

Manual de Projeto Unidades Externas VRF

MDV4+ SUPER

100% INVERTER



V4 PLUS
DC INVERTER
S SERIES

ÍNDICE

INFORMAÇÕES & CARACTERÍSTICAS

1. Nomenclatura	5
2. Histórico de desenvolvimento do Produto Midea	6
3. Introdução ao MDV4+ Super DC Inverter.....	6
4. Modelos	13
5. Tabela Referência de combinações das unidades condensadoras.....	14
6. Capacidades das Unidades Internas.....	16
7. Aparência externa e nomes de modelo das unidades internas	17

PROCEDIMENTO DE SELEÇÃO

1. Introdução.....	19
2 Exemplo de Seleção do Sistema (com base na carga térmica de refrigeração).....	23

ESPECIFICAÇÃO & PERFORMANCE – UNIDADES EXTERNAS

1. Especificações.....	25
2. Dimensões.....	29
3. Esquemas Frigorígenos.....	33
4. Características elétricas	35
5. Esquemas Elétricos e Fiação de Campo.....	36
6. Limites Operacionais	41
7. Níveis de ruído.....	42
8. Performance do ventilador do condensador.....	43
9. Acessórios	44
10. Peças Funcionais e Dispositivos de Segurança.....	45

PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO

1. Introdução à instalação.....	46
2. Instalação de Unidades	62
3. Projeto da tubulação de refrigerante	68
4. Projeto da tubulação de drenagem.....	83
5. Projeto de dutos.....	87
6. Isolamento térmico	89
7. Instalação elétrica.....	91
8. Comissionamento e teste de funcionamento.....	93

TROUBLESHOOTING

1. Fenômenos normais no sistema de ar-condicionado	100
2. Proteção do ar-condicionado.....	101
3. Códigos e diagnóstico de falhas.....	102

SISTEMA ELÉTRICO

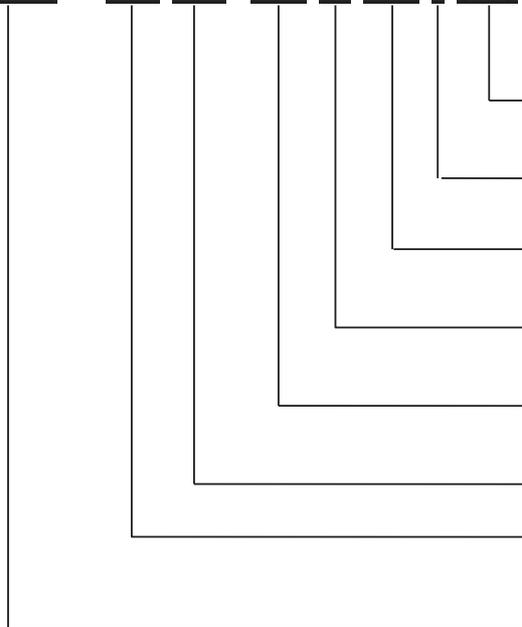
1. Sistema Elétrico	125
---------------------------	-----

