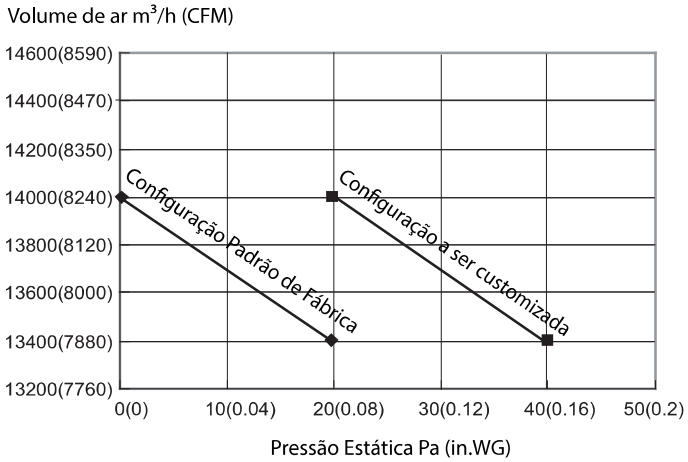
8HP / 10HP



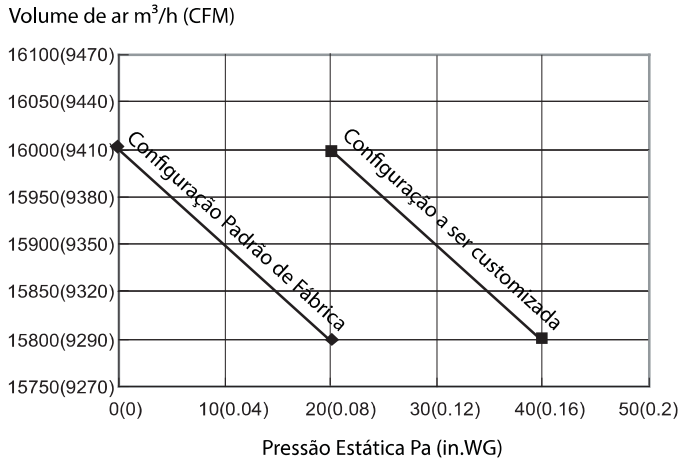
12HP



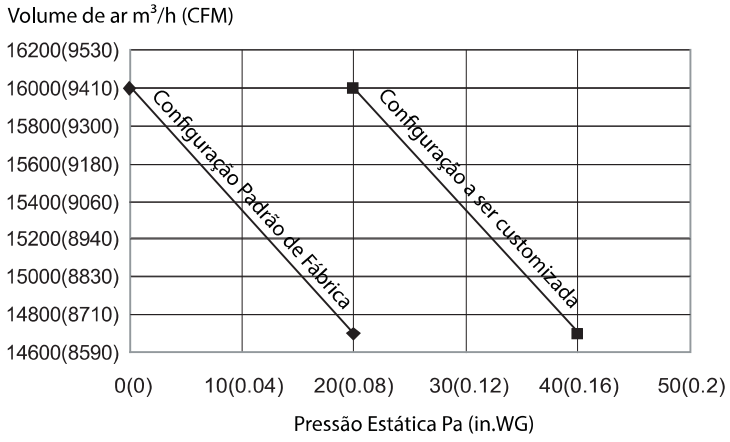
14HP / 16HP



18HP



20HP / 22HP



Notas:

1. *Unidades de 14, 16, 18, 20 e 22HP possuem dois ventiladores por condensadora.*
2. *Pressões estáticas de 20~40Pa podem ser atingidas através de customização durante a fabricação. Esta modificação não pode ser realizada em campo.*

9. Acessórios

9.1 Acessórios básicos

Nome	Formato	Quantidade	Função
Manual de instalação da unidade externa		1	/
Manual de operação da unidade externa		1	/
Manual de operação da unidade interna		2	/
Pacote de parafusos	-	1	Para montagem das unidades internas e externas
Cotovelo 90°		1	Conexão da tubulação
Plugue de vedação		8	Limpeza da tubulação
Tubulação de reposição		3	Para substituição da tubulação
Resistência combinada		2	Teste de estabilidade de comunicação
Chave Inglesa		1	Remoção de parafusos
Bolsa para armazenar ferramentas	-	1	/

9.2 Acessórios opcionais

Derivações das unidades internas e externas

Acessórios Opcionais	Modelo	Dimensões da embalagem (mm)	Peso bruto/líq (Kg)	Função
Derivações para unidade externa	FQZHW-02N1D	255×150×185	1.5/1.2	Distribuir o refrigerante para as unidades internas e equilibrar o funcionamento entre cada unidade externa.
	FQZHW-03N1D	345×160×285	3.4/2.4	
	FQZHW-04N1D	475×165×300	4.8/3.6	
Derivações para unidade interna	FQZHN-01D	290×105×100	0.4/0.3	
	FQZHN-02D	290×105×100	0.6/0.4	
	FQZHN-03D	310×130×125	0.9/0.6	
	FQZHN-04D	350×170×180	1.5/1.1	
	FQZHN-05D	365×195×215	1.9/1.4	

Outros acessórios opcionais

Acessórios Opcionais	Modelo	Função
Controle da Unidade Externa	MD-CCM02/E	Monitorar parâmetros da unidade externa
Protetor elétrico trifásico	DPA51CM44 or HWUA/DPB71CM48	Para parar o funcionamento do ar-condicionado em caso de alimentação inadequada, como erro de fase, sobretensão, tensão insuficiente, fase perdida e sequência inversa de fase. Em resumo, serve para proteger o equipamento.
Amperímetro digital (WHM)	DTS634/DT636	Medição de corrente elétrica

10. Peças Funcionais e Dispositivos de Segurança

Item	Símbolo	Nome		MV5-X252W/V2GN1	MV5-X280W/V2GN1	MV5-X335W/V2GN1
Compressor	Inverter	Compressor Inverter		E655DHD-65D2YG	E655DHD-65D2YG	E705DHD-72D2YG
	Compressor OLP segurança	Temperatura de abertura		120°C		
	CCH	Aquecedor do cárter		DJRD-520A-1500-27.6W *2-VHR		
Motor e dispositivos de segurança	Motor	Motor do ventilador	Modelo	WZDK560-38G(B)	WZDK560-38G(B)	WZDK560-38G(B)
			Potência	465W	465W	465W
		Termostato de segurança	On	115°C		
			Off	/		
	HP	Pressostato de alta pressão		OFF：44（±1）kg/cm^2 /ON：32（±1）kg/cm^2		
	LP	Pressostato de baixa pressão		OFF：0.3（±1）kg/cm^2 /ON：1.0（±1）kg/cm^2		
Sensor de Temperatura	T3,T4	Sensor de temperatura (saída do condensador / temperatura ambiente)		25°C = 10kΩ		
	Termostato de descarga	Termostato (Inverter)		BW130°C ON: 130°C OFF: 85°C		
Sensor de Pressão	HPSH	Sensor de alta pressão (descarga)		Modelo: YLCGQ-45CP2-7K6J10, Caracter: Vout=1.1603*P+0.5 (MPa)		
Peças funcionais	PMV	Válvula de expansão eletrônica		D32MISZ-1R Shanghai Yinzhou		
	4-W/V	Válvula de 4 vias		STF-01DN1 Foshan Hualu		
	SV	Válvula solenóide		FDF2A-217-PK (2 conjuntos) , FDF6A-049-PK (2 conjuntos) Zhejiang Zhongbao		

Item	Símbolo	Nome		MV5-X400W/V2GN	MV5-X450W/V2GN	MV5-X500W/V2GN
Compressor	Inverter	Compressor Inverter		E405DHD-42D2YG	E405DHD-42D2YG	E405DHD-36D2YG E705DHD-72D2YG
	Compressor OLP segurança	Temperatura de abertura		120°C		
	CCH	Aquecedor do cárter		27.6W *2*2		
Motor e dispositivos de segurança	Motor	Motor do ventilador	Modelo	WZDK560-38G(B) (2 conjuntos)	WZDK560-38G(B) (2 conjuntos)	WZDK560-38G(B) (2 conjuntos)
			Potência	290W+230W	290W+230W	420W+350W
		Termostato de segurança	On	115°C		
			Off	/		
	HP	Pressostato de alta pressão		OFF：44（±1）kg/cm^2 /ON：32（±1）kg/cm^2		
	LP	Pressostato de baixa pressão		OFF：0.3（±1）kg/cm^2 /ON：1.0（±1）kg/cm^2		
Sensor de Temperatura	T3,T4	Sensor de temperatura (saída do condensador / temperatura ambiente)		25°C = 10kΩ		
	Termostato de descarga	Termostato (Inverter)		BW130°C ON: 130°C OFF: 85°C		
Sensor de Pressão	HPSH	Sensor de alta pressão (descarga)		Modelo: YLCGQ-45CP2-7K6J10, Caracter: Vout=1.1603*P+0.5 (MPa)		
Peças funcionais	PMV	Válvula de expansão eletrônica		D32MISZ-1R (2 conjuntos) Shanghai Yinzhou		
	4-W/V	Válvula de 4 vias		STF-01DN1 Foshan Hualu		
	SV	Válvula solenóide		FDF2A-217-PK (2 conjuntos) , FDF6A-049-PK (2 conjuntos) Zhejiang Zhongbao		

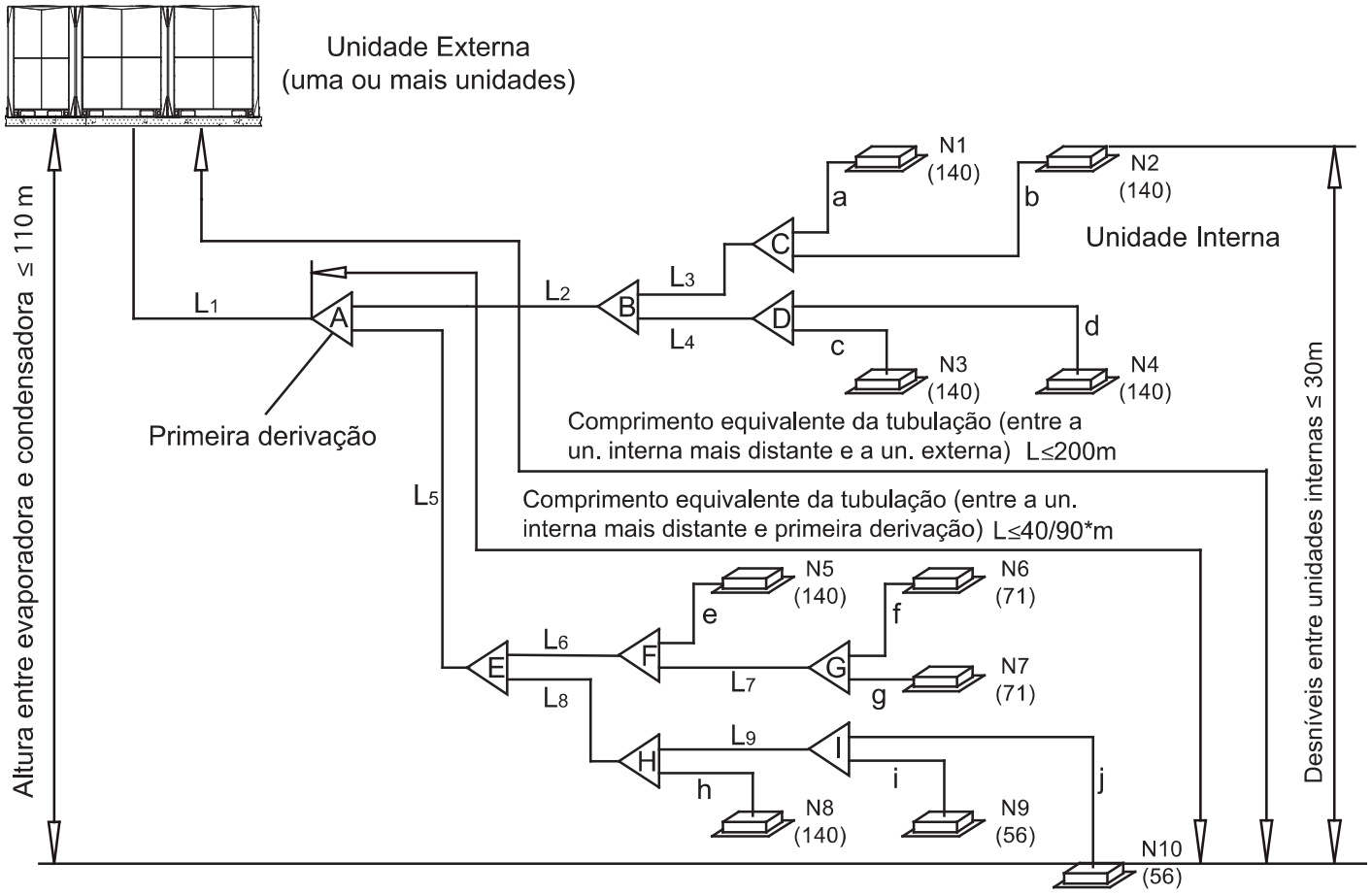
Item	Símbolo	Nome		MV5-X560W/V2GN1	MV5-X615W/V2GN1
Compressor	Inverter	Compressor Inverter		E705DHD-72D2YG (2 conjuntos)	E705DHD-72D2YG (2 conjuntos)
	Compressor OLP segurança	Temperatura de abertura		120°C	
	CCH	Aquecedor do cárter		27.6W *2*2	
Motor e dispositivos de segurança	Motor	Motor do ventilador	Modelo	WZDK560-38G(B) (2 conjuntos)	WZDK560-38G(B) (2 conjuntos)
			Potência	440W+350W	440W+350W
		Termostato de segurança	On	115°C	
			Off	/	
	HP	Pressostato de alta pressão		OFF：44（±1）kg/cm^2 /ON：32（±1）kg/cm^2	
	LP	Pressostato de baixa pressão		OFF：0.3（±1）kg/cm^2 /ON：1.0（±1）kg/cm^2	
Sensor de Temperatura	T3,T4	Sensor de temperatura (saída do condensador / temperatura ambiente)		25°C = 10kΩ	
	Termostato de descarga	Termostato (Inverter)		BW130°C ON: 130°C OFF: 85°C	
Sensor de Pressão	HPSH	Sensor de alta pressão (descarga)		Modelo: YLCGQ-45CP2-7K6J10, Caracter: Vout=1.1603*P+0.5 (MPa)	
Peças funcionais	PMV	Válvula de expansão eletrônica		D32MISZ-1R (2 conjuntos) Shanghai Yinzhou	
	4-W/V	Válvula de 4 vias		STF-01DN1 Foshan Hualu	
	SV	Válvula solenóide		FDF2A-217-PK (2 conjuntos) , FDF6A-049-PK (2 conjuntos) Zhejiang Zhongbao	

Procedimento de Instalação

1. Introdução à instalação

1.1 Selecione a tubulação de refrigerante para as unidades modulares V5X

Distância e desnível permitidos para a tubulação de refrigerante



Comprimento da Tubulação			Comprimento permitido	Tubo
Comprimento do tubo	Comprimento total do tubo (comprimento real)		≤ 1000 metros (Nota 1)	L1 + (L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7 + L8 + L9) × 2 + a + b + c + d + e + f + g + h + i + j
	Comprimento mais longo do tubo	Comprimento real	≤ 175 metros	L1 + L5 + L8 + L9 + j
		Comprimento equivalente	≤ 200 metros (Nota 2)	
	Comprimento equivalente L do tubo a partir da primeira derivação até a última		≤ 40 ~ 90 metros (Nota 3)	L5 + L8 + L9 + j
Desnível	Desnível entre unidade interna e unidade externa	Un. Condensadora posicionada acima	≤ 90 metros (Nota 4)	- x -
		Un. Condensadora posicionada abaixo	≤ 110 metros (Nota 5)	- x -
	Desnível entre as unidades internas		≤ 30 metros	- x -

Notas:

Na medida do possível as unidades internas devem ser instaladas igualmente em ambos os lados da junta U.1.

1. Quando for realizada a medição do comprimento total de tubulação, o comprimento real dos tubos de distribuição deve ser dobrado:

Comprimento total da tubulação = L1 + (L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9)×2 + a + b + c + d + e + f + g + h + i + j ≤ 1000 metros

2. O comprimento equivalente de cada derivação é 0,5m
3. O comprimento admissível entre a primeira derivação e a unidade interna mais distante deve ser menor ou igual a 40 m, mas quando as seguintes condições forem atendidas, o comprimento admissível passa a ser 90 m:
   - O comprimento da tubulação de conexão de cada unidade interna com a derivação mais próxima deve ser menor que 40 metros. (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j) ≤ 40 m.
   - A diferença de comprimento entre (Unidade externa para unidade interna mais distante) e (Unidade externa para unidade interna mais próxima) ≤ 40m.

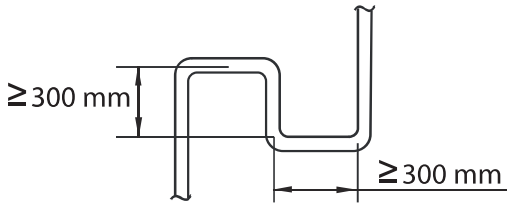
     Unidade interna mais distante: N10
     Unidade interna mais próxima: N1
     (L1 + L5 + L8 + L9 + j) - (L1 + L2 + L3 + a) ≤ 40 m
   - É preciso aumentar a bitola da tubulação entre a primeira e a última derivação (Modifique a bitola da tubulação em campo). Se a bitola da tubulação escrava for igual a da principal, a bitola não precisa ser alterada.

Quando: 40 m < L5 + L8 + L9 + j ≤ 90 m, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9 É necessário aumentar o diâmetro do tubo na tubulação de distribuição.

Aumente a bitola conforme a tabela: (pol)

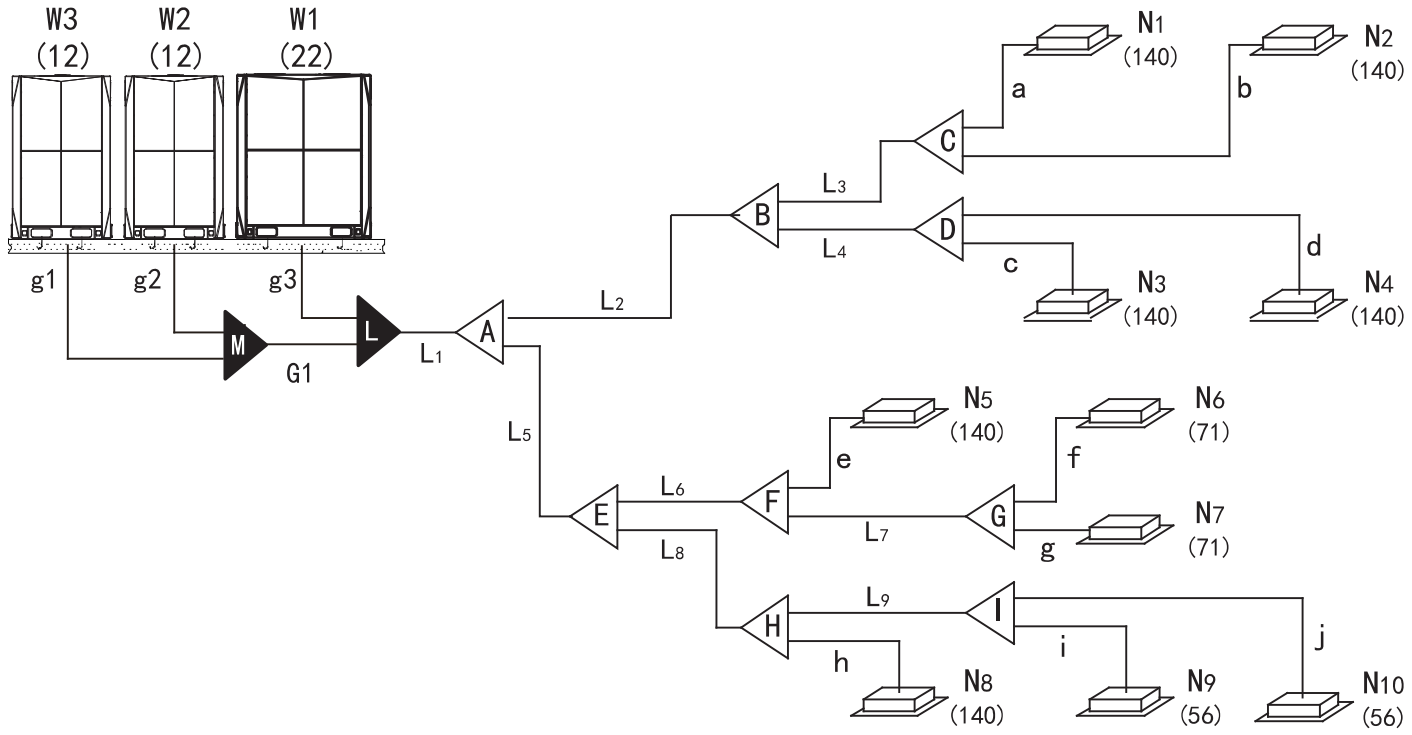
Φ3/8 → Φ1/2	Φ1/2 → Φ5/8	Φ5/8 → Φ3/4	Φ3/4 → Φ7/8
Φ7/8 → Φ1	Φ1 → Φ1-1/8	Φ1-1/8 → Φ1-1/4	Φ1-1/4 → Φ1-1/2
Φ1-1/2 → Φ1-5/8	Φ1-5/8 → Φ1-3/4	Φ1-3/4 → Φ2-1/8	

4. Quando a unidade externa está mais de 20 m acima das unidades internas, é recomendado que se instale uma curva de retorno a cada 10 m na tubulação principal de gás. A figura abaixo detalha o componente.



5. Quando a unidade externa está mais de 40 m abaixo das unidades internas é necessário aumentar a bitola da tubulação principal de líquido.

Selecione a tubulação de refrigerante (Exemplo de fluxograma)



- Descrição da tubulação

Tubulação principal	L1
Tubulação principal da un. interna	L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9
Tubulação auxiliar da un. interna (da un. interna à derivação mais próxima)	a, b, c, d, e, f, g, h, i, j
Montagem das juntas de derivação na un. interna	A, B, C, D, E, F, G, H, I
Montagem das juntas de derivação na un. externa	L, M
Tubulação de conexão externa	g1, g2, g3, G1

Tabela 1: Seleção da tubulação principal da unidade interna (L1~L9) Unidades: pol.

Capacidade da Unidade Interna kW(Kbtu/h)	Tubulação Principal da Unidade Interna (pol.)		
	Tubulação de Gás	Tubulação de Líquido	Derivações
A<16.6(56.6)	Φ5/8	Φ3/8	FQZHN-01D
(56.6)16.6≤A<23(78.5)	Φ3/4	Φ3/8	FQZHN-01D
(78.5)23≤A<33(112.6)	Φ7/8	Φ3/8	FQZHN-02D
(112.6)33≤A<46(157)	Φ1-1/8	Φ1/2	FQZHN-03D
(157)46≤A<66(225.2)	Φ1-1/8	Φ5/8	FQZHN-03D
(225.2)66≤A<92(313.9)	Φ1-1/4	Φ3/4	FQZHN-03D
(313.9)92≤A<135(460.6)	Φ1-1/2	Φ3/4	FQZHN-04D
(460.6)135≤A<180(614.2)	Φ1-5/8	Φ7/8	FQZHN-05D
(614.2)180≤A	Φ1-3/4	Φ1	FQZHN-05D

Tabela 2: Seleção da tubulação principal (L1) Unidades: pol.

Modelo	Tubulação Principal (pol.)					
	Comprimento equivalente de toda a tubulação de líquido < 90m			Comprimento equivalente de toda a tubulação de líquido ≥ 90m		
	Tubulação de Gás	Tubulação de Líquido	1ª Derivação	Tubulação de Gás	Tubulação de Líquido	1ª Derivação
8HP	Φ7/8	Φ3/8	FQZHN-02D	Φ7/8	Φ1/2	FQZHN-02D
10HP	Φ7/8	Φ3/8	FQZHN-02D	Φ1	Φ1/2	FQZHN-02D
12-14HP	Φ1	Φ1/2	FQZHN-02D	Φ1-1/8	Φ5/8	FQZHN-03D
16HP	Φ1-1/8	Φ1/2	FQZHN-03D	Φ1-1/4	Φ5/8	FQZHN-03D
18-22HP	Φ1-1/8	Φ5/8	FQZHN-03D	Φ1-1/4	Φ3/4	FQZHN-03D
24HP	Φ1-1/8	Φ5/8	FQZHN-03D	Φ1-1/4	Φ3/4	FQZHN-03D
26-34HP	Φ1-1/4	Φ3/4	FQZHN-03D	Φ1-1/2	Φ7/8	FQZHN-04D
36-50HP	Φ1-1/2	Φ3/4	FQZHN-04D	Φ1-1/2	Φ7/8	FQZHN-04D
52-66HP	Φ1-5/8	Φ7/8	FQZHN-05D	Φ1-3/4	Φ1	FQZHN-05D
68-88HP	Φ1-3/4	Φ1	FQZHN-05D	Φ2-1/8	Φ1	FQZHN-05D

Nota: O tubo principal L1 pode ser selecionado através das tabelas 1 ou 2, o maior diâmetro deve ser o escolhido.

Layout da tubulação das unidades externas

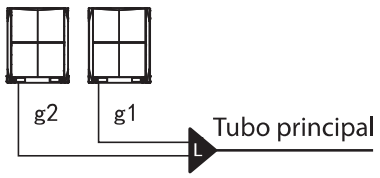
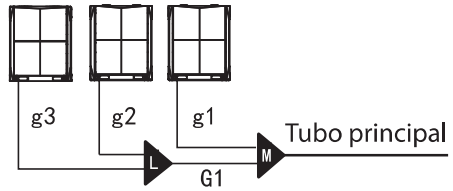
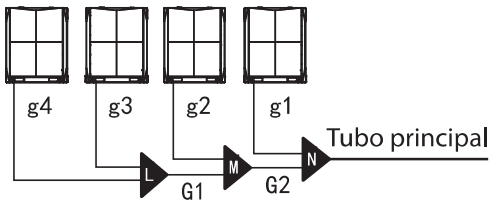
Quant. de un. externas	Diagrama
2 unidades	
3 unidades	
4 unidades	

Tabela 3: Seleção do tubo de conexão da unidade externa (g1, g2, g3, g4, G1, G2) Unidades: pol.

Tubulação		Lado do Gás	Lado do Líquido
g1,g2,g3,g4	8 a 12HP	Φ1	Φ1/2
	14 a 22 HP	Φ1-1/4	Φ5/8
G1		Φ1-1/4	Φ3/4
G2		Φ1-5/8	Φ7/8

Tabela 4: Seleção das derivações da tubulação da unidade externa (L, M, N)

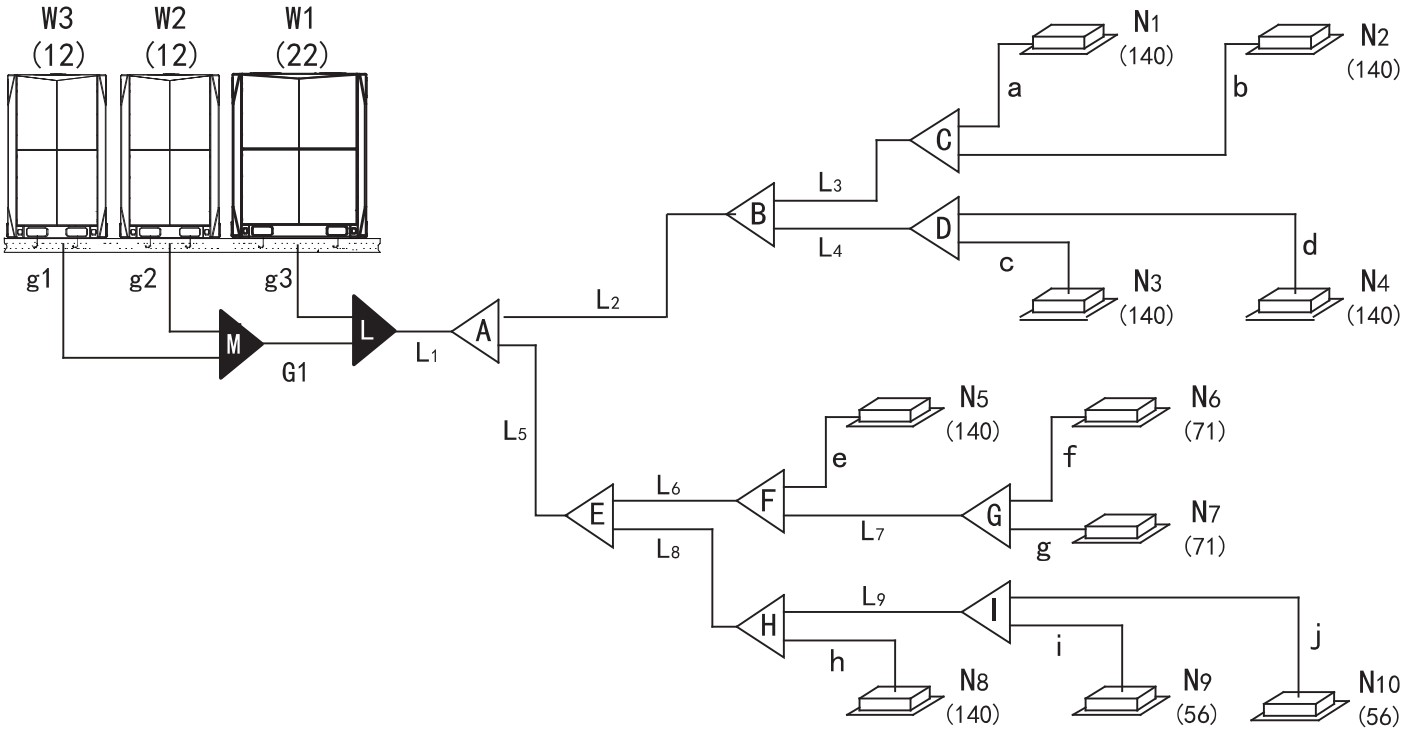
Quant. de un. externas	Derivações (em paralelo)
2	L: FQZHW-02N1D
3	L+M: FQZHW-03N1D
4	L+M+N: FQZHW-04N1D

Tabela 5: Tubulação de conexão entre a uniade interna e a derivação mais próxima (a,b,c,d,e,f,g,h,i,j). Unidade: pol.

Capacidade da unidade interna kW(Btu/h)	Comprimento da tubulação da unidade interna ≤ 10m		Comprimento da tubulação da unidade interna >1 0m	
	Lado do Gás	Lado do Líquido	Lado do Gás	Lado do Líquido
	Φ1/2	Φ1/4	Φ5/8	Φ3/8
A≥5.6(19100)	Φ5/8	Φ3/8	Φ3/4	Φ1/2

Exemplo de seleção da tubulação:

Utilizando como exemplo o seguinte sistema: Unidades externas de (12+12+22)HP, tubulação equivalente total maior que 90 metros, comprimento de tubulação entre a primeira derivação e a unidade interna mais distante menor que 40 metros e tubulação de ligação das unidades internas até a derivação mais próxima menor que 10 metros.



1. Selecione a tubulação de ligação entre a unidade interna e a derivação mais próxima: a, b, c, d, e, f, g, h, i, j.

   Consultando a tabela 5, os tubos a~j possuem bitola Φ5/8 / Φ3/8.

2. Selecione a tubulação principal L1, os tubos principais das unidades internas L2~L9 e as derivações B-I:

- As un. internas na extremidade da ramificação L3 são N1 e N2, cuja capacidade é 14×2=28kW (95.5kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. internas (L3) possui bitola de Φ7/8 / Φ3/8. A derivação C selecionada é FQZHN-02D.
- As un. internas na extremidade da ramificação L4 são N3 e N4, cuja capacidade é 14×2=28kW (95.5kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. internas (L4) possui bitola de Φ7/8 / Φ3/8. A derivação D selecionada é FQZHN-02D.
- As un. internas na extremidade da ramificação L7 são N6 e N7, cuja capacidade é 7.1×2=14.2kW (48.5kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. internas (L7) possui bitola de Φ5/8 / Φ3/8. A derivação G selecionada é FQZHN-01D.
- As un. internas na extremidade da ramificação L9 são N9 e N10, cuja capacidade é 5.6×2=11.2kW (38.2kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. internas (L9) possui bitola de Φ5/8 / Φ3/8. A derivação I selecionada é FQZHN-01D.
- As un. internas na extremidade da ramificação L2 são N1, N2, N3 e N4 cuja capacidade é 14×4=56kW (191.1kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. internas (L2) possui bitola de Φ1-1/8 / Φ5/8. A derivação B selecionada é FQZHN-03D.
- As un. internas na extremidade da ramificação L6 são N5, N6 e N7, cuja capacidade é 14+7.1×2=28.2kW (96.2kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. internas (L6) possui bitola de Φ7/8 / Φ3/8. A derivação F selecionada é FQZHN-02D.
- As un. internas na extremidade da ramificação L8 são N8, N9 e N10, cuja capacidade é 14+5.6×2=25.2kW (86kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. internas (L8) possui bitola de Φ7/8 / Φ3/8. A derivação H selecionada é FQZHN-02D.
- As un. internas na extremidade da ramificação L5 são N5, N6, N7, N8, N9 e N10 cuja capacidade é 14×2+7.1x2+5.6x2=53.4kW (182.2kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. internas (L5) possui bitola de Φ1-1/8 / Φ5/8. A derivação E selecionada é FQZHN-03D.

3. Selecione a tubulação principal L1 e a derivação A:

   Para a capacidade de un. externas de 46HP e o comprimento equivalente de toda a tubulação maior que 90m, verifique a tabela 2, a tubulação principal L1 possui bitola de Φ1-1/2 / Φ7/8 e a derivação A selecionada é FQZHN-04D.

   As un. internas na extremidade da ramificação L1 são N1 a N10, cuja capacidade é 14x6+7.1x2+5.6×2=109.4kW (373.3kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. internas (L1) possui bitola de Φ1-1/2 / Φ3/4. Por fim selecionamos a bitola maior para a tubulação principal L1: Φ1-1/2 / Φ7/8.

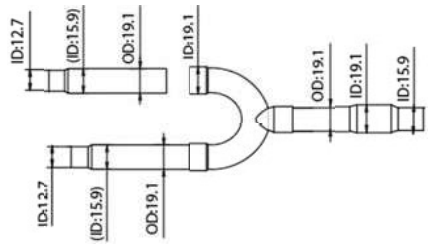
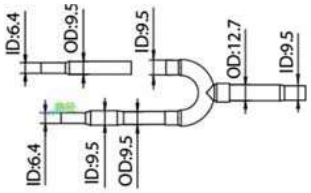
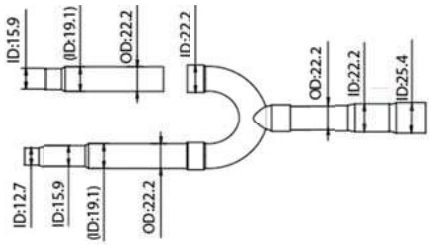
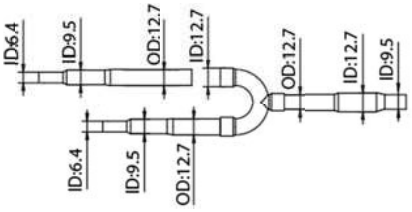
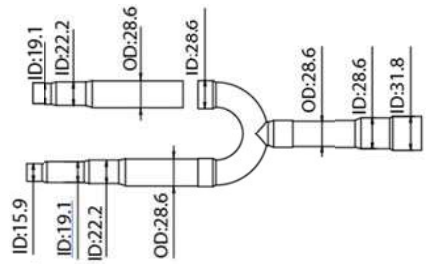
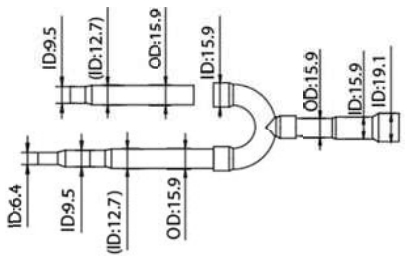
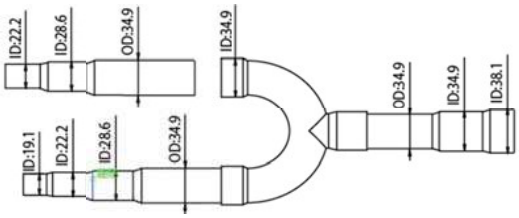
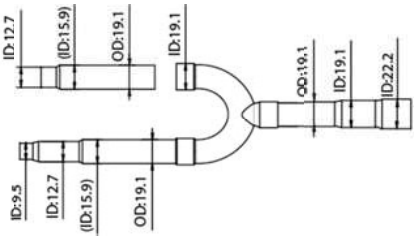
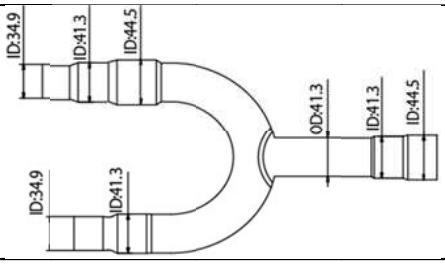
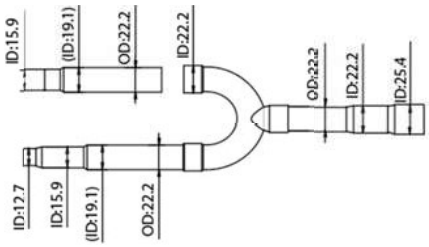
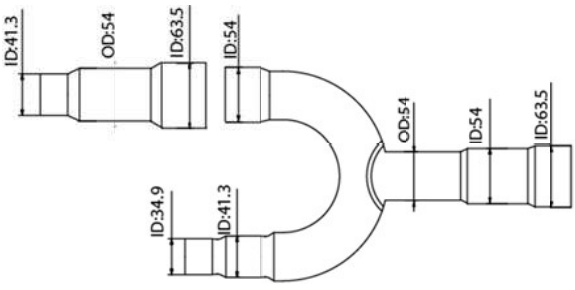
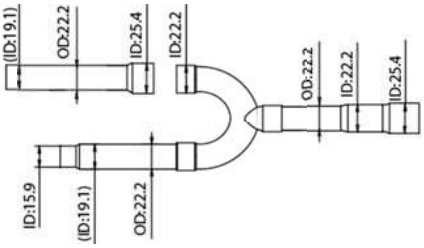
4. Seleção da tubulação de conexão das un. externas (g1, g2, g3, G1, L+M) (Consulte tabela 3 e 4)

- A tubulação g1 está conectada com a un. externa de 12HP. Consultando a tabela 3 a bitola de g1 é Φ1 /Φ1/2.
- A tubulação g2 está conectada com a un. externa de 12HP. Consultando a tabela 3 a bitola de g2 é Φ1 /Φ1/2.
- A tubulação g3 está conectada com a un. externa de 22HP. Consultando a tabela 3 a bitola de g3 é Φ1-1/4 /Φ5/8.
- Consultando a tabela 3, a bitola para G1 é Φ1-1/4 / Φ3/4.
- A quantidade de un. externas conectadas é 3. Consultando a tabela 4 encontramos a derivação L+M: FQZHW-03N1D.

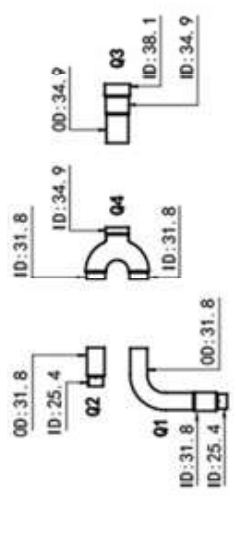
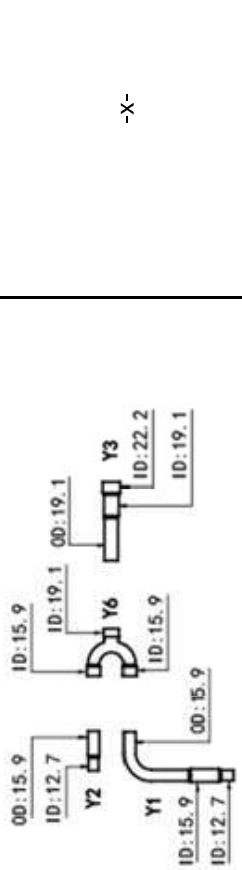
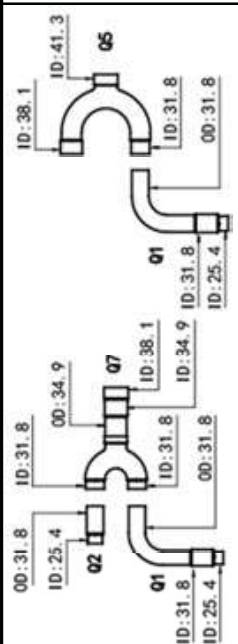
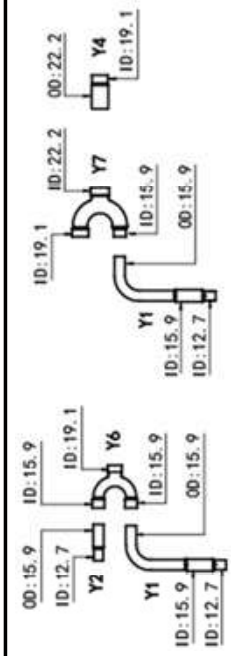
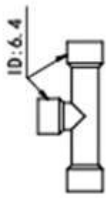
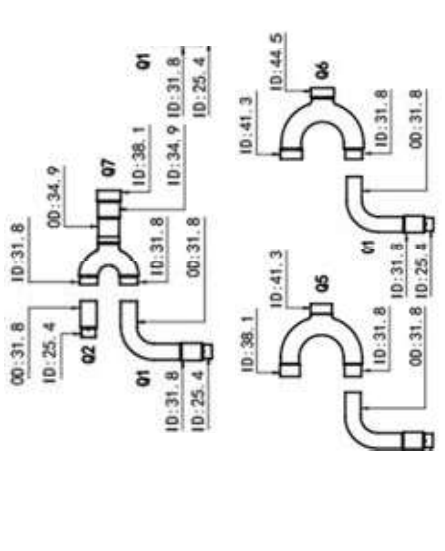
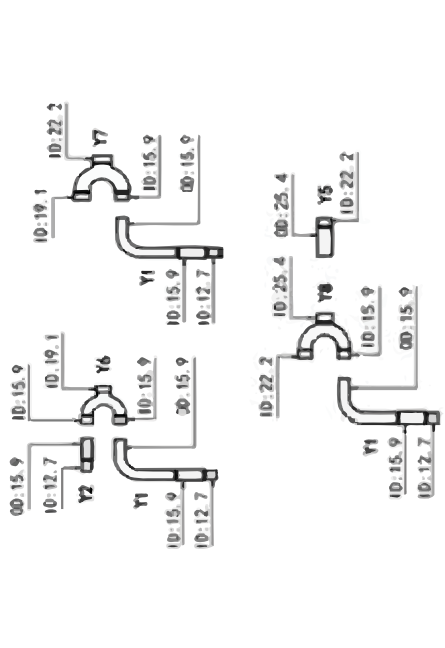
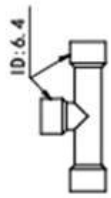
Nota: Para detalhamento de dimensões e informações sobre instalação, favor consultar o manual de instalação de derivações com atenção.

Derivações

Derivações das Unidades Internas

Modelo	Lado do Gás	Lado do Líquido
FQZHN-01D		
FQZHN-02D		
FQZHN-03D		
FQZHN-04D		
FQZHN-05D		
FQZHN-06D		

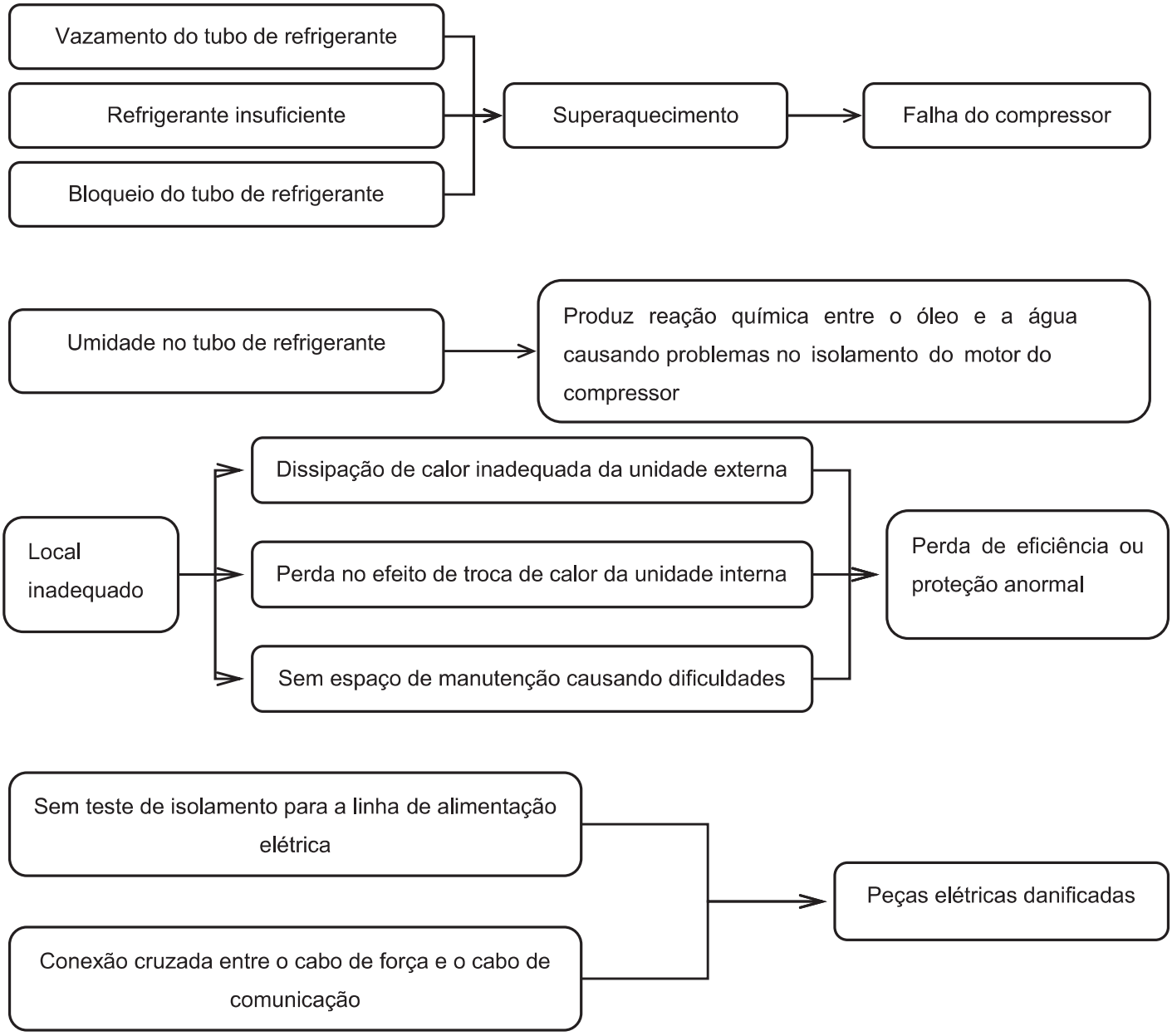
Desenho da derivação unidades externas

Modelo	Lado do Gás	Lado do Líquido	Tubulação de balanceamento
FQZHW-02N1D			-x-
FQZHW-03N1D			 P
FQZHW-04N1D			 P (2 peças)

1.2 Procedimento de instalação

1.2.1 Importância do procedimento de verificação

Efeito dos problemas causados por má instalação do equipamento:



1.2.2 Procedimento geral

Pré-projeto da instalação da tubulação	Certifique-se de que o tubo de drenagem está inclinado para baixo.
⇩	
Instalação da unidade interna	Verifique o modelo para evitar uma instalação incorreta.
⇩	
Projeto da tubulação de refrigerante	Mantenha os tubos de refrigerante secos, limpos e vedados.
⇩	
Projeto da tubulação de drenagem de água	Inclinação para baixo
⇩	
Projeto dos dutos de ar	Verifique se há vazão suficiente.
⇩	
Isolamento térmico	Certifique-se de que não haja espaço entre os materiais de isolamento térmico.
⇩	
Projeto elétrico	Selecione os cabos de força adequados.
(cabo de comunicação, cabo de força)	(Use cabos vedados de 3 núcleos)
⇩	
Configuração em campo	Siga o esquema elétrico (para evitar a configuração incorreta)
Trabalho civil para a unidade externa	Certifique-se que há espaço suficiente para circulação de ar e manutenção.
⇩	
Instalação da unidade externa	Certifique-se que há espaço suficiente para circulação de ar e manutenção.
⇩	
Teste de estanqueidade	Verifique se a pressão de nitrogênio permanece em 40kgf/cm² (para R-410a) por um período mínimo de 24 horas.
⇩	
Procedimento de vácuo	Use uma bomba a vácuo que consiga atingir um nível de vácuo menor que -756mmHg (4 Torr).
⇩	
Recarga de refrigerante	Verifique a quantidade de refrigerante a ser recarregada na unidade externa e documente este valor.
⇩	
Instalação do painel decorativo	Certifique-se de que não haja espaço entre o painel decorativo e o teto.
⇩	
Teste de funcionamento e comissionamento	Ligue as unidades internas uma a uma e verifique se todos os tubos e cabos estão corretamente instalados.
⇩	
Entrega das instruções de operação	Entregue os materiais relacionados e forneça instruções de operação ao usuário.

Nota: O procedimento geral para verificações de instalação está sujeito a mudança de acordo com a situação.

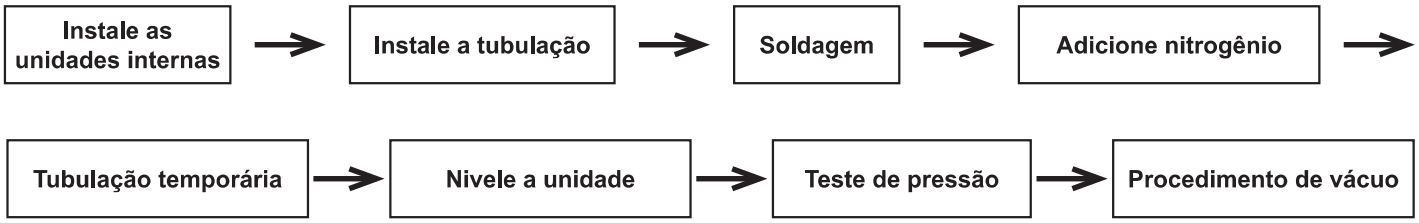
1.2.3 Procedimento de instalação da unidade interna



Nota:

1. O gancho deve ser suficientemente forte para sustentar o peso da unidade interna.
2. Verifique os modelos das unidades internas antes da instalação.
3. Tenha atenção aos dispositivos principais, como a tubulação.
4. Deixe espaço suficiente para manutenção.

1.2.4 Procedimento para tubulação de refrigerante



1.2.5 Procedimento para tubo de dreno



Nota:

Não é preciso isolar o tubo de drenagem caso o material seja de plástico.

1.2.6 Fiação elétrica

1. Selecione a fonte de energia da unidade interna e da unidade externa separadamente. Tanto a unidade interna quanto a unidade externa devem ser aterradas corretamente.
2. A fonte de energia deve ter um circuito de derivação específico com proteção contra fuga de corrente e interruptor manual.
3. Una o sistema fazendo a conexão entre a unidade interna e a unidade externa que estão no mesmo sistema de tubulação de refrigerante.
4. A fiação deve ser feita por um eletricista profissional e de acordo com as normas elétricas nacionais vigentes.
5. A fonte de energia, o protetor de fuga e o interruptor manual de todas as unidades internas que se conectam à mesma unidade externa deve ser universal. (Conecte toda a fonte de energia da unidade interna de um sistema no mesmo circuito.)
6. Recomenda-se utilizar um fio blindado de 3 núcleos como cabo de comunicação entre as unidades interna e externa. Quando o cabo de comunicação estiver paralelo ao cabo de força, mantenha distância suficiente (cerca de 300 mm pelo menos) para evitar interferência.
7. O cabo de força e o cabo de comunicação não podem ser entrelaçados.

1.2.7 Instalação da tubulação das unidades internas

Nota:

Coloque a saída de ar corretamente para evitar bloqueio no fluxo de ar. Verifique a pressão estática para ver se está dentro da faixa permitida. Os filtros de ar devem ser fáceis de retirar e lavar.

Faça um teste de pressão na tubulação.

1.2.8 Procedimento de isolamento térmico



Nota:

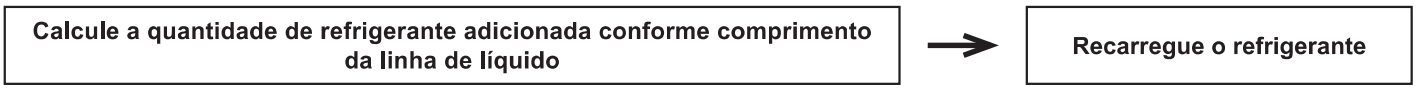
No processo de soldagem, entre a parte expandida e o tubo de derivação, o trabalho de isolamento térmico deve ser feito após a conclusão do teste de pressão.

1.2.9 Instalação da unidade externa

Notas:

1. *Deve-se colocar uma calha ao redor da fundação para drenar a água de condensação.*
2. *Ao instalar as unidades externas no teto ou laje, verifique se a construção suporta o peso do sistema, assim como se a impermeabilização do piso não foi danificada devido a instalação.*

1.2.10 Procedimento de recarga de refrigerante



Nota:

Calcule a quantidade adicional de refrigerante de acordo com a fórmula fornecida, o resultado deve estar correto, sem margem de variação.

1.2.11 Pontos principais de teste e comissionamento

Verifique as seguintes questões antes de ligar a máquina:

Secagem a vácuo: Certifique-se de que o grau de vácuo esteja de acordo com o requisito de aproximadamente -755mmHg (5 Torr; -100,7 kPa).

Fiação: Inclui os cabos de força e de comunicação, verifique novamente a conexão de acordo com os esquemas elétricos correspondentes. Principalmente, lembre-se de que nosso cabo de comunicação é polarizado; o que quer dizer que você deve conectar o cabo de conexão no bloco do terminal correspondente.

Carga adicional de refrigerante: Verifique novamente a fórmula de cálculo e recalcule o volume total de recarga de acordo com a fórmula fornecida. Utilize uma balança.

Abra a válvula limitadora de gás e o tubo de líquido com a chave Allen: verifique a válvula limitadora com água e sabão. Confirme se a unidade externa foi conectada à fonte de alimentação por pelo menos12 horas antes de testá-la.

Teste de funcionamento:

Ligue todas as unidades internas em modo refrigeração e programe a temperatura para 17° em velocidade de insuflamento alta. Com o sistema em operação, teste os parâmetros de funcionamento do sistema, incluindo as unidades internas e as unidades externas.

1.3 Preparação para instalação

1.3.1 Ferramentas e instrumentos de instalação

Todas as ferramentas necessárias devem estar disponíveis e seus modelos e especificações devem atender aos requisitos técnicos e de instalação. Os instrumentos e medidores devem ser testados e verificados, assim como suas escalas e precisão devem atender aos requisitos correspondentes e às normas de medição. As ferramentas de uso mais comum durante a instalação estão listadas abaixo:

Nº	Nome	Especificações/Modelo		Nome	Especificações/Modelo
1	Cortador de tubo		14	Batente	
2	Serra de metal		15	Termômetro	
3	Máquina de dobrar para tubos	Mola, mecânica	16	Chave-de-fenda	"-", "+"
4	Expansor do tubo	Depende da especificação de diâmetro do tubo	17	Chave ajustável	
5	Solda oxiacetileno	Depende do tamanho do bico	18	Dispositivo de teste de resistência	
6	Raspador		19	Sonda eletrônica	
7	Lima/Rasp		20	Multímetro	
8	Tubo de injeção		21	Válvula redutora de pressão	
9	Manômetro de ponta dupla		22	Alicate de fios	
10	Vacuômetro		23	Alicate de aperto	
11	Bomba a vácuo		24	Chave de anel sextavado	
12	Régua horizontal		25	Torquímetro	
13	Escala eletrônica				

Além disso, ferramentas como solda oxiacetileno, cortador de tubo, escada em forma de A, furadeira, máquina de dobrar, máquina de moldar e cilindro de nitrogênio são normalmente usadas durante a instalação.

1.3.2 Análise dos desenhos de layout e projeto

Antes da instalação, leia atentamente os desenhos relacionados para compreender a intenção do projeto, faça uma auditoria nos desenhos e trabalhe com base no plano de engenharia detalhado.

1. Certifique-se de que os diâmetros dos tubos e os modelos atendam às especificações técnicas.
2. A relação de inclinação, modo de drenagem e isolamento térmico da água de condensação estejam corretos.
3. Projeto do duto de ar e espaços para circulação de ar.
4. Cheque a configuração, as especificações, o modelo e o modo de controle dos cabos de força.
5. E, por fim, analise a formação, o comprimento total e o modo de controle do cabo de comunicação.

O instalador deve seguir o desenho rigorosamente durante a construção. Se for necessária qualquer mudança, esta deve ser aprovada pelo departamento de projeto e deve ser documentada.

1.3.3. Plano de construção

O plano de construção serve como um documento financeiro e técnico que guia a preparação da construção e sua organização. Um plano organizacional adequado da construção e sua cuidadosa execução são fundamentais para garantir uma instalação sem problemas, para reduzir o período de construção e garantir a qualidade da mesma, melhorando assim os resultados financeiros.

O plano de construção deve ser conciso e focar em procedimentos chave, no método de construção, na coordenação do tempo e na disposição do espaço de construção para garantir que ela não apresente problemas.

1.3.4. Treinamento da equipe de instalação

São necessários engenheiros de serviço para treinar os gestores da equipe de instalação, supervisores de obra para treinar a mão-de-obra e gestores para treinar a mão-de-obra especializada. Deve-se estabelecer um mecanismo de gestão onde estejam disponíveis um treinamento prévio, divulgação pré-turno e implementação pós-turno.

1.3.5. Coordenação com outros setores

Garantir a coordenação adequada e organização meticulosa entre todos os setores. Ar-condicionado, obra civil, eletricidade, abastecimento de água e drenagem, proteção contra incêndio, decoração, inteligência, etc. Procure colocar os tubos do sistema de ar-condicionado ao longo da base da viga. Se os tubos se encontrarem na mesma altura, siga esses princípios:

1. Certifique-se de que os tubos com ação por gravidade fiquem em primeiro plano em relação aos tubos de drenagem de água, dutos de ar e tubos de pressão.
2. Certifique-se de que os tubos maiores fiquem em primeiro plano em relação aos dutos de ar e tubos de menor diâmetro.

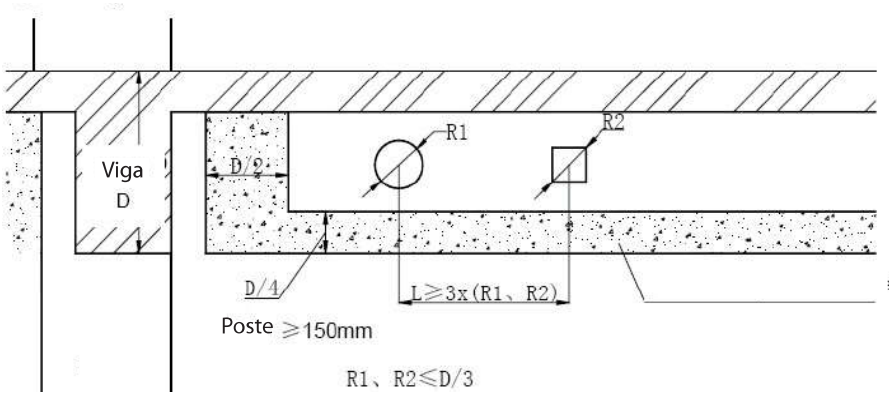
1.3.6. Pré-instalação da tubulação

1.3.6.1. Procedimento de operação

1. Levante os requisitos do setor de obra civil e coordene
2. Determine a posição, tamanho e quantidade de máquinas e realize a pré-instalação
3. Verifique os resultados de pré-instalação.

1.3.6.2. Fluxo da tubulação

1. O tubo para água condensada deve ter uma inclinação descendente (a inclinação deve ser de pelo menos 1/100).
2. O diâmetro do orifício do tubo de refrigerante deve levar em consideração a espessura do material de isolamento térmico (recomenda-se colocar o tubo de gás e o tubo de líquido em colunas separadas). Note que algumas vezes não é permitido o orifício de passagem por causa da estrutura da viga.



Destaques:

1. Ao selecionar as peças a serem pré-instaladas, certifique-se de que o peso dos acessórios também seja calculado.
2. Em situações em que não sejam permitidas as peças metálicas a serem pré-instaladas, use parafusos de expansão para garantir capacidade de carga suportada suficiente.

> ***Cuidado:***
>
> O número acima é apenas para referência. Não é recomendado cavar buracos tanto na viga quanto na parede de corte. Se tal operação for realmente necessária, consulte o proprietário (ou gerente) e o setor de obra civil e obtenha uma aprovação por escrito das autoridades competentes.

1.3.7 Advertência

1. Certifique-se de que apenas pessoal treinado e qualificado instale, repare ou faça a manutenção do equipamento.

   A instalação, conserto e manutenção inadequadas podem resultar em choques elétricos, curto-circuitos, vazamentos ou outros danos ao equipamento.
2. Instale de acordo com as instruções de instalação.

   Se a instalação for feita errada, isso poderá causar vazamentos de água e incêndios causados por choques elétricos.
3. Ao instalar a unidade em um ambiente pequeno, tire as medidas com cuidado para evitar que a concentração de refrigerante não ultrapasse os limites de segurança permitidos no caso de vazamento do mesmo.

   Contate o local de compra para obter mais informações. Refrigerante em excesso em um ambiente fechado pode causar falta de oxigênio.
4. Use os acessórios e as peças especificadas para instalação. Caso contrário, poderão ocorrer vazamentos de água, incêndio causado por choque elétrico ou o conjunto poderá desabar.
5. Instale o conjunto em um local resistente e firme que seja capaz de aguentar o peso do conjunto.

   Se a resistência não for suficiente ou se a instalação não for feita corretamente, o conjunto poderá cair causando ferimentos.
6. A evaporadora deve ser instalado 2,5m acima do piso.
7. A condensadora não deve ser instalado na lavanderia.
8. Antes de obter acesso aos terminais, todos os circuitos de fonte de energia devem ser desconectados.
9. O aparelho deve ser posicionado de modo que a tomada fique acessível.
10. O invólucro do aparelho deve ser marcado por palavras ou por símbolos com o sentido do fluxo de fluido.
11. Para o trabalho elétrico, siga as normas elétricas nacionais, os regulamentos locais e as instruções de instalação. Devem-se utilizar um circuito independente e uma tomada única.

    Se a capacidade do circuito elétrico não for suficiente ou se o trabalho elétrico for mal feito, isso poderá causar choque elétrico e consequentemente incêndio.
12. Use o cabo especificado e conecte e prenda bem o cabo de modo que nenhuma força externa haja sobre o terminal.

    Se a conexão ou fixação não for perfeita, isso poderá causar superaquecimento e incêndio.
13. A passagem da fiação deve ser feita corretamente de modo que a tampa do painel de controle seja fixada corretamente.

    Se a tampa do painel de controle não for fixada corretamente, o ponto de conexão do terminal poderá aquecer, causando choque elétrico e incêndio.
14. Se o cabo de energia estiver danificado, ele deve ser substituído pelo fabricante ou pelo agente de serviço ou por um responsável qualificado para evitar maiores perigos.
15. Um interruptor de desconexão com separação de contraste de pelo menos 3mm nos pólos deve ser conectado numa fiação fixa.
16. Ao realizar a conexão da tubulação, tome cuidado para não deixar que substâncias entrem no ciclo de refrigerante.

    Caso contrário, isso poderá reduzir a capacidade do equipamento, pressão alta anormal no ciclo de refrigeração, explosão e ferimentos.
17. Não modifique o comprimento do cabo de força ou use qualquer extensão e não compartilhe a tomada com outros aparelhos elétricos.

    Caso contrário, isso poderá causar incêndios ou choque elétrico.
18. Realize a instalação especificada levando em consideração correntes de ventos fortes.

    A instalação inadequada pode resultar em queda do equipamento e causar acidentes.

Considerações:

A não observância da advertência pode causar morte.

1.3.8 Cuidado

1. Aterre o equipamento de ar-condicionado.

   Não conecte o fio terra a tubos de gás ou água, para-raios ou fio terra de telefones. O aterramento incompleto pode resultar em choque elétrico.

2. Certifique-se de instalar um disjuntor de fuga de aterramento.

   Caso o disjuntor de fuga não seja instalado isso pode causar choques elétricos.

3. Conecte os fios da unidade externa e conecte os fios da unidade interna.

   Você não deve conectar o ar-condicionado à fonte de energia até que a fiação e a tubulação do ar-condicionado sejam feitas.

4. Siga as instruções fornecidas neste manual de instalação, instale a tubulação de drenagem para garantir uma drenagem adequada e isole a tubulação para evitar a condensação.

   Uma tubulação de drenagem inadequada pode resultar em vazamento de água e danos à propriedade.

5. Instale as unidades interna e externa, a fiação da fonte de energia e os fios de conexão pelo menos 1 metro afastados de televisões e rádios para evitar interferências na imagem e ruídos.

   Dependendo das ondas de rádio, a distância de 1 metro pode não ser suficiente para eliminar ruídos.

6. Este aparelho não deve ser usado por crianças pequenas ou pessoas enfermas sem supervisão. As crianças devem ser supervisionadas para garantir que não brinquem com o aparelho.

7. Não instale o ar-condicionado nos seguintes locais:

   - Onde haja vaselina.
   - Onde o ar seja salino (próximo ao mar/ instalações do tipo podem reduzir a vida útil do trocador).
   - Onde haja gás cáustico (sulfureto, por exemplo) no ar (próximo a uma fonte de calor).
   - Onde a tensão oscile bruscamente (nas fábricas).
   - Em ônibus ou cabines.
   - Em cozinhas cheias de gas ou óleo.
   - Onde haja uma forte onda eletromagnética.
   - Onde haja materiais ou gases inflamáveis.
   - Onde haja líquido ácido ou alcalino evaporando.
   - Em outras condições especiais.

8. O isolamento das peças metálicas da construção e o ar-condicionado devem seguir os regulamentos da Norma Elétrica Nacional.

Considerações:

A não observância deste cuidado pode resultar em ferimentos e danos ao equipamento.

2. Instalação de Unidades

2.1. Instalação da Unidade Interna

2.1.1 Procedimento de instalação

1. Determine a posição de instalação
2. Marcação e alinhamento
3. Instalação do suporte
4. Instalação unidade interna

2.1.2 Cuidados de instalação e verificação

1. Verificação do desenho: Confirme a especificação, modelo e posição de instalação do conjunto.
2. Altura: Certifique-se de que há altura suficiente entre o teto e o forro.
3. Resistência do local a ser instalado: O local a ser instalado deve ser suficientemente resistente para aguentar duas vezes o peso da unidade interna e garantir que nenhuma vibração ou ruído anormal seja gerado durante o funcionamento do conjunto.
4. Ao instalar a unidade interna, certifique-se de que haja espaço suficiente disponível para instalar o tubo de dreno.
5. Inclinação em relação ao plano de instalação: Deve ser mantido em no mínimo ±1°.

Propósito:

Garanta uma drenagem de forma suave da água condensada. Além disso, garanta a estabilidade do corpo principal da máquina para reduzir os riscos causados pela vibração e ruídos.

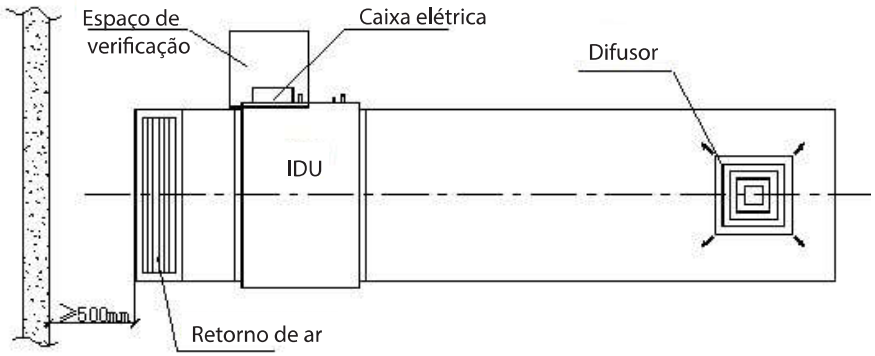
Problemas gerados por uma operação incorreta: a) Vazamento de água b) Vibração e ruído excessivos

6. Certifique-se de que haja espaço suficiente para manutenção (mantenha um espaço de manutenção suficientemente grande, normalmente de 400x400mm).
7. Evite bloqueio na circulação de ar.

Propósito:

Garante a troca suficiente de calor da unidade interna e que o ar-condicionado esteja funcionando corretamente.

Risco de funcionamento incorreto: Baixa capacidade do ar-condicionado, proteção anormal do conjunto.



2.2. Instalação da Unidade Externa

2.2.1. Recebimento e abertura da embalagem

1. Na chegada da máquina, verifique se foi danificada durante o transporte. Se a superfície ou parte interna da máquina estiver danificada, envie um relatório por escrito para a empresa de transporte.
2. Verifique se o modelo, especificação e quantidade de equipamentos está de acordo com o contrato.
3. Após remover a embalagem externa, guarde as instruções de operação e conte os acessórios.

2.2.2. Içando a unidade externa

Não remova nenhuma embalagem antes do içamento. Use duas cordas para içar a máquina, mantenha a máquina em equilíbrio e levante-a com segurança e firmeza. No caso de não haver embalagem ou de a embalagem ter sido danificada, use placas ou material de embalagem para proteger a máquina.

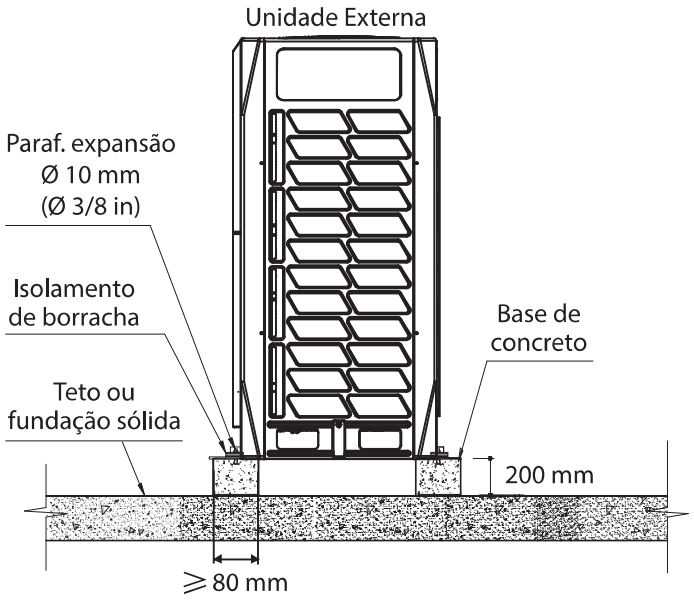
Ao transportar ou içar a unidade externa, mantenha-a na vertical, certifique-se de que a inclinação não exceda 30º e faça o procedimento com todas as medidas de segurança.

2.2.3. Selecionando a posição de instalação

1. Certifique-se de que a unidade externa seja instalada em um local seco e bem ventilado.
2. Certifique-se de que o ruído e vazão de ar da unidade externa não afete ambientes vizinhos.
3. Certifique-se de que a unidade externa seja instalada em um local bem ventilado o mais perto possível da unidade interna.
4. Certifique-se de que a unidade externa seja instalada em um local fresco sem exposição direta aos raios solares ou radiação direta de uma fonte de calor de alta temperatura.
5. Não instale a unidade externa em um local sujo ou muito poluído de modo a evitar o bloqueio do trocador de calor d a unidade externa.
6. Não instale a unidade externa em um local com poluição de óleo, sal ou alto teor de gases nocivos como gás sulfuroso.
7. Não instale a unidade externa em locais com presença de maresia, a menos que o modelo possua proteção anti-corrosão.

2.2.4. Base para a unidade externa

1. Uma base sólida e correta pode:
   a) Evitar que a unidade externa afunde.
   b) Evitar ruídos anormais causados pela base.
2. Tipos de bases:
   a) Base com estrutura de aço.
   b) Base de concreto (veja a figura ao lado).



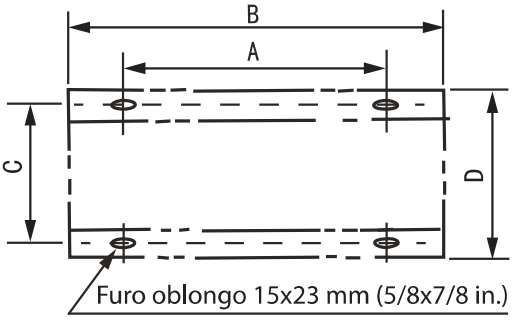
Considerações:

Os pontos-chaves para se construir uma base:

1. A base da unidade principal deve ser feita no piso de concreto sólido. Consulte o esquema estrutural da obra para fazer a base de concreto em detalhes ou para construir de acordo com medições de campo.
2. Para garantir que cada ponto de apoio esteja em contato com o solo de maneira uniforme, a base deve estar em um piso nivelado.
3. Se a base for colocada no teto, a camada de detrito não é necessária, mas a superfície de concreto deve estar nivelada. Verifique qual a relação correta de mistura para o concreto com a adição de uma barra de aço de reforço de Φ10 mm. Além disso, a superfície do cimento e do plasma de areia deve estar lisa e a borda da base deve ter um ângulo chanfrado.
4. Antes de construir a base assegure que a mesma estará em contato direto com as abas de sustentação da unidade externa e que a unidade ficará na vertical. Estas abas são o ponto de sustentação da máquina.
5. Para drenar ao redor do equipamento, uma vala de descarga deve ser montada ao redor da base.
6. Verifique a acessibilidade ao telhado para garantir a capacidade de carga do mesmo.
7. Quando a tubulação for posicionada na parte inferior da unidade, a altura entre o solo e a unidade deve ser de no mínimo 200 mm.

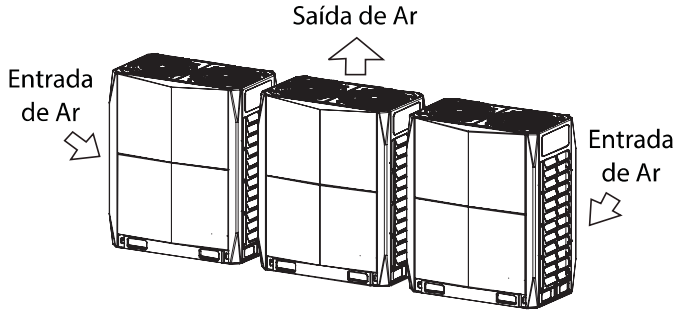
Ilustração da posição dos parafusos (mm):

Dimensão	8, 10 e 12 HP	14, 16, 18, 20 e 22 HP
A	740	1090
B	990	1340
C	723	723
D	790	790

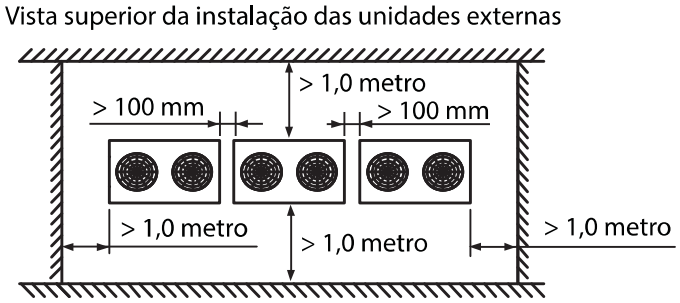


2.2.5. Espaçamento para instalação das unidades externas

1. Instale um isolador de vibração ou um isolamento entre o conjunto e a base de acordo com as especificações de projeto.
2. Certifique-se de que a unidade externa e a base estejam próximas para evitar vibração ou barulhos indesejados.
3. Certifique-se de que a unidade externa esteja bem aterrada.
4. Antes de entrar em funcionamento, não ligue as válvulas do tubo de gás e tubo de líquido da unidade externa.
5. Garanta que haja espaço suficiente de manutenção disponível no local de instalação.
6. Os módulos do sistema devem estar na mesma altura.

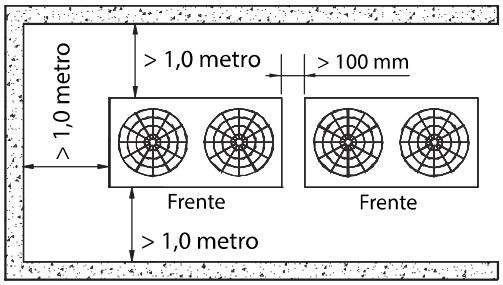


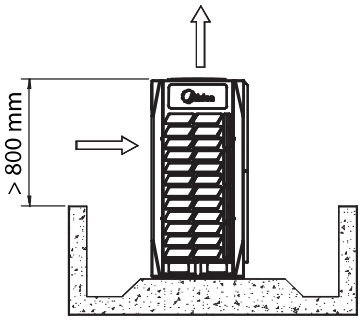
Instalação e espaços para manutenção



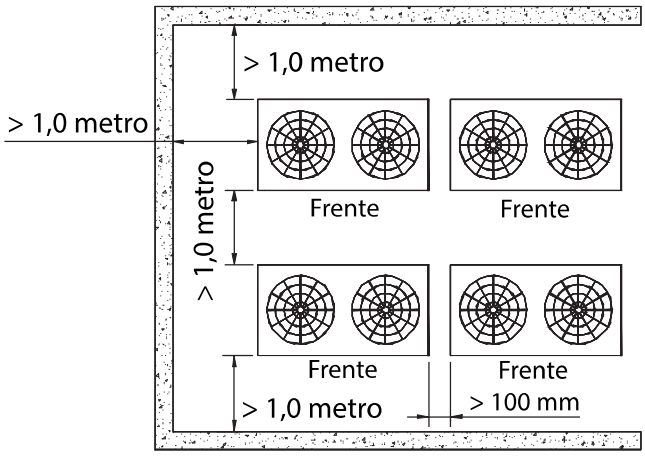
Quando as unidades externas são maiores do que um obstáculo circundante:

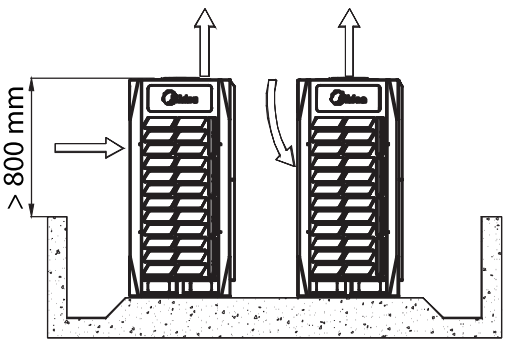
1. Uma fileira



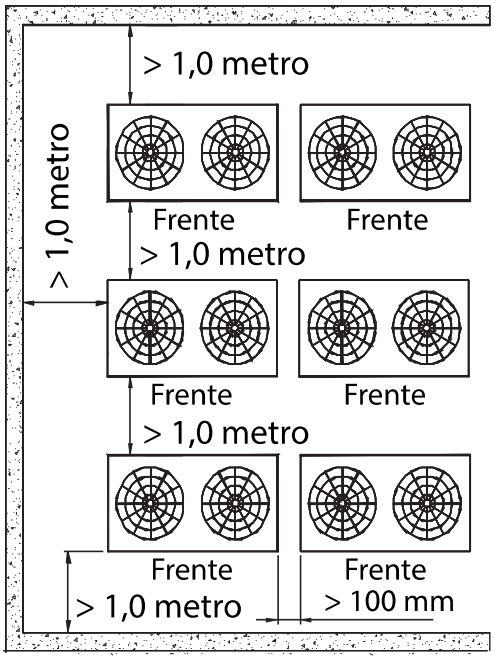


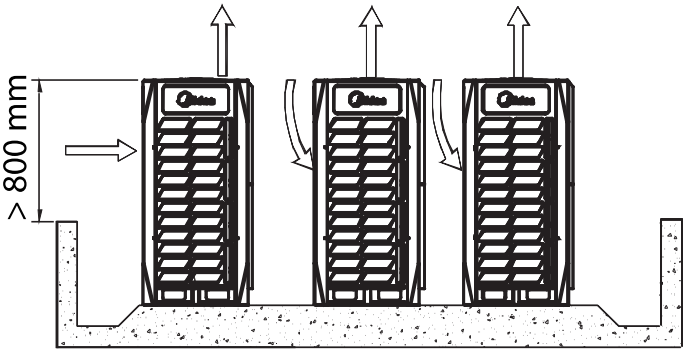
2. Duas fileiras





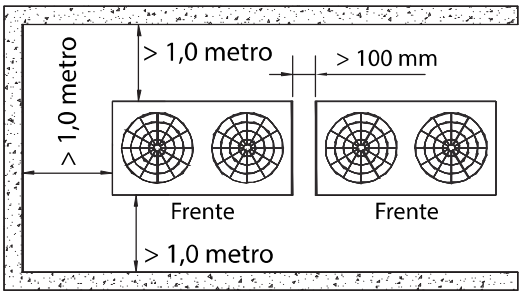
3. Mais de duas fileiras

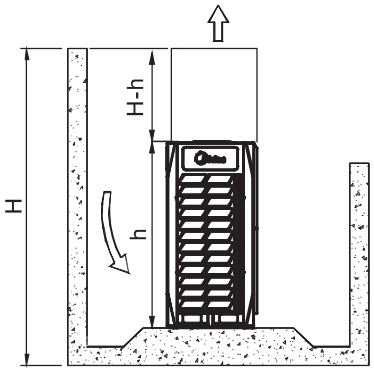




4. Quando a unidade externa fica mais baixa que o obstáculo ao redor

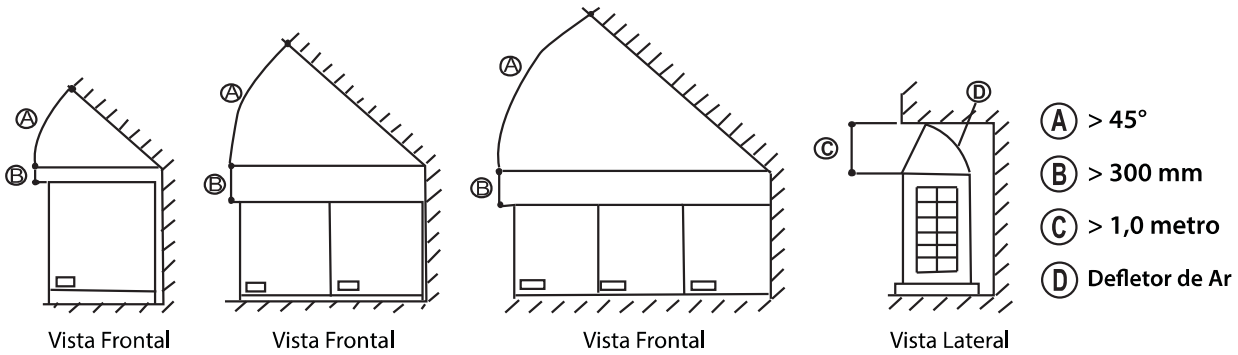
Verifique o layout utilizado quando a unidade externa ficar mais baixa que o obstáculo ao redor. Contudo, para evitar que a conexão cruzada do ar quente externo afete o efeito de troca de calor, adicione um duto direcionador de ar na exaustão da unidade externa para facilitar a dissipação de calor. Veja a figura abaixo. A altura do direcionador de ar é HD (ou H-h de height = altura em inglês). Instale o duto direcionador em campo (não fornecido).





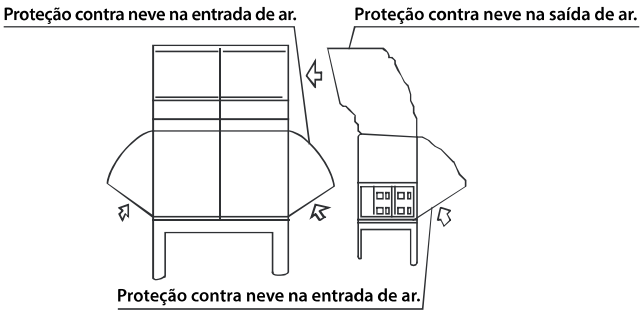
5. Para instalação em espaços limitados

Caso haja objetos ou obstáculos acima da unidade externa, estes obstáculos devem ficar a 800mm do topo da unidade externa. Caso contrário, deve-se adicionar um duto direcionador de ar.



Proteção conta neve

Em áreas onde existe a possibilidade de ocorrência de neve, as proteções contra neve devem ser instaladas na unidade externa. As proteções são mostradas na figura ao lado. Caso estar proteções sejam mal instaladas o funcionamento da máquinada será comprometido. Levante o suporte para o alto e instale as proteções na entrada e na saída de ar.

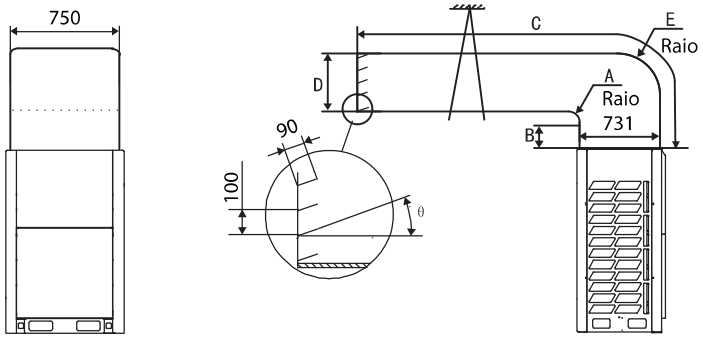


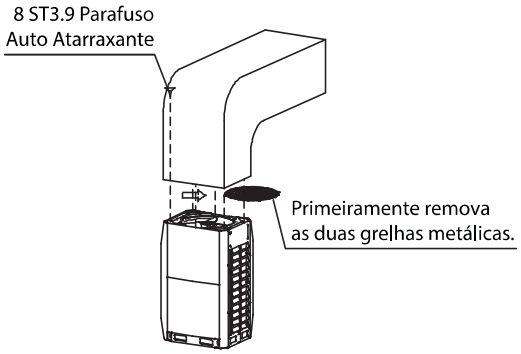
2.2.6. Montagem do duto defletor de ar

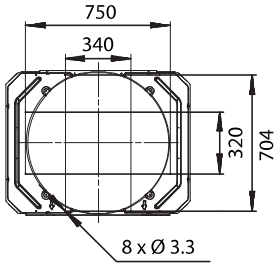
Ao instalar, primeiro retire a rede e então conduza de acordo com os seguintes procedimentos.

Instalação dos modelos 8HP, 10HP e 12HP.

Exemplo A





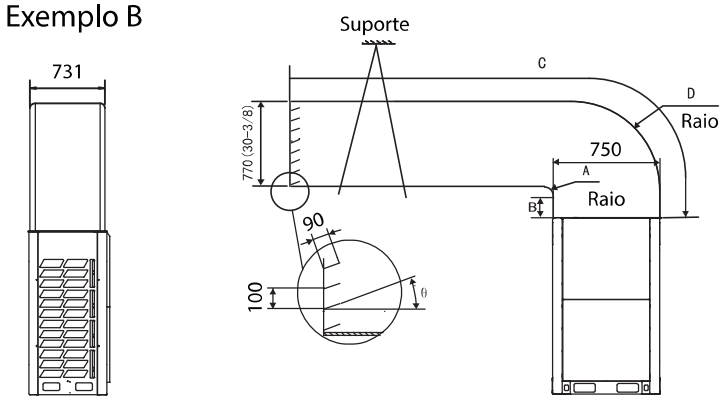


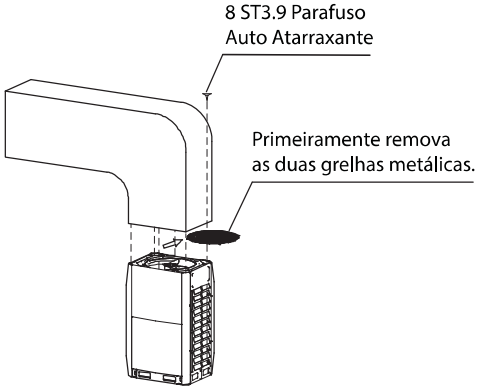
Exemplo A	
A	A>300
B	B>250
C	C<3000
D	731<D<770
E	E=A+731
Ø	Ø<15º

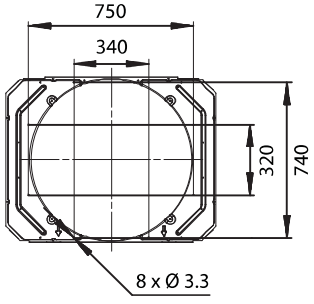
Unidade: mm

P.E.	Observações
0Pa	Padrão
0~20Pa	Remova os filtros de ferro e conecte o duto com menos de 3 metros.
>20Pa	Projetos especiais

Exemplo B







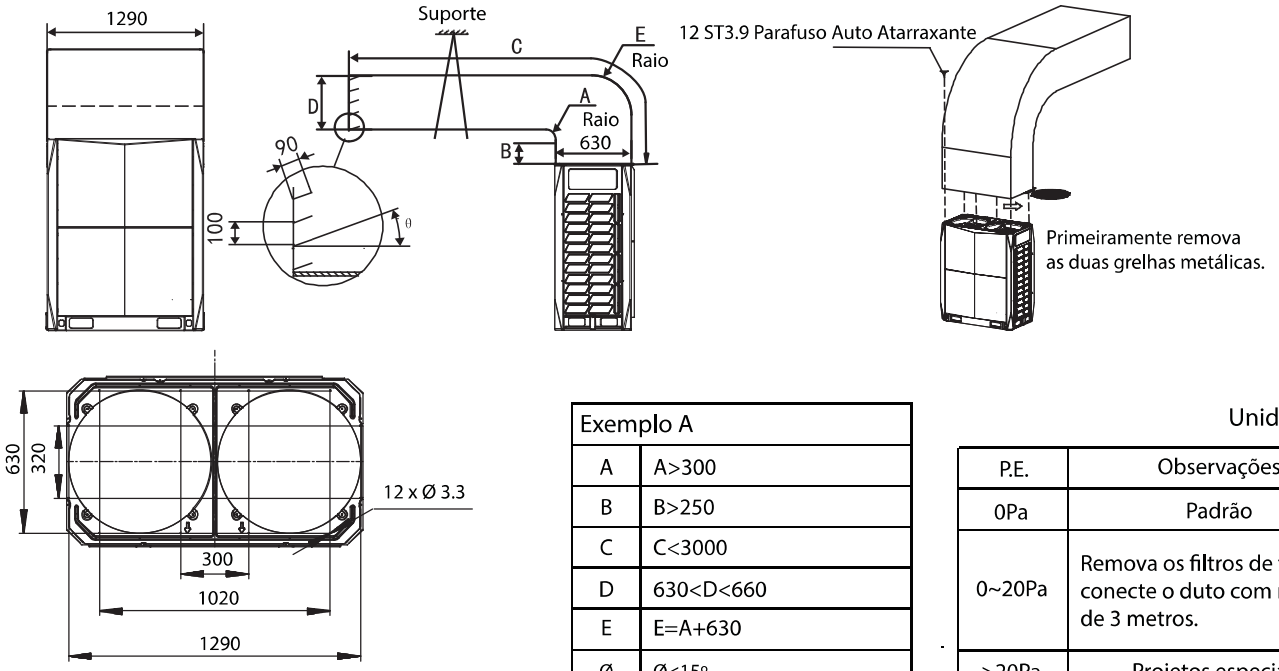
Exemplo A	
A	A>300
B	B>250
C	C<3000
D	D=A+750
Ø	Ø<15º

Unidade: mm

P.E.	Observações
0Pa	Padrão
0~20Pa	Remova os filtros de ferro e conecte o duto com menos de 3 metros.
>20Pa	Projetos especiais

Instalação dos modelos 14HP, 16HP, 18HP, 20HP e 22HP

Exemplo A

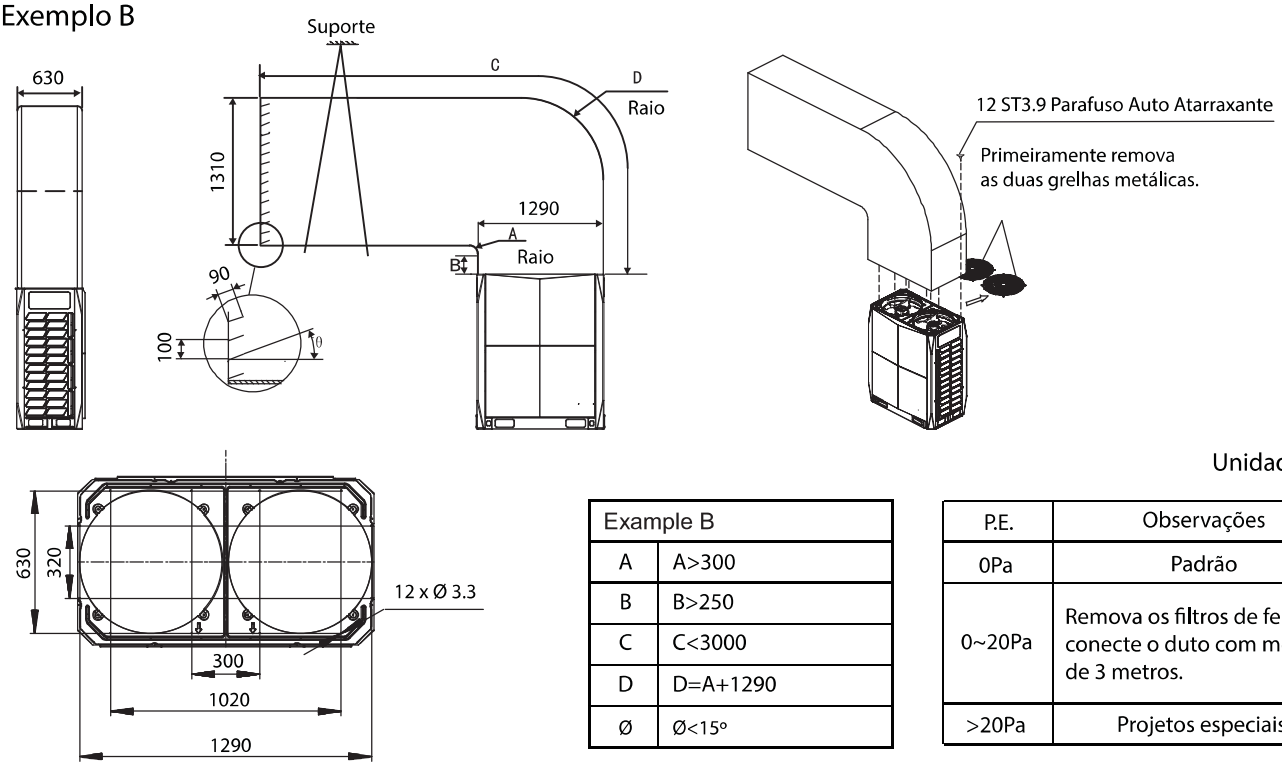


Exemplo A	
A	A>300
B	B>250
C	C<3000
D	630<D<660
E	E=A+630
Ø	Ø<15°

Unidade: mm

P.E.	Observações
0Pa	Padrão
0~20Pa	Remova os filtros de ferro e conecte o duto com menos de 3 metros.
>20Pa	Projetos especiais

Exemplo B



Example B	
A	A>300
B	B>250
C	C<3000
D	D=A+1290
Ø	Ø<15°

Unidade: mm

P.E.	Observações
0Pa	Padrão
0~20Pa	Remova os filtros de ferro e conecte o duto com menos de 3 metros.
>20Pa	Projetos especiais

Nota:

Antes de instalar o duto defletor de ar, certifique-se de que a grade do ventilador tenha sido retirada; caso contrário, a eficiência do suprimento de ar pode ser prejudicada.