INFORMAÇÕES & CARACTERÍSTICAS

1. Nomenclatura

1.1 Unidades Externas

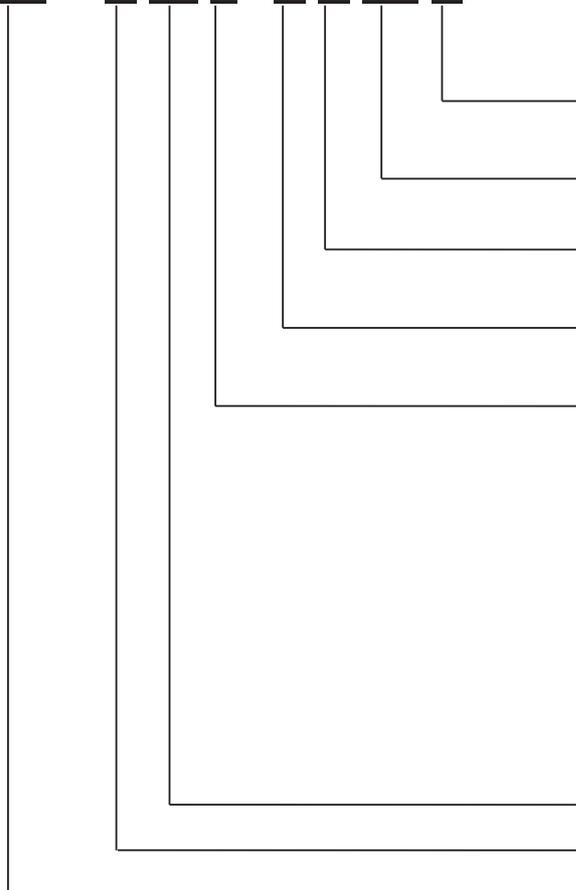
MDVS – 8 W / D2 C N1 i (B)



- Série do projeto
- (A): V4 Plus com painel antigo, (B): com painel novo
- i: Módulo individual
- Omit: Módulo combinável
- Tipo de refrigerante
- N1:R410A
- Fonte de energia
- C: 380~415V, 60Hz, 3N
- Tipo de inversor
- D2: Tipo de inversor
- Unidade externa
- Capacidade nominal (HP) (apenas para o tipo combinável)
- Capacidade de refrigeração (×100W)
- Midea VRF Super (100% inverter)

1.2 Unidades Internas

MDV – D 28 Z / D D N1 A



- Série do projeto e código aprimorado
- Tal como A1, A2, B1, B2, C, D, etc
- Tipo de refrigerante
- N1:R410A
- Aquecedor auxiliar elétrico
- D: com EAH Omit para sem EAH
- Tipo de motor
- D: DC Fan Motor Omit for AC fan Motor
- D: Motor do ventilador C.C. Omit para motor do ventilador C.A
- Q4: Cassete 4 vias básico
- Q4A: Compact four way cassette
- Q2: Cassete 2 vias
- T1: Unidade dutada de alta pressão
- T2: Unidade dutada com pressão média, como T2-A3, T2-A5
- T3: Unidade dutada de baixa pressão
- DL: Tipo piso e teto
- G: Tipo de Hi Wall, como G-S, G-C, G-E1, etc.
- Z: Piso (Z-F3: Embutido)
- Capacidade de refrigeração (×100W)
- Unidade interna VRF
- Multi - Digital - Variável

2. Histórico de desenvolvimento do Produto Midea

- Em 1999, a Midea passou a produzir o primeiro inversor C.A. para sistemas VRF em parceria com a Toshiba.
- Em 2001, a Midea passou a produzir o primeiro MDV no segmento VRF
- Em 2002, a Midea desenvolveu o primeiro inversor C.A. VRF e o VRF série D na China.
- Em 2003, a Midea concluiu o segundo MDV da série D e o segundo da série V.
- Em 2005, a Midea passou a produzir o primeiro inversor C.A. para o modelo MDV3 e compressor scroll digital D3.
- Em 2005, a Midea, iniciou as atividades de um novo laboratório de testes, sendo um dos mais avançados do mundo
- Em 2008, a Midea lança o VRF MDV4, utilizando inversor de C.C. e gás HFC R-410A com um conceito modular.
- Em 2010, o novo MDV4+ passou a ser comercializado, contando com toda a tecnologia do inversor de C.C com baixíssimo nível de ruído e alta eficiência.
- Em 2011, a Midea lançou o VRF com recuperação de calor.
- Em 2012, a Midea lançou o MDV4+ Super 100% Inverter e o MDV4+ K.

3. Introdução ao MDV4+ Super DC Inverter

3.1 Combinação livre, ampla faixa de capacidades de até 72HP - a maior do mundo

A série S V4 Plus atinge a altíssima capacidade de 72HP combinando no máximo 4 unidades externas com 6 capacidades diferentes (8, 10, 12, 14, 16 e 18 HP), podendo ser conectadas no máximo 64 unidades internas.