Ao montar o duto na unidade, o volume de ar, a capacidade de refrigeração e aquecimento podem ser prejudicados. Portanto, recomendamos evitar ao máximo a instalação de duto, mas caso seja necessário, ajuste o ângulo do duto para um valor máximo de 15°.

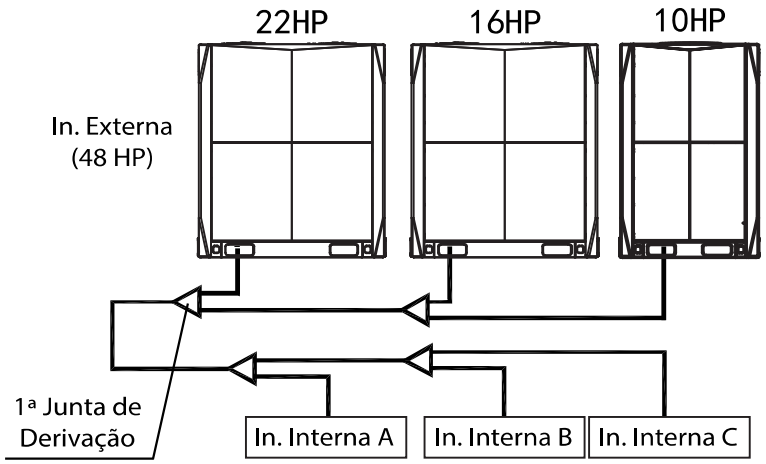
Apenas um ponto de curvatura é permitido no duto de ar; caso contrário, o sistema pode não funcionar.

2.2.7. Disposição das unidades externas

Se mais de duas unidades externas forem combinadas no sistema, essas unidades externas devem ser dispostas de acordo com a ordem decrescente de capacidade de refrigeração e a unidade com a maior capacidade de refrigeração deve ser colocada na tubulação da primeira derivação. Além disso, a unidade externa com maior capacidade de refrigeração deve ser configurada para ser a unidade mestre, enquanto as outras para serem unidades auxiliares (escravas).

A seguir temos um exemplo com um sistema de 48HP (Unidades de 10HP+16HP+22HP):

1. Coloque a unidade externa de 22HP ao lado da tubulação da primeira derivação (veja a figura a seguir).
2. Coloque as unidades externas na ordem descendente de sua capacidade de refrigeração, ou seja, 16HP e 10HP.
3. Configure a unidade externa de 22HP para ser a unidade mestre e as unidades externas de 16HP e 10HP para serem unidades auxiliares.



Considerações:

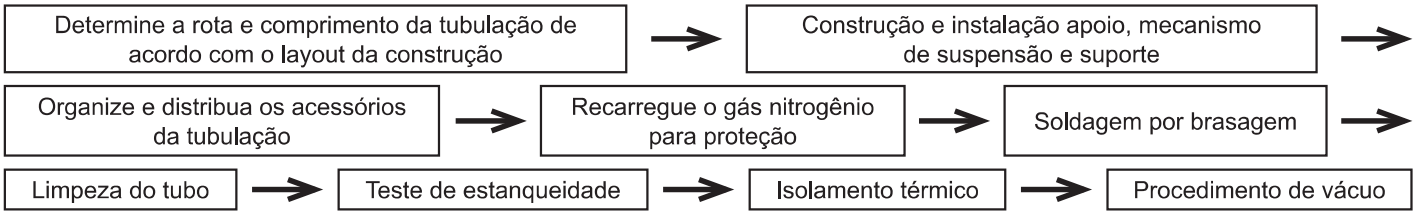
Todas as unidades externas devem ser instaladas no mesmo nível; caso contrário, pode ocorrer desequilíbrio da distribuição de refrigerante causando falha nos compressores. Embora as unidades externas consigam autobalancear a carga devido à operação de ciclo de funcionamento alternado, recomenda-se instalar a unidade maior próxima à primeira derivação e configurar também como a unidade mestre.

3. Projeto da tubulação de refrigerante

3.1.Processamento da tubulação de refrigerante

3.1.1 Requisitos básicos

3.1.1.1. Procedimento operacional



3.1.1.2. Três princípios para a tubulação de refrigerante

Item	Causa	Medida
Secagem	Umidade da chuva /água ou condensadora entra na tubulação	O processo de instalação da tubulação deve ser criterioso → Limpe adequadamente → Faça vácuo
Limpeza	Há oxidação produzida pela solda/sujeira/ fatores externos.	Utilize nitrogênio para soldagem; Preserve a limpeza durante a instalação da tubulação → Limpe adequadamente
Estanqueidade	Solda imprecisa/ vazamento nas bordas Teste de vazamento	Utilize o equipamento de solda adequado; Solde conforme as normas de operação corretas; Faça o correto flangeamento da tubulação; Siga o procedimento correto de instalação → Teste de estanqueidade de ar

Remoção de óleo para o tubo de cobre de um sistema que use R410A

No caso de sistemas que utilizem R410A, devem-se selecionar tubos de cobre livres de óleo (eles também podem ser customizados). Caso sejam utilizados tubos de cobre comuns (oleosos), estes devem ser limpos com gaze.

Limpeza do tubo de cobre: Remova o lubrificante (óleo industrial usado durante o processamento do tubo de cobre) preso à parede interna do tubo de cobre. Os ingredientes desse lubrificante são diferentes dos encontrados no lubrificante utilizado pelo refrigerante R410A e produzirão depósitos por reação, o que pode prejudicar o funcionamento do sistema.

Nota especial:

Nunca use C2Cl4 para limpar os tubos ou o sistema poderá ser seriamente danificado.

3.1.1.3. Suporte para o tubo de refrigerante

1. Fixação do tubo horizontal

Quando o ar-condicionado estiver funcionando, o tubo de refrigerante irá deformar (por exemplo, encolher/expandir ou inclinar para baixo). Para evitar danos ao tubo, use um suporte para apoiá-lo. (veja a tabela abaixo para os critérios).

Diâmetro do tubo (mm)	Menos de 20	20 - 40	Maior que 40
Intervalo entre pontos de suporte (m)	1,0	1,5	2,0

Em geral, os tubos de gás e líquido devem ser suspensos paralelamente e o intervalo entre os pontos de suporte deve ser selecionado de acordo com o diâmetro do tubo de ar. Uma vez que a temperatura do refrigerante irá mudar à medida que as condições operacionais e de trabalho mudam, resultando na expansão por calor e retração por frio no tubo de refrigerante, o tubo com isolamento térmico não deve ser demasiadamente apertado; caso contrário, o tubo pode quebrar devido à concentração de força.

2. Fixação da tubulação vertical

Fixe o tubo na parede de acordo com a rota da tubulação. Uma madeira redonda deve ser utilizada na braçadeira do tubo para substituir o material de isolamento térmico. Um tubo em formato de U deve ser fixado fora da madeira e esta deve receber tratamento anticorrosão.

Diâmetro do tubo (mm)	Menos de 20	20 - 40	Maior que 40
Intervalo entre pontos de suporte (m)	1,5	2,0	2,5

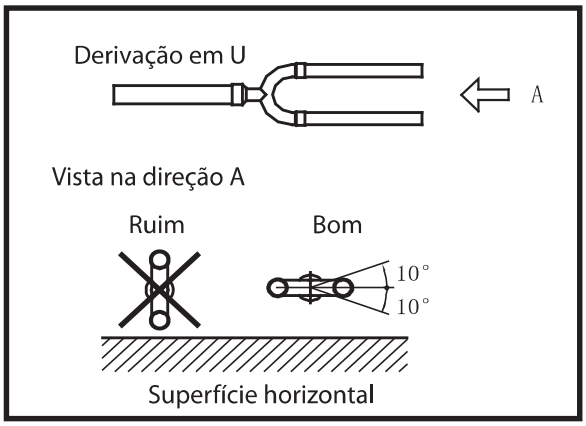
3. Fixação local

Para evitar a concentração de pressão causada pela expansão e retração do tubo, é necessário realizar a fixação local ao lado dos furos de passagem da derivação e tubulação final.

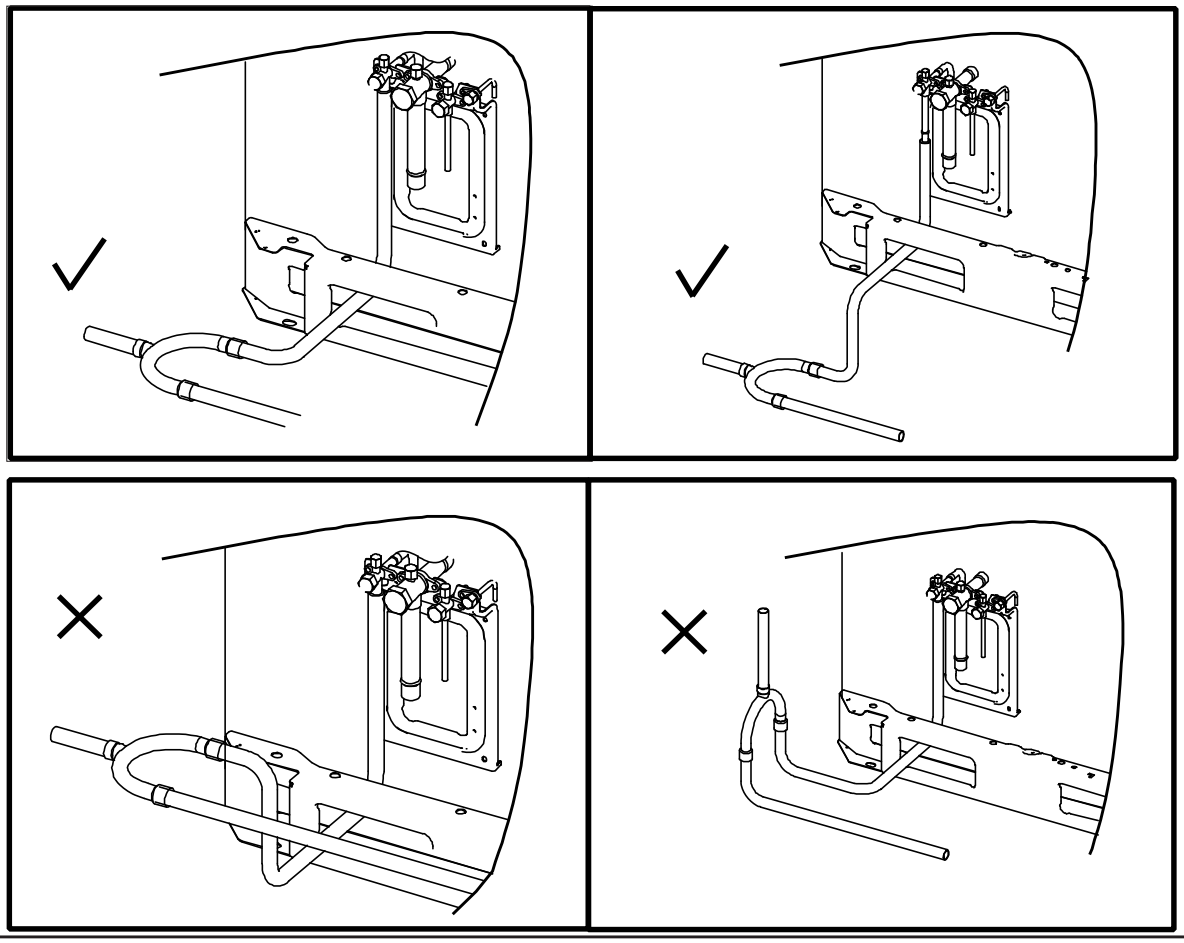
3.1.1.4. Requisitos de instalação do subconjunto de derivação

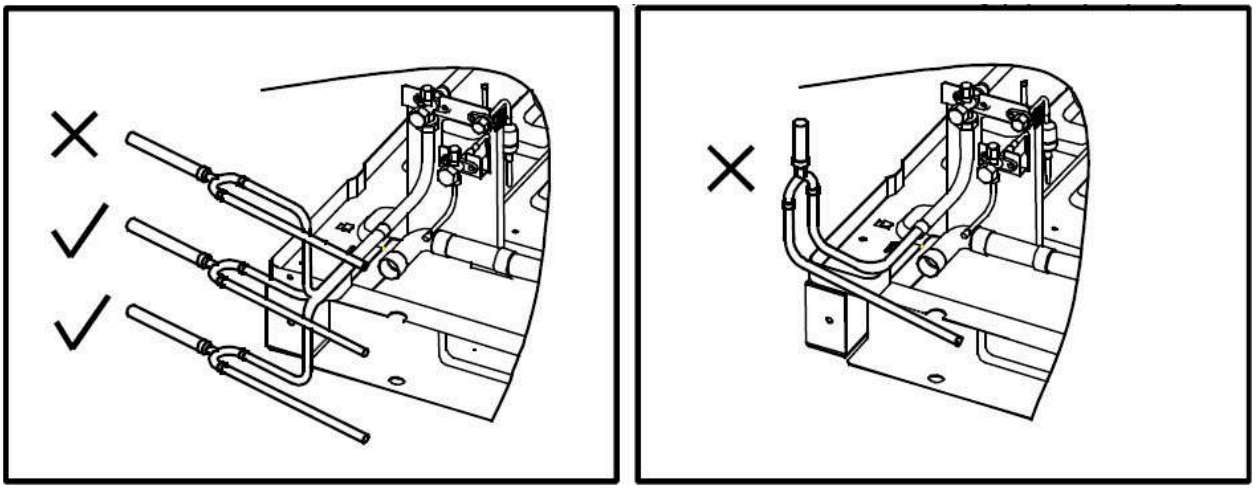
Ao colocar o subconjunto de derivação, preste sempre atenção nas seguintes observações:

1. Não substitua a de derivação pelo tubo em T.
2. Siga o desenho da construção e as instruções de instalação para confirmar os modelos do subconjunto do tubo de derivação, bem como os diâmetros do tubo principal e tubo de derivação.
3. Não é permitida nenhuma curvatura fechada (ângulo de 90º) nem a conexão a outro subconjunto de derivação em locais com 500mm de afastamento do subconjunto de derivação.
4. Procure instalar o subconjunto de derivação em um local que facilite a soldagem (caso não seja possível, recomenda-se pré-fabricar o subconjunto).
5. Instale uma junta de derivação vertical ou horizontal e certifique-se de que o ângulo horizontal fique em 10°. Caso contrário, a distribuição de refrigerante será desigual e poderá causar mau funcionamento. Figura ao lado.

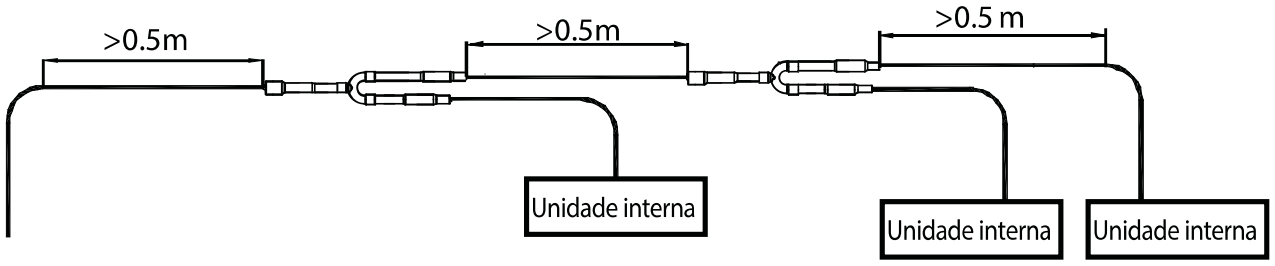


6. Para evitar o acúmulo de óleo na unidade externa, instale as derivações corretamente.





7. Para garantir uma derivação homogênea de refrigerante, preste atenção na distância entre o sub-conjunto de derivação e a tubulação reta horizontal.
   a. Certifique-se de que a distância entre o ponto de curvatura do tubo de cobre e a seção do tubo reto horizontal da derivação adjacente seja maior que ou igual a 0.5 metro.
   b. Certifique-se de que a distância entre as seções do tubo reto horizontal e dos dois tubos de derivação adjacentes seja maior que 0,5 metro.
   c. Certifique-se de que a distância entre o tubo de derivação e a seção do tubo reto horizontal usado para conectar a unidade interna seja maior ou igual a 0,5 metros.



3.1.2. Armazenagem e manutenção do tubo de cobre

3.1.2.1. Transporte e armazenagem do tubo

1. Cuide para que o tubo não se dobre ou deforme durante o transporte.
2. Vede as aberturas do tubo de cobre com uma tampa final ou fita adesiva durante a armazenagem.
3. Coloque a serpentina na vertical para evitar a deformação por compressão devido ao próprio peso do componente.
4. Use um suporte de madeira para garantir que o tubo de cobre fique mais alto que o piso, tornando o tubo à prova de poeira e de água.
5. Tome medidas para vedar os tubos em suas extremidades, de modo que não entre poeira nem água.
6. Mantenha os tubos em um suporte especial ou bancada em um local especificado no local de construção.

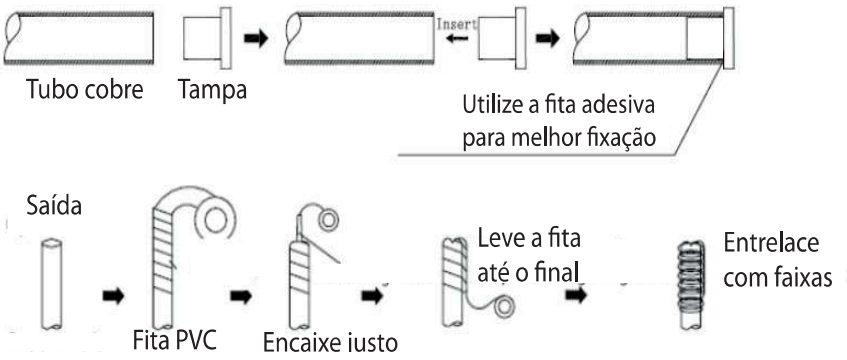
3.1.2.2. Correção para vedar a abertura

1. Existem duas formas de vedar as aberturas:
   a) Vedação com tampa ou fita adesiva (recomendada para armazenagem de curto prazo)
   b) Vedação por soldagem (recomendada para armazenagem de longo prazo)

- Método de vedação com tampa ou fita adesiva

Cuidado:
As aberturas do tubo de cobre devem ser vedadas a qualquer momento durante a construção.

Recomenda-se vedar as aberturas do tubo tanto com a tampa e a fita adesiva.

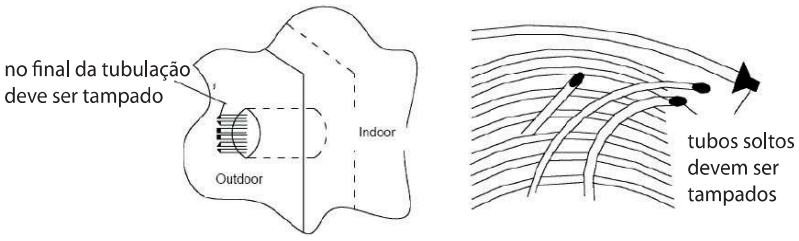


- Método de vedação por soldagem



2. Atenção especial:

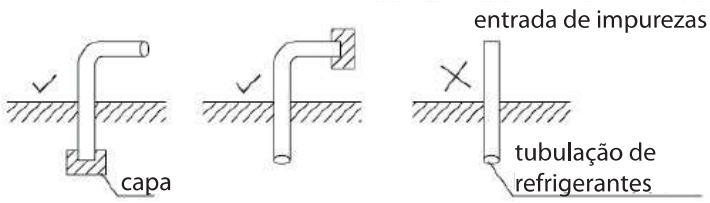
a) Ao passar o tubo de cobre pelo furo na parede, é provável que entre sujeira no tubo.



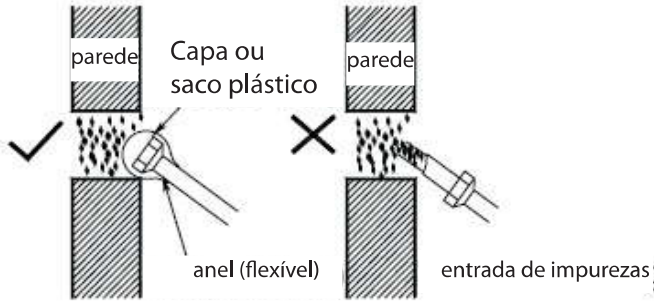
b) Quando o tubo de cobre sai pela parede, certifique-se de que não entre água da chuva, principalmente quando o tubo for colocado na vertical.

c) Antes de concluir a conexão do tubo, vede as aberturas do tubo com tampas.

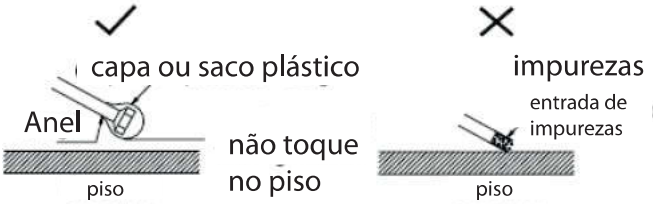
d) Coloque as aberturas do tubo verticalmente ou horizontalmente.



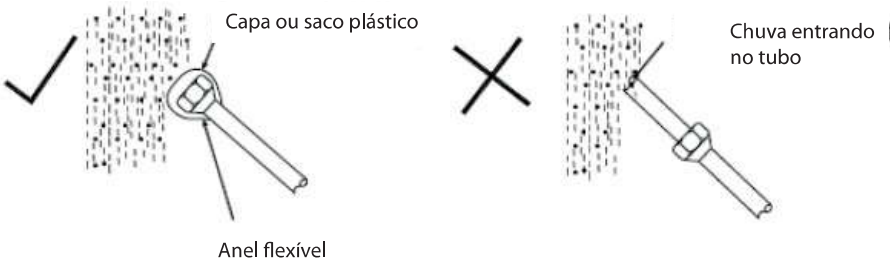
e) Antes de colocar o tubo fora da parede, vede a abertura do tubo com a tampa.



f) Não coloque o tubo diretamente no piso. Mantenha-o sempre longe da fricção do solo.



g) Ao conduzir a tubulação em um dia chuvoso, lembre-se de vedar as aberturas do tubo primeiro.



3.1.3 Processamento do tubo de cobre

3.1.3.1. Corte do tubo

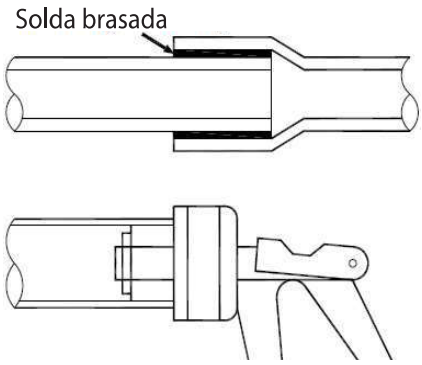
1. Ferramenta: Use um cortador especial ao invés de uma serra ou máquina de corte para cortar o tubo.
2. Procedimento operacional correto: Gire o tubo de maneira homogênea e devagar e aplique força nele. Corte o tubo, mas cuide para não deformá-lo.
3. Riscos caso seja usada uma serra ou máquina de corte para cortar o tubo: Lascas de cobre podem entrar no tubo (neste caso será muito difícil limpar) ou até mesmo no compressor ou ainda bloquear o funcionamento da unidade.

3.1.3.2. Retífica da abertura do tubo de cobre

1. Propósito: Remova as rebarbas da abertura do tubo de cobre, limpe a parte interna do tubo e retifique a abertura do tubo, de modo a evitar arranhões na abertura a ser vedada durante o alargamento.
2. Procedimento operacional:
   a. Use um raspador para remover as rebarbas internas. Ao fazê-lo, mantenha a abertura do tubo para baixo para evitar que lascas de cobre entrem no tubo.
   b. Após a chanfragem ter sido concluída, use um pano para remover as lascas de cobre do tubo.
   c. Certifique-se de que não tenha ficado nenhuma cicatriz, de modo a evitar que o tubo quebre durante o alargamento.
   d. Se a extremidade do tubo ficar deformada, corte a ponta fora e corte o tubo novamente.

3.1.3.3. Expansão do tubo

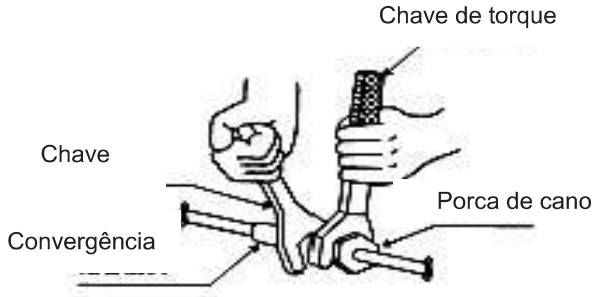
1. Propósito: Alargue a abertura do tubo de modo que outro tubo de cobre possa ser introduzido para substituir a conexão direta e reduzir os pontos de soldagem.
2. Destaque: Certifique-se de que a peça de conexão esteja lisa e nivelada; após cortar o tubo fora, remova as rebarbas internas.
3. Método operacional: Introduza a cabeça expansora do expansor do tubo no tubo para expandir o tubo. Após concluir a expansão do tubo, gire o tubo de cobre um pouco para retificar o arranhão em linha reta deixado pela cabeça expansora.



3.1.3.4. Abertura flangeada

1. Propósito: Alargamento - A abertura flangeada é utilizada para a conexão em rosca.
2. Destaque:
   a. Antes de realizar a operação de abertura flangeada, faça o recozimento afim de endurecer o tubo.
   b. Use um cortador de tubo para corte, garantindo uma seção transversal homogênea e evitando vazamento de refrigerante. Não use uma serra de aço ou cortador metálico para cortar o tubo; caso contrário, a seção transversal ficará deformada e entrarão lascas de cobre no tubo.
   c. Remova as rebarbas para evitar cicatrizes na abertura flangeada, o que pode causar vazamento de refrigerante.
   d. Ao conectar os tubos, use duas chaves (um torquímetro e uma chave não ajustável).
   e. Antes de realizar a abertura flangeada, instale o tubo na porca de cano.
   f. Use o torque correto para apertar a porca.

Diâmetro do tubo	Torque		Imagem
	(kgf-cm)	(N-cm)	
1/4in (6. 35)	144~176	1420~1720	
3/8in (9. 52)	333~407	3270~3990	
1/2in (12. 7)	504~616	4950~6030	
5/8in (15. 88)	630~770	6180~7540	
3/4in(19. 05)	990~1210	9270~11860	



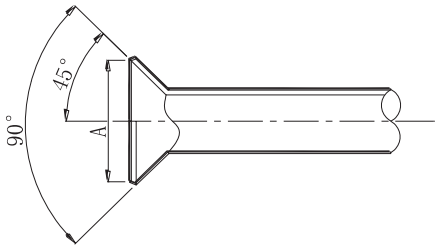
Cuidado:

Ao apertar a porca de cano com uma chave, o torque de aperto será repentinamente aumentado em um determinado ponto. A partir deste ponto, aperte mais a porca de acordo com os ângulos mostrados abaixo.

Diâmetro do tubo	Ângulo de aperto	Comprimento recomendado da alavanca da ferramenta
3/8in (9. 52)	60°~90°	Aproximadamente 200mm
1/2in (12. 7)	30°~60°	Aproximadamente 250mm
5/8in (15. 88)	30°~60°	Aproximadamente 300mm

g) Verifique se a superfície da abertura de alargamento não está danificada. O tamanho da abertura de alargamento é mostrada abaixo.

Diâmetro do tubo	R410A	Imagem
	Tamanho da abertura de alargamento (A)	
1/4 in (6. 35)	8. 7~9. 1	
3/8 in (9. 52)	12. 8~13. 2	
1/2 in (12. 7)	16. 2~16. 6	
5/8 in (15. 88)	19. 3~19. 7	
3/4in (19. 05)	23. 6~24. 0	



Cuidados:

a. **Aplique um pouco de óleo de refrigeração na superfície interna e na superfície externa da abertura do cano para facilitar a conexão ou rotação da porca do cano e certifique-se de que a superfície de vedação e a superfície do rolamento tenham boa aderência, além de cuidar para não dobrar o tubo.**

b. **Certifique-se de que a abertura não esteja rachada ou deformada; caso contrário, ela não pode ser vedada ou, após o funcionamento do sistema por algum tempo, poderá ocorrer vazamento de refrigerante.**

3.1.3.5. Curvatura e sifões na tubulação

1. Método

a. Curvatura manual: Adequado para tubos de cobre finos (Φ6.35 - Φ12.7).

b. Curvatura mecânica: Adequado em uma grande variedade de tubos de cobre (Φ6.35 - Φ67). Dobrador por mola, dobrador manual ou dobrador elétrico podem ser utilizado.

Propósito: Reduza as juntas de solda e os cotovelos necessários e melhore a qualidade de engenharia. Para poupar material, não é necessário nenhuma junta.

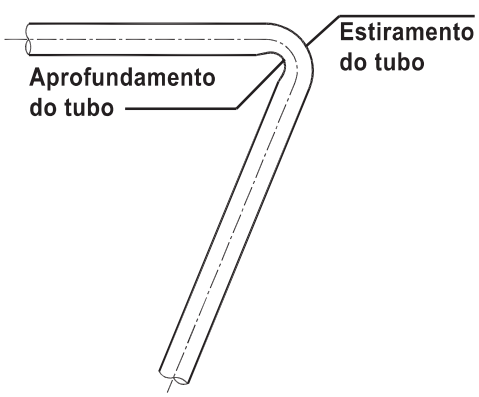
2. Cuidado

a. Ao dobrar um tubo de cobre, certifique-se de que não haja nenhuma deformação no interior do tubo.

b. Ao utilizar um dobrador por mola, cuide para que o dobrador esteja limpo antes de introduzir o tubo de cobre.

c. 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.

d. Cuide para que o tubo não afunde durante o processo de curvatura. Certifique-se de que a seção transversal do tubo a ser dobrado seja maior que 2/3 da área original; caso contrário, este não pode ser usado.



3.1.4 Operação de soldagem por brasagem

3.1.4.1. Seleção do tubo refrigerante

1. A utilização dos tubos deve ser feita de acordo com as normas nacionais e locais (por exemplo, diâmetro, material, espessura do tubo, etc.).
2. Especificação: Tubo de cobre sem costura flexível ou rígido.
3. Procure usar tubo reto/rígido ou bobina/flexível e evite soldagem por brasagem em excesso.

Nota:

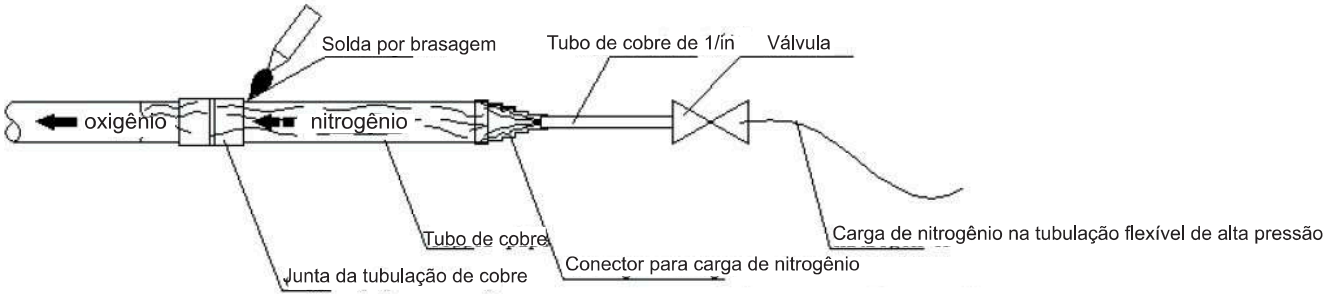
Selecione os tubos de acordo com os diâmetros de tubo mostrados abaixo (O — flexível, 1/2H — rígido).

Diâmetro externo	Material	Espessura mínima	Diâmetro externo	Material	Espessura mínima	Diâmetro externo	Material	Espessura mínima
1/4	O	0. 8	3/4	O	1. 0	1-1/2	1/2H	1. 5
3/8	O	0. 8	7/8	1/2H	1. 2	1-3/8	1/2H	1. 5
1/2	O	0. 8	1/	1/2H	1. 2	2-1/8	1/2H	1. 8
5/8	O	1. 0	1-1/8	1/2H	1. 3	2-5/8	1/2H	1. 8

3.1.4.2. Abastecimento de nitrogênio para proteção do tubo de cobre durante a união por brasagem

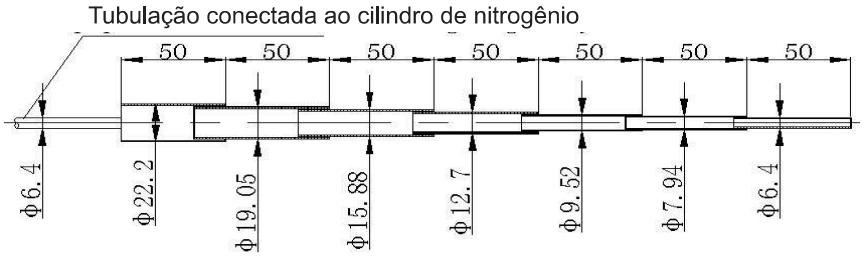
1. Propósito: Evite que apareça oxidação na parede interna do tubo de cobre em alta temperatura
2. Riscos de soldagem sem proteção:

   Caso não seja carregado nitrogênio suficiente no tubo de refrigerante sendo soldado, a parede interna do tubo de cobre irá oxidar. Essa oxidação irá bloquear o sistema de refrigerante, o que poderá causar todos os tipos de mau funcionamento, como queimar o compressor e refrigeração inadequada. Para evitar esses problemas, carregue nitrogênio continuamente no tubo de refrigerante durante a soldagem por brasagem e cuide para que o nitrogênio passe pelo ponto de operação até que a soldagem tenha sido concluída e o tubo de cobre resfrie completamente. O esquema que mostra o carregamento de nitrogênio encontra-se abaixo.



3. Construção da junta do tubo de carregamento de nitrogênio

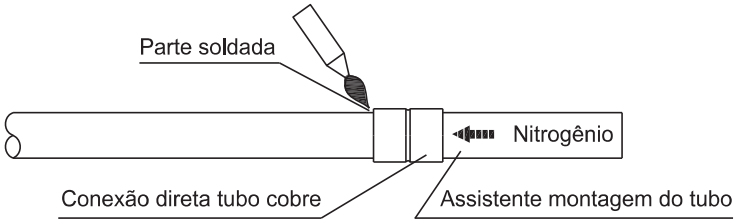
   Ao soldar a junta do tubo. conecte a junta de carregamento de nitrogênio às conexões do tubo a ser soldado. A junta de carregamento de nitrogênio é mostrada abaixo:

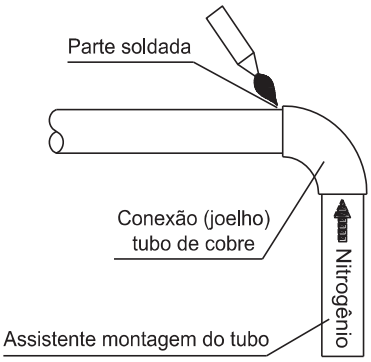


4. Cuidados com a soldagem das conexões do tubo

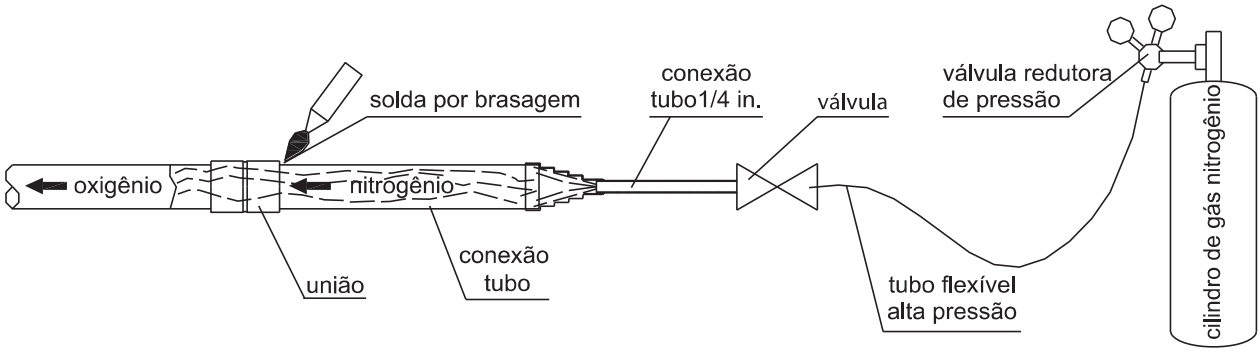
a. Adote um tubo de transição.

b. Carregue nitrogênio do lado de menor comprimento do tubo para que o efeito seja o esperado.



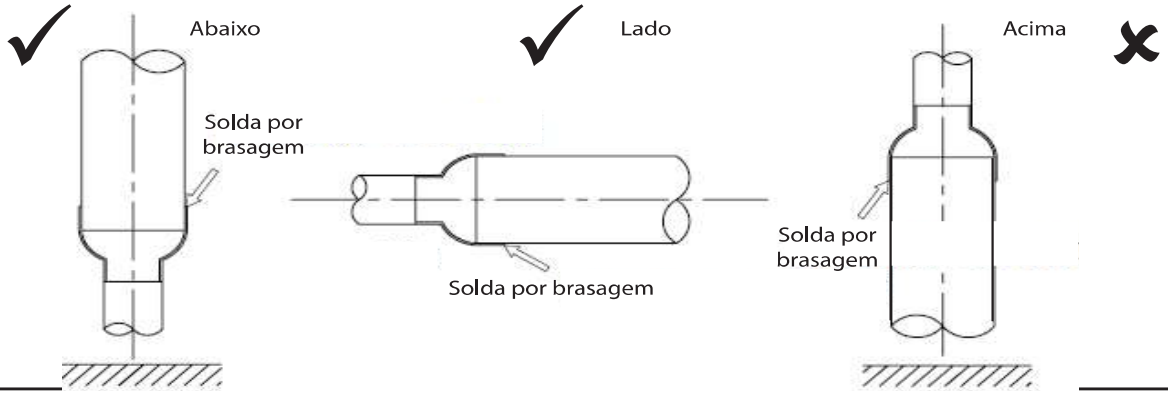


5. Operação padrão da soldagem por brasagem



6. Destaque

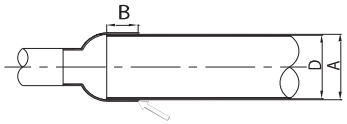
- Certifique-se que existe vazão de nitrogênio no interior do tubo antes de iniciar a soldagem. O nitrogênio passante previne a formação de óxido na tubulação. A formação de camada de óxido afeta válvulas e compressores do sistema e atrapalha a operação normal do mesmo.
- Controle a pressão de nitrogênio para que fique em aproximadamente 0,2-0,3kgf/cm² durante a soldagem.
- Certifique-se de que o gás seja nitrogênio, pois o oxigênio pode causar explosões, sendo, portando, proibido.
- Use uma válvula redutora de pressão e controle a pressão do nitrogênio carregado para ficar em aproximadamente 20 kPa (0,2 kg/ cm²).
- Selecione uma posição adequada para carregar o nitrogênio.
- Cuide para que o nitrogênio passe pelos pontos de soldagem.
- Não utilize anti-oxidantes quando estiver soldando as juntas da tubulação. O resíduo destes anti-oxidantes pode obstruir a tubulação e danificar o equipamento.
- Não utilize anti-oxidantes quando estiver soldando as juntas da tubulação. O resíduo destes anti-oxidantes pode obstruir a tubulação e danificar o equipamento.
- O Fluxo de solda tem uma influência extremamente prejudicial na tubulação de refrigerante. O Fluxo a base de cloretos causa corrosão na tubulação e o Fluxo a base de fluoretos causa a deterioração do refrigerante.
- Se a tubulação entre a posição carregar nitrogênio e o ponto de soldagem for longa, certifique-se de que o nitrogênio tenha sido carregado por tempo suficiente , de modo a descarregar todo o ar do ponto de soldagem.
- Após concluir a soldagem, carregue nitrogênio continuamente até que o tubo resfrie completamente.
- Procure conduzir a soldagem para baixo ou horizontalmente e evite a soldagem virada para baixo.



7. Cuidados
   a. Tome medidas de prevenção de incêndio ao conduzir a soldagem (certifique-se de que haja um extintor de incêndio disponível ao lado da posição de operação).
   b. Cuide para não se queimar.
   c. Preste atenção para encaixar o espaço da posição onde o tubo está inserido.

Nota:

A tabela a seguir mostra a relação entre a profundidade mínima embutida e o espaço na junta do tubo de cobre.

Tipo	Diâmetro externo do tubo (D) (mm)+	Profundidade mínima do tubo (B) (mm)	Espaço A–D (mm)
 Solda por brasagem	5<D<8	6	0. 05—0. 21
	8<D<12	7	
	11<D<16	8	0. 05—0. 27
	16<D<25	10	
	25<D<35	12	0. 05—0. 35
	35<D<45	14	

3.1.5 Limpeza do tubo

3.1.5.1. Limpeza do tubo de cobre

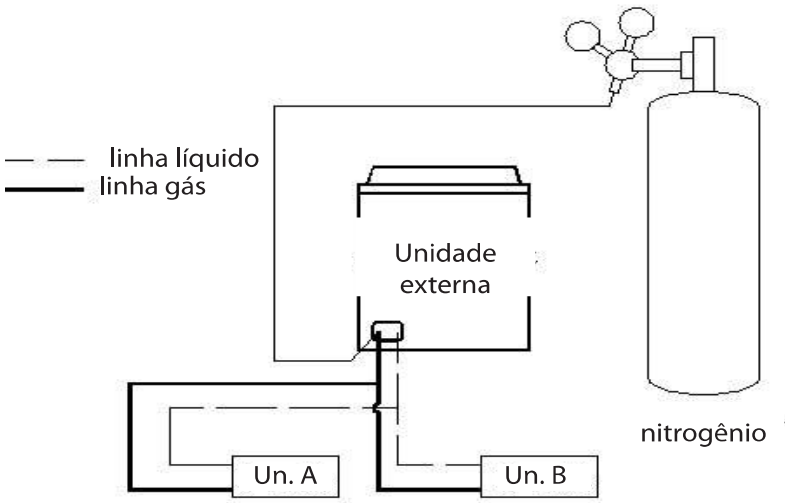
1. Função:

Use a pressão do gás para limpar a tubulação (matéria-prima ou conjunto soldado) de modo a eliminar poeira, resíduos e umidade. As impurezas sólidas são difíceis de serem eliminadas, portanto, preste atenção na proteção da tubulação de cobre durante a construção.

2. Propósito:
   a. Elimine qualquer oxidação do tubo de cobre.
   b. Elimine a sujeira e umidade do tubo.
   c. Risco em caso de falta de limpeza: Caso as impurezas sólidas e a umidade não possam ser eliminadas completamente, poderão ocorrer sérios problemas no funcionamento, como bloqueio por gelo, bloqueio por sujeira e danos ao compressor.

3.1.5.2. Procedimento de limpeza

1. Válvula de ajuste da pressão de montagem no cilindro de gás nitrogênio. O gás aplicado deve ser nitrogênio. Caso seja utilizado politetrafluor etileno ou dióxido de carbono, há risco de condensação. Caso seja utilizado oxigênio, há risco de explosão.
2. Utilizar o tubo de expansão para conectar a saída da válvula de ajuste de pressão e a entrada no lado do tubo de líquido da unidade externa.
3. Use o bujão cego para tapar todos os conectores da linha de cobre do lado do líquido (incluindo a unidade B), excluindo a unidade interna A.
4. Ligue a válvula do cilindro de gás de nitrogênio e pressurize até 5kgf/cm2 gradualmente através da válvula de ajuste.
5. Verifique se passou nitrogênio através do tubo de líquido no lado da unidade interna A.O conector do lado do corpo da unidade interna foi coberto com fita para evitar a entrada de sujeira.

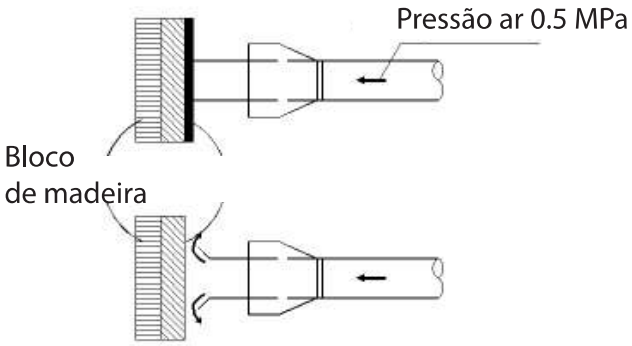


3.1.5.3. Passos detalhados para limpeza

1. Segure o material de bloqueio (como uma sacola ou algodão) para empurrar contra a abertura do tubo principal do lado do gás na unidade interna.
2. Quando a pressão aumentar e não for possível empurrar contra a abertura, solte a abertura do tubo (limpando pela primeira vez).

Repita os passos 1 e 2 para limpar a sujeira novamente (limpando várias vezes).

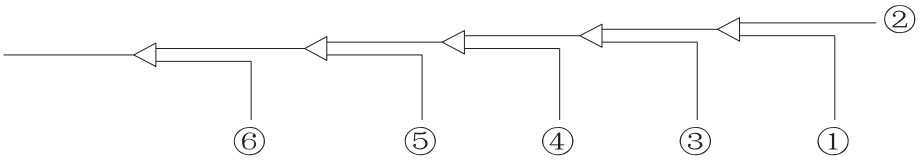
3. Use o bujão cego para tapar todos os conectores da linha de cobre do lado do líquido (incluindo a unidade B), excluindo a unidade interna A.
4. Ligue a válvula do cilindro de gás de nitrogênio e pressurize até 0,5 MPa (5kgf/cm²) gradualmente através da válvula de ajuste.
5. Verifique se passou nitrogênio através do tubo de líquido no lado da unidade interna A. O conector do lado do corpo da unidade interna foi coberto com fita para evitar a entrada de sujeira.



6. Durante a limpeza, coloque um pedaço de algodão na abertura do tubo para verificação. Você irá encontrar um pouco de umidade eventualmente.

   Veja a seguir as instruções de como secar a tubulação:

   a. Usar gás nitrogênio para limpar a parte interna do tubo até que toda a sujeira e umidade sejam eliminadas.
   b. Realize uma secagem a vácuo (veja a secagem a vácuo da tubulação de refrigerante MDV em detalhes).
   c. Desligue a válvula principal de nitrogênio.
   d. Repita as operações acima com o tubo de cobre conectado de todas as unidades internas.
   e. Sequência de limpeza: quando a tubulação tiver sido conectada ao sistema, a sequência de limpeza é do mais longe para o mais perto, ou seja, no caso da unidade principal, a limpeza é feita da abertura do tubo mais distante até a unidade principal (ex. 1)-2)-3)-4)-5)-6)).