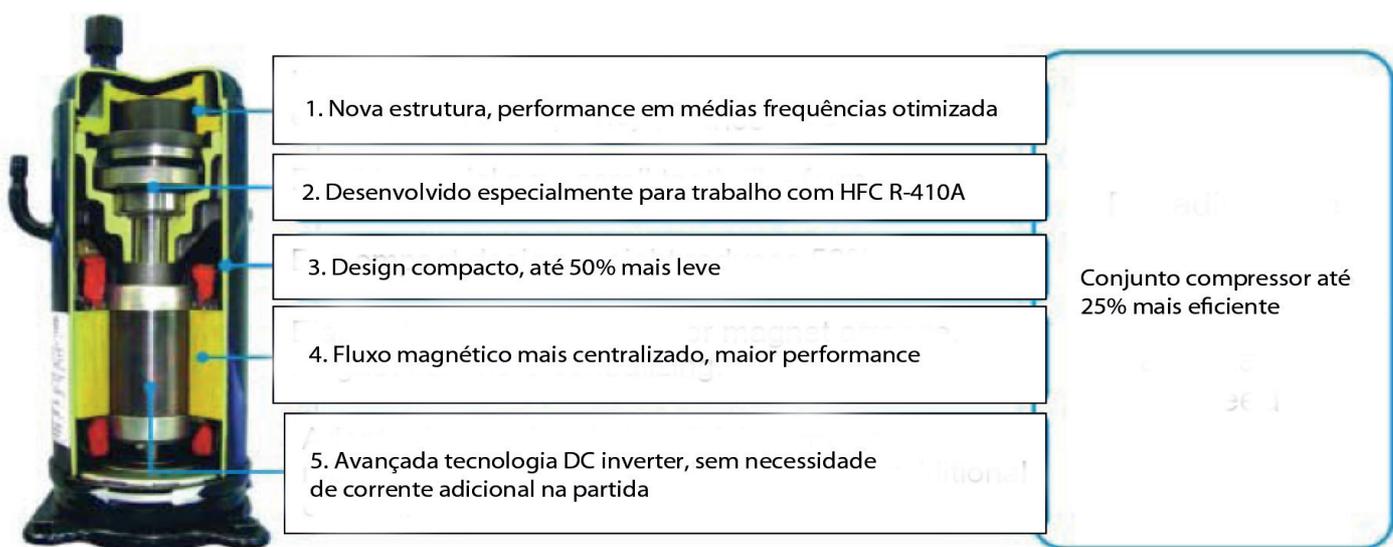
3.2 Alta eficiência e economia de energia

A série V4 Plus oferece maior economia de energia com altíssimo COP em refrigeração e aquecimento utilizando todos os compressores DC inverter, motores DC nos ventiladores e com um trocador de calor de alto desempenho. Todos os compressores DC contribuem para aumentar o IPLV significativamente, atingindo um IPLV de até 5,8.

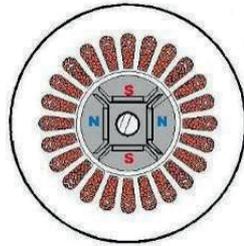
3.2.1 Compressor DC Inverter de alta eficiência, 25% mais econômico

As unidades de 8HP e 10HP utilizam somente um compressor DC Inverter. Já as unidades de 12, 14, 16, 18HP utilizam dois compressores DC Inverter.

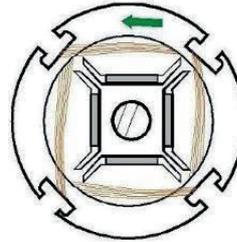
Com todos os compressores DC Inverter, a série V4 Plus S oferece uma ampla faixa operacional de 20Hz a 200Hz.