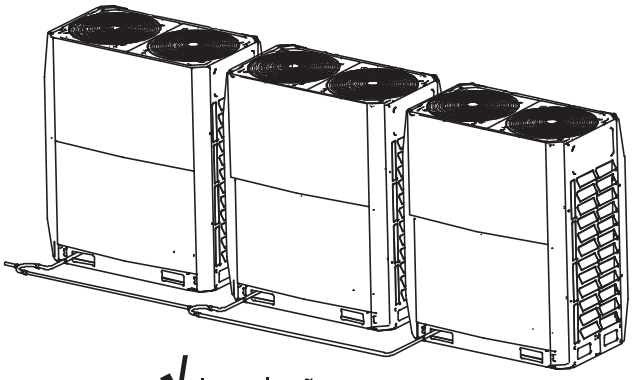
Cuidado:

Ao limpar uma das aberturas do tubo, bloqueie todas as aberturas do tubo conectadas a esta abertura.

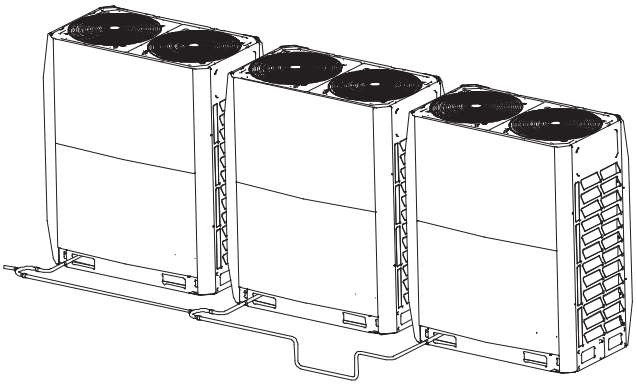
   f. Depois de terminar a limpeza, vede bem todas as aberturas conectadas à atmosfera para impedir a entrada de poeira, lixo e umidade.

3.1.6 Instalação do sistema de tubulação entre unidades externas

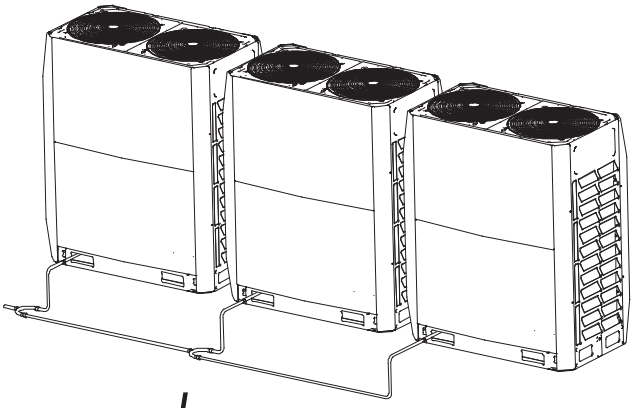
1. A tubulação entre as unidades externas devem ser instaladas horizontalmente, o tubo de conexão intermediário entre esses tubos não são permitidos para queda abaixo.
2. Todos os tubos entre as unidades externas não podem ficar mais altos que a saída das unidades externas.
3. Respeitar a distância de 100 mm entre as condensadoras.



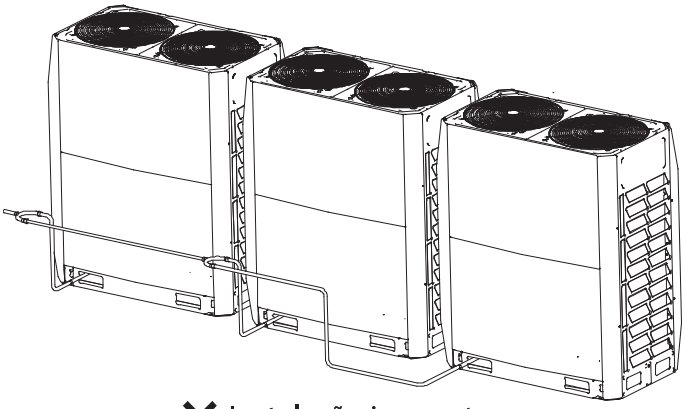
√ Instalação correta



✕ Instalação incorreta



√ Instalação correta



✕ Instalação incorreta

3.2. Teste de estanqueidade

3.2.1 Propósito e procedimento de operação do teste de estanqueidade

3.2.1.1. Propósito

Certifique-se de que não há vazamento no sistema para evitar falha causada por vazamento de refrigerante.

3.2.1.2. Dicas operacionais

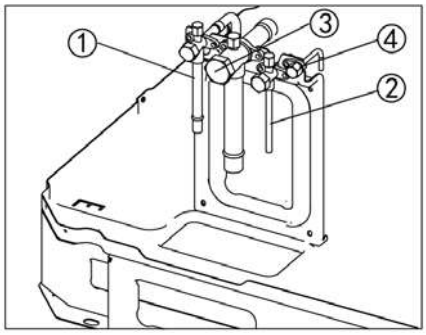
Detecção da subseção, manutenção da pressão, gradação da pressurização

3.2.1.3. Procedimento operacional

1. Após a tubulação da unidade interna ter sido conectada, solde a tubulação do lado de alta pressão.
2. Solde a tubulação do lado de baixa pressão com o conector para o manômetro.
3. Carregue nitrogênio devagar no conector do manômetro para realizar o teste de estanqueidade.
4. Após ter certeza de que o teste de estanqueidade é qualificado, solde a válvula de esfera de baixa pressão com a tubulação do lado de baixa pressão e conecte a válvula de alta pressão com a tubulação do lado de alta pressão.

Nota:

Não é permitido carregar nitrogênio através da válvula de esfera após conectar a tubulação do lado de baixa pressão com a válvula de esfera, ou seja, não é permitido pressurizar a válvula de esfera diretamente. Caso contrário, a válvula de esfera pode ser danificada e o nitrogênio pode vazar no sistema da unidade externa através da válvula.



1	Válvula de retenção do lado de líquido
2	Equalizador de óleo
3	Válvula de retenção do lado de gás
4	Ponto de Medição (utilizado para detectar a pressão e o refrigerante)

3.2.2 Operação do teste de estanqueidade

3.2.2.1. Procedimento operacional

1. Ao realizar o teste de estanqueidade, certifique-se de que o tubo de gás e o tubo de líquido sejam mantidos completamente fechados ou pode entrar nitrogênio no sistema de circulação da unidade externa. Tanto a válvula de gás quanto a válvula de líquido precisam ser reforçadas antes da pressurização.
2. Todos os sistemas de refrigerante precisam ser pressurizados lentamente pelos dois lados do tubo de gás e tubo de líquido.
3. Use nitrogênio seco como meio de conduzir o teste de estanqueidade. O esquema de controle de pressurização encontra-se a seguir:

Nº.	Fase (pressurização)	Critérios
1	Fase 1: aparece um grande vazamento após três minutos de pressurização com 3,0 kgf/cm².	Sem modificação de pressão
2	Fase 2: aparece um grande vazamento após três minutos de pressurização com 15 kgf/cm².	
3	Fase 3: aparece um pequeno vazamento após 24 horas de pressurização com R410A: 40 kgf/cm².	

3.2.2.2. Observação sobre pressão

1. Pressurize para regular a válvula e manter durante 24 horas. Ao modificar a pressão de acordo com a variação de temperatura, o certo é não ocorrer queda de pressão. Se a pressão cair, encontre a fonte de vazamento e modifique-a.
2. Método de modificação - Quando a diferença da temperatura ambiente for de ±1°C, a diferença de pressão deve ser de ±0,1 kgf/cm².

   Fórmula de modificação:

   Valor real = pressão de pressurização + (temperatura de pressurização – temperatura durante observação) x 0,1 kgf/cm².

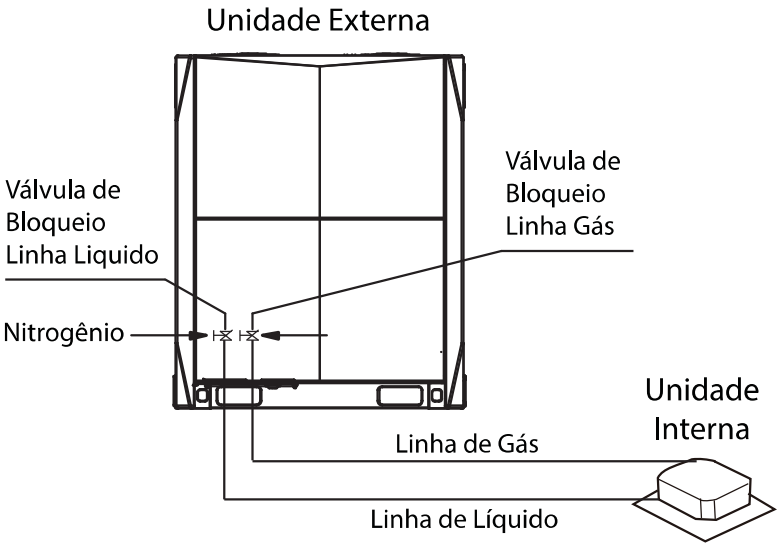
   Você pode descobrir se houve queda de pressão ou não comparando o valor de modificação com o valor de pressurização.
3. Formas de encontrar a fonte de vazamento - Realize a detecção através de três fases: encontre a fonte do vazamento quando a pressão cair.
   a. Detecção por audição - procure escutar o barulho de um grande vazamento;
   b. Detecção por toque - coloque a mão na junta da tubulação para sentir se há algum vazamento;
   c. Detecção com água e sabão - as bolhas devem sair pela fonte de vazamento;
   d. Detecção pelo uso de um detector de vazamento de halogênio.

O detector de vazamento de halogênio deve ser usado quando houver queda de pressão mas a fonte do vazamento não for encontrada.

Teste de vazamento de gás:

Carregue 40 kgf/cm² de Nitrogênio através da válvula de gás. A pressão deve se manter por 24h.

a. Mantenha o nitrogênio a 3,0 kgf/cm².
b. Complete o nitrogênio a 5,0 kgf/cm².
c. Use o detector de vazamento de halogênio, o detector de vazamento de metano e o detector de vazamento elétrico.
d. Se a fonte de vazamento não puder ser encontrada, pressurize continuamente a 40 kgf/cm² (R410A) e faça nova detecção.



4. Cuidados
   a. O teste de estanqueidade é realizado pela pressurização de nitrogênio [sistema R410A:40 kgf/cm²].
   b. Não é permitido usar óxidos, gás inflamável e gás tóxico para realizar o teste.
   c. Antes da leitura de manutenção de pressão, espere alguns minutos até que a pressão se estabilize.

      Só então registre a temperatura e o valor da pressão para modificação futura.
   d. Após a manutenção de pressão ter sido concluída, libere a pressão do sistema até 5~8 kgf/cm² e então realize a manutenção de pressão e a armazenagem.
   e. Se a tubulação for muito longa, faça uma detecção de fase.
      - Interior da tubulação
      - Interior da tubulação + vertical
      - Interior da tubulação + vertical + exterior da tubulação

Remova detritos e água da tubulação

- Certifique-se de que não restaram detritos ou água na tubulação antes de conectar as unidades externas.
- Lave a tubulação com nitrogênio pressurizado, nunca use o refrigerante da unidade externa para realizar a limpeza.

3.3. Secagem a vácuo

3.3.1 Propósito e destaques da secagem a vácuo

3.3.1.1. Propósito da secagem a vácuo

1. Desumidifique o sistema para evitar o bloqueio de gelo e cobreação. O bloqueio de gelo irá causar mau funcionamento, enquanto a cobreação poderá danificar o compressor.
2. Elimine o gás não condensável do sistema para prevenir a oxidação dos componentes, a flutuação de pressão do sistema e a troca inadequada de calor durante o funcionamento do sistema.
3. Detecte a fonte de vazamento.

3.3.1.2. Seleção da bomba a vácuo

1. O limite do nível de vácuo é maior que -756 mmHg (4 Torr).
2. A descarga da bomba a vácuo fica acima de 4 L/s (8,5 CFM).
3. A precisão da bomba de vácuo deve ser de pelo menos 0,02 mmHg.

Destaques do sistema R410A:

Após o processo a vácuo de circulação de refrigerante R410A ter terminado, a bomba a vácuo para de funcionar e o lubrificante contido na bomba retorna para o sistema de ar-condicionado, pois o interior do tubo liso da bomba está no estado a vácuo. Além disso, a mesma situação ocorre se a bomba a vácuo parar repentinamente durante o funcionamento. Neste momento, diferentes óleos se misturam, o que leva o sistema de circulação de refrigerante a funcionar mal. Sendo assim, recomenda-se utilizar uma válvula unidirecional para impedir o fluxo reverso de óleo na bomba a vácuo.

3.3.1.3. Secagem a vácuo para da tubulação

Secagem a vácuo: Use a bomba a vácuo para transformar a umidade (líquido) contida na tubulação em vapor. Isso irá eliminar a umidade da tubulação e manterá o interior do tubo seco. Sob pressão atmosférica, o ponto de ebulição da água (temperatura do vapor) é de 100°C, enquanto o seu ponto de ebulição irá cair quando for utilizada a bomba a vácuo para reduzir a pressão na tubulação. Quando o ponto de ebulição cair sob temperatura externa, a umidade no tubo deve ser evaporada.

Ponto de ebulição da água °C	Pressão do ar (mmHg)	Nível de vácuo (mmHg)	Ponto de ebulição da água °C	Pressão do ar (mmHg)	Nível de vácuo (mmHg)
40	55	-705	17,8	15	-745
30	36	-724	15	13	-747
26,7	25	-735	11,7	10	-750
24,4	23	-737	7,2	8	-752
22,2	20	-740	0	5	-755
20,6	18	-742			

3.3.2 Procedimento operacional para a secagem a vácuo

3.3.2.1. Métodos de secagem a vácuo

Devido aos diferentes ambientes de construção, existem duas formas de secagem a vácuo: secagem a vácuo comum e secagem a vácuo especial.

Secagem a vácuo comum

1) Primeiro, conecte o manômetro na boca de infusão do tubo de gás e do tubo de líquido. Mantenha a bomba a vácuo funcionando por mais de 2 horas e cuide para que o nível de vácuo da bomba fique abaixo de -755mmHg (5 Torr; -100,7 kPa).
2) Se o nível de vácuo da bomba não puder ficar abaixo de -755mmHg (5 Torr; -100,7 kPa) após 2 horas de secagem, o sistema continuará secando por uma hora.
3) Se o nível de vácuo da bomba não puder ficar abaixo de -755mmHg (5 Torr; -100,7 kPa) após 3 horas de secagem, verifique se há vazamento.
4) Teste de colocação de vácuo: quando o nível de vácuo alcançar -755mmHg (5 Torr; -100,7 kPa), espere 1 hora. Se o indicador do medidor de vácuo não subir, significa que o procedimento está ok. Se subir, isso indica que há umidade e vazamento.
5) A secagem a vácuo deve ser conduzida a partir do tubo de líquido e do tubo de gás simultaneamente. Existem várias peças funcionais como válvulas que podem fechar o caminho do fluxo de gás.

Secagem a vácuo especial

Esse tipo de método de secagem a vácuo deve ser adotado quando:

1. For encontrada umidade durante a limpeza do tubo de refrigerante.
2. A construção for realizada em um dia chuvoso, pois a água da chuva pode penetrar na tubulação.
3. O período de construção for longo e a água da chuva possa penetrar na tubulação.
4. A água da chuva possa penetrar na tubulação durante a construção.

Veja a seguir alguns procedimentos de secagem a vácuo especiais:

a. As primeiras 2 horas de secagem a vácuo.
b. O segundo processo de vácuo, abastecendo de nitrogênio até 0,5 kgf/cm².
   Pelo fato de o nitrogênio ser um gás seco, os danos a vácuo podem atingir um efeito de secagem a vácuo, mas este método não é capaz de secar completamente quando houver muita umidade. Sendo assim, deve-se prestar muita atenção para evitar a entrada de água e a formação de água condensada.
c. A segunda secagem a vácuo 1 hora.
   Está qualificado quando o nível de vácuo estiver abaixo de -755mmHg (5 Torr; -100,7 kPa); se o nível de vácuo ainda estiver acima de -755mmHg (5 Torr; -100,7 kPa) dentro de 2 horas de secagem, repita os procedimentos de “danos a vácuo - secagem a vácuo”.
d. Teste de colocação de vácuo: quando o nível de vácuo alcançar -755mmHg (5 Torr; -100,7 kPa), espere 1 hora. Se o indicador do medidor de vácuo não subir, significa que o processo está ok. Se subir, isso indica que há umidade e vazamento.

3.4. Recarga de refrigerante

3.4.1 Procedimento operacional para recarga de refrigerante

3.4.1.1. Procedimento operacional

Calcule o volume necessário de refrigerante pelo comprimento da linha de líquido → recarga de refrigerante.

O volume de refrigerante carregado em fábrica não inclui a quantidade extra que deve ser recarregada em função da extensão da tubulação.

3.4.1.2. Passos detalhados para recarga de refrigerante

1. Cuide para que a secagem a vácuo esteja a contento antes de recarregar o refrigerante.
2. Calcule o volume necessário de refrigerante pelo diâmetro e comprimento da linha de líquido.
3. Use uma balança eletrônica ou aparelho de infusão de fluido para pesar o volume de refrigerante recarregado.
4. Use um tubo liso para conectar o cilindro de refrigerante, o manômetro e examine a válvula da unidade externa. Recarregue com o modo líquido. Antes de recarregar, elimine o ar no tubo liso e no tubo do manômetro.
5. Após terminar a recarga, use o detector de vazamento de gás ou água e sabão para detectar se há vazamento de refrigerante na parte de expansão das unidades interna e externa.
6. Anote o volume de refrigerante recarregado na placa indicadora da unidade externa.

Cuidados

1. **O volume de refrigerante recarregado deve ser calculado de acordo com a fórmula contida na referência técnica da unidade externa. Não é permitido calcular pela corrente, pressão e temperatura. Uma vez que a corrente e pressão oscilam pela diferença de temperatura e comprimento da tubulação.**
2. **Em um ambiente frio, use água morna e vento quente para aquecer o cilindro de armazenagem de refrigerante. Nunca use chama viva diretamente para aquecer.**

3.4.1.3. Recarga de refrigerante R410A

Caso seja utilizado refrigerante R410A, a ferramenta deve ser exclusiva para tal. Confirme os seguintes itens antes da recarga:

1. A bomba a vácuo diferente com válvula 1 via.
2. O manômetro diferente: a porca do conector e a escala de pressão são diferentes.
3. O tubo liso de recarga e conector diferentes.
4. O método de recarga é diferente. Recarregue na unidade externa com a fase líquida.
5. O detector de vazamento é diferente.

3.4.2 Cálculo do volume de refrigerante recarregado (carga adicional de refrigerante)

Calcule o volume recarregado de refrigerante pelo diâmetro e comprimento do tubo de líquido das unidades internas.

- Calcule a carga adicional de refrigerante de acordo com o diâmetro e comprimento da tubulação de líquido da conexão da unidade interna/externa. O refrigerante deve ser R410A.

Nota: Assumindo o comprimento equivalente das derivações como 0.5m (para propósito de cálculo).

Bitola da tubulação de líquido.	Carga adicional de refrigerante por metro de tubulação (kg)
Ø 1/4	0.022
Ø 3/8	0.057
Ø 1/2	0.110
Ø 5/8	0.170
Ø 3/4	0.260
Ø 7/8	0.360
Ø 1	0.520
Ø 1-1/8	0.680

- Carregue o refrigerante adicional pelo lado de líquido ou gás. Quando o sistema já está em operação, caso seja necessário realizar carga adicional de refrigerante durante a manutenção, realize a recarga através do ponto de recarga.

Fórmula de cálculo (R410A):

O volume recarregado: R (kg) = (L1x0.022kg/m) + (L2x0.057kg/m) + (L3x0.110kg/m) + (L4x0.170kg/m) + (L5x0.260kg/m) + (L6x0.360kg/m) + (L7x0.520kg/m) + (L8x0.680kg/m)

L1: Comprimento total real de Ø1/4in para tubo de líquido (in.); L2: Comprimento total real de Ø3/8in para tubo de líquido (in.);
L3: Comprimento total real de Ø1/2in para tubo de líquido (in.); L4: Comprimento total real de Ø5/8in para tubo de líquido (in.);
L5: Comprimento total real de Ø3/4in para tubo de líquido (in.); L6: Comprimento total real de Ø7/8in para tubo de líquido (in.);
L7: Comprimento total real de Ø1in para tubo de líquido (in.); L8: Comprimento total real de Ø1-1/8in para tubo de líquido (in.);

4. Projeto da tubulação de drenagem

4.1 Instalação do tubo de dreno

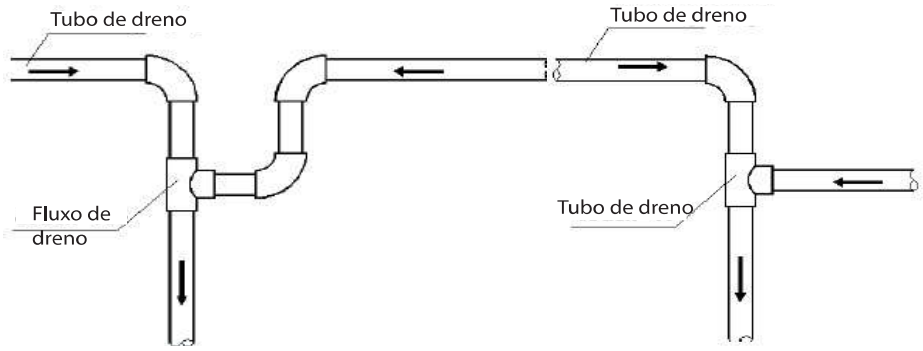
4.1.1. Princípio de instalação do tubo de drenagem:

1) Inclinação; 2) diâmetro do tubo; 3) descarga

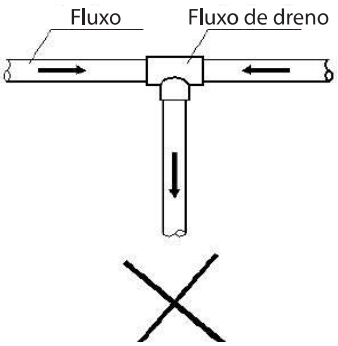
4.1.2. Destalhes da instalação do tubo de drenagem:

1. Antes de instalar a tubulação de água condensada, determine sua rota e elevação para evitar a interseção com outros tubos e garantir que a inclinação seja suave e reta.
2. Certifique-se de que os dois tubos de fluido horizontais não se encontrem para evitar que o fluxo seja invertido e dificuldades de drenagem ocorram.

a. Conexão correta:



b. Conexão incorreta



Vantagens da conexão correta:

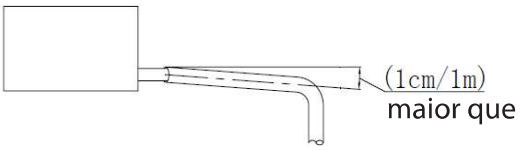
1. Não causa fluxo invertido em um dos tubos.
2. A inclinação dos dois tubos pode ser regulada separadamente.

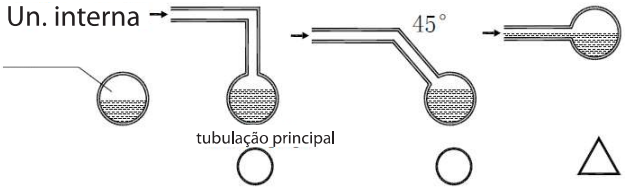
Consequências de uma conexão incorreta:

1. Interferência na drenagem:
2. O lado do tubo com grande vazão de água irá fluir para o lado com pouca quantidade.
3. Distâncias de folga:

   Em geral, a folga horizontal é de 0,8mm-1mm e a folga vertical de 1,5mm-2,0mm. Cada tubo vertical deve ser equipado com pelo menos dois suportes. Se a folga do suporte do tubo horizontal for muito grande, isso poderá causar empenamento e consequentemente resistência do ar.
4. O ponto mais alto do tubo de drenagem deve ser projetado com um orifício de ar para garantir que a água condensada possa ser descarregada corretamente. O orifício de ar deve ficar para baixo para evitar que entre sujeira no tubo.
5. Após concluir a conexão, realize um teste de passagem de água e um teste de excesso de água nas tubulações para checar se a drenagem está ocorrendo sem problemas e se há vazamentos no sistema de tubulação.
6. 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 adesiva não deve ultrapassar 50mm para garantir a solidez e evitar condensação.
7. O tubo de drenagem do ar-condicionado deve ser instalado separadamente com outro tubo de descarga, tubo de esgoto e outro tubo de drenagem na construção.
8. A inclinação do tubo de drenagem deve ser mantido acima de 1/100.

9. No caso de não ser possível uma inclinação de 1/100, considere usar um tubo maior e use seu diâmetro para criar a inclinação.
10. A direção de fluxo do tubo horizontal deve vir do ponto mais alto possível. Se tiver uma rota transversal, poderá ocorrer refluxo.
11. A extremidade do tubo de drenagem não deve tocar o piso diretamente.

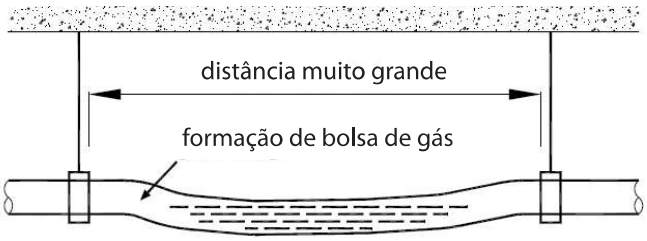




4.1.3. Cuidado

1. O diâmetro do tubo de drenagem deve atender aos requisitos de drenagem da unidade interna.
2. A ventilação de ar não pode ser instalada próxima da bomba de dreno da unidade interna.
3. Verifique se a bomba de água condensada pode ser iniciada e desligada normalmente através da infusão de água na bandeja de contenção de água da unidade interna e simplesmente ligando-a.
4. Todas as juntas devem estar firmes (principalmente do tubo PVC).
5. O tubo de drenagem não pode ser curvado ou ficar na horizontal.
6. As dimensões do tubo de drenagem não podem ser menores que o tamanho da boca de conexão da tubulação de drenagem com a unidade interna.
7. Faça o isolamento térmico do tubo de drenagem; caso contrário, poderá ocorrer condensação. O isolamento térmico deve continuar até a parte de conexão da unidade interna.
8. As unidades internas com diferentes padrões de drenagem não devem compartilhar o mesmo tubo de drenagem concentrado.
9. A descarga da água condensada não deve afetar a vida normal e o trabalho das outras pessoas.
10. No que diz respeito ao tubo de drenagem, deve-se usar um parafuso para garantir uma inclinação de 1/100 sem dobrar o tubo de PVC.

A folga de suporte do tubo horizontal é de 0,8-1,0mm. Se o espaço for muito grande, ele irá gerar empenamento e resistência do ar. A resistência do ar pode prejudicar seriamente o fluxo de água, causando um nível anormal de água. Como mostrado na figura ao lado:



4.2 Cotovelo de armazenagem de água do tubo de drenagem

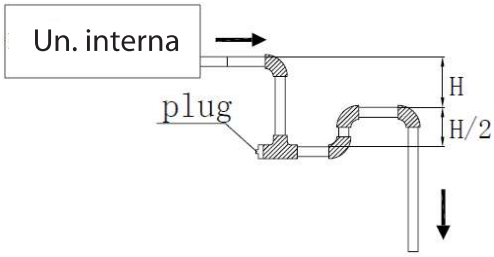
No caso de uma unidade interna com grande pressão negativa na saída da placa de contenção de água, o tubo de drenagem deve ser equipado com um cotovelo de armazenagem de água.

Funcionamento do cotovelo de armazenagem de água:

Quando a unidade interna estiver em funcionamento, evite causar pressão negativa para não dificultar a drenagem ou soprar água para fora da saída de ar.

Instalação do cotovelo de armazenagem de água:

1. Instale o cotovelo de armazenagem de água como mostrado na figura ao lado: H deve ficar acima de 50mm.
2. Instale um cotovelo de armazenagem de água em cada unidade.
3. Ao instalar, pense que deve ser conveniente para a limpeza futura.



4.3 Tubo de dreno do condensado

4.3.1. Diâmetro da tubulação do tubo de drenagem do condensado

Selecione o diâmetro do tubo de drenagem de acordo com vazão combinada das unidades.
Ex. No caso de uma unidade de 1HP com 2L/h de descarga de água condensada, o cálculo do fluxo de volume combinado de três unidades 2HP e duas unidades 1,5HP é: 2HP x 2L/h x 3 + 1,5HP x 2L/h x 2 =18L

4.3.2. Relação entre o diâmetro da tubulação horizontal e o deslocamento permitido da água condensada.

TUBO PVC	DIÂMETRO INTERNO (Valor de referência) (em mm)	DIÂMETRO INTERNO (mm)	VAZÃO PERMITIDA (l/h)		OBSERVAÇÃO
			DECLIVE 1:50	DECLIVE 1:100	
PVC25	19	20	39	27	VALORES DE REFERÊNCIA
PVC32	27	25	70	50	
PVC40	34	31	125	88	PODE SER UTILIZADO P/ TUBULAÇÕES COMPLEMENTARES
PVC50	44	40	247	175	
PVC63	56	51	473	334	

Atenção: **Através do ponto de convergência é preciso usar um PVC40 ou tubo maior.**

4.3.3. Relação entre o diâmetro da tubulação vertical e o deslocamento da água condensada.

TUBO PVC	DIÂMETRO INTERNO (Valor de referência) (em mm)	DIÂMETRO INTERNO (mm)	VAZÃO PERMITIDA (l/h)	OBSERVAÇÃO
PVC25	19	20	220	VALORES DE REFERÊNCIA
PVC32	27	25	410	
PVC40	34	31	730	PODE SER UTILIZADO P/ TUBULAÇÕES COMPLEMENTARES
PVC50	44	40	1440	
PVC63	56	51	2760	
PVC75	66	67	5710	
PVC90	79	77	8280	

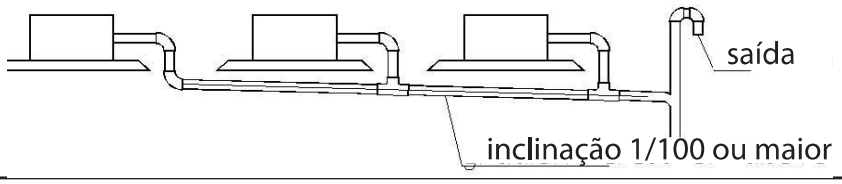
Atenção: **Através do ponto de convergência é preciso usar um PVC40 ou tubo maior.**

4.3.4. Processo operacional de drenagem concentrada

Instale a unidade interna → conecte o tubo de drenagem → teste de passagem de água e teste de fluxo excessivo de água → isolamento térmico do tubo de drenagem

Cuidados:

1. Aumente o ponto de drenagem o máximo possível e reduza a quantidade de unidades internas conectadas para garantir que o tubo de drenagem principal horizontal não fique muito longo.
2. Unidades com bomba de dreno e drenagem natural devem convergir para um sistema diferente de forma separada.
3. Adicione dois cotovelos na saída de ar e cuide para que a boca fique virada para baixo para evitar que a sujeira e o gotejamento bloqueiem o tubo.

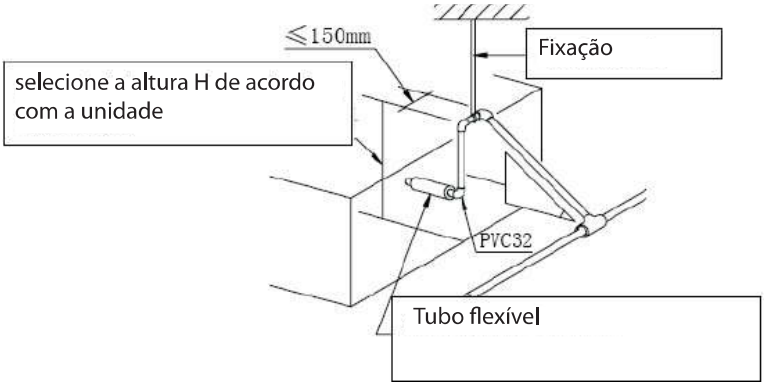


4.4 Elevação do tubo de drenagem (para a unidade com bomba de dreno)

4.4.1. Instalação do tubo de dreno

1. Ao conectar o tubo de drenagem com a unidade interna, use a braçadeira enviada com a unidade para prender o mesmo. Não é permitido colar uma emenda para garantir a conveniência no reparo.
2. Para garantir uma inclinação de 1/100, a altura de dreno total do tubo de drenagem (H) deve depender da bomba da unidade interna. Não coloque o tubo de ventilação na seção do tubo de dreno.

   Após levantar verticalmente, imediatamente coloque-o inclinado; caso contrário, isso causará problemas no funcionamento do interruptor da bomba d'água. O método de conexão encontra-se a seguir:



Nota:

A saída de ar não pode ser instalada na parte de dreno; caso contrário, a água deve ser escoada no teto ou não pode ser escoada.

4.5 Teste de excesso de fluxo de água e teste de passagem de água

4.5.1. Teste vazão excessiva de água – verificação de vazamentos

Após concluir a construção do sistema de tubulação de drenagem, encha o tubo com água e mantenha por 24 horas para verificar se há vazamento em uma das seções da junta.

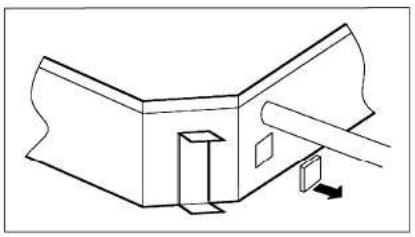
4.5.2. Teste de passagem de água

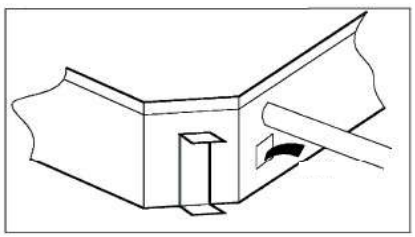
1. Modo de drenagem natural

Encha lentamente abandeja de contenção com 600ml de água através da porta de verificação e observe o tubo transparente na saída de drenagem para confirmar se esta consegue ou não escoar a água.

2. Modo de drenagem da bomba

a. Remova o bujão do interruptor de nível de água, remova a tampa de coleta de água e lentamente encha bandeja de contenção com aproximadamente 2000ml de água através da porta de coleta para evitar o contato com o motor da bomba de dreno.





b. Ligue o ar-condicionado e deixe-o funcionar em modo refrigeração. Verifique o status operacional da bomba de drenagem e ligue o interruptor de nível de água, verifique o som do funcionamento da bomba e observe o tubo duro ransparente na saída de drenagem para confirmar se este consegue escoar a água. (Devido ao comprimento do tubo de drenagem, a água deve ser escoada após um atraso de aproximadamente 1 minuto).

c. Desligue o ar-condicionado, desconecte da fonte de energia e coloque a tampa de coleta de água no local original.

   I. Após desligar o ar-condicionado, verifique se existe alguma anormalidade 3 minutos depois. Se o tubo de drenagem não tiver sido distribuído corretamente, o refluxo de água em excesso soará um alarme no painel controlado remotamente e a água deve correr sobre a placa de contenção de água.

   II. Adicione água de maneira contínua até atingir o nível de água do alarme. Verifique se a bomba de drenagem consegue escoar a água de uma vez. Se o nível de água não cair 3 minutos depois, isso pode causar o desligamento da unidade. Quando isso acontecer, deve-se iniciar a unidade normalmente, mas primeiro a fonte de energia deve ser desconectada e a água acumulada eliminada.

Nota:

Drene o bujão localizado na placa de contenção de água utilizado para eliminar a água acumulada ao fazer a manutenção do ar-condicionado. Durante o funcionamento normal, o bujão deve ser cheio para evitar vazamentos.

5. Projeto de dutos

5.1. Fabricação e especificação do duto

1. O material, especificação, desempenho e espessura do duto de metal deve estar de acordo com os regulamentos da Norma de Produtos Nacional. A espessura da chapa de metal ou da chapa de metal galvanizado não deve ser menor que o regulamento da tabela abaixo:

Espessura do duto de aço (mm)

DIÂMETRO (D) OU EXTREMIDADE DO DUTO (b)	DUTO CIRCULAR	DUTO RETANGULAR	
		SISTEMA MÉDIA/BAIXA PRESSÃO	SISTEMA ALTA PRESSÃO
D(b) ≤ 320	0.5	0.5	0.75
320 < D(b) ≤ 450	0.6	0.6	0.75
450 < D(b) ≤ 630	0.75	0.6	0.75
630 < D(b) ≤1000	0.75	0.75	1.0
1000< D(b) ≤1250	1.0	1.0	1.0

2. O material, especificação, desempenho e espessura do duto não metálico deve estar de acordo com o projeto e regulamentos da Norma de Produtos Nacional.
3. O corpo, estrutura, material de fixação e coxim vedado do duto de ar à prova de fogo deve ser feito de materiais não inflamáveis. Sua capacidade de resistência ao fogo deve estar de acordo com os requisitos de projeto.
4. O revestimento do duto composto deve ser feito de materiais não inflamáveis. O material de isolamento interno não pode ser inflamável ou deve apresentar um retardo na queima com classificação B1 e sem prejuízo à integridade física das pessoas.
5. Desvio permitido ao diâmetro externo ou borda longa do duto: quando não mais que 300mm, é de 2mm; quando não mais que 300mm, é de 3mm. O desvio permitido da planicidade da extremidade do tubo é de 2mm. A discrepância entre as duas linhas diagonais do duto retangular não deve ser maior que 3mm. A discrepância entre os dois diâmetros da flange circular transversal não deve ser maior que 2mm.

5.2. Conexão do duto

1. Conexão do duto metálico
   a) A costura da junção da placa do tubo deve ser em ziguezague, não sendo permitida a costura cruzada.
   b) A especificação da flange do duto de metal não deve ser menor que os dados mostrados na tabela abaixo.

Especificação da flange e do parafuso do duto metálico circular (mm)

DIÂMETRO DO DUTO (D)	ESPEC. FLANGE		ESPEC. PARAFUSO
	CHAPA PLANA	CHAPA ANGULADA	
D ≤ 140	20 × 4	—	M6
140 <D ≤ 280	25 × 4	—	
280 < D ≤ 630	—	25 × 3	
630 < D ≤ 1250	—	30 × 4	M8
1250 < D ≤ 2000	—	40 × 4	

Especificação da flange e do parafuso do duto metálico retangular (mm)

DIMENSÃO DA ESTANQ. DO DUTO (b)	ESPEC. FLANGE (CHAPA ANGULADA)	ESPEC. PARAFUSO
B ≤ 630	25 × 3	M6
630 < b ≤ 1500	30 × 3	M8
1500 < b ≤ 2500	40 × 4	
2500 < b ≤ 4000	50 × 5	M10

c) O diâmetro do parafuso e rebite da flange do duto para o sistema de pressão média/baixa deve ser maior que 50mm. Já o duto do sistema de alta pressão não deve ser maior que 100mm.
d) Os quatro ângulos da flange do duto retangular devem ser projetados com um furo para parafuso.
e) No caso de a posição da flange do duto receber reforço, a condição aplicada correspondente à especificação da flange pode ser estendida.

2. Conexão do duto não metálico
A especificação da flange deve estar de acordo com a norma. A folga do furo do parafuso não deve ser maior que 120 mm. Os quatro ângulos da flange do duto retangular devem ser projetados com um furo para parafuso.
3. Reforço do duto metálico
Quando o comprimento da borda do duto retangular for maior que 630mm, o comprimento da borda do duto de isolamento for maior que 800mm e o comprimento da seção do tubo for maior que 1250mm ou a área da borda simples do duto de baixa pressão for maior que 1,2 m² e a área da borda simples do duto de pressão alta/média for maior que 1,0 m², medidas de reforço devem ser tomadas.
4. Reforço do duto não metálico
Quando o diâmetro ou o comprimento da borda do duto HPVC for maior que 500mm, a seção da junta do duto e a flange devem ser equipadas com um painel de reforço e a folga não deve ultrapassar 450mm.

5.3. Pontos importantes na conexão do duto

1. O suporte de montagem e suspensão deve ser feito de aço. A posição do parafuso de expansão deve estar correta, firme e confiável. A parte embutida não pode ser pintada e o excesso de óleo deve ser eliminado. A folga deve estar de acordo com o regulamento abaixo:

a. Se o duto for instalado horizontalmente, o espaço não deve ultrapassar 4m quando o diâmetro ou o comprimento da borda for maior que 400mm, enquanto a folga não deve ser maior que 3m quando o diâmetro ou o comprimento da borda for maior que 400mm.
b. Se o duto for instalado verticalmente, a folga não deve ser maior que 4m e certifique-se de que haja pelo menos 2 pontos fixos no tubo reto simples.

2. O suporte de montagem e suspensão não deve ser instalado na abertura de ar, válvula, porta de verificação e no dispositivo controlado automaticamente, e a distância para a abertura de ar ou tubo não deve ser maior que 200mm.
3. O suporte de suspensão não deve ser suspenso acima da flange.
4. A espessura da junta da flange deve ter 3-5mm. A junta deve ficar nivelada com a flange e não é possível introduzir no tubo. Coloque pontos fixos nos lugares corretos para suspender o tubo e evitar vibração.
5. A costura da junção vertical deve ser em ziguezague. Certifique-se de que não haja costura vertical na base do duto instalado horizontalmente. Já na instalação do duto curto flexível, mantenha o aperto correto e sem distorções.
6. Todas as peças metálicas (incluindo o suporte de montagem e suspensão) da engenharia do sistema de tubulação devem receber tratamento anticorrosão.

5.4. Instalação do conjunto

1. O dispositivo de regulação do duto deve ser instalado em um local fácil de operar, flexível e confiável.
2. A porta de ar deve ser instalada firmemente e o tubo de ar deve ser conectado bem ajustado. A estrutura deve ficar em contato com a decoração do prédio. A aparência deve ser lisa e sem desníveis, e a regulagem é flexível.
3. Se a porta de ar for instalada horizontalmente, o desvio de nivelamento não é maior que 3/1000. Se a porta de ar for instalada verticalmente, o desvio perpendicular não deve ser maior que 2/1000.
4. A mesma porta de ar no mesmo ambiente deve ser instalada na mesma altura e colocada em ordem.

6. Isolamento térmico

O isolamento do sistema e da tubulação de refrigerante é realizado através de um método de isolamento comum, onde o equipamento e tubo são unidos com material de isolamento com orifícios múltiplos e são adotadas medidas de proteção e impermeabilização chamadas estrutura de isolamento. A forma da estrutura de isolamento deve ser diferente devido aos diferentes materiais de com que este é feito.Embora o isolamento tenha um bom desempenho, sua estrutura é simples, fácil de construir e barata, sendo, por isso, amplamente usada na engenharia de refrigeração.

6.1 Isolamento da tubulação de refrigerante

6.1.1. Procedimento operacional do isolamento da tubulação de refrigerante

Construção do tubo de refrigerante → isolamento (excluindo a seção de conexão) → teste de estanqueidade → isolamento da seção de conexão

Seção de conexão: por exemplo, o isolamento só pode ser feito após o teste de estanqueidade na área de soldagem, área de abertura e junta da flange ter sido bem-sucedido.

6.1.2. Procedimento do isolamento da tubulação de refrigerante

1. Durante a operação, a temperatura do tubo de gás e tubo de líquido deve aumentar e cair bastante. Sendo assim, é necessário realizar o isolamento; caso contrário, isto pode reduzir o desempenho da unidade e queimar o compressor.
2. A temperatura do tubo de gás cai bastante durante o refrigeração. Se o isolamento não for suficiente, podem ocorrer condensação e vazamentos.
3. A temperatura do tubo de saída (tubo de gás) sobe muito (geralmente 50-100°C) durante o aquecimento. Cuide para não encostar no tubo pois isso pode causar ferimentos graves.

6.1.3. Seleção dos materiais de isolamento para a tubulação de refrigerante

Use materiais de isolamento de espuma com nível B1 de retardo de combustão e acima de 120°C de desempenho de queima constante.

6.1.4. Espessura da camada de isolamento

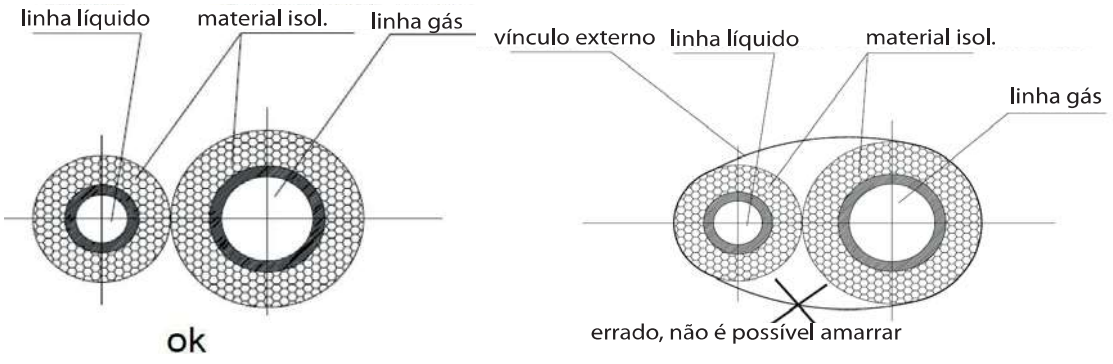
1. Quando o diâmetro externo do tubo de cobre (d) for menor ou igual a 1/2 in. (Φ12,7mm), a espessura da camada de isolamento (a) deve ficar acima de 15mm.
   Quando o diâmetro externo do tubo de cobre (d) for maior ou igual a 5/8 in. (Φ15,9mm), a espessura da camada de isolamento (a) deve ficar acima de 20 mm (25/32 in.).
2. Em ambientes quentes e úmidos, o valor acima recomendado deve ser aumentado em uma vez.

Nota:

A tubulação externa deve ser protegida por uma caixa de metal à prova de raios solares, tempestade e erosão do ar, prevenindo danos causados por forças externas e pelo homem.

6.1.5. Instalação e destaques da construção do isolamento

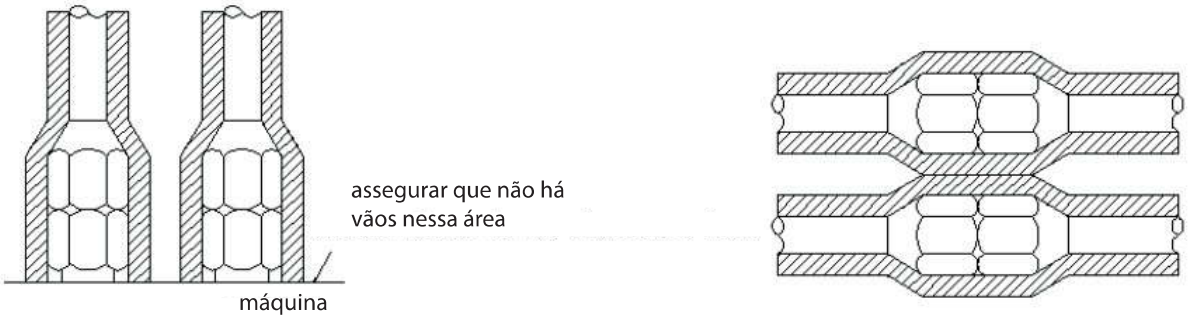
1. Exemplo de operação errada:
   O tubo de gás e o tubo de líquido recebem o isolamento juntos, prejudicando o funcionamento do ar-condicionado.
2. Exemplo de operação correta:
   a) O tubo de gás e o tubo de líquido recebem o isolamento térmico separadamente.