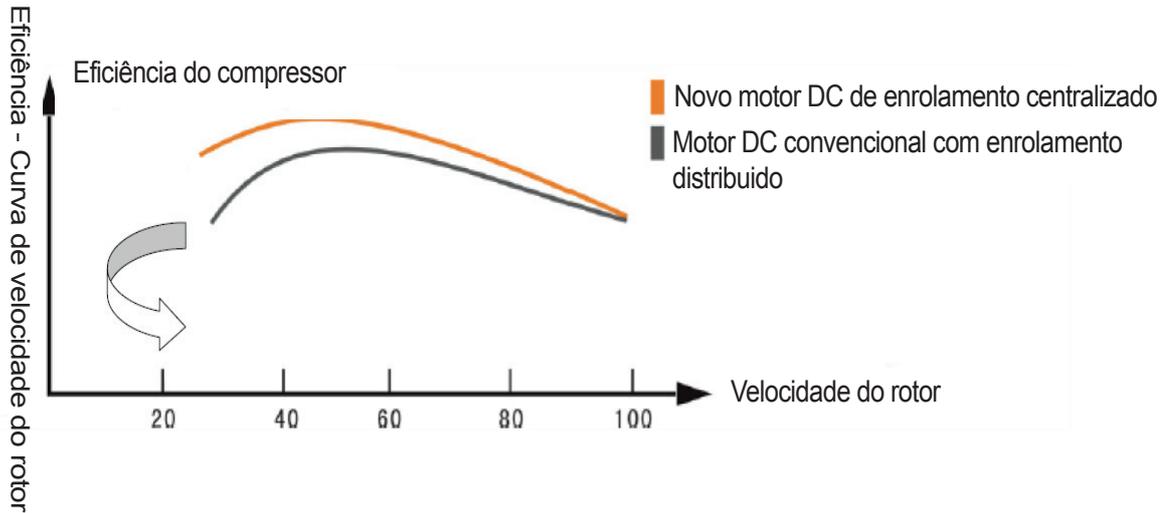
Como a relação de carga dos condicionadores de ar em construções é de 30 a 75%, a utilização de área é de 55% e a maioria dos condicionadores de ar opera em carga parcial, o funcionamento em carga média controla a carga anual.



Enrolamento centralizado

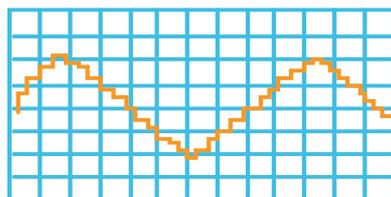


Enrolamento distribuído

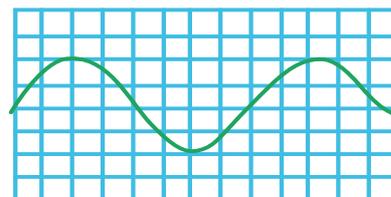


Curva senoidal suave do inversor DC

O motor do compressor utiliza a tecnologia de acionamento por vetor com onda senoidal de 180°, garantindo que o transdutor tenha uma curva de partida suave, o que aumenta de forma significativa a vida útil dos componentes. Além disso, um motor com inversor de frequência comum gera uma onda em forma de dente de serra, o que não garante a precisão de controle da velocidade do motor, diminuindo a sua eficiência.



Curva dente de serra comum



Curva senoidal suave

3.2.2 Motor do ventilador CC de alta eficiência, até 50% de economia de energia

A velocidade de rotação do ventilador é controlada de acordo com a carga de funcionamento e pressão na linha de descarga, garantindo assim um baixo consumo de energia e maior eficiência.

Todos os motores dos ventiladores DC economizam energia significativamente.

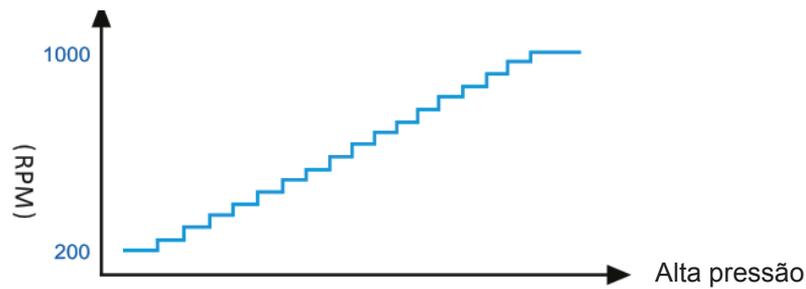
- Utilizado em todos os modelos (de 8 a 72 HP).
- Até 45% mais eficiente, principalmente em baixas velocidades.