Nota:

Depois que o tubo de gás e o tubo de líquido receberem o isolamento térmico separadamente, una-os com fita. Se forem muito apertados, a junta do isolamento poderá ser danificada.

b. Toda a área ao redor da seção de conexão do tubo deve ser isolada.

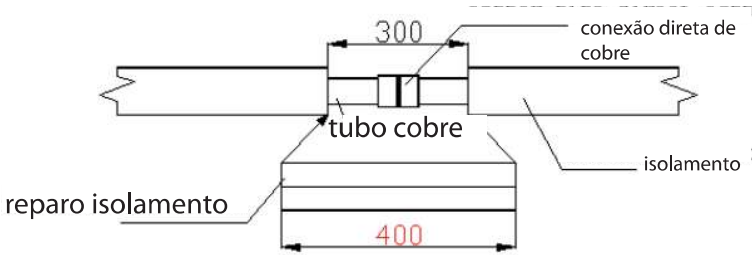


Destaques:

1. Sem folga nos materiais de isolamento.
2. Se a junta dos materiais de isolamento forem unidas tardiamente e a fita for colocada muito apertada, poderá ocorrer retração ou vazamento causando condensação e gotejamento. Se a fita for apertada excessivamente, isso poderá reduzir o efeito do isolamento, além de degradar e cair mais facilmente.
3. Em espaço com proteção interna, não é necessário unir com fita, de modo a não afetar o efeito de isolamento.

Método correto de reparo para do isolamento:

(Veja a figura abaixo)



Primeiramente, corte o material mais longo que o tamanho a ser isolado, puxe as duas pontas e coloque o algodão de isolamento, use cola para unir.

Destaques do reparo de isolamento:

1. Comprimento reparado do isolamento (tubo de isolamento com espaço preenchido) deve ser 5-10cm mais comprido que o comprimento normal do espaço a ser isolado.
2. O corte do isolamento a ser reparado e a seção transversal devem estar niveladas.
3. Encha o espaço com isolamento para reparar. A seção transversal devem ser pressionada com firmeza.
4. A seção transversal e o corte precisam ser colados.
5. Finalmente, una a costura com fita plástica/borracha.
6. Não use tecido de ligação na seção oculta para evitar afetar o efeito de isolamento.

6.2 Isolamento do tubo de água condensada

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. O material de isolamento da saída de água do corpo da unidade deve ser colado no corpo da unidade, 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. Instalação elétrica

Para informações sobre características elétricas consulte o sub-item 5 na seção de Especificação & Performance.

Destaques da instalação elétrica:

1. Os fios e cabos, as peças e materiais devem estar de acordo com os regulamentos locais e nacionais.
2. Toda a fiação deve ser feita por um eletricista qualificado.
3. O equipamento de ar-condicionado deve ser aterrado de acordo com o local de instalação e os regulamentos elétricos nacionais.
4. Deve ser instalado um disjuntor de proteção de fuga de corrente. Selecione esse disjuntor considerando o maior valor entre MCA, MFA e TOCA (Na tabela de características elétricas na seção 3). Este valor de corrente já é definido levando em conta um fator de segurança, não sendo necessário sua multiplicação por qualquer fator.
5. Ao conectar os fios e suportes, use uma braçadeira de cabo para fixar e esconder os fios.
6. O sistema de tubulação de refrigerante e o sistema de fiação da unidade interna e externa pertencem a diferentes sistemas.
7. Não conecte o cabo de força ao terminal do cabo de comunicação.
8. Quando o cabo de alimentação estiver paralelo com o cabo de comunicação, coloque os fios no tubo correspondente e deixe o espaço adequado (a capacidade de corrente do cabo de força é: 10A abaixo de 300mm, 50A abaixo de 500mm.
9. A discrepância entre a tensão do terminal do cabo de força (lado do transformador) e a tensão final (lado da unidade) deve ser menor que 2%. Se seu comprimento não puder ser encurtado, engrosse o cabo de força. A discrepância de tensão entre as fases não deve ultrapassar 2% do valor nominal e a discrepância de corrente entre a fase mais alta e mais baixa deve ser menor que 3% do valor nominal.

Seleção da fiação

A seleção da área da fiação de acordo com os requisitos abaixo:

1. A perda de tensão do fio deve atender aos requisitos da tensão do terminal para funcionamento e inicialização normais.
2. A capacidade de transporte de corrente da fiação determinada pelo método de instalação e ambiente não é menor que a maior corrente da unidade.
3. A fiação deve garantir a estabilidade do movimento e o aquecimento.
4. A menor área deve satisfazer os requisitos de resistência mecânica.

Área do núcleo com a linha de fase S(mm^2)	Menor área da linha PE (mm^2)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

Quando a linha de proteção do aterramento (abreviada para linha PE) for feita do mesmo material da linha de fase, a menor área da linha PE deve estar em conformidade com o regulamento abaixo:
Área do núcleo com a linha de fase S (mm^2) Menor área da linha PE (mm^2)

Destaques de distribuição da fiação de distribuição

1. Ao distribuir a fiação, selecione os fios com cores diferentes por linha de fase, linha zero e terra de proteção de acordo com os regulamentos.
2. A linha de alimentação e o fio de controle não pode sem ser unidos à tubulação de refrigerante. É necessário passar pelo tubo do fio e distribuir separadamente e o espaço entre a linha de controle e o cabo de força deve ser de pelo menos 500mm.
3. Ao distribuir a fiação passando pelo tubo, preste atenção no seguinte:
   a. O tubo de fio metálico pode ser usado na unidade interna e externa, mas não pode ser usado com ácido - corrosão alcalina.
   b. O tubo de fio plástico é normalmente usado na unidade interna e locais com corrosão, mas não deve ser usado em situações onde possam ocorrer danos mecânicos.
   c. A fiação que passa pelo fio não deve ter as extremidades unidas. Caso seja necessário, a caixa de conexão deve ser instalada no local correspondente.

d. Os fios com diferentes tensões não devem passar através do mesmo tubo de fio.
e. A área total da fiação que passa pelo tubo de fio não deve ultrapassar 40% da área válida de ocupação do tubo.
f. O ponto de fixação do suporte do tubo de fio deve seguir as normas abaixo:

Diâmetro nominal do tubo de fio	Maior espaço entre os pontos fixos do tubo de fio	
(mm)	Tubo metálico	Tubo plástico
15-20	1.5	1
25-32	2	1.5
40-50	2.5	2

Diâmetro nominal do tubo de fio Maior espaço entre os pontos fixos do tubo de fio

Sistema de controle e instalação

Conexão da linha de controle (comunicação RS-485)

1. A fiação de comunicação deve utilizar um cabo blindado. Utilizar outro tipo de fio pode gerar interferência no sinal, causando erro de funcionamento.
2. A ponta única da rede do fio blindado deve ser aterrada.

Nota:

A rede deve ser aterrada no terminal da fiação da unidade externa. A rede do fio de entrada e saída do fio de comunicação interna deve ser conectada diretamente e não pode ser aterrada e formar um circuito aberto na rede de proteção da unidade interna final.

3. O cabo de controle não deve ser unido com a tubulação de refrigerante e com o cabo de força. Quando o cabo de força e o cabo de controle forem distribuídos paralelamente, mantenha um espaço de 300mm para evitar interferência de sinal.
4. O cabo de controle não deve formar um circuito fechado.
5. O cabo de controle possui polaridade; portanto, cuidado ao conectar.

8. Comissionamento e teste de funcionamento

8.1 Trabalho antes do comissionamento

8.1.1. Inspeção e confirmação antes do comissionamento

1. Verifique e confirme se a tubulação de refrigerante e o cabo de comunicação com a unidade interna e externa foram conectados ao mesmo sistema de refrigeração. Caso contrário, poderão ocorrer problemas no funcionamento.
2. A tensão de alimentação deve ficar em ±10% da tensão nominal.
3. Verifique e confirme se o cabo de força e o cabo de controle estão corretamente conectados.
4. Verifique se o controle com fio está corretamente conectado.;
5. Antes de ligar, confirme se não há curto circuito em cada linha.
6. Verifique se todas as unidades passaram pelo teste de manutenção de pressão de nitrogênio por 24 horas com R410A: 40 kgf/cm².
7. Confirme se o sistema recebeu secagem a vácuo e foi embalado com a refrigeração.

8.1.2. Preparação antes do comissionamento

1. Calcular a quantidade de refrigerante adicional para cada conjunto de unidade de acordo com o comprimento real do tubo de líquido.
2. Deixe o refrigerante necessário disponível.
3. Tenha o plano do sistema, o esquema da tubulação do sistema e o esquema elétrico de controle em mãos.
4. Registre o código do endereço de configuração no plano do sistema.
5. Ligue as teclas da unidade externa antecipadamente e mantenha a unidade conectada por 12 horas para que o aquecedor aqueça o óleo refrigerante no compressor.
6. Acione a válvula limitadora do tubo de gás, a válvula limitadora do tubo de líquido, a válvula de balanceamento de óleo e a válvula de balanceamento de gás. Se as válvulas acima não forem totalmente ligadas, a unidade será danificada.
7. Verifique se a sequência da fase de alimentação da unidade externa está correta.
8. Todas as teclas da unidade interna e externa foram configuradas de acordo com as Normas Técnicas do Produto.

Nota:

A configuração da tecla da unidade externa deve ser realizada com a unidade desligada; caso contrário, a unidade não irá identificar. A tabela a seguir mostra o endereço e alimentação da unidade mestre e auxiliar externa:

Tecla de ENDEREÇO		Tecla LIGA / DESLIGA	
0	Unidade mestre	0	8HP
1	Unidade escrava 1	1	10HP
2	Unidade escrava 2	2	12HP
3	Unidade escrava 3	3	14HP
≥ 4	Endereço inválido, erro no sistema	4	16HP
/		5	18 HP
/		6	20 HP
/		7	22 HP
/		8	Tecla Inválida

8.2 Comissionamento do teste de funcionamento

8.2.1. Comissionamento para teste de funcionamento de módulo único

1. Cada sistema de refrigeração independente (i.e. cada unidade externa) deve ser testada quanto ao seu funcionamento.
2. Detalhes de detecção do teste de funcionamento:
   a. Já no caso do ventilador na unidade, certifique-se de que a rota de rotação de seu impulsor está correta e que o impulsor gira sem problemas, sem vibração ou ruídos anormais.
   b. Verifique a existência de ruídos anormais durante o funcionamento do sistema de refrigeração e compressor.
   c. Verifique se a unidade externa consegue detectar cada unidade interna.
   d. Verifique se a drenagem ocorre sem problemas e se a bomba de dreno é acionada.
   e. Verifique se o controlador do microcomputador pode ser acionado normalmente sem problemas.
   f. Verifique se a corrente operacional está dentro da faixa permitida.
   g. Verifique se cada parâmetro operacional está dentro da faixa permitida pelo equipamento.

Nota:

Ao realizar o teste de funcionamento, teste separadamente o modo de refrigeração e o modo de aquecimento para avaliar a estabilidade e confiabilidade do sistema.

8.2.2. Comissionamento do teste de funcionamento do sistema em paralelo

1. Verifique e confirme se o funcionamento da unidade simples está normal. Após confirmar se está normal, opere todo o sistema, ex. comissionamento do sistema V5X.
2. O comissionamento é realizado de acordo com a Norma Técnica do Produto. Ao fazer o comissionamento, analise e registre o status operacional para compreender o status de todo o sistema para uma manutenção e inspeção convenientes.
3. Após concluir o comissionamento, preencha o relatório de comissionamento detalhadamente.

O formulário do relatório de comissionamento encontra-se a seguir:

Relatório de Comissionamento para o Sistema Midea V5X

Data: _____ dd / _____ mm / _____ aa

Nome do proprietário ou gestor:	
Endereço:	**Tel:**
Fornecedor:	**Data de entrega:**
Instalador:	**Nome responsável:**
Empresa comissionadora:	**Nome responsável:**
Considerações: quantidade de refrigerante recarregado no sistema: .... kg **Tipo de refrigerante: ..... (R410A)**	

Nome do responsável pela instalação:
(com carimbo)

Assinatura

Data: _____

Nome do responsável comissionamento
(com carimbo)

Assinatura

Data: _____

Dados do teste de funcionamento do sistema código:_____

Modelo da unidade externa	Série de produção nº.

Dados operacionais da unidade externa (refrigeração)

Unidade	Nº. 1		Nº. 2		Nº. 3		Nº. 4	
Tensão V								
Corrente total A								
Corrente operacional do compressor A								
Pressão de alta Kg/cm^2								
Pressão de baixa Kg/cm^2								
Temperatura do ar de entrada °C								
Temperatura do ar de saída °C								

Dados operacionais da unidade interna

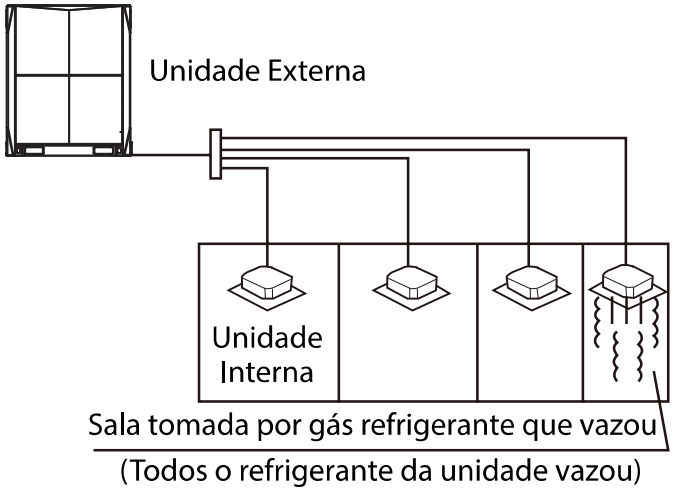
Nº.	Posição	Modelo	Código de série da unidade interna	Temperatura do ar de entrada °C	Temperatura do ar de saída °C
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

Nº.	Posição	Modelo	Código de série da unidade interna	Temperatura do ar de entrada °C	Temperatura do ar de saída °C
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					

Nº.	Posição	Modelo	Código de série da unidade interna	Temperatura do ar de entrada °C	Temperatura do ar de saída °C
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					

8.2.3 Vazamento de refrigerante

- Este sistema de climatização adota o R410a como fluido refrigerante, que é seguro e não inflamável.
- A sala em que o aparelho será instalado deve ser grande o suficiente para que um vazamento de refrigerante não atinja a concentração crítica.
- Concentração crítica de R410a (Kg) por quantidade de ar (m³): 0.3Kg/m³, (Concentração crítica: máxima quantidade do gás em um ambiente sem causar danos para os ocupantes.)

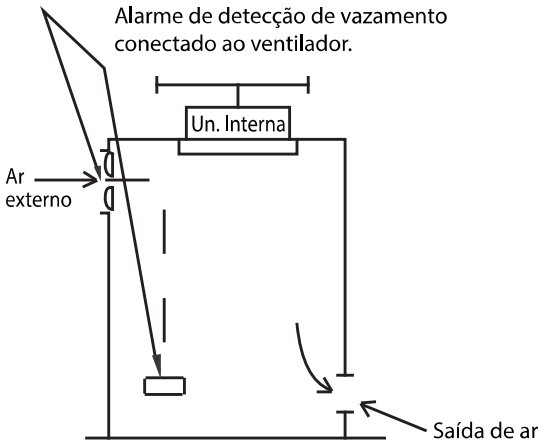


- Calcule a concentração de refrigerante seguindo os passos abaixo e tome as providências necessárias.

1. Calcule a carga de refrigerante da unidade interna (A)
2. Carga total de refrigerante = Carga padrão (etiqueta) + carga adicional de refrigerante
3. Calcule o volume do ambiente (B) (utilize o volume mínimo)
4. Calcule a concentração do gás refrigerante na sala.
   A/B ≤ Concentração crítica 0.3 Kg/m³

- Medidas a serem tomadas caso a concentração de refrigerante calculada ultrapasse a concentração crítica:

1. Instale ventilação mecânica para reduzir a concentração abaixo do valor crítico. (ventilação contínua)
2. Instale alarme para detecção de vazamento conectado ao ventilador caso não seja possível manter ventilação contínua.



Parâmetros do Sistema

Botão de Consulta - Utilizado para consultar dados da unidade externa. A sequência do ponto de verificação encontra-se a seguir:

Nº	Display	Conteúdo Display	Observações	Nº	Display	Conteúdo Display	Observações
1	0 --	Endereço da unidade externa	Unidade Principal: 0; Outras: 1, 2, 3.	19	18 --	Corrente do compressor inverter A	Valor Real
2	1 --	Capacidade da unidade externa	Nota 1	20	19 --	Corrente do compressor inverter B	Valor Real
3	2 --	Quantidade de unidades externas	Disponível para unidade principal	21	20 --	Ângulo de abertura da válvula de expansão EXV A	Valor Real = Display x 8
4	3 --	Quantidades de unidades internas configuradas	Disponível para unidade principal	22	21 --	Ângulo de abertura da válvula de expansão EXV B	Valor Real = Display x 8
5	4 --	Capacidade total das unidades externas	Disponível para unidade principal	23	22 --	Pressão alta	Valor Real = Display x 0.1MPa
6	5 --	Capacidade total exigida das unidades internas	Capacidade Exigida	24	23 --	Pressão baixa (reservado)	/
7	6 --	Capacidade total exigida da unidade principal corrigida	Capacidade Exigida	25	24 --	Quantidade de unidades internas que estão conectadas a unidade principal	Valor Real
8	7 --	Modo de Operação	Nota 2	26	25 --	Quantidade de unidades internas em funcionamento	Valor Real
9	8 --	Capacidade real desta unidade externa	Capacidade Exigida	27	26 --	Modo Prioritário	Nota 4
10	9 --	Velocidade do ventilador A	Nota 3	28	27 --	Modo silencioso	Nota 5
11	10 --	Velocidade do ventilador B	Nota 3	29	28 --	Modo de pressão estática	Nota 6
12	11 --	Temperatura média T2B/T2	Valor Real	30	29 --	Tensão DC A	Valor Real = Display x 10
13	12 --	Temperatura tubo T3	Valor Real	31	30 --	Tensão DC B	Valor Real = Display x 10
14	13 --	Temperatura ambiente T4	Valor Real	32	31 --	Reservado	/
15	14 --	Temperatura de descarga do compressor Inverter A	Valor Real	33	32 --	Último erro ou código de proteção	000 caso não tenha erro na memória
16	15 --	Temperatura de descarga do compressor Inverter B	Valor Real	34	33 --	Tempo desde o último erro	Valor Real
17	16 --	Temperatura do módulo inverter principal	Valor Real	35	34 --	----	End
18	17 --	Temperatura de saturação correspondente a pressão de descarga	Valor Real = Display + 30	-	-	-	-

Notas:

Quando em standby, os primeiros dois dígitos do display mostram o endereço da unidade externa e os outros dois dígitos mostram a quantidade de unidades internas que se comunicam com a unidade externa. Quando a unidade externa está em funcionamento, o display irá mostrar a frequência de rotação do compressor.

1. 0 = 8HP; 1 = 10HP; 2 = 12HP; 3 = 14HP; 4 = 16HP; 5 = 18HP; 6 = 20HP; 7 =22HP.

2. 0 = Desligado; 2 = Refrigeração; 3 =Aquecimento; 4 = Refrigeração forçada.

3. 0 = Parado; 1 a 15 = Velocidade aumenta sequencialmente.

4. 0 = Modo prioritário de aquecimento; 1 = Modo prioritário de refrigeração; 2 = Modo VIP (endereço 63) ou prioridade por votação; 3 = Resposta apenas do modo aquecimento; 4 = Resposta apenas do modo refrigeração.

5. 0 = Modo silencioso noturno; 1 = Modo silencioso; 2 = Modo super silencioso; 3 = Modo silencioso desligado.

6. 0 = Pressão estática nula; 1 = Baixa pressão estática; 2 = Média pressão estática; 3 = Alta pressão estática.

TROUBLESHOOTING

1. Fenômenos normais no sistema de ar-condicionado

1.1 Quando a unidade externa apresentar vapor branco ou água, as razões podem ser as seguintes:

1. O ventilador da unidade externa para o funcionamento e inicia o degelo.
2. A válvula eletromagnética faz um ruído característico quando o degelo começa e termina o seu ciclo.
3. Pode ser percebido um ruído similar a água correndo tanto por uma superfície quando a unidade está ligada ou mesmo desligada. O ruído aumenta após 3 minutos de funcionamento. Este som é característico do refrigerante fluindo pela tubulação ou da descarga da água coletada pelo desumidificador.

1.2 Um ruído também pode ser observado na unidade externa quando há mudanças de temperatura, tanto no calor quanto no frio.

1.3 As unidades internas podem exalar odor, pois absorvem o cheiro do ambiente, móveis ou fumaça de cigarro.

1.4 A luz de funcionamento da unidade interna pisca, as razões são normalmente as seguintes:

1. A fonte de energia falhou durante o período de funcionamento.
2. As causas a seguir podem levar à interrupção do funcionamento na unidade:
   a. Quando as unidades internas estão funcionando em modo diferente do modo de prioridade da condensadora, como por exemplo: Condensadora em modo aquecimento prioriário e unidades internas em refrigeração, caso outra unidade interna seja ligada em aquecimento as demais irão parar o funcionamento.
   b. O modo de configuração entra em conflito com o modo estabelecido.
   c. Pare o funcionamento do ventilador para evitar a descarga de ar gelado.

1.5 Luz de “não prioridade” ou “espera”

1.6 Funcionamento ou parada automática devido ao funcionamento incorreto do temporizador.

1.7 Não funcionamento, as razões podem ser:

1. A unidade está desligada.
2. A tecla manual está no setada como desligada.
3. O fusível está queimado.
4. O dispositivo de proteção inicia ao mesmo tempo que as luzes de alerta acendem.
5. O tempo programado no temporizador termina ao mesmo tempo que acendem as luzes de alerta.

1.8 O aquecimento ou refrigeração é ineficiente.

1. O filtro está bloqueado pelo duto ou por sujeira.
2. O local do defletor de ar está desencaixado.
3. O modo de funcionamento está em velocidade baixa ou está em “fan” (ventilação).
4. A temperatura configurada é inadequada.
5. Caso selecionado simultaneamente o modo de aquecimento e refrigeração, as luzes de alerta indicarão.

2. Proteção do ar-condicionado

2.1 Proteção do compressor.

Quando a unidade estiver ligada ou a máquina parar e reiniciar em seguida, a unidade externa funcionará durante 3 minutos para proteger o compressor de paradas e inicializações muito frequentes.

2.2 Quando o dispositivo de proteção for acionado, o funcionamento é interrompido. Veja a seguir:

1. Forçado a iniciar mas não inicia e a luz acende no visor.
2. Quando no modo de refrigeração, a entrada e a saída da unidade externa fica bloqueada, a vazão da unidade é aumentada ao seu valor máximo.
3. Quando no modo de aquecimento, o filtro de ar e bloqueia a entrada ou saída da unidade externa.

Nota:

Quando em modo proteção, desligue a fonte de alimentação manualmente. Após encontrar a causa e resolver o problema, reinicie.

2.3 Queda de energia.

1. Se ocorrer uma queda de energia enquanto a máquina estiver funcionando normalmente, o sistema irá registrar.
2. Quando a máquina é religada, a luz de funcionamento do controle com fio pisca para informar o usuário desta condição.
3. Pressione a tecla liga/desliga do controle com fio para confirmar a condição antes de religar o sistema.

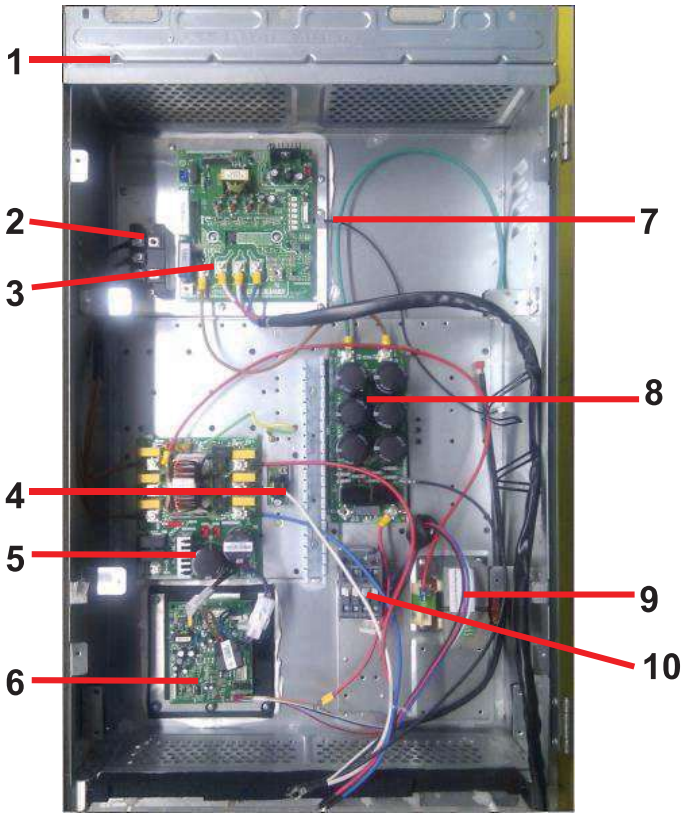
Nota:

Durante o funcionamento, se ocorrer alguma falha, pressione a tecla de alimentação elétrica para cortar a energia. Antes de reiniciar as máquinas, pressione a tecla liga/desliga novamente.

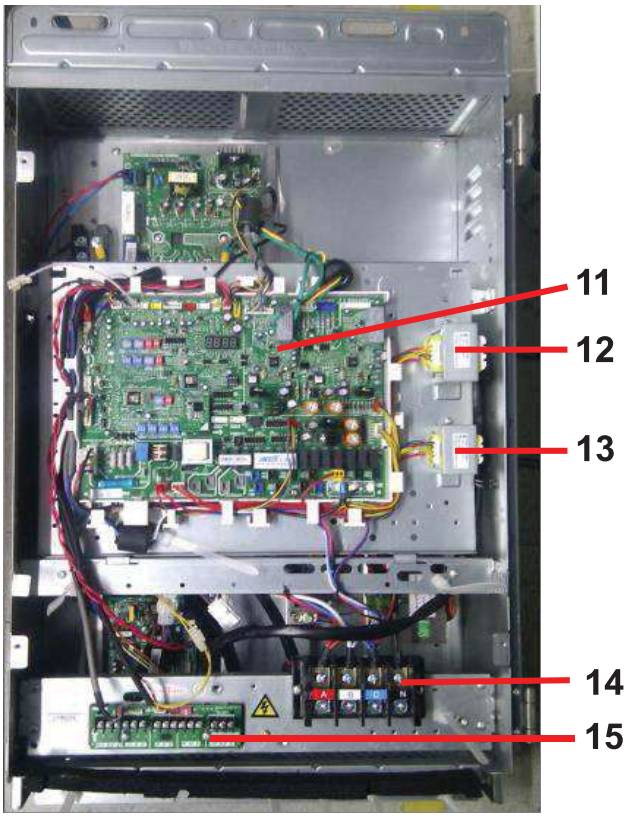
3. Descrição da caixa elética da Unidade Externa

Unidades 8HP / 10HP / 12HP

Camada inferior da caixa elétrica



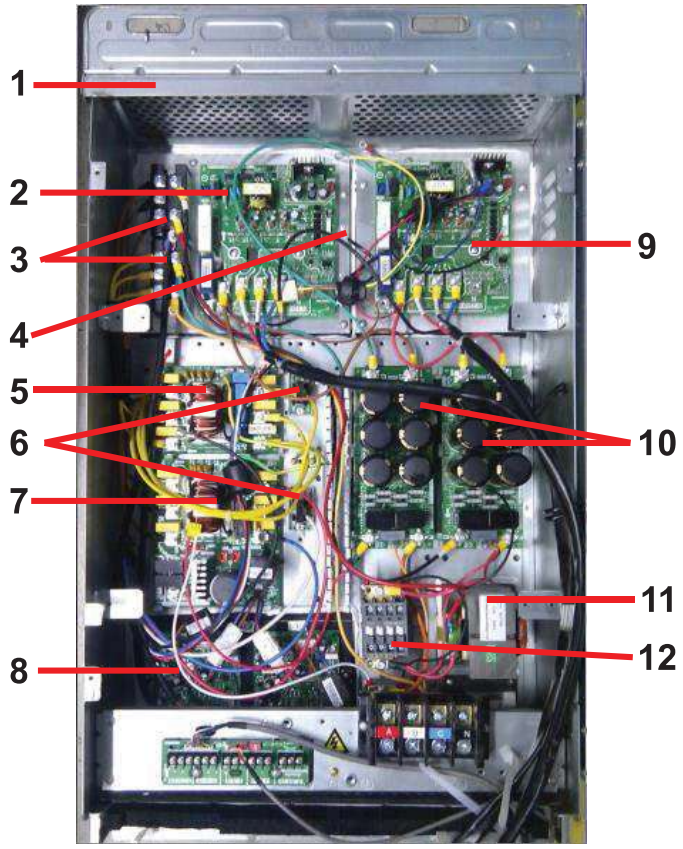
Camada superior da caixa elétrica



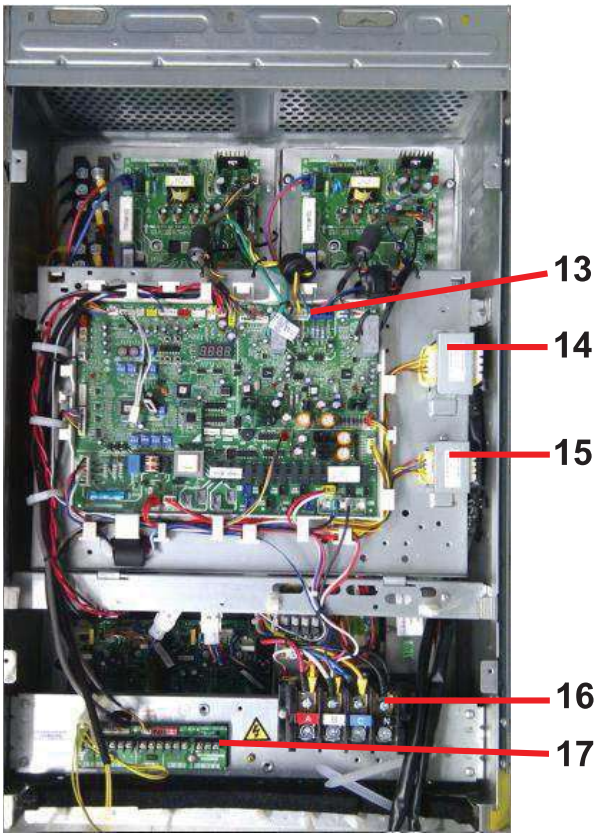
Nº	Descrição
1	Estrutura da caixa
2	Ponte retificadora trifásica
3	Módulo Inverter
4	Placa de aquisição de corrente da ODU
5	Placa de alimentação da ODU
6	Módulo ventilador DC
7	Sensor de temperatura
8	Placa de filtro
9	Reator
10	Contator
11	Placa principal
12	Transformador
13	Transformador
14	Terminais
15	Adaptador intermediário

Unidades 14HP / 16HP / 18HP / 20HP / 22HP

Camada inferior da caixa elétrica



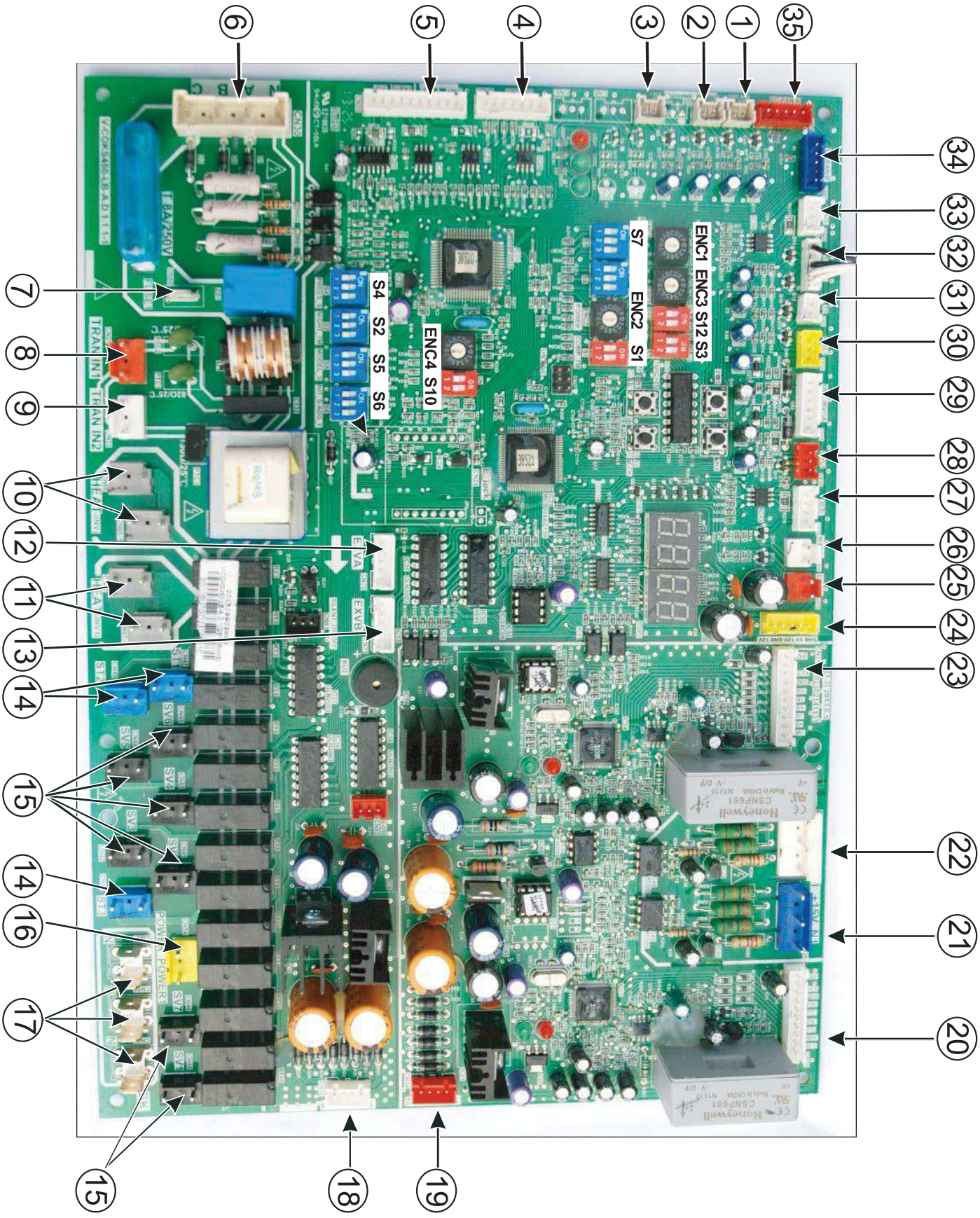
Camada superior da caixa elétrica



Nº	Descrição
1	Estrutura da caixa
2	Módulo Inverter
3	Ponte retificadora trifásica
4	Sensor de temperatura
5	Placa de alimentação da ODU
6	Placa de medição de corrente da ODU
7	Placa de alimentação da ODU
8	Módulo ventilador DC
9	Módulo Inverter
10	Placa de filtro
11	Reator
12	Contator
13	Placa principal
14	Transformador
15	Transformador
16	Bloco terminal 4P
17	Adaptador intermediário

4. Descrição do painel de controle principal da Unidade Externa

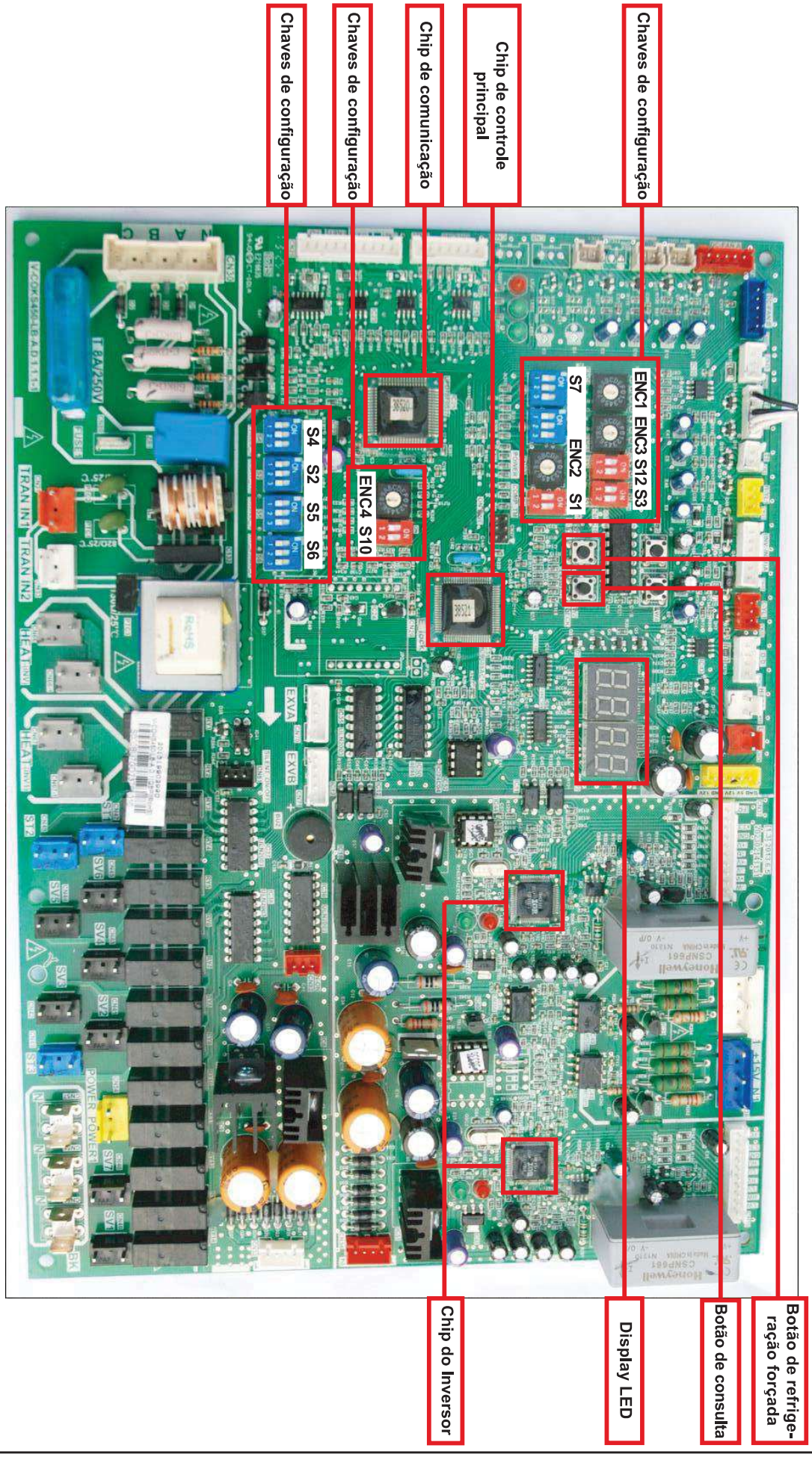
4.1 Descrição dos terminais de conexão da placa principal



Terminais de conexão da placa principal das Unidades Externas

Nº	Código	Função	Port voltage
1	CN10	Porta de inspeção da temperatura de descarga do compressor Inverter A	0V a 5V DC
2	CN11	Porta de inspeção da temperatura de descarga do compressor Inverter A ou B	0V a 5V DC
3	CN4	Porta de inspeção da temperatura do módulo inverter	0V a 5V DC
4	CN26	Reservado	/
5	CN25	Porta elétrica para comunicação entre as unidades internas e externas, rede da unidade interna, rede da unidade externa e contagem de rede	2.5V a 2.7V DC
6	CN30	Porta de inspeção trifásica	380V
7	CN80	Reservado	/
8	CN31	Entrada de alimentação do transformador N° 1	220V
9	CN33	Entrada de alimentação do transformador N° 2	220V
10	CN66	Saída do aquecedor elétrico do compressor inverter A	220V
11	CN67	Saída do aquecedor elétrico do compressor inverter B	220V
12	CN70	Porta de acionamento EXV A	1° pino da esquerda: 12V DC Outros: Variável
13	CN71	Porta de acionamento EXV B	
14	CN47-CN49	Porta de saída válvula 4 vias	220V
15	CN41-CN45	Porta de saída válvula 1 via	220V
16	CN54	Saída de energia	220V
17	CN57-CN59	Terminal nulo	0
18	CN32	Consumo de energia do transformador N° 1	Entre pinos superiores: 13.5V AC; Entre pinos inferiores: 9V AC.
19	CN34	Consumo de energia do transformador N° 1	Entre pinos superiores: 14.5V AC; Entre pinos inferiores: 14.5V AC.
20	CN39	Porta de ativação do módulo do Inverter B	3° pino da esquerda: 3.3V DC
21	CN38	Porta para inspeção de tensão do módulo do Inverter B	540V DC, +15V, N
22	CN36	Porta para inspeção de tensão do módulo do Inverter A	DC 540V, +15V, N
23	CN37	Porta de ativação do módulo do Inverter A	3° pino da esquerda: 3.3V DC
24	CN35	Porta de alimentação da placa principal	GND, +5V, +12V, GND, 12V
25	CN19	Porta de entrada de sinal liga/desliga para inspeção de pressão baixa no sistema	0V ou 5V
26	CN18	Porta de entrada de sinal liga/desliga para inspeção de pressão alta no sistema	0V ou 5V
27	CN28	Reservado	/
28	CN16	Reservado	/
29	CN15	Porta de inspeção de corrente dos compressores Inverter A e B	0V a 7.8V AC
30	CN17	Porta de entrada para inspeção de alta pressão no sistema	0V a 5V DC
31	CN2	Reservado	/
32	CN1	Porta de inspeção para temperatura ambiente externa e temperatura da serpentina do condensador	0V a 5V DC
33	CN20	Portas de comunicação entre as unidades externas	2.5V a 2.7V DC
34	CN65	Porta de controle do ventilador DC B	1° pino da esquerda: 12V DC Outros: Variável
35	CN64	Porta de controle do ventilador DC A	

4.2 Descrição dos componentes da placa principal



Instruções de Consulta

Nº	Display	Conteúdo Display	Observações
1	0 - -	Endereço da unidade externa	Unidade Principal: 0; Outras: 1, 2, 3.
2	1 - -	Capacidade da unidade externa	Nota 1
3	2 - -	Quantidade de unidades externas	Disponível para unidade principal
4	3 - -	Quantidades de unidades internas configuradas	Disponível para unidade principal
5	4 - -	Capacidade total das unidades externas	Disponível para unidade principal
6	5 - -	Capacidade total exigida das unidades internas	Capacidade Exigida
7	6 - -	Capacidade total exigida da unidade principal corrigida	Capacidade Exigida
8	7 - -	Modo de Operação	Nota 2
9	8 - -	Capacidade real desta unidade externa	Capacidade Exigida
10	9 - -	Velocidade do ventilador A	Nota 3
11	10 - -	Velocidade do ventilador B	Nota 3
12	11 - -	Temperatura média T2B/T2	Valor Real
13	12 - -	Temperatura tubo T3	Valor Real
14	13 - -	Temperatura ambiente T4	Valor Real
15	14 - -	Temperatura de descarga do compressor Inverter A	Valor Real
16	15 - -	Temperatura de descarga do compressor Inverter B	Valor Real
17	16 - -	Temperatura do módulo inverter principal	Valor Real
18	17 - -	Temperatura de saturação correspondente a pressão de descarga	Valor Real = Display + 30
19	18 - -	Corrente do compressor inverter A	Valor Real
20	19 - -	Corrente do compressor inverter B	Valor Real
21	20 - -	Ângulo de abertura da válvula de expansão EXV A	Valor Real = Display x 8
22	21 - -	Ângulo de abertura da válvula de expansão EXV B	Valor Real = Display x 8
23	22 - -	Pressão alta	Valor Real = Display x 0.1MPa
24	23 - -	Pressão baixa (reservado)	/
25	24 - -	Quantidade de unidades internas que estão conectadas a unidade principal	Valor Real
26	25 - -	Quantidade de unidades internas em funcionamento	Valor Real
27	26 - -	Modo Prioritário	Nota 4
28	27 - -	Modo silencioso	Nota 5
29	28 - -	Modo de pressão estática	Nota 6
30	29 - -	Tensão DC A	Valor Real = Display x 10
31	30 - -	Tensão DC B	Valor Real = Display x 10
32	31 - -	Reservado	/
33	32 - -	Último erro ou código de proteção	000 caso não tenha erro na memória
34	33 - -	Tempo desde o último erro	Valor Real
35	34 - -	----	End

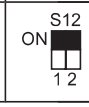
Notas:

Quando em standby, os primeiros dois dígitos do display mostram o endereço da unidade externa e os outros dois dígitos mostram a quantidade de unidades internas que se comunicam com a unidade externa. Quando a unidade externa está em funcionamento, o display irá mostrar a frequência de rotação do compressor.

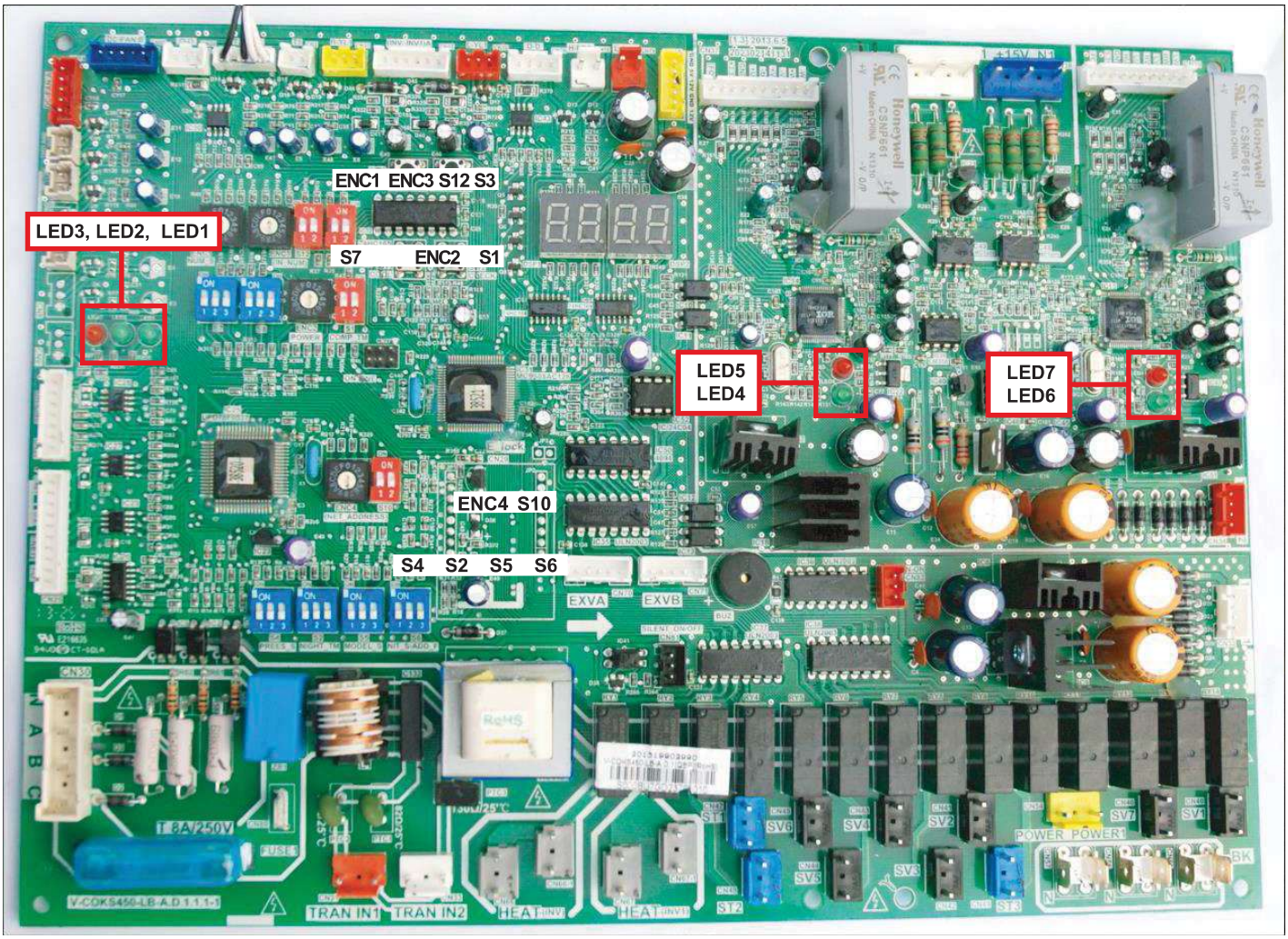
1. *0 = 8HP; 1 = 10HP; 2 = 12HP; 3 = 14HP; 4 = 16HP; 5 = 18HP; 6 = 20HP; 7 = 22HP.*
2. *0 = Desligado; 2 = Refrigeração; 3 = Aquecimento; 4 = Refrigeração forçada.*
3. *0 = Parado; 1 a 15 = Velocidade aumenta sequencialmente.*
4. *0 = Modo prioritário de aquecimento; 1 = Modo prioritário de refrigeração; 2 = Modo VIP (endereço 63) ou prioridade por votação; 3 = Resposta apenas do modo aquecimento; 4 = resposta apenas do modo refrigeração.*
5. *0 = Modo silencioso noturno; 1 = Modo silencioso; 2 = Modo super silencioso; 3 = Modo silencioso desligado.*
6. *0 = Pressão estática nula; 1 = Baixa pressão estática; 2 = Média pressão estática; 3 = Alta pressão estática.*

Chaves de configuração

S1: Tempo de início	
	O tempo de início está programado para aproximadamente 10 minutos.
	O tempo de início está programado para aproximadamente 12 minutos (padrão)
S2: Seleção de horário noturno	
	A seleção de horário noturno é de 6h/10h (padrão)
	A seleção de horário noturno é de 6h/12h
	A seleção de horário noturno é de 8h/10h
	A seleção de horário noturno é de 8h/12h
S3: Seleção do Modo Silencioso	
	Modo de funcionamento noturno (Padrão)
	Modo Silencioso
	Modo Super Silencioso
	Modo Silencioso inativo
S4: Seleção do modo de pressão estática	
	O modo de pressão estática é 0 Mpa (padrão)
	O modo de pressão estática é de baixa pressão (posição reserva, utilizado para unidade customizada)
	O modo de pressão estática é de média pressão (posição reserva, utilizado para unidade customizada)
	O modo de pressão estática é de alta pressão (posição reserva, utilizado para unidade customizada)
S5: Seleção do Modo Prioritário	
	Modo prioritário de aquecimento (padrão)
	Modo prioritário de refrigeração
	Modo VIP (endereço 63) ou definição de modo de prioridade por votação
	Responde apenas ao modo de aquecimento
	Responde apenas ao modo de refrigeração

S6: Definição de endereçamento das unidades internas.	
	Endereçamento Automático
	Endereçamento Manual (Padrão)
	Limpeza do endereçamento das unidades internas.
S7: Definição do número de unidades internas	
	Não é necessário informar o número de unidades internas (padrão)
	É necessário informar o número de unidades internas
S8: Reservada	
	
S10: Reservada	
	
ENC3 + S12: Definição da quantidade de unidades internas	
 	A quantidade de unidades internas é de 0 a 15.
 	A quantidade de unidades internas é de 16 a 31.
 	A quantidade de unidades internas é de 32 a 47.
 	A quantidade de unidades internas é de 48 a 63.
ENC1: Configuração de endereço da unidade externa	
	Resposta apenas para 0, 1, 2 e 3. 0 indica a unidade mestre e 1 a 3 indicam unidades escravas.
ENC2: Configuração de capacidade da unidade externa	
	Resposta apenas para 0 a 7. 0=8HP; 1=10HP; 2=12HP; 3=14HP; 4=16HP; 5=18HP; 6=20HP; 7=22HP.
ENC4: Tecla de configuração do endereço de rede	
	Resposta apenas para 0 a 7.

Descrição dos LED´s da placa principal



LED1: Indicação da alimentação de energia. O LED estará aceso se a alimentação de energia for normal.

LED2: Idicação de operação. O LED estará aceso se o sistema estiver operando normalmente.

LED3: Indicação de mau funcionamento do chip de controle de rede. Piscando: Proteção de sequenciamento de fase OU erros de comunicação (entre unidades externas e internas; entre unidades internas ou entre placas)

LED4: Indicação de opração do módulo inverter 1. LED ligado se o compressor 1 estiver em operação.

LED5: Indicação de mau funcionamento do módulo inverter 1. LED 5 ligado e LED 4 piscando caso o módulo inverter 1 esteja apresentando falha. Pressionando o botão de consulta o código do erro será exibido no display.

LED6: Indicação de opração do módulo inverter 2. LED ligado se o compressor 2 estiver em operação.

LED7: Indicação de mau funcionamento do módulo inverter 2. LED 7 ligado e LED 6 piscando caso o módulo inverter 2 esteja apresentando falha. Pressionando o botão de consulta o código do erro será exibido no display.

5. Códigos e diagnóstico de falhas

Caso ocorra alguma das situações descritas a seguir, desligue o ar-condicionado e corte o fornecimento de energia. Após, observe, e se o problema persistir, contate a central de atendimento ao cliente da Midea Carrier e forneça o modelo da máquina e detalhes sobre a falha.

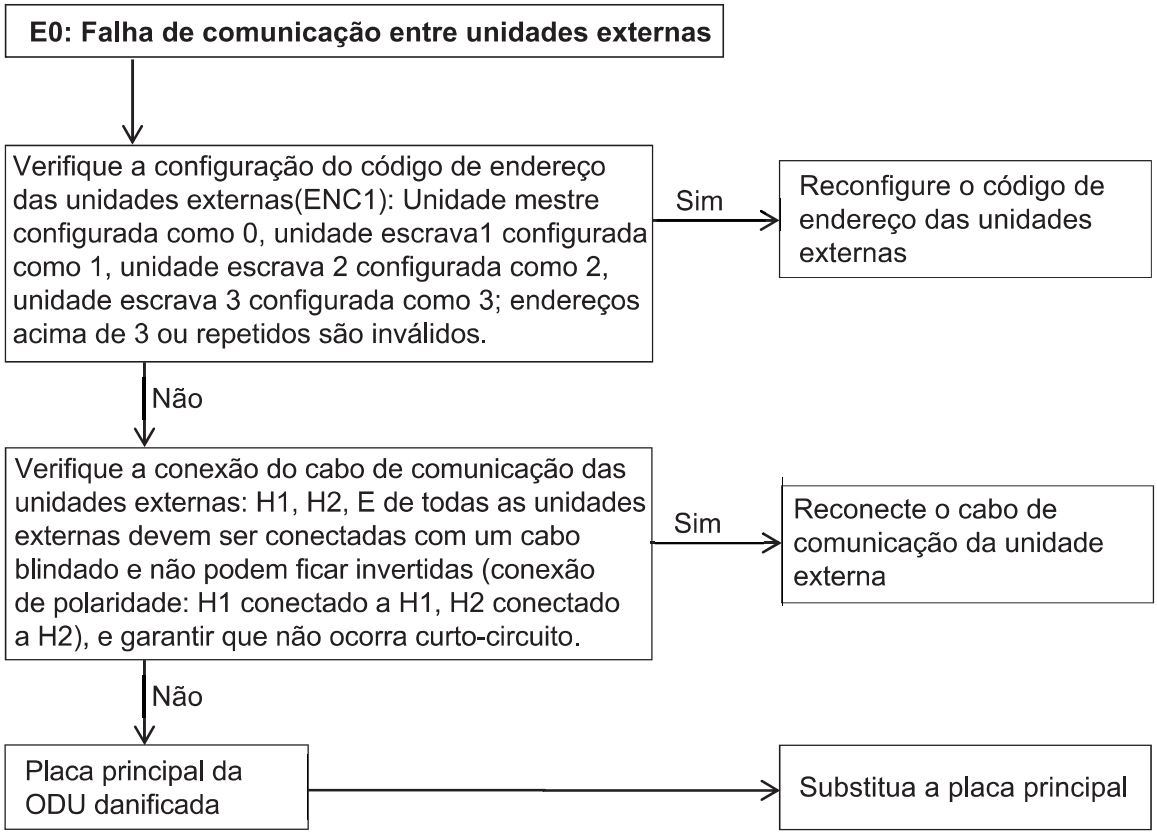
Código de Erro	Falha ou Proteção	Observações
E0	Falha de comunicação entre unidades externas.	Código de falha exibido apenas na unidade escrava que falhou, todas as outras ODUs em standby.
E1	Falha na sequência de fase.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby.
E2	Falha na comunicação entre a un. externa principal e as un. Internas.	Código exibido apenas na unidade mestre que falhou, todas as outras ODUs em standby.
E3	Reservado	/
E4	Falha no sensor de temperatura ambiente.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby.
E5	Falha na tensão.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby.
E6	Reservado	/
E7	Erro no sensor de temperatura.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby.
E8	O endereço da unidade externa está incorreto.	Código de falha exibido apenas na unidade escrava que falhou, todas as outras ODUs em standby.
xE9	Incompatibilidade no modelo do drive.	x=1 para sistema A e x=2 paa sistema B.
xH0	Falha de comunicação entre a placa principal e o chip de driver inverter (IR341).	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby.
H1	Falha na comunicação entre 0537 e o chip principal.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby.
H2	Diminuição na quantidade de unidades externas.	Código exibido apenas na unidade mestre que falhou, todas as outras ODUs em standby.
H3	Aumento na quantidade de unidades externas.	Código exibido apenas na unidade mestre que falhou, todas as outras ODUs em standby.
xH4	Proteção P6 ocorreu 3 vezes em um período de 60 minutos.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby. Corrigido apenas após reinício de operação.
H5	A proteção P2 ocorreu 3 vezes num período de 60 minutos.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby. Corrigido apenas após reinício de operação.
H6	A proteção P4 ocorreu 3 vezes num período de 100 minutos.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby. Corrigido apenas após reinício de operação.
H7	Diminuição na quantidade de unidades internas.	Código exibido apenas na unidade mestre que falhou, todas as outras ODUs em standby. Corrigido apenas após recuperação da quantidade de unidades.
H8	Falha no sensor de alta pressão.	Pressão de descarga Pc≤0.3Mpa (43.5PSI).
H9	A proteção P9 ocorreu 3 vezes num período de 60 minutos.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby. Corrigido apenas após reinício de operação.
Hc	Reservado	/
F0	A proteção PP ocorreu 3 vezes num período de 150 minutos.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby. Corrigido apenas após reinício de operação.
C7	A proteção PL ocorreu 3 vezes num período de 100 minutos.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby. Corrigido apenas após reinício de operação.

Código de Erro	Falha ou Proteção	Observações
yHd	Mau funcionamento da unidade escrava.	Y corresponde a unidade escrava; y=1, 2 ou 3.
P0	Proteção de temperatura do compressor Inverter.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby.
P1	Proteção de alta pressão.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby.
P2	Proteção de baixa pressão.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby.
xP3	Proteção de sobrecorrente no compressor Inverter.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby.
P4	Proteção do sensor de temperatura de descarga.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby.
P5	Proteção de alta pressão na condensadora.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby.
xP6	Proteção do módulo Inverter.	X=1 representa o módulo inverter A. X=2 representa o módulo inverter B.
P9	Proteção do módulo ventilador.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby.
PL	Proteção de temperatura no módulo inverter.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby.
PP	Proteção contra grau de superaquecimento insuficiente na descarga do compressor.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby.
xL0	Erro no módulo Inverter.	Exibido após P6 permanecer por 1 minuto.
xL1	Proteção de baixa tensão do gerador CC.	Exibido após P6 permanecer por 1 minuto..
xL2	Proteção de alta tensão do gerador CC.	Exibido após P6 permanecer por 1 minuto.
xL3	Reservado	/
xL4	Reservado	Exibido após P6 permanecer por 1 minuto.
xL5	Falha MCE / sincronização / ciclagem dos compressores.	Exibido após P6 permanecer por 1 minuto.
xL6	Proteção de velocidade Zero.	/
xL7	Proteção de erro de fase.	Exibido após P6 permanecer por 1 minuto.
xL8	Proteção conta diferença de frequência maior que 15 hz em um segundo.	Exibido após P6 permanecer por 1 minuto.
xL9	Proteção conta diferença de frequência maior que 15 Hz entre a frequência real e a configurada.	Exibido após P6 permanecer por 1 minuto.

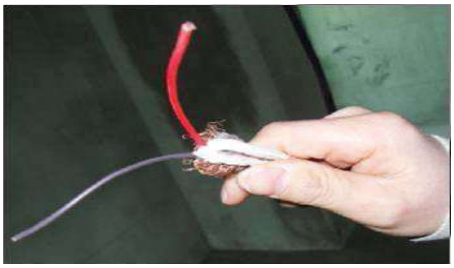
6. Troubleshooting

E0: Falha de comunicação entre unidades externas

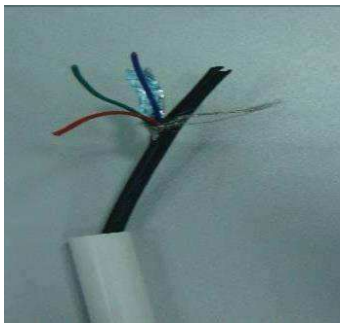
Código de falha exibido apenas na unidade escrava que falhou, todas as outras ODUs em standby



Cabo blindado de 2 vias (x)

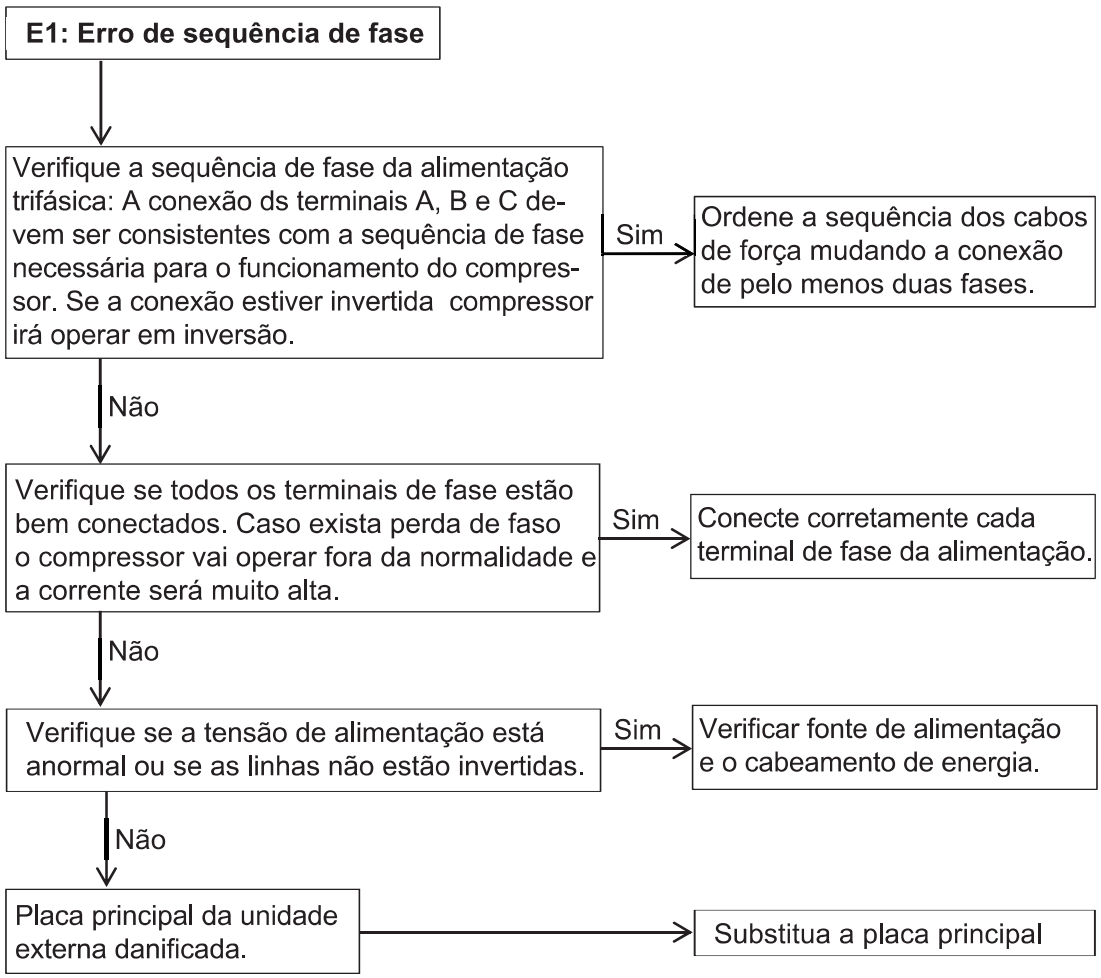


Cabo blindado de 3 vias (v)



E1: Erro de sequência de fase

Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby

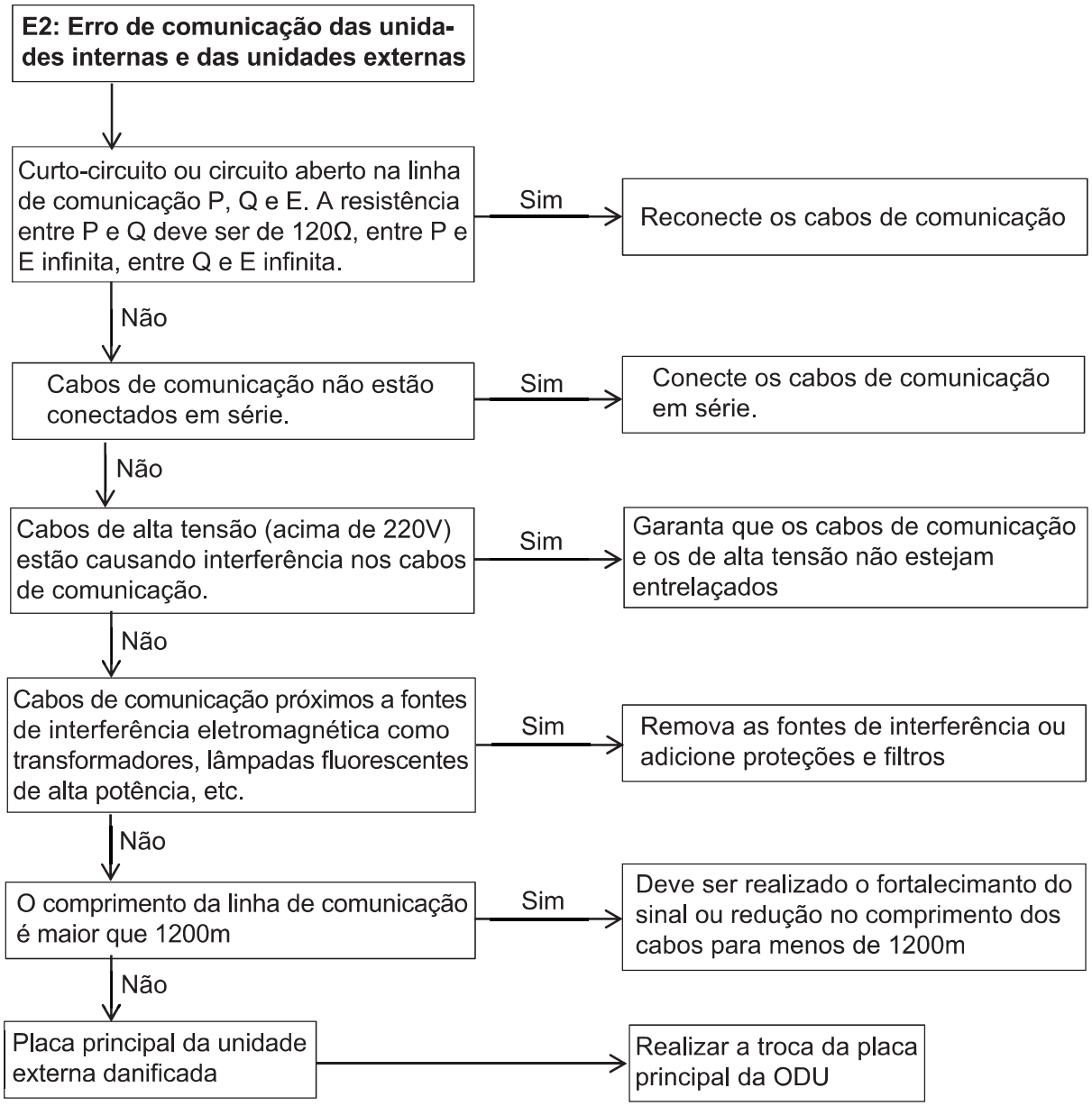


Nota:

Se a alimentação de energia em todas as unidades externas está de acordo com a sequência de fase A, B, C, quando a quantidade de unidades externas for muito grande, a diferença entre as correntes da fase C e as fases A e B será muito alta, o que pode causar facilmente um arco elétrico entre os terminais e a queima do terminal. Portanto quando a quantidade de unidades externas for grande, a sequência de fase deve ser alternada em cada máquina paa que a corrente em cada fase seja semelhante.

E2: Falha de comunicação entre a ODU mestre e a IDU

Código de falha exibido apenas na unidade escrava que falhou, todas as outras ODUs em standby.



Notas

1. *Pressione o botão "MANUAL" da unidade interna por 5 segundos, o código do endereço de comunicação da unidade interna é mostrado.*



Os códigos são os seguintes:

Luz Indicadora	Operação	Timer	Ventilação / Ventilação Refrigeração	Advertência
Código	8	4	2	1

Alerta Sonoro	Endereço de comunicação	Display 4 LED´s
Silencioso	00---15	Funcionando normalmente
Silencioso	16---31	Piscando
Soando	32---47	Funcionando normalmente
Soando	48---63	Piscando

- Se os LED´s "OPERATION", "TIMER" e "DEF./FAN" estão acesos e o aviso sonoro não está soando, significa que o código do endereço é 14=(8+4+2)
- Se os 4 LED´s estão piscando e o aviso sonoro não está soando, o código do endereço será somado a 16. O código será 30=16 + (8+4+2)
- Se os LED´s "OPERATION", "TIMER" e "DEF./FAN" estão acesos e o aviso sonoro está soando, significa que o código do endereço é 46=32 + (8+4+2)
- Se os 4 LED´s estão piscando e o aviso sonoro está soando, o código do endereço será 62=48 + (8+4+2)

2. Pressione o botão "MANUAL" da unidade interna por 10 segundos, o código de capacidade da unidade interna é mostrado:

Código DIP switch	Capacidade (x100W)	Capacidade (Btu/h)	Capacidade (HP)
0	22	7510	0.8
1	28	9550	1.0
2	36	12280	1.2
3	45	15350	1.6
4	56	19110	2.0
5	71	24230	2.5
6	80	27300	3.0
7	90	30710	3.2
8	112	38210	4.0
9	140	47770	5.0
A	160	54590	6.0
B	160	54590	6.0
C	160	54590	6.0
D	160	54590	6.0
E	160	54590	6.0
F	160	54590	6.0

Exemplo:
Pressione o botão “MANUAL” por 10 segundos:

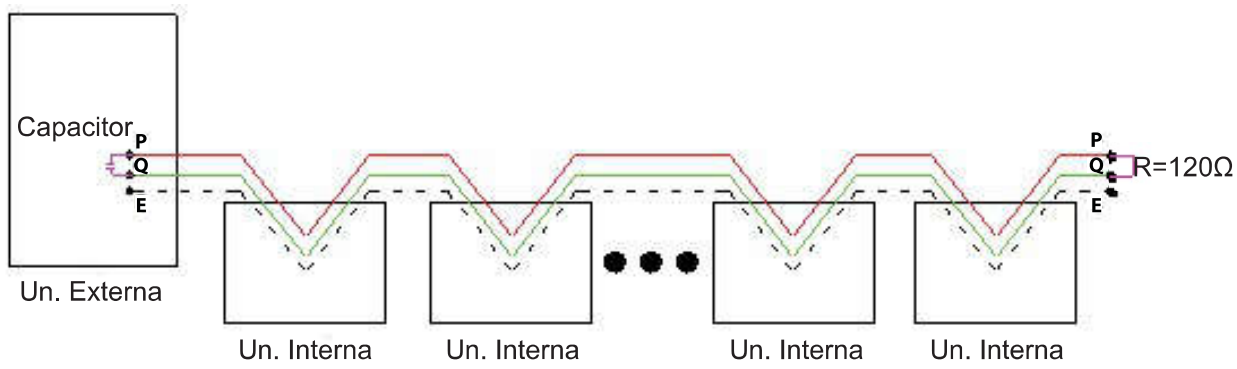
- Se as luzes LED se apagarem, significa que o código de capacidade é 0 e a capacidade da unidade interna é 22x100W (7510Btu/h)
- Se as luzes “TIMER” e “ALARM” estiverem ligadas, o código de capacidade é 5=(4+1) e a capacidade da unidade interna é 71x100W (24230Btu/h)
- Se as luzes “OPERATION” e “ALARM” estiverem ligadas, o código de capacidade é 9=(8+1) e a capacidade da unidade interna é 140x100W (47770Btu/h)
- Se todos os LED´s estiverem ligadas, o código de capacidade é F=(8+4+2+1) e a capacidade da unidade interna é 160x100W (54590Btu/h)

O princípio básico acima aplica-se apenas para uma única placa principal, se a unidade interna tem mais de uma placa principal ou se a PCB pode acessar a função virtual multi blocos, é necessário utilizar o princípio básico para calcular a capacidade individual de cada placa PCB para depois somá-las e assim chegar na capacidade da unidade interna.

Exemplo:

- Os dutos de alta pressão tem capacidade de 20kW (68240Btu/h), 25kW (85300Btu/h), 28kW (95540Btu/h) e maiores capacidades de 40kW (136480Btu/h), 45kW (153540Btu/h), 56kW (191070Btu/h).
- O LED “OPERATION” está aceso, indicando o código de capacidade 8 e capacidade possível de uma única placa PCB de 112×100W(38210Btu/h). Utilizando duas placas PCB, a capacidade da unidade interna se torna 220×100W (75060Btu/h);
- As luzes “OPERATION” e “ALARM” estão acesas, indicando o código de capacidade 9=(8+1) e capacidade possível de uma única placa PCB de 140×100W (47770Btu/h). Utilizando duas placas PCB, a capacidade da unidade interna se torna 280×100W (95540Btu/h);
- O LED “OPERATION” está aceso, indicando o código de capacidade 8 e capacidade possível de uma única placa PCB de 112×100W(38210Btu/h). Utilizando quatro placas PCB, a capacidade da unidade interna se torna 450×100W (153540Btu/h);
- As luzes “OPERATION” e “ALARM” estão acesas, indicando o código de capacidade 9=(8+1) e capacidade possível de uma única placa PCB de 140×100W (47770Btu/h). Utilizando quatro placas PCB, a capacidade da unidade interna se torna 560×100W (191070Btu/h).

3. Se o sinal está fraco, conecte um resistor 120Ω entre as linhas P e Q da unidade interna mais afastada ou conecte um capacitor 0.5-1.5μF entre as linhas P e Q da unidade externa. Realize a instalação de acordo com a figura abaixo:

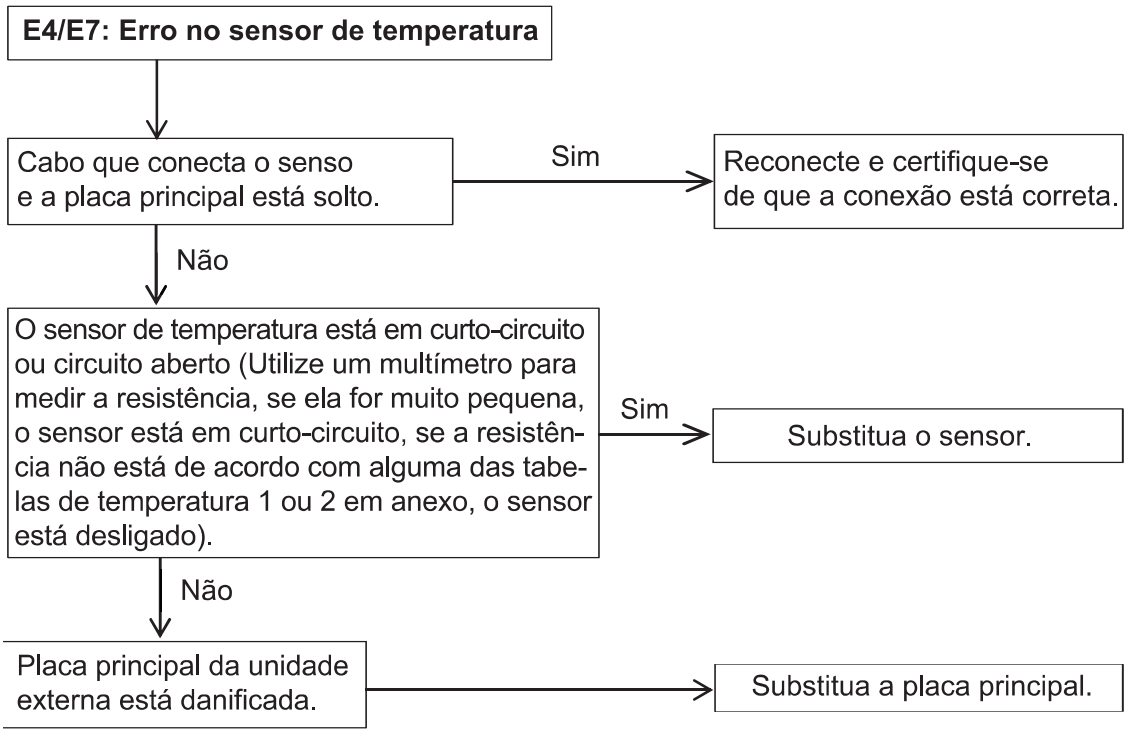


Nota:

O cabo de comunicação deve ser um fi o blindado e as unidades internas devem ser conectadas em série.

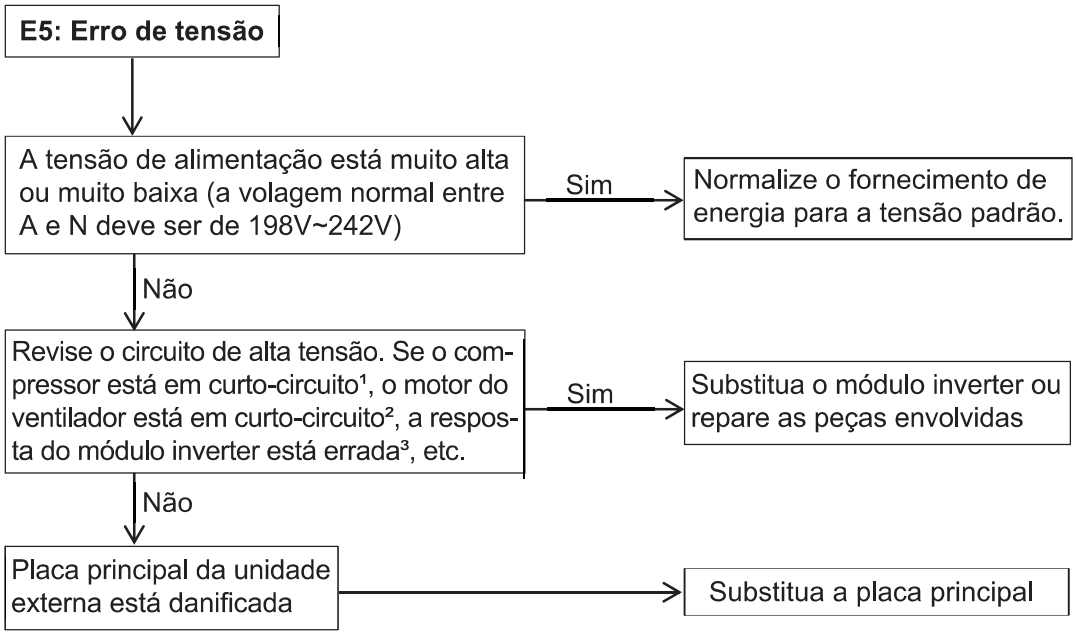
E4: Erro no sensor de temperatura do ambiente externo (T4) / E7: Erro no sensor de temperatura de descarga

Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby.



E5: Erro de tensão de alimentação

Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby.



Notas:

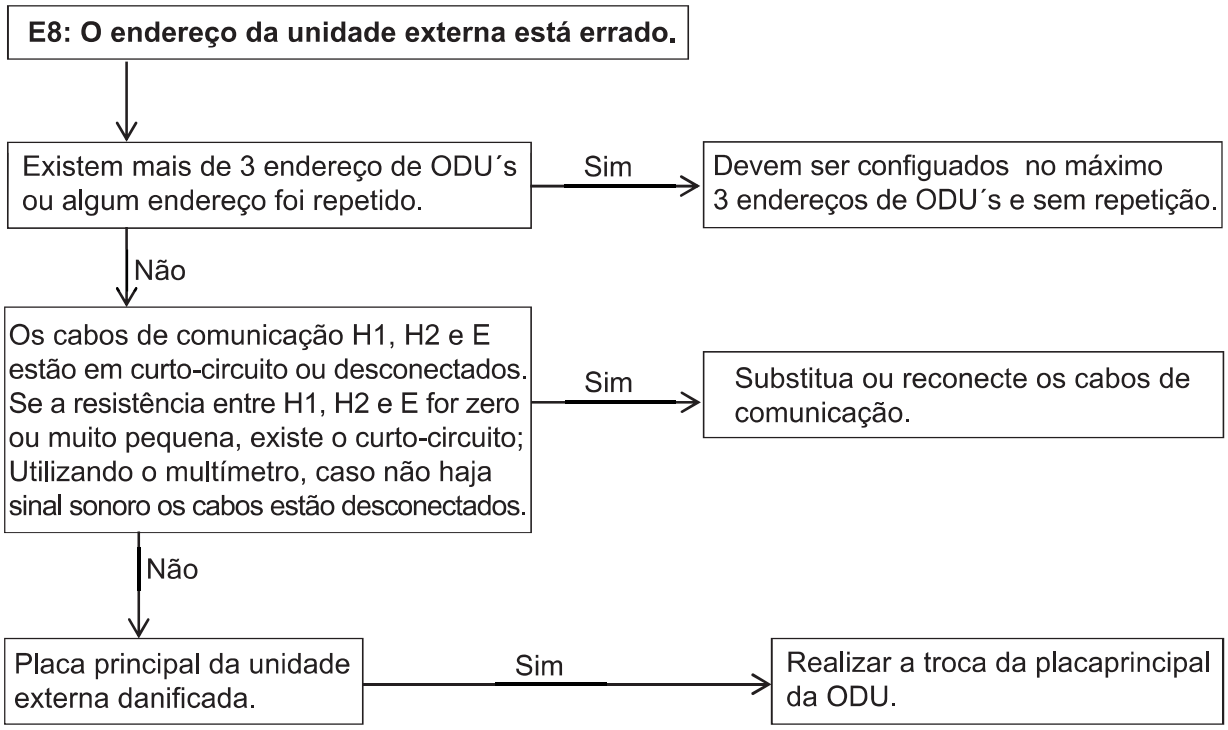
1. Como checar se o compressor está em curto-circuito:
O valor normal da resistência entre os terminais U, V e W do compressor inverter é 0.7~1.5Ω e infinito com a terra. Se o valor de resistência não está nesta desta faixa, o compressor está operando fora da normalidade.

2. Como checar se o motor do ventilador está em curto-circuito:
O valor normal da resistência entre os terminais U, V e W do motor DC do ventilador é menor que 10Ω. Se o valor for de 0Ω, o motor do vetilador está em curto-circuito.

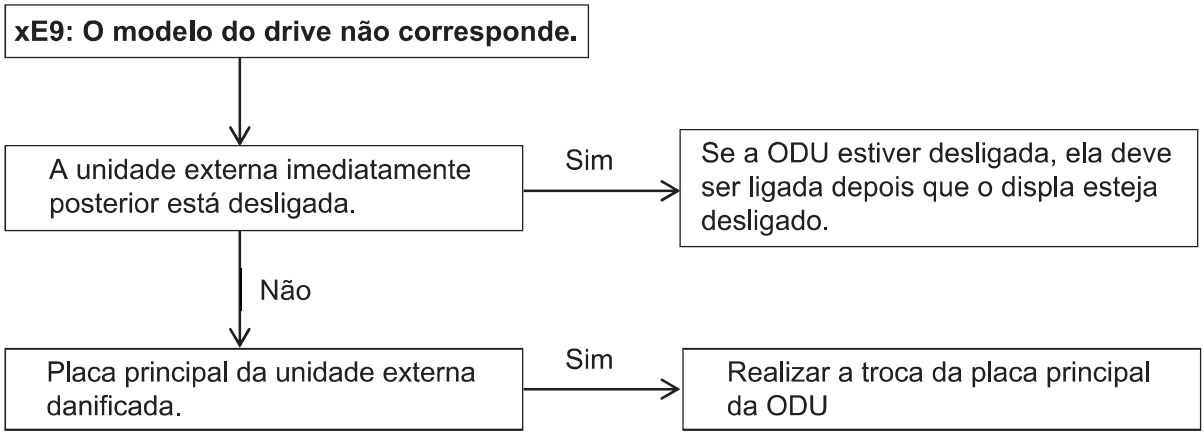
3. Como checar se a resposta do módulo inverter está errada:
Utilize o multímetro para realizar teste entre dois dos terminais P, N, U, V ou W . Se o multímetro apitar o módulo inverter está com output de erro.

E8: O endereço da unidade externa está errado.

Código de falha exibido apenas na unidade escrava que falhou, todas as outras ODUs em standby.



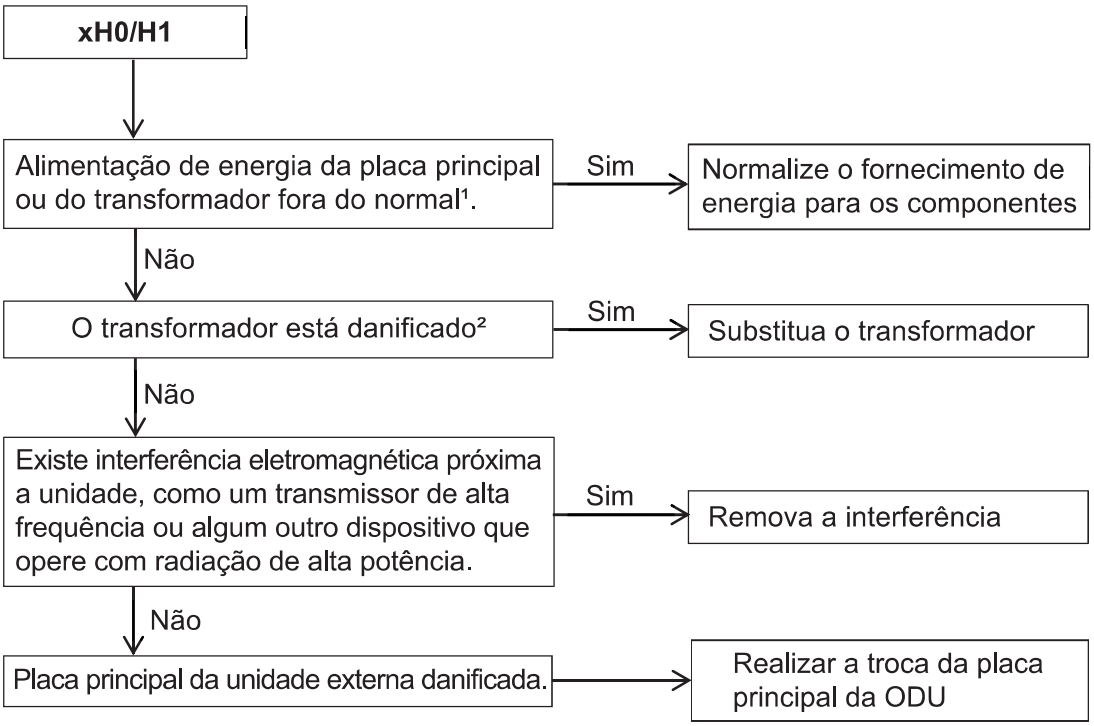
xE9: O modelo do drive não corresponde. (x=1 representa o sistema A; x=2 indica o sistema B.)



xH0: Erro de comunicação entre a placa de controle principal e o módulo inverter (IR341)

H1: Erro de comunicação entre a placa de controle principal e o módulo de comunicação (0537)

Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby



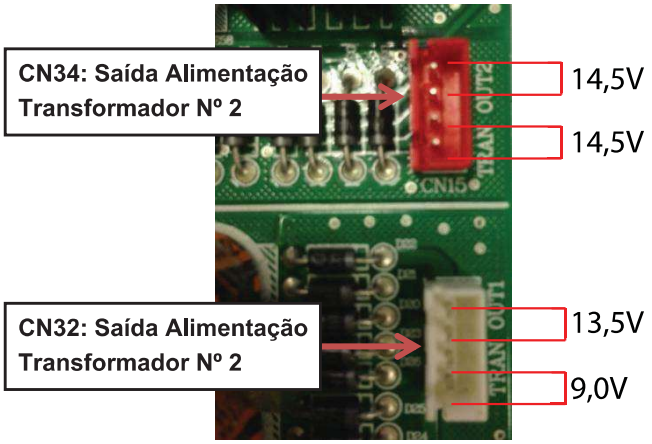
Notas:

1. Como checar se a alimentação de energia para o transformador está fora do normal

Verifique a tensão dos terminais 8(CN31), 9(CN33) e 24(CN35). A tensão normal dos terminais 8(CN31) e 9(CN33) deve ser de 220V, a tensão entre “GND” e “5V” do terminal 24(CN35) deve ser de 5V e a tensão entre “GND” e “12V” do terminal 24(CN35) deve ser de 12V. Se estas voltagens não correspondem com as medidas, a alimentação de energia está fora da normalidade.

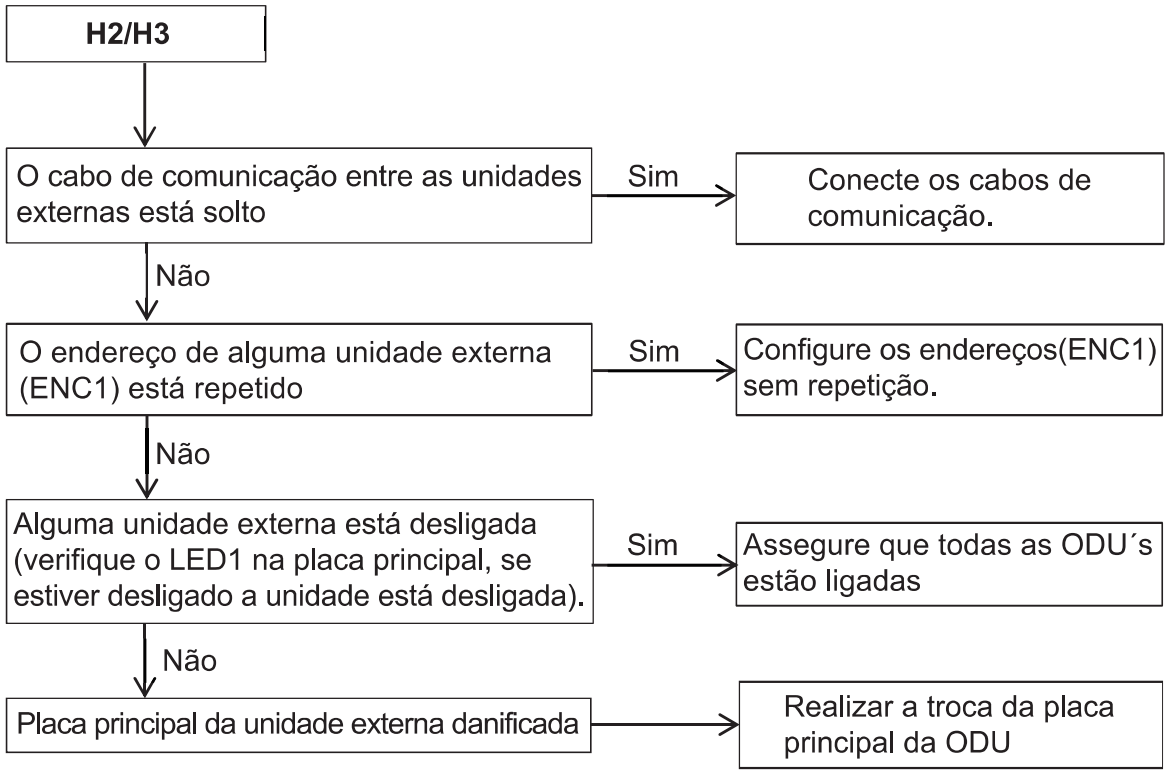
2. Como checar se o transformador está desativado

A tensão entre os pinos superiores do terminal 18(CN32) é AC 13.5V e entre os pinos inferiores do terminal 18(CN32) é AC 9V. A tensão entre os pinos superiores do terminal 19(CN34) é AC 14.5V e entre os pinos inferiores do terminal 19(CN34) é AC 14.5V.