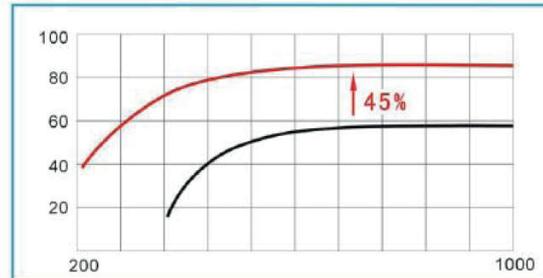
Sensor de pressão



Motor do ventilador DC



Curva de velocidade do rotor



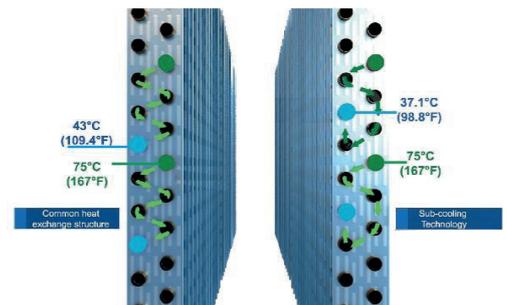
A velocidade do rotor do motor oscila entre $\pm 5r$ e pode chegar rapidamente ao consumo do compressor DC Inverter, aumentando a eficiência de carga.

3.2.3 Trocador de calor com design aprimorado

A tecnologia de fabricação permite uma maior eficiência dos trocadores de calor, com um sub-resfriamento a 12°C a capacidade de refrigeração aumenta significativamente, o que proporciona uma distância total da tubulação de até 1000m.

Além disso, o design inovador do trocador de calor aumenta a eficiência e também simplifica a tubulação da unidade externa tornando-a mais compacta e leve.

Com o uso de sensor de pressão, da válvula EXV e dos motores dos ventiladores DC, as condensadoras V4+S apresentam uma melhoria significativa na eficiência em comparação com os produtos anteriores



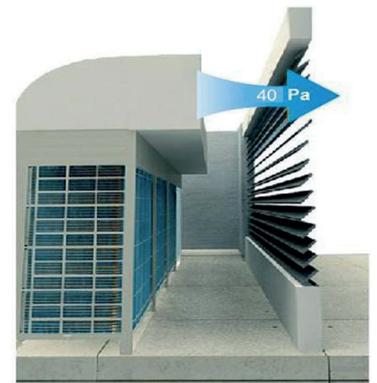
3.3 Design mais flexível

3.3.1 Pressão estática externa disponível de até 40Pa e maior volume de ar

O ventilador de alta pressão estática, em conjunto com a nova proteção do ventilador para alta pressão disponível, proporciona maior flexibilidade de instalação em locais que necessitem de um duto na unidade externa.

A Midea agora oferece uma pressão estática de até 60 Pa como opcional*, sendo possível configurar facilmente até 20 Pa em campo na própria condensadora.

* É necessária a customização de fábrica. Para o modelo de 18HP, a pressão estática de 60Pa está disponível, enquanto 40Pa está disponível para outros modelos.