H2: Redução no número de unidades externas / H3: Aumento no número de unidades externas

Código exibido apenas na unidade principal que falhou, todas as outras ODUs em standby

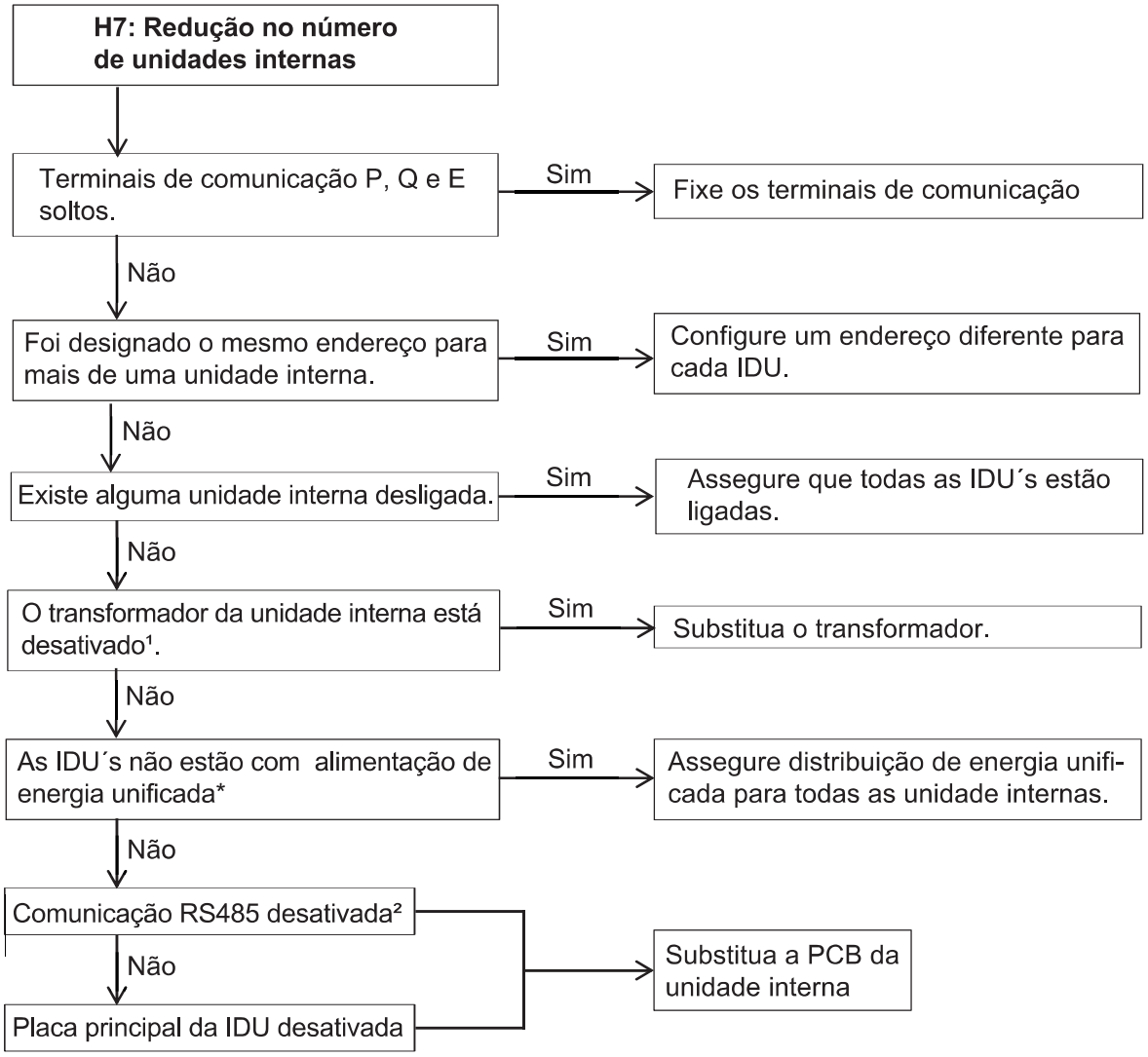


Nota:

A alimentação de energia das unidades externas deve ser unificada. Se as ODU´s não tiverem uma alimentação de energia unificada, quando uma unidade desligar as outras continuarão operando o que pode causar o desbalanceamento do sistema e danos a alguns componentes.

H7: Redução no número de unidades internas

Código exibido apenas na unidade mestre que falhou, todas as outras ODUs em standby. O erro será exibido quando a quantidade de unidades internas ficar abaixo por 3 minutos.



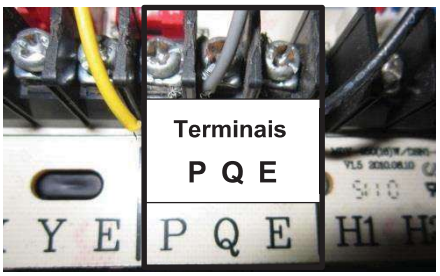
Notas:

1. Como checar se o transformador da IDU está desativado

A tensão de entrada do transformador da unidade interna é 220V e a de saída é AC 9V (amarelo-amarelo) e AC 13.5V (marrom-marrom).

2. Como checar se a comunicação RS485 está desabilitada

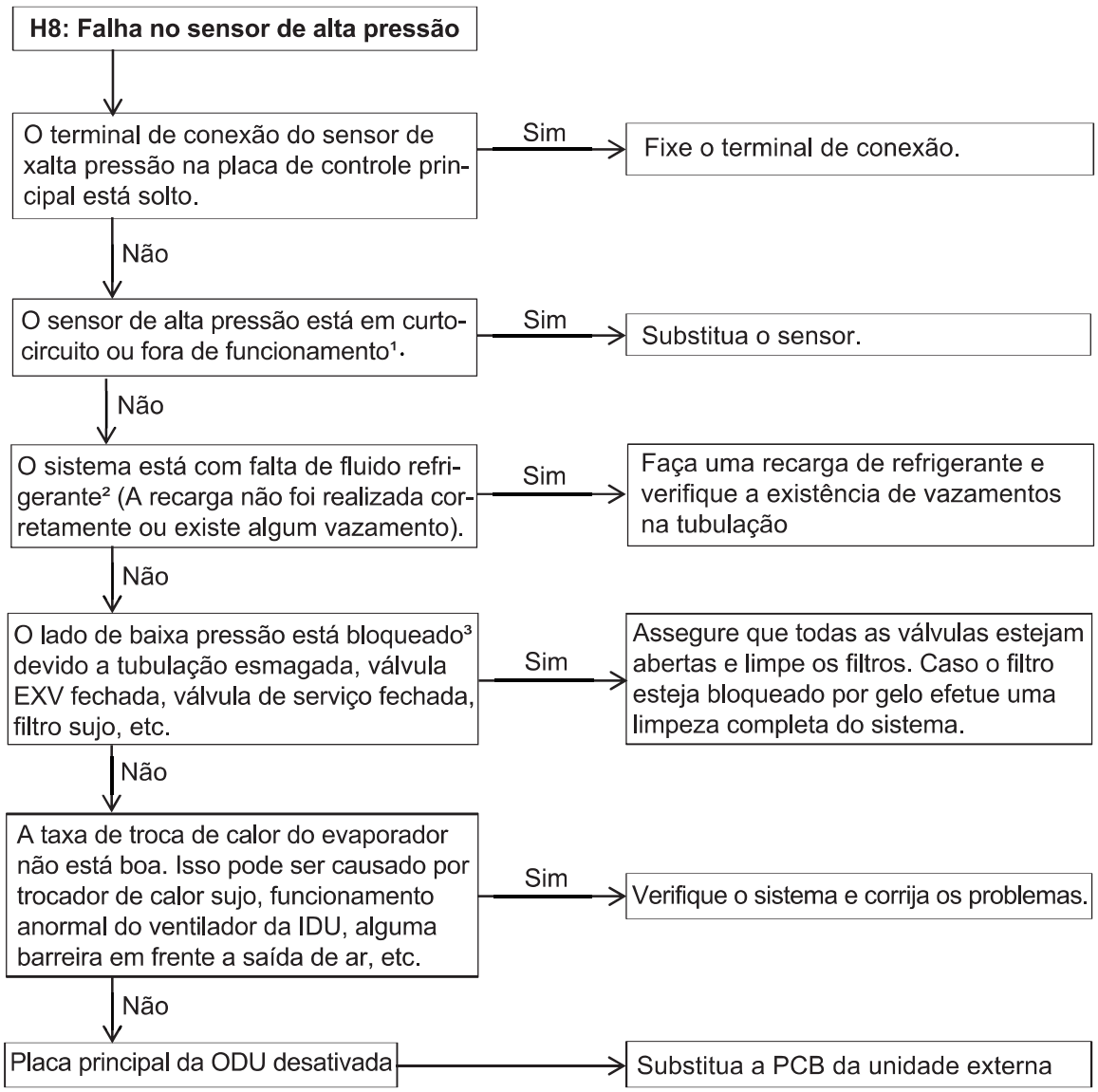
A tensão normal entre “P” e “GND” é DC 2.5~2.7V e entre “Q” e “GND” é DC 2.5~2.7V. Se a tensão estiver fora desta faixa a comunicação RS485 está fora de funcionamento.



** A alimentação elétrica das unidades internas deve ser unificada, isso previne a ocorrência de retorno de líquido (martelo hidráulico) no compressor causado pelo desligamento incorreto da unidade interna (direto no disjuntor) com a válvula EXV aberta.*

H8: Falha no sensor de alta pressão

Quando a pressão de descarga for menor que 0.3Mpa (43.5PSI), o sistema mostrará o erro H8 e a ODU ficará em standby. Quando a pressão voltar ao normal, o erro H8 irá desaparecer e o unidade externa volta a operação normal.



Notas:

1. Como checar se o sensor de alta pressão está em curto-circuito ou fora de funcionamento:

Verifique a resistêcia entre os três terminais do sensor de pressão, se for muito alta ou infinita o sensor está desativado, caso contrário, está em funcionamento normal.

2. Baixo nível de refrigerante:

A temperatura na parte superior e a temperatura de descarga de todos os compressores são maiores que o valor normal, as pressões de descarga e de sucção estão abaixo do normal, a corrente está abaixo do valor normal e a tubulação de sucção pode estar congelando. Todos estes fenômenos irão desaparecer após a recarga de refrigerante.

3. Bloqueio da tubulação de baixa pressão:

A temperatura de descarga é maior que o valor normal*, a pressão baixa é menor que o valor normal*, a corrente é menor que o valor normal* e a tubulação de sucção pode estar congelando.

**** Os valores para os parâmetros de operação normal do sistema estão referenciados na tabela 3 em anexo.***

yHd: Mau funcionamento da unidade escrava (Y corresponde a unidade escrava)

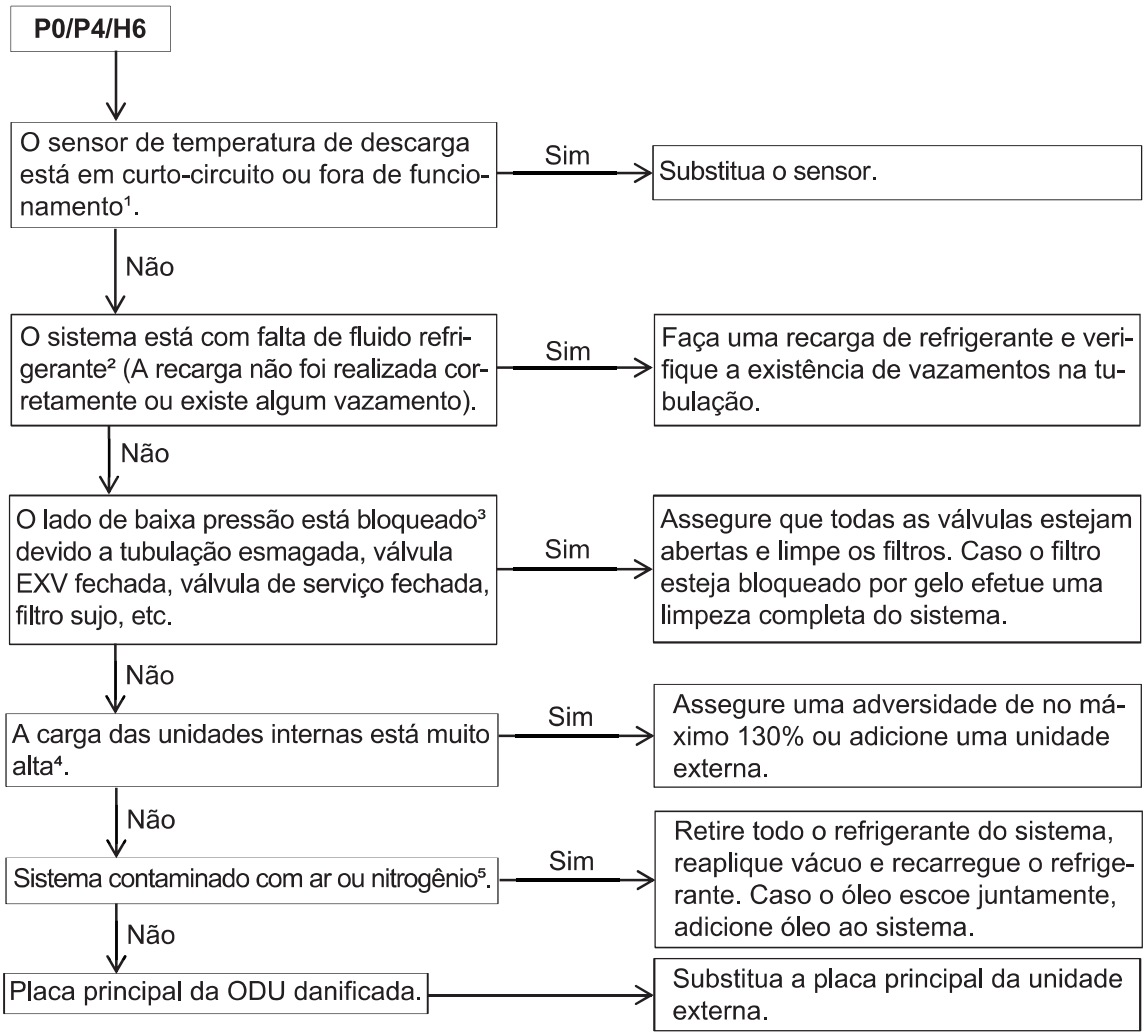
yHd é exibido apenas na unidade mestre. Y corresponde a unidade escrava. Se y=1 então a unidade escrava No. 1 está problemática, então esta unidade deve ser checada.

P0: Proteção de temperatura na parte superior do compressor inverter;

P4: Proteção de temperatura de descarga;

H6: Proteção P4 apareceu três vezes em 100 minutos.

Erro exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras ODUs em standby. H6 não retorna ao normal automaticamente. Corrigido apenas após reinício de operação



Notas:

1. Como verificar se o sensor de temperatura está em curto-circuito ou danificado:

Utilize um multímetro para medir a resistência; Se ela for muito pequena o sensor está em curto-circuito. Se a resistência não está de acordo com o valor da tabela 2 em anexo para uma determinada temperatura então o sensor está danificado.

2. Baixo nível de refrigerante:

A temperatura na parte superior e a temperatura de descarga de todos os compressores são maiores que o valor normal, as pressões de descarga e de sucção estão abaixo do normal, a corrente está abaixo do valor normal e a tubulação de sucção pode estar congelando. Todos estes fenômenos irão desaparecer após a recarga de refrigerante.

3. Bloqueio da tubulação de baixa pressão:

A temperatura de descarga é maior que o valor normal*, a pressão baixa é menor que o valor normal*, a corrente é menor que o valor normal* e a tubulação de sucção pode estar congelando.

4. Carga das unidades internas muito alta

A temperatura de sucção e descarga são maiores que o valor normal.

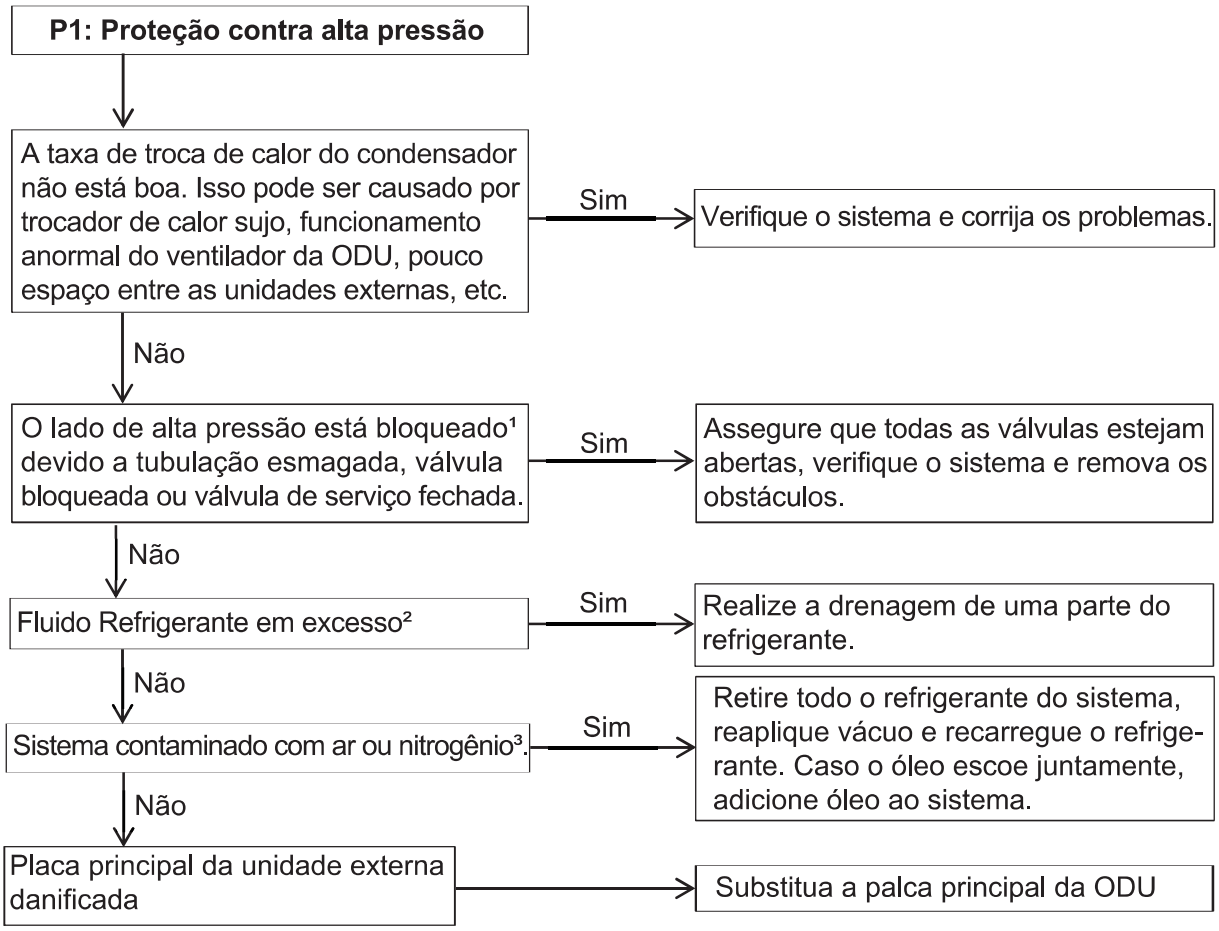
5. Sistema contaminado com ar ou nitrogênio

A alta pressão é maior que o valor normal, a corrente apresenta valor maior que o normal, a temperatura de descarga é maior que a normal, ruído fora do normal no compressor e o medidor de pressão não estabiliza.

**** Os valores para os parâmetros de operação normal do sistema estão referenciados na tabela 3 em anexo.***

P1: Proteção contra alta pressão

Quando a pressão for maior que 4.4 MPa o código de proteção P1 será mostrado na ODU e ela entrará em standby. Quando a pressão baixar para menos de 3.2 MPa, P1 vai desaparecer e o sistema volta a operar nomalmente.



Notas:

1. Tubulação de alta pressão bloqueada:

A temperatura de descarga é maior que o valor normal, a pressão baixa é menor que o valor normal e a alta pressão é maior que o valo normal.

2. Fluido Refrigerante em excesso

As pressões de alta e de baixa são maiores que o normal e a pressão de descarga é menor que o normal

3. Sistema contaminado com ar ou nitrogênio

A alta pressão é maior que o valor normal, a corrente apresenta valor maior que o normal, a temperatura de descarga é maior que a normal, ruído fora do normal no compressor e o medidor de pressão não estabiliza.

** Os valores para os parâmetros de operação normal do sistema estão referenciados na tabela 3 em anexo.*

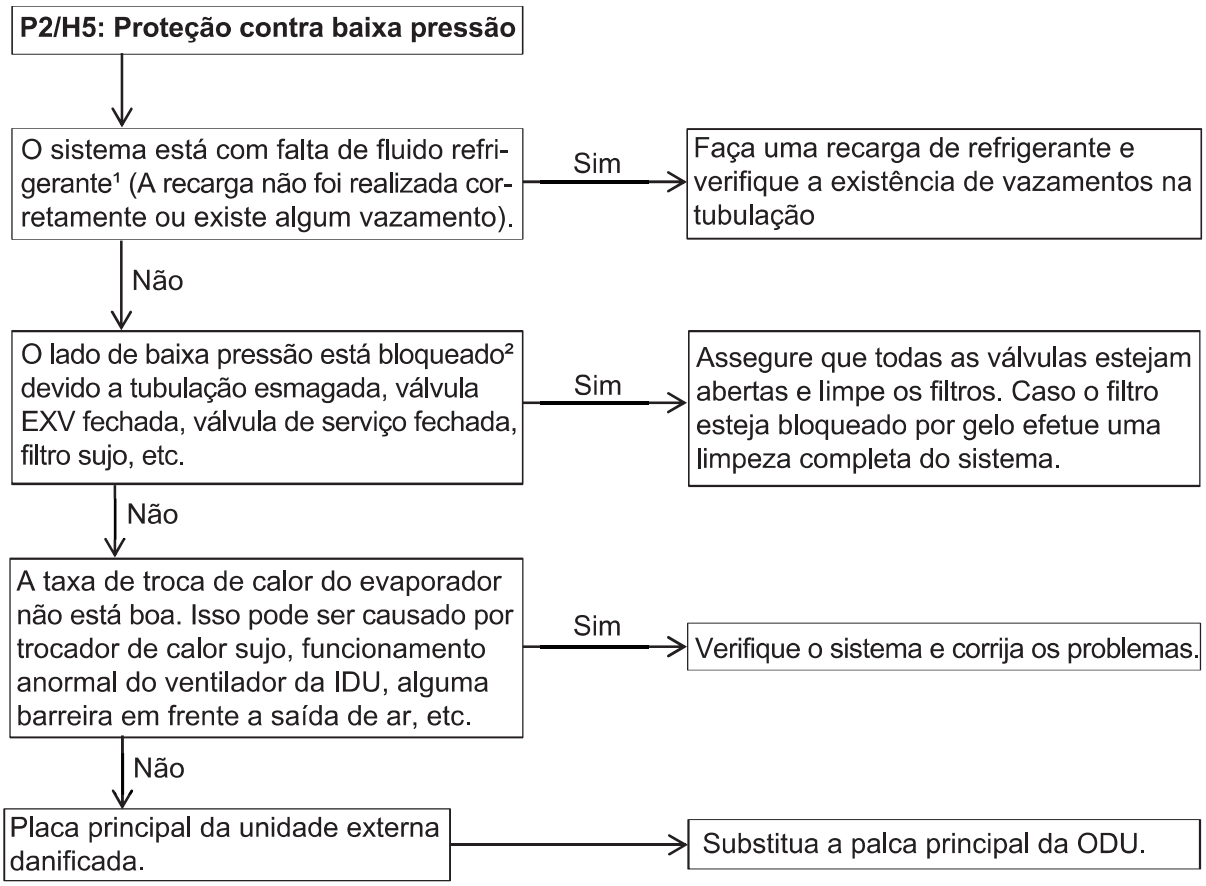
** Se o sistema possuir um protetor trifásico instalado em série com o interruptor de alta pressão, a proteção P1 será exibida na primeira vez que o sistema for ligado e irá desaparecer assim que a operação estiver estável.*

** Se o sistema possuir um protetor trifásico instalado em série com o interruptor de baixa pressão, a proteção P2 será exibida na primeira vez que o sistema for ligado e irá desaparecer assim que a operação estiver estável.*

P2/H5: Proteção contra baixa pressão

Quando a pressão cair abaixo de 0.05 Mpa, o código de proteção P2 será exibido e a ODU entrará em standby. Assim que a pressão ficar acima de 0.15 Mpa, P2 irá desaparecer e o sistema volta a operar nomalmente.

Se a proteção P2 acontecer 3 vezes em 60 minutos, o código de erro H5 será mostrado. O sistema não volta a operação automaticamente, precisa ser reiniciado para retornar a operação normal.



Notas:

1. Baixo nível de refrigerante:

A temperatura na parte superior e a temperatura de descarga de todos os compressores são maiores que o valor normal, as pressões de descarga e de sucção estão abaixo do normal, a corrente está abaixo do valor normal e a tubulação de sucção pode estar congelando. Todos estes fenômenos irão desaparecer após a recarga de refrigerante.

2. Bloqueio da tubulação de baixa pressão:

A temperatura de descarga é maior que o valor normal*, a pressão baixa é menor que o valor normal*, a corrente é menor que o valor normal* e a tubulação de sucção pode estar congelando.

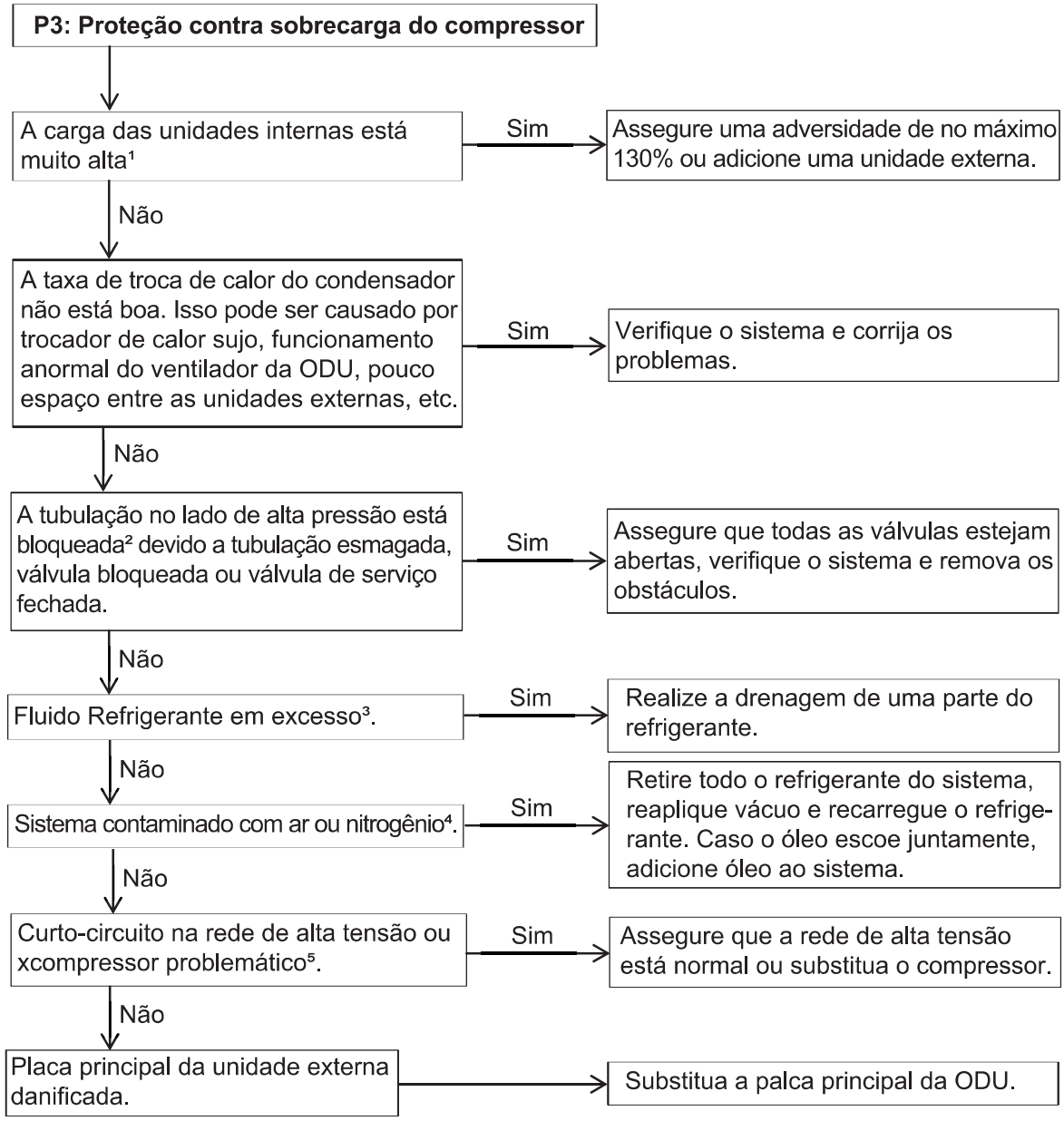
** Os valores para os parâmetros de operação normal do sistema estão referenciados na tabela 3 em anexo.*

** Se o sistema possuir um protetor trifásico instalado em série com o interruptor de alta pressão, a proteção P1 será exibida na primeira vez que o sistema for ligado e irá desaparecer assim que a operação estiver estável.*

** Se o sistema possuir um protetor trifásico instalado em série com o interruptor de baixa pressão, a proteção P2 será exibida na primeira vez que o sistema for ligado e irá desaparecer assim que a operação estiver estável.*

xP3: Proteção contra sobrecarga do compressor (x=1 indica o compressor A; x=2 indica o compressor B)

Quando a corrente do compressor inverter é maior que 12A* o código de proteção P3 é exibido e a ODU entra em standby. Quando a corrente retorna ao valor normal, P3 desaparece e o sistema retorna a operação normal.



Notas:

1. Carga das unidades internas muito alta

A temperatura de sucção e descarga são maiores que o valor normal.

2. Tubulação de alta pressão bloqueada:

A temperatura de descarga é maior que o valor normal, a pressão baixa é menor que o valor normal e a alta pressão é maior que o valo normal.

3. Fluido Refrigerante em excesso

As pressões de alta e de baixa são maiores que o normal e a pressão de descarga é menor que o normal

4. Sistema contaminado com ar ou nitrogênio

A alta pressão é maior que o valor normal, a corrente apresenta valor maior que o normal, a temperatura de descarga é maior que a normal, ruído fora do normal no compressor e o medidor de pressão não estabiliza.

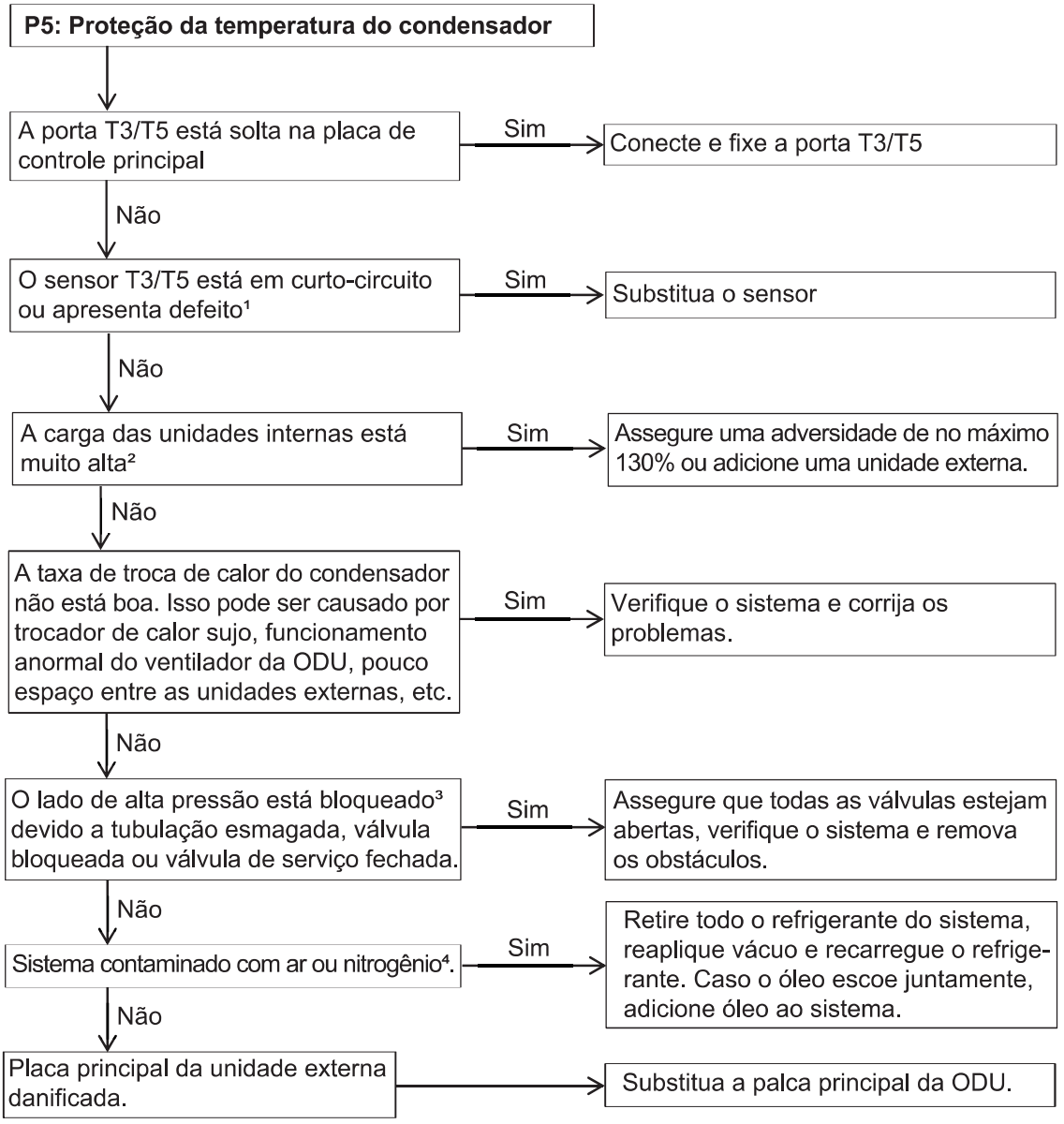
5: Como verificar se o compressor está com problema:

Escolha dois terminais entre os três do compressor e verifique a resistência entre eles. A resistência entre dois terminais deve estar entre 2 e 5Ω e entre qualquer terminal e GND deve ser infinita, se a resistência não está de acordo com estes valores o compressor está apresentando erro.

** Valores de corrente da proteção contra sobrecarga nos seguintes compressores: E405DHD-36D2YG, 12A; E405DHD-42D2YG, 15A; E655DHD-65D2YG, 21A; E705DHD-72D2YG, 23A.*

P5: Proteção da temperatura do condensador

Quando a temperatura no condensador ultrapassa 65°C (149°F) o código de proteção P5 é exibido e a unidade externa entra em standby. Quando a temperatura retornar a faixa normal o erro P5 desaparece a o sistema retorna a operação normal.



Notas:

1. Como verificar se o sensor T3/T5 está em curto-circuito ou danificado:

Utilize um multímetro para medir a resistência; Se ela for muito pequena o sensor está em curto-circuito. Se a resistência não está de acordo com o valor da tabela 1 em anexo para uma determinada temperatura então o sensor está danificado.

2. Carga das unidades internas muito alta

A temperatura de sucção e descarga são maiores que o valor normal.

3. Tubulação de alta pressão bloqueada:

A temperatura de descarga é maior que o valor normal, a pressão baixa é menor que o valor normal e a alta pressão é maior que o valo normal.

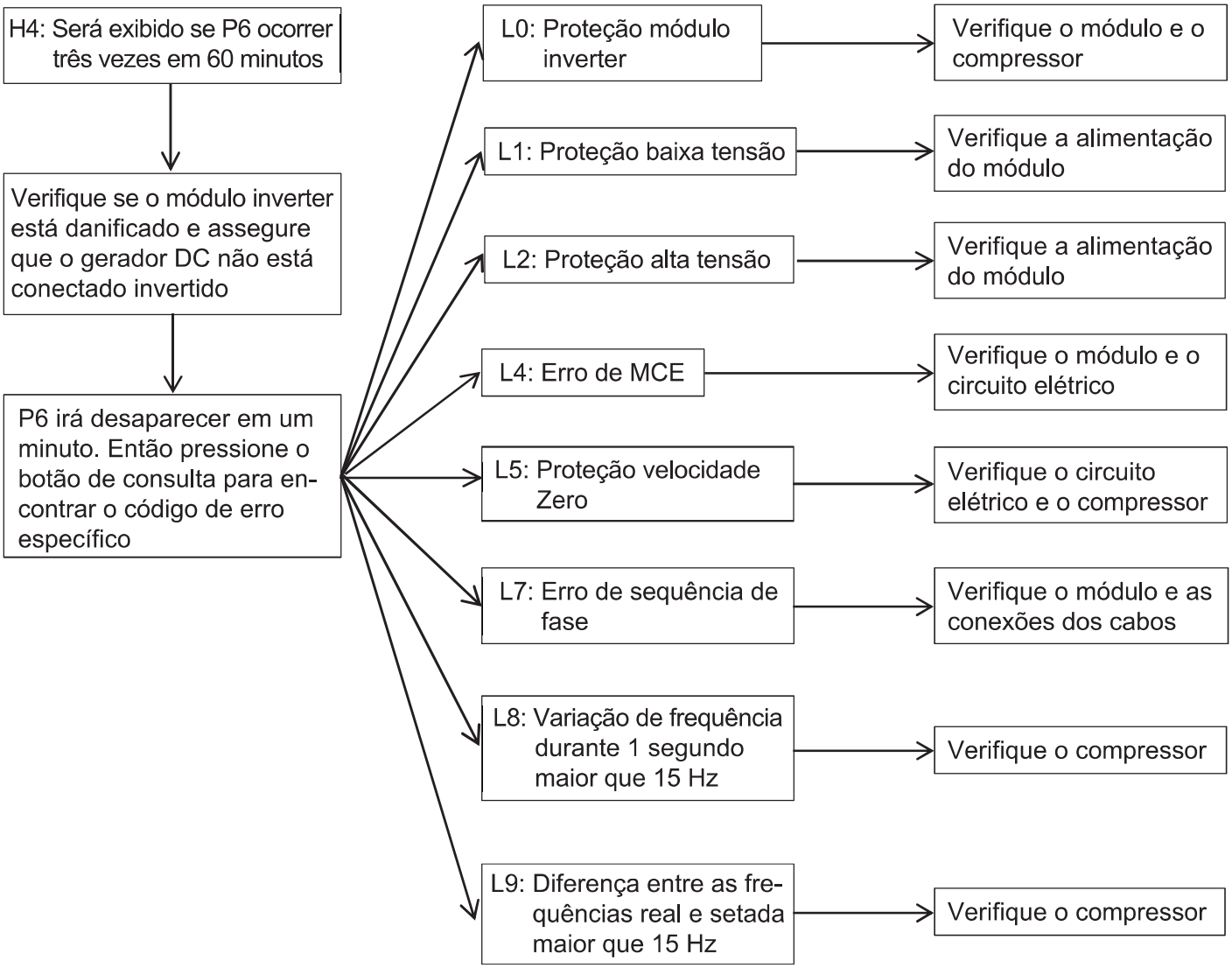
4. Sistema contaminado com ar ou nitrogênio

A alta pressão é maior que o valor normal, a corrente apresenta valor maior que o normal, a temperatura de descarga é maior que a normal, ruído fora do normal no compressor e o medidor de pressão não estabiliza.

xP6: Proteção do módulo inverter(x=1 indica o módulo inverter A; x=2 indica o módulo inverter B)

xH4: A proteção P6 foi exibida três vezes em 60 minutos

Quando o código de erro H4 é exibido, o sistema só retorna a operação quando for reiniciado. Os problemas devem ser corrigidos rapidamente para evitar futuros danos ao sistema.



L0 troubleshooting

Passo 1: Verificação do compressor

Realize a medição da resistência entre cada dois dos três terminais U, V e W do compressor. A resistência deve ser igual para todos e estar entre 0.9 e 5Ω . (Fig. A e Fig. B)

Realize a medição da resistência entre cada um dos terminais U, V e W e o terra (Fig. C). Todas as resistências devem tender ao infinito, caso contrário o compressor está com defeito e deve ser substituído.



Fig. A

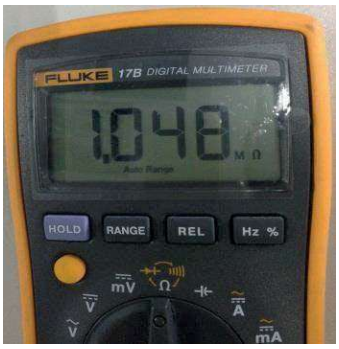


Fig.B



Fig.C

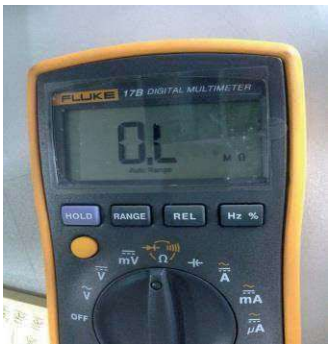
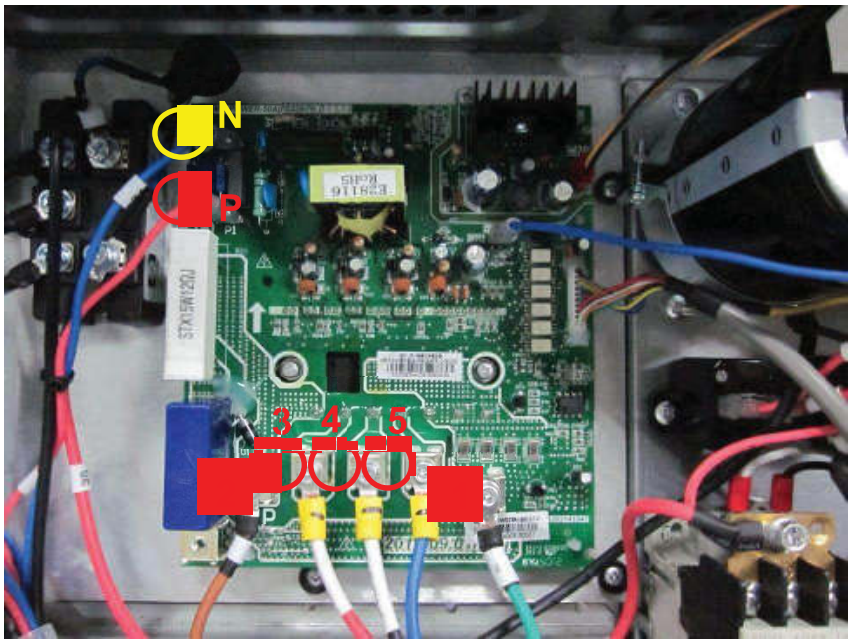


Fig.D

Se todos os valores de resistência forem normais, siga para o Passo 2.

Passo 2: Verificação do módulo

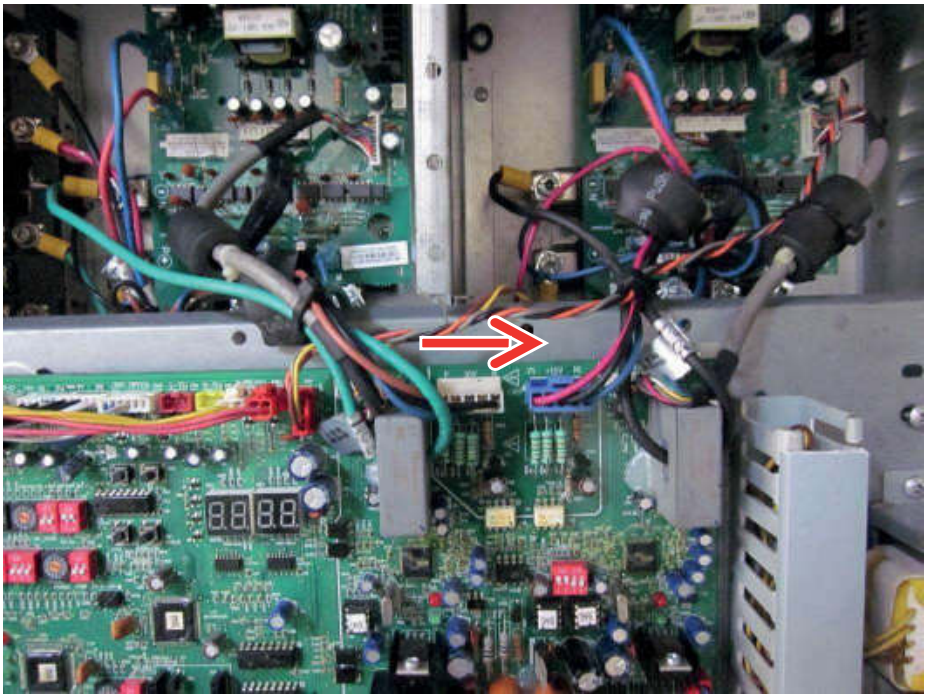


1) A tensão DC entre os terminais P e N deve ser 1.41 vezes a tensão da rede local de energia.
2) A tensão DC entre os terminais 1 e 2 deve estar entre 510V e 580V.
3) Desconecte os terminais 3, 4 e 5 do compressor inverter. Verifique a resistência entre dois quaisquer terminais (1, 2, 3, 4 ou 5). Todos os valores devem ser infinito. Se qualquer um dos valores estiver próximo de zero, o módulo inverter está danificado e deve ser substituído.

Se o sistema continuar operando fora do normal após a reposição do módulo inverter, siga para o Passo 3:

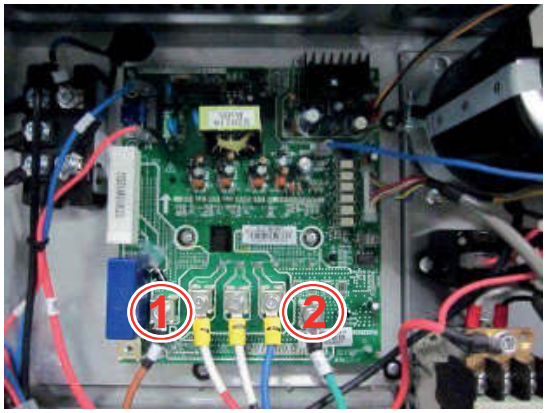
Passo 3: Verificação do gerador DC

A direção da corrente no cabo de alimentação DC que está passando pelo indutor deve ser a indicada pela seta marcada no indutor.



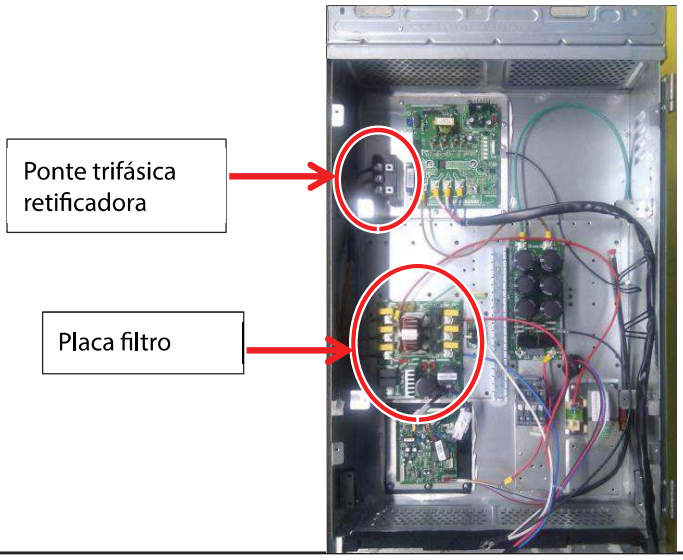
L1/L4 Troubleshooting

Passo 1: Verifique a tensão DC entre os terminais 1 e 2. A tensão deve estar entre 510V e 580V. Se ela for menor que 510V siga para o Passo 2.



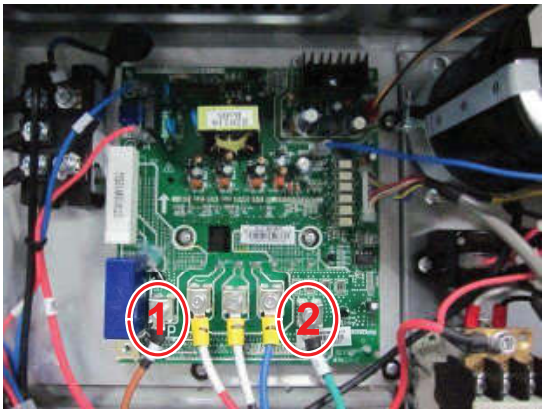


Passo 2: Verifique se os cabos do circuito retificador estão soltos. Se estiverem soltos, aperte mas se os cabos estiverem corretamente fixados então substitua a placa principal.



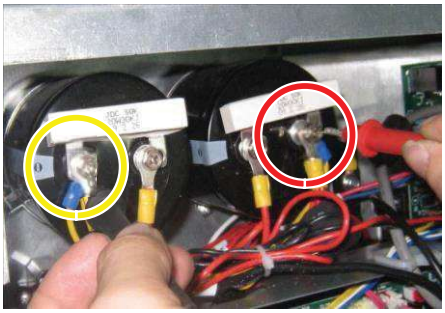
L2 troubleshooting

Passo 1: Verifique a tensão DC entre os terminais 1 e 2. A tensão deve estar entre 510V e 580V. Se ela for maior que 580V siga para o Passo 2.





Passo 2: Verifique a tensão entre os dois capacitores eletrolíticos. O valor normal deve ficar entre 510V e 580V.



Altere a faixa de medição do multímetro para 1kV e realize a medição entre os dois capacitores eletrolíticos.



Se o valor não estiver dentro da faixa a alimentação de energia dos capacitores está com problema. Deve-se assegurar que a tensão não esteja muito alta e esteja estável.

Se a tensão estiver normal o problema está na placa principal que deve ser substituida.

L8/L9 Troubleshooting

Passo 1: Verificação do compressor

Realize a medição da resistência entre cada dois dos três terminais U, V e W do compressor. A resistência deve ser igual para todos e estar entre 0.9 e 5Ω . (Fig. A e Fig. B)

Realize a medição da resistência entre cada um dos terminais U, V e W e o terra (Fig. C). Todas as resistências devem tender ao infinito, caso contrário o compressor está com defeito e deve ser substituído.



Fig. A

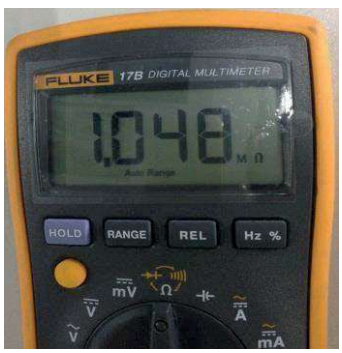


Fig. B



Fig. C

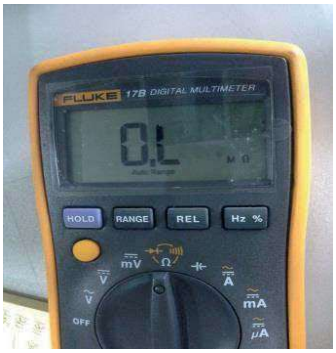


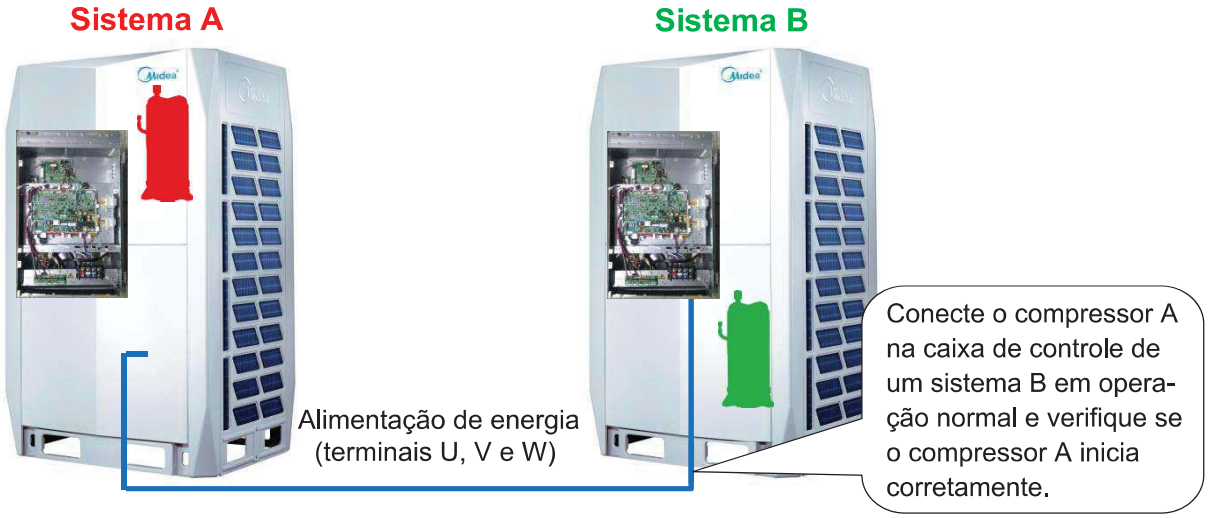
Fig. D

Se o valor de resistência está normal, siga para o Passo 2.

Passo 2: Desconecte a alimentação de energia do compressor (exemplo: compressor A) do sistema que falhou (exemplo: sistema A).

Caso exista um sistema em operação normal nas proximidades (exemplo: sistema B):

- Amplie a rede de alimentação de energia do compessor inverter do sistema B, conecte o compressor A na caixa de controle do sistema B e assegure que os terminais U, V e W estão conectados na ordem correta. Inicie o sistema B.
- Se o compressor A iniciar normalmente não há problema com ele. O mal funcionamento está localizado na caixa de controle do sistema A, substitua a placa principal do sistema A e assegure a correta conexão dos cabos.
- Se o compressor A não iniciar corretamente, ele está danificado e deve ser substituído.



Caso não haja um sistema em operação normal nas proximidades:

- Reinstale a placa principal do sistema A com a conexão correta, se o compressor A iniciar normalmente a placa principal está danificada e deve ser substituída. Caso o compressor não inicie corretamente, substitua o compressor.

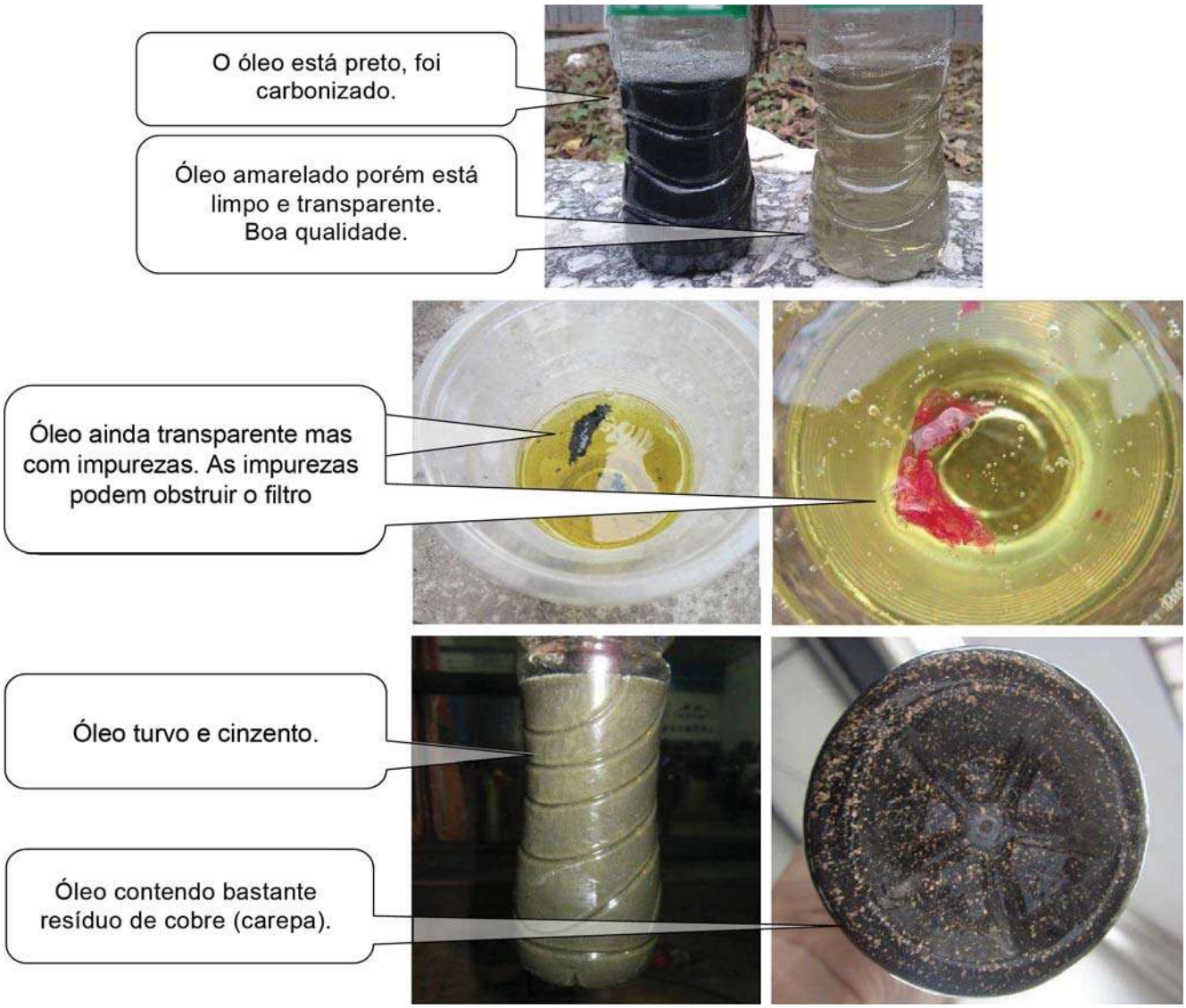
Guia para substituição do compressor

Passo 1: Remova o compressor danificado da unidade externa, realize a drenagem do óleo do compressor de acordo com o método ilustrado abaixo. Geralmente o óleo sai pelo tubo de descarga do compressor.



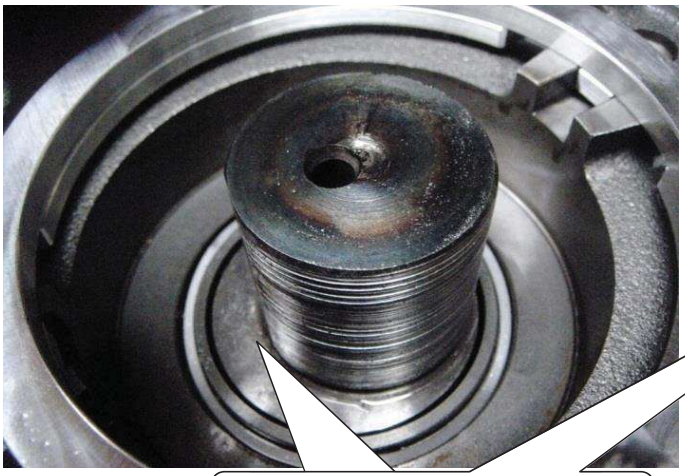
Passo 2: Analise o óleo do sistema

Normalmente o óleo é limpo e transparente, caso esteja um pouco amarelado ainda está dentro da normalidade. Se o óleo estiver escuro, turvo ou com impurezas, é um sinal de problema com o sistema, o óleo precisa ser substituído.



Se o óleo não estiver em boas condições:

O compressor não pode ser lubrificado corretamente.
↓
A placa scroll, o virabrequim e o rolamento do compressor estão desgastados.
↓
O atrito exige mais carga, consequentemente maior corrente.
↓
O aquecimento devido a eletricidade vai aumentar e a temperatura do motor será cada vez maior.
↓
O motor vai queimar e o compressor será danificado.



O virabrequim está desgastado.

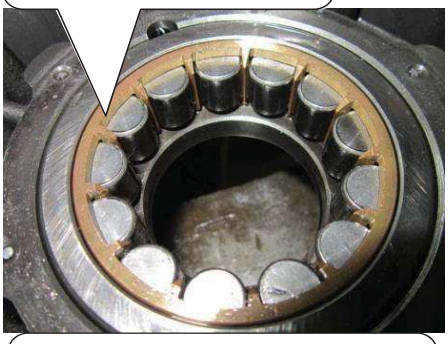


A placa scroll está desgastada.





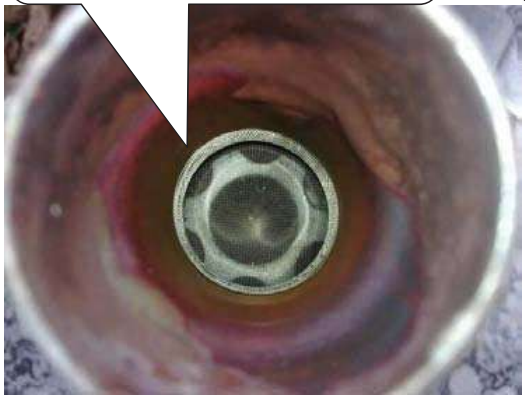
Rolamento do compressor em bom estado.



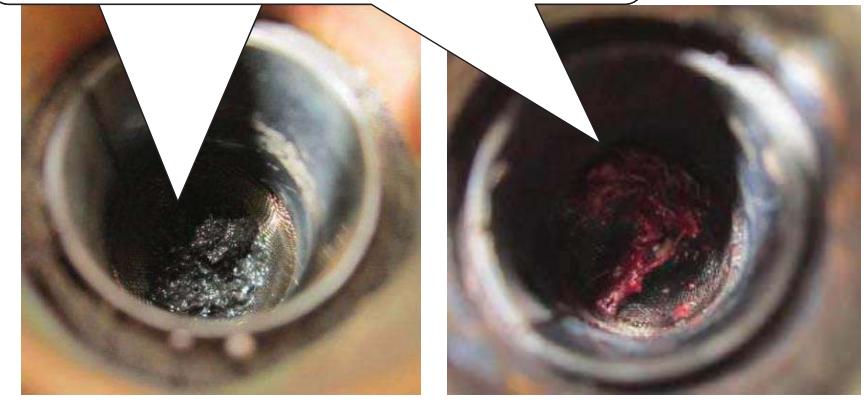
Rolamento severamente desgastado, bastante danificado.



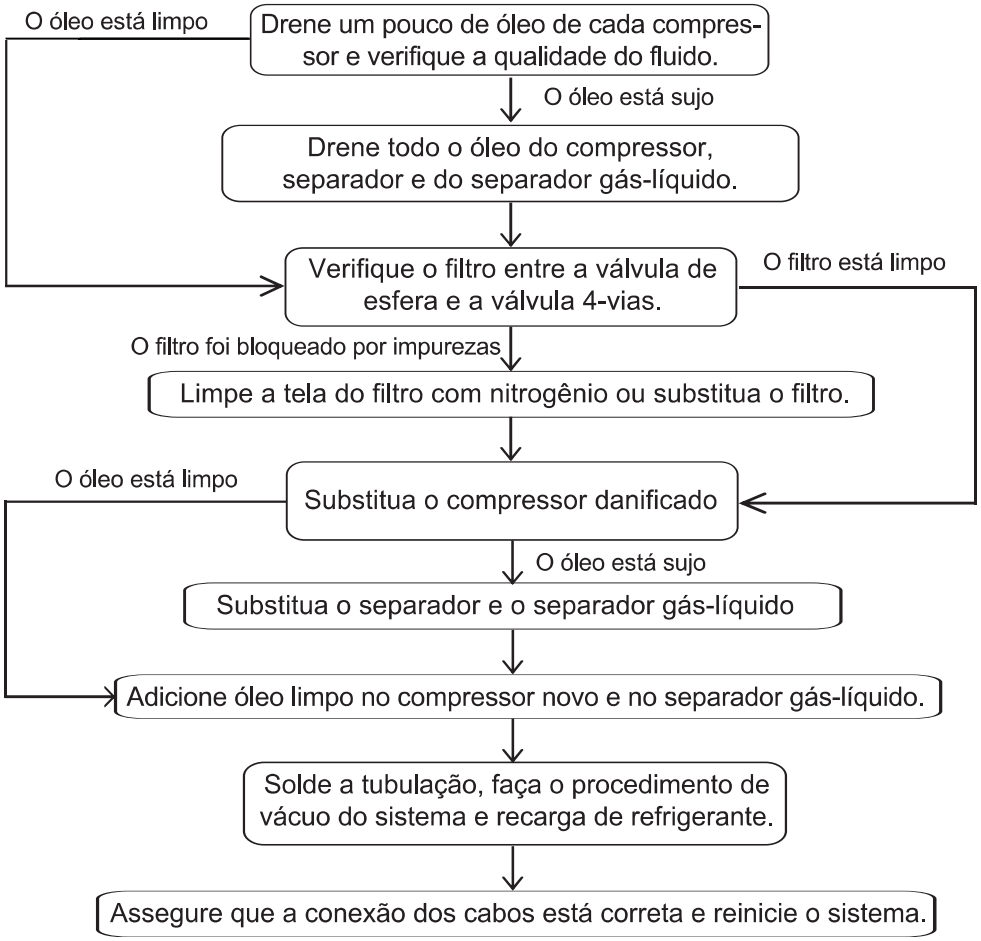
Filtro limpo (Tubulação de sucção do sistema).



Filtro bloqueado por impurezas, a sucção do compressor será comprometida.

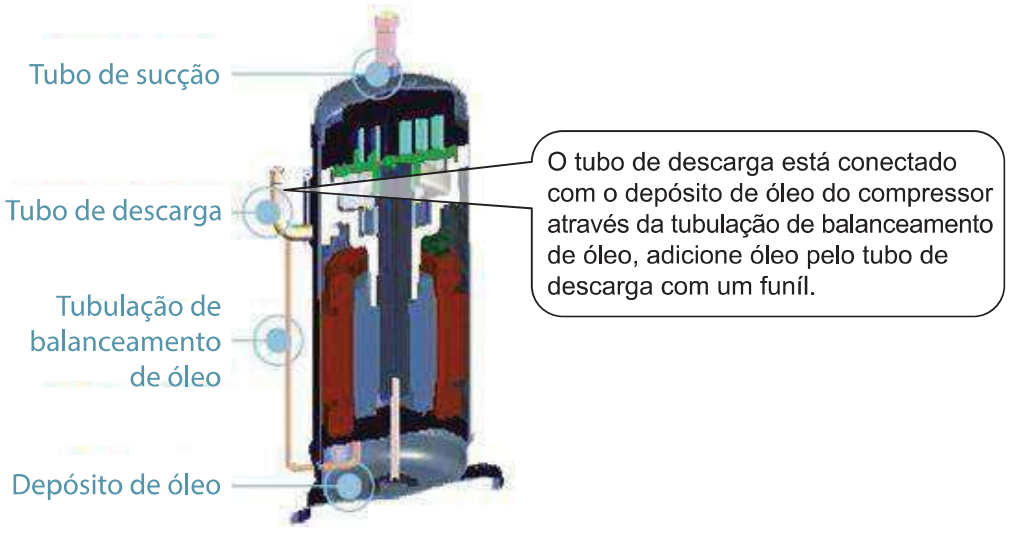


Passo 3: Substitua o compressor



Notes:

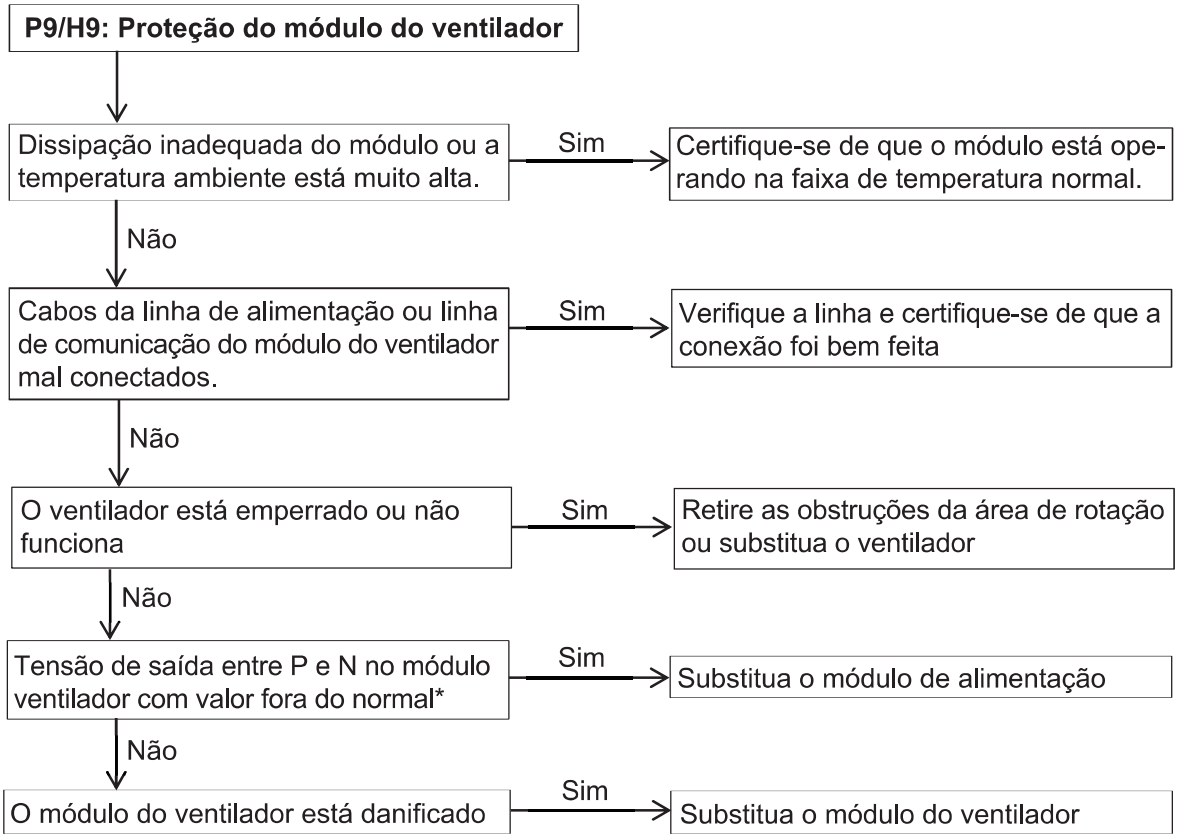
1. *Antes de drenar o óleo, balance o compressor, o separador e o separador gás-líquido pois as impurezas ficam depositadas no fundo do tanque do compressor.*
2. *Se o óleo de um compressor estiver limpo, não há necessidade de verificar o óleo do outro compressor. Caso o óleo de um dos compressores não estiver com boa qualidade é necessário verificar o óleo do outro compressor também. Caso todo o óleo de uma unidade externa necessite ser substituído, após carregar os compressores com óleo é necessário caregar o resto do óleo no separador gás-líquido.*
3. *Adicione óleo no compressor pela tubulação de descarga.*



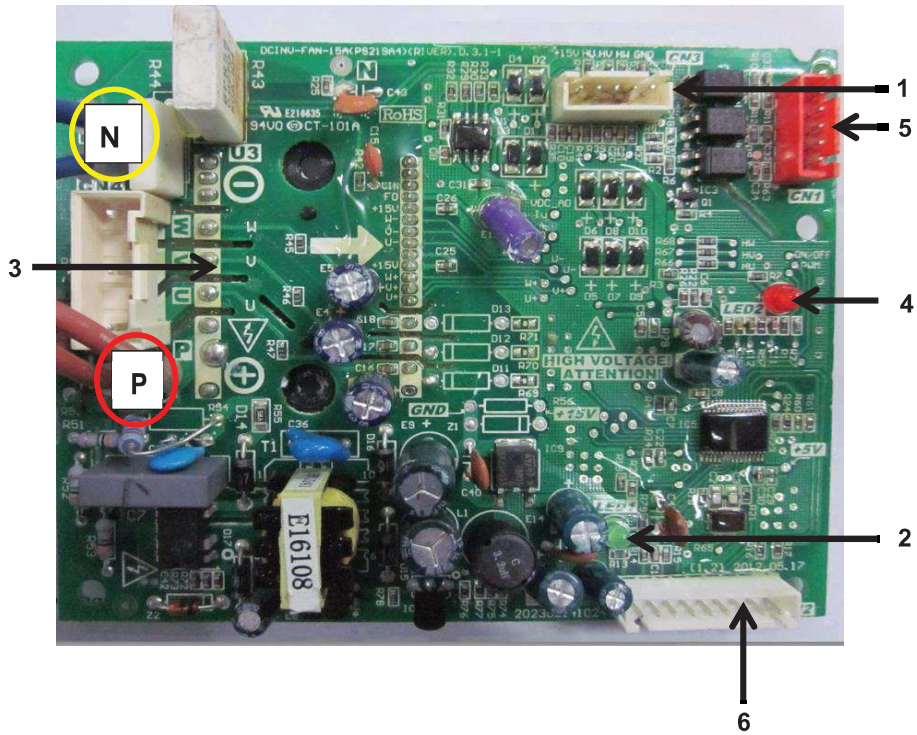
4. *O óleo é do tipo FVC-68D, tenha certeza de que o óleo é do tipo correto pois diferentes compressores precisam de tipos diferentes de óleo. A operação com tipo de óleo errado pode ocasionar diversos problemas.*

P9/H9: Proteção do módulo do ventilador

Caso for exibida a proteção P9 três vezes em 60 minutos, o sistema irá parar e o código de erro H9 será exibido. Quando o erro H9 é exibido, o sistema só pode voltar a operação quando for reiniciado. Os problemas devem ser corrigidos rapidamente para evitar futuros danos ao sistema.



Descrição do módulo ventilador



1 Porta de entrada de configuração
2 Lâmpada de indicação de alimentação de energia
3 Portas U, V e W de saída do motor do ventilador
4 LED indicador de falha
5 Porta de entrada do sinal de controle da PCB
6 Porta de sinal de feedback

** O valor normal da tensão de saída entre P e N no módulo do ventilador é DC 310V.*

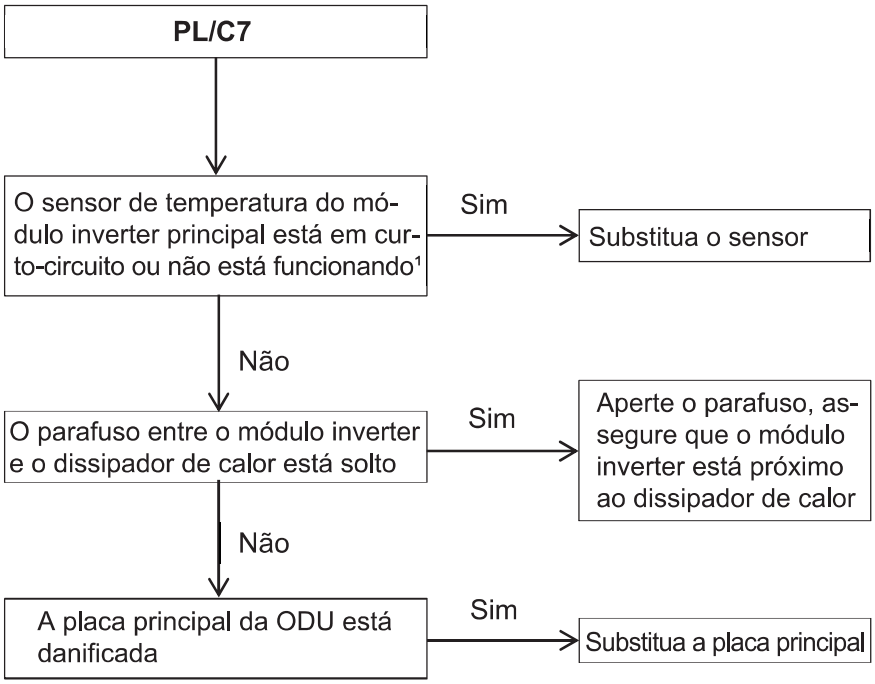
P9 protection analysis

Condição	LED de indicação de falha do módulo do ventilador	Lâmpada de indicação de alimentação de energia do módulo do ventilador	Display digital	Análise de falha
Ligado	Apagado	Apagada	Quantidade de IDU ou “0”	Verifique a alimentação de energia do circuito do módulo ventilador. Verifique se existe alimentação de energia para a placa de proteção contra descargas elétricas, se o tubo protetivo está quebrado, se a tensão está normal depois da retificação, se a ponte retificadora está quebrada.
Ligado	Apagado	Piscando	Quantidade de IDU ou “0”	A alimentação de energia do módulo ventilador está problemática, é preciso substituir o módulo ventilador.
Quando o motor do ventilador entra em operação	No início o LED fica ligado mas depois se apaga	Ligada	P9/H9	Verifique se o conector do drive e o conector de feedback de sinal estão mal conectados, se o módulo do ventilador e o motor do ventilador estão bem fixados. Se estas condições são atendidas então o módulo do ventilador precisa ser substituído.
Quando o motor do ventilador entra em operação	No início o LED fica ligado e depois fica piscando	Ligada	P9/H9	Verifique se o transformador na placa de proteção contra descargas elétricas está em circuito aberto ou se o relé está quebrado. Caso isso seja verificado, a placa de proteção contra descargas elétricas precisa ser substituida.
Motor do ventilador ligado a vários minutos	Ligado	Ligada	P9/H9	Verifique se a capacidade no DIP switch está de acordo com a capacidade real das unidades externas e se a capacidade no botão de consluta é a mesma que a capaciade atual das ODUs. Caso alguma das capacidades não esteja de acordo, realize o ajuste. Se todas capacidades estão em acordância, é necessário substituir a placa de controle principal.

PL/C7: Proteção de temperatura do módulo inverter principal

Quando a temperatura do módulo inverter ultrapassa 80°C, a proteção PL será exibida.

Se a proteção PL acontecer três vezes em 100 minutos, o sistema irá parar e o código de erro C7 será exibido. Quando o erro C7 ocorre a operação só pode retornar ao normal após o sistema ser reiniciado.



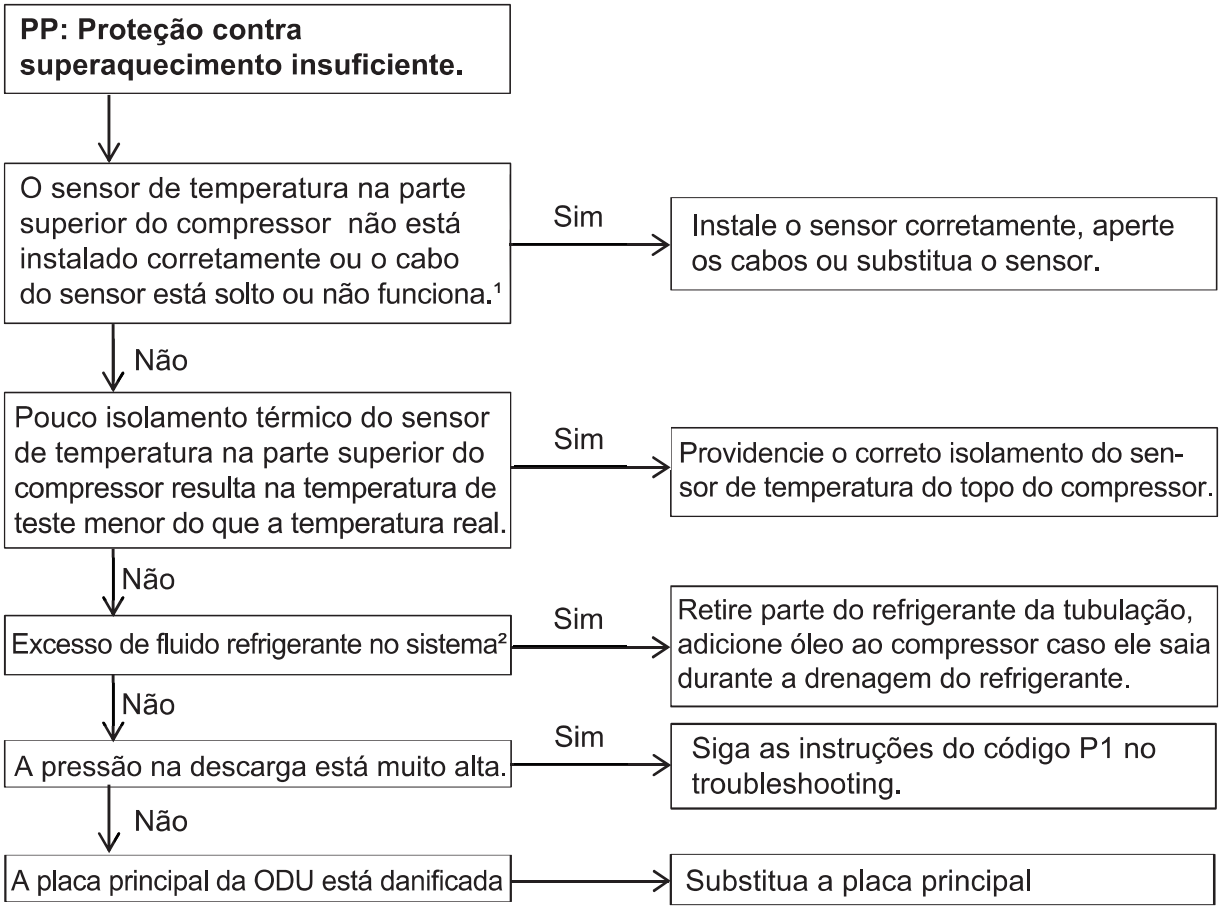
1. Como verificar se o sensor de temperatura está em curto-circuito ou danificado:

Utilize um multímetro para medir a resistência; Se ela for muito pequena o sensor está em curto-circuito. Se a resistência não está de acordo com o valor da tabela 2 em anexo para uma determinada temperatura então o sensor está danificado.

PP/F0: Proteção da temperatura de descarga do compressor contra grau de superaquecimento insuficiente.

Quando o grau de superaquecimento da temperatura de descarga é menor que 0°C por 20 minutos ou o grau de superaquecimento da temperatura de descarga é menor que 5°C por 60 minutos, a proteção PP será exibida.

Caso a proteção PP ocorra três vezes em 150 minutos o sistema irá parar e o código de erro F0 será exibido. Quando o erro F0 ocorre o sistema precisa ser reiniciado para retomar a operação normal.



Notas:

1. Como verificar se o sensor de temperatura está em curto-circuito ou danificado:

Utilize um multímetro para medir a resistência; Se ela for muito pequena o sensor está em curto-circuito. Se a resistência não está de acordo com o valor da tabela 2 em anexo para uma determinada temperatura então o sensor está danificado.

2. Fluido Refrigerante em excesso

As pressões de alta e de baixa são maiores que o normal e a pressão de descarga é menor que o normal

ANEXO - Tabela 1: Valores de resistência para o sensor de temperatura ambiente e o sensor de temperatura da tubulação

Temperatura °C (°F)	Resistência kΩ	Temperatura °C (°F)	Resistência kΩ	Temperatura °C (°F)	Resistência kΩ	Temperatura °C (°F)	Resistência kΩ
-20(-4)	115.266	**20(68)**	12.6431	**60(140)**	2.35774	**100(212)**	0.62973
-19(-2.2)	108.146	**21(69.8)**	12.0561	**61(141.8)**	2.27249	**101(213.8)**	0.61148
-18(-0.4)	101.517	**22(71.6)**	11.5	**62(143.6)**	2.19073	**102(215.6)**	0.59386
-17(1.4)	96.3423	**23(73.4)**	10.9731	**63(145.4)**	2.11241	**103(217.4)**	0.57683
-16(3.2)	89.5865	**24(75.2)**	10.4736	**64(147.2)**	2.03732	**104(219.2)**	0.56038
-15(5)	84.219	**25(77)**	10	**65(149)**	1.96532	**105(221)**	0.54448
-14(6.8)	79.311	**26(78.8)**	9.55074	**66(150.8)**	1.89627	**106(222.8)**	0.52912
-13(8.6)	74.536	**27(80.6)**	9.12445	**67(152.6)**	1.83003	**107(224.6)**	0.51426
-12(10.4)	70.1698	**28(82.4)**	8.71983	**68(154.4)**	1.76647	**108(226.4)**	0.49989
-11(12.2)	66.0898	**29(84.2)**	8.33566	**69(156.2)**	1.70547	**109(228.2)**	0.486
-10(14)	62.2756	**30(86)**	7.97078	**70(158)**	1.64691	**110(230)**	0.47256
-9(15.8)	58.7079	**31(87.8)**	7.62411	**71(159.8)**	1.59068	**111(231.8)**	0.45957
-8(17.6)	56.3694	**32(89.6)**	7.29464	**72(161.6)**	1.53668	**112(233.6)**	0.44699
-7(19.4)	52.2438	**33(91.4)**	6.98142	**73(163.4)**	1.48481	**113(235.4)**	0.43482
-6(21.2)	49.3161	**34(93.2)**	6.68355	**74(165.2)**	1.43498	**114(237.2)**	0.42304
-5(23)	46.5725	**35(95)**	6.40021	**75(167)**	1.38703	**115(239)**	0.41164
-4(24.8)	44	**36(96.8)**	6.13059	**76(168.8)**	1.34105	**116(240.8)**	0.4006
-3(26.6)	41.5878	**37(98.6)**	5.87359	**77(170.6)**	1.29078	**117(242.6)**	0.38991
-2(28.4)	39.8239	**38(100.4)**	5.62961	**78(172.4)**	1.25423	**118(244.4)**	0.37956
-1(30.2)	37.1988	**39(102.2)**	5.39689	**79(174.2)**	1.2133	**119(246.2)**	0.36954
0(32)	35.2024	**40(104)**	5.17519	**80(176)**	1.17393	**120(248)**	0.35982
1(33.8)	33.3269	**41(105.8)**	4.96392	**81(177.8)**	1.13604	**121(249.8)**	0.35042
2(35.6)	31.5635	**42(107.6)**	4.76253	**82(179.6)**	1.09958	**122(251.6)**	0.3413
3(37.4)	29.9058	**43(109.4)**	4.5705	**83(181.4)**	1.06448	**123(253.4)**	0.33246
4(39.2)	28.3459	**44(111.2)**	4.38736	**84(183.2)**	1.03069	**124(255.2)**	0.3239
5(41)	26.8778	**45(113)**	4.21263	**85(185)**	0.99815	**125(257)**	0.31559
6(42.8)	25.4954	**46(114.8)**	4.04589	**86(186.8)**	0.96681	**126(258.8)**	0.30754
7(44.6)	24.1932	**47(116.6)**	3.88673	**87(188.6)**	0.93662	**127(260.6)**	0.29974
8(46.4)	22.5662	**48(118.4)**	3.73476	**88(190.4)**	0.90753	**128(262.4)**	0.29216
9(48.2)	21.8094	**49(120.2)**	3.58962	**89(192.2)**	0.8795	**129(264.2)**	0.28482
10(50)	20.7184	**50(122)**	3.45097	**90(194)**	0.85248	**130(266)**	0.2777
11(51.8)	19.6891	**51(123.8)**	3.31847	**91(195.8)**	0.82643	**131(267.8)**	0.27078
12(53.6)	18.7177	**52(125.6)**	3.19183	**92(197.6)**	0.80132	**132(269.6)**	0.26408
13(55.4)	17.8005	**53(127.4)**	3.07075	**93(199.4)**	0.77709	**133(271.4)**	0.25757
14(57.2)	16.9341	**54(129.2)**	2.95896	**94(201.2)**	0.75373	**134(273.2)**	0.25125
15(59)	16.1156	**55(131)**	2.84421	**95(203)**	0.73119	**135(275)**	0.24512
16(60.8)	15.3418	**56(132.8)**	2.73823	**96(204.8)**	0.70944	**136(276.8)**	0.23916
17(62.6)	14.6181	**57(134.6)**	2.63682	**97(206.6)**	0.68844	**137(278.6)**	0.23338
18(64.4)	13.918	**58(136.4)**	2.53973	**98(208.4)**	0.66818	**138(280.4)**	0.22776
19(66.2)	13.2631	**59(138.2)**	2.44677	**99(210.2)**	0.64862	**139(282.2)**	0.22231

ANEXO - Tabela 2: Valore de resistência para o sensor de temperatura na descarga

Temperatura °C (°F)	Resistência kΩ	Temperatura °C (°F)	Resistência kΩ	Temperatura °C (°F)	Resistência kΩ	Temperatura °C (°F)	Resistência kΩ
-20(-4)	542.7	**20(68)**	68.66	**60(140)**	13.59	**100(212)**	3.702
-19(-2.2)	511.9	**21(69.8)**	65.62	**61(141.8)**	13.11	**101(213.8)**	3.595
-18(-0.4)	483	**22(71.6)**	62.73	**62(143.6)**	12.65	**102(215.6)**	3.492
-17(1.4)	455.9	**23(73.4)**	59.98	**63(145.4)**	12.21	**103(217.4)**	3.392
-16(3.2)	430.5	**24(75.2)**	57.37	**64(147.2)**	11.79	**104(219.2)**	3.296
-15(5)	406.7	**25(77)**	54.89	**65(149)**	11.38	**105(221)**	3.203
-14(6.8)	384.3	**26(78.8)**	52.53	**66(150.8)**	10.99	**106(222.8)**	3.113
-13(8.6)	363.3	**27(80.6)**	50.28	**67(152.6)**	10.61	**107(224.6)**	3.025
-12(10.4)	343.6	**28(82.4)**	48.14	**68(154.4)**	10.25	**108(226.4)**	2.941
-11(12.2)	325.1	**29(84.2)**	46.11	**69(156.2)**	9.902	**109(228.2)**	2.86
-10(14)	307.7	**30(86)**	44.17	**70(158)**	9.569	**110(230)**	2.781
-9(15.8)	291.3	**31(87.8)**	42.33	**71(159.8)**	9.248	**111(231.8)**	2.704
-8(17.6)	275.9	**32(89.6)**	40.57	**72(161.6)**	8.94	**112(233.6)**	2.63
-7(19.4)	261.4	**33(91.4)**	38.89	**73(163.4)**	8.643	**113(235.4)**	2.559
-6(21.2)	247.8	**34(93.2)**	37.3	**74(165.2)**	8.358	**114(237.2)**	2.489
-5(23)	234.9	**35(95)**	35.78	**75(167)**	8.084	**115(239)**	2.422
-4(24.8)	222.8	**36(96.8)**	34.32	**76(168.8)**	7.82	**116(240.8)**	2.357
-3(26.6)	211.4	**37(98.6)**	32.94	**77(170.6)**	7.566	**117(242.6)**	2.294
-2(28.4)	200.7	**38(100.4)**	31.62	**78(172.4)**	7.321	**118(244.4)**	2.233
-1(30.2)	190.5	**39(102.2)**	30.36	**79(174.2)**	7.086	**119(246.2)**	2.174
0(32)	180.9	**40(104)**	29.15	**80(176)**	6.859	**120(248)**	2.117
1(33.8)	171.9	**41(105.8)**	28	**81(177.8)**	6.641	**121(249.8)**	2.061
2(35.6)	163.3	**42(107.6)**	26.9	**82(179.6)**	6.43	**122(251.6)**	2.007
3(37.4)	155.2	**43(109.4)**	25.86	**83(181.4)**	6.228	**123(253.4)**	1.955
4(39.2)	147.6	**44(111.2)**	24.85	**84(183.2)**	6.033	**124(255.2)**	1.905
5(41)	140.4	**45(113)**	23.89	**85(185)**	5.844	**125(257)**	1.856
6(42.8)	133.5	**46(114.8)**	22.89	**86(186.8)**	5.663	**126(258.8)**	1.808
7(44.6)	127.1	**47(116.6)**	22.1	**87(188.6)**	5.488	**127(260.6)**	1.762
8(46.4)	121	**48(118.4)**	21.26	**88(190.4)**	5.32	**128(262.4)**	1.717
9(48.2)	115.2	**49(120.2)**	20.46	**89(192.2)**	5.157	**129(264.2)**	1.674
10(50)	109.8	**50(122)**	19.69	**90(194)**	5	**130(266)**	1.632
11(51.8)	104.6	**51(123.8)**	18.96	**91(195.8)**	4.849		
12(53.6)	99.69	**52(125.6)**	18.26	**92(197.6)**	4.703		
13(55.4)	95.05	**53(127.4)**	17.58	**93(199.4)**	4.562		
14(57.2)	90.66	**54(129.2)**	16.94	**94(201.2)**	4.426		
15(59)	86.49	**55(131)**	16.32	**95(203)**	4.294	B(25/50)=3950K	
16(60.8)	82.54	**56(132.8)**	15.73	**96(204.8)**	4.167		
17(62.6)	78.79	**57(134.6)**	15.16	**97(206.6)**	4.045	R(90℃)=5KΩ+-3%	
18(64.4)	75.24	**58(136.4)**	14.62	**98(208.4)**	3.927		
19(66.2)	71.86	**59(138.2)**	14.09	**99(210.2)**	3.812		

ANEXO - Tabela 3: Parâmetros de comissionamento e operação do sistema de refrigeração

Condição 1: Assegure que a unidade externa pode detectar todas as unidades internas, que a quantidade de unidades internas permanece constante e que a quantidade de IDUs é igual a quantidade instalada.

Condição 2: Todas as válvulas na unidade externa abertas e as válvulas EXV das unidades internas conectadas com a placa principal da IDU.

Condição 3: Mantenha um número de unidades internas ligadas suficiente para igualar a carga das unidades externas (adversidade=100%). Quando a temperatura externa está alta, configure o sistema para operar no modo resfriamento e coloque a temperatura em 17°C (62.6°F). Quando a temperatura externa está baixa, configure o sistema para operar no modo aquecimento e coloque a temperatura em 30°C (86°F). Realize a leitura dos parâmetros depois que o sistema estiver operando por 30 minutos.

Tabela de parâmetros de refrigeração da unidade externa

Temperatura Ambiente (T4)	°C	20 ~ 27	27 ~ 33	33 ~ 38	38 ~ 45
	°F	68 ~ 80.6	80.6 ~ 91.4	91.4 ~ 100.4	100.4 ~ 113
Pressão na descarga (Ponto de Verificação)	MPa	2.1-2.3	2.8-3.2	3.3-3.5	3.7-3.9
	PSI	305-334	406-450	479-508	537-566
Pressão da válvula e alta pressão	MPa	1.8-2.0	2.4-2.7	2.8-3.1	3.2-3.5
	PSI	261-290	348-392	406-450	464-508
Pressão da válvula e baixa pressão	MPa	0.7-0.9	0.8-1.0	1.0-1.2	1.2-1.4
	PSI	102-131	116-145	145-174	174-203
Temperatura na descarga (Ponto de Verificação)	°C	50 ~ 65	70 ~ 85	75 ~ 90	80 ~ 90
	°F	122 ~ 149	158 ~ 185	167 ~ 194	176 ~ 194
Corrente do compressor DC inverter (BP1/ BP2)* (Ponto de Verificação)	A	8-13/5-11	14-17/7-11	15-18/7-12	9-11/5-7
Temperatura média na saída do evaporador T2B	°C	8 ~ 9	12 ~ 15	16 ~ 17	20
	°F	46.4 ~ 48.2	53.6 ~ 59	60.8 ~ 62.6	68

Tabela de parâmetros de aquecimento da unidade externa

Temperatura Ambiente (T4)	°C	-15 ~ 5	-5 ~ 5	5 ~ 12	12 ~ 18
	°F	5 ~ 41	23 ~ 41	41 ~ 53.6	53.6 ~ 64.4
Pressão na descarga (Ponto de Verificação)	MPa	2.0-2.2	2.2-2.7	3.0-3.1	2.6-2.7
	PSI	290-319	319-392	435-450	377-392
Pressão da válvula e alta pressão	MPa	1.7-1.8	1.8-2.4	2.6-2.8	2.2-2.4
	PSI	247-261	261-348	377-406	319-348
Pressão da válvula e baixa pressão	MPa	2.0-2.2	2.2-2.6	3.0-3.1	2.6-2.7
	PSI	290-319	319-377	435-450	377-392
Temperatura na descarga (Ponto de Verificação)	°C	50 ~ 70	60 ~ 70	60 ~ 85	60 ~ 70
	°F	122 ~ 158	140 ~ 158	140 ~ 185	140 ~ 158
Corrente do compressor DC inverter (BP1/ BP2)* (Ponto de Verificação)	A	9-12/5-7	10-12/5-8	6-8/9-10	11-15/6-9
Temperatura média na saída do condensador T2	°C	33	33 ~ 40	46 ~ 50	39 ~ 41
	°F	91.4	91.4 ~ 104	114.8 ~ 122	102.2 ~ 105.8

** BP1 são os compressores E705DHD-72D2YG ou E655DHD-65D2YG;*

BP2 são os compressores E405DHD-42D2YG ou E405DHD-36D2YG, a corrente do compressor E405DHD-36D2YG deve ser menor que 8A.

Midea

SAC 0800 648 1005

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.