3.3.2 Mais opções de unidades internas e de alta capacidade

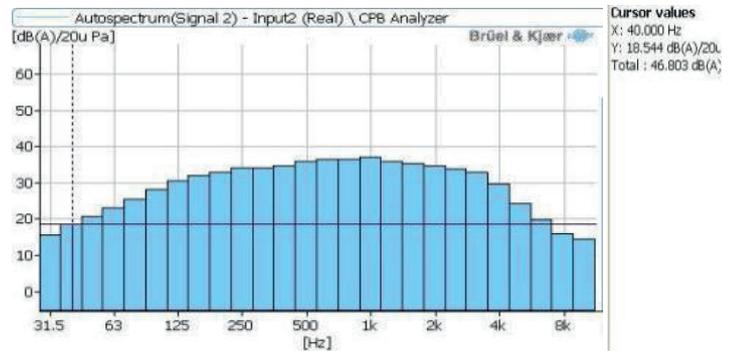
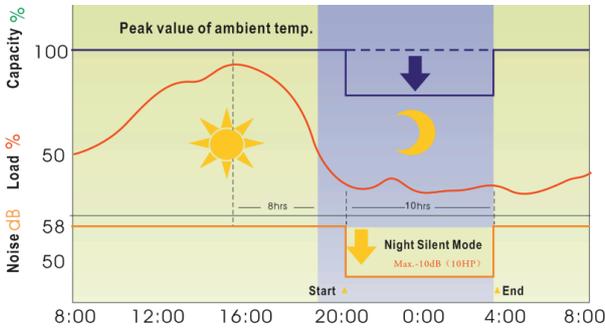
As unidades condensadoras são do tipo bomba de calor e variam de 8 a 72 HP. Existem 14 tipos de unidades internas com um total de 115 modelos e capacidades variando de 1,8kW a 45kW. É possível uma relação de adversidade máxima de até 130% permitida para todas as capacidades da unidade externa.

Com uma ampla faixa de capacidade e modelos, a linha V4+S possibilita grande flexibilidade de aplicação, para qualquer condição de projeto.

3.4 Baixo nível de ruído

3.4.1 Modo de operação noturno ou silencioso

O modo de funcionamento noturno pode ser configurado para iniciar o funcionamento após X horas (6 ou 8), a partir do pico de temperatura durante o dia, e voltará ao funcionamento normal após Y horas (8,10 ou 12). Nesta configuração, é possível atingir níveis de ruídos baixíssimos de apenas 46,8 dB(A).



3.4.2 Mais opções para as unidades externas

Modo silencioso noturno, modo silencioso e modo super silencioso.

3.4.3 Design do ventilador otimizado, trocador de calor potencializado

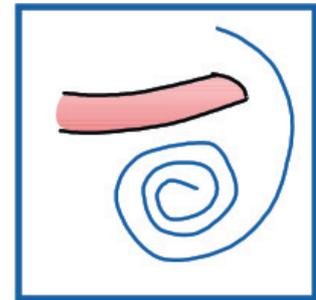
O novo design do ventilador e da grade de proteção aumenta a performance do ventilador e reduz os níveis de ruído durante o funcionamento.



Grade de proteção do ventilador com novo design



Novo rotor do ventilador – menor turbulência



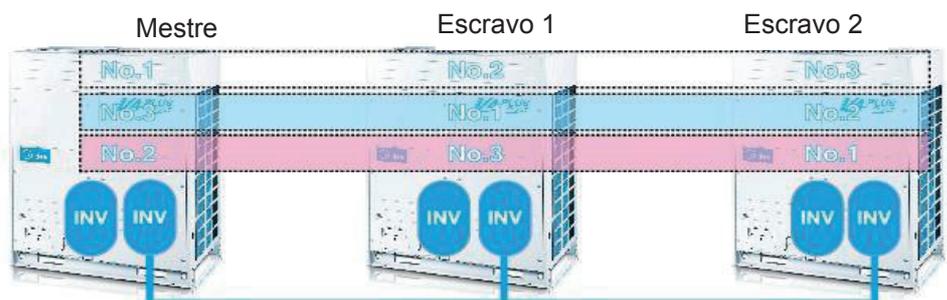
Rotor do ventilador convencional

3.5 Alta confiabilidade

3.5.1 Modo de funcionamento com ciclo alternado

O controle inteligente do V4+S, de acordo com a carga do sistema, muda ciclicamente a sequência de inicialização das unidades externas em um sistema, equaliza e estende a vida útil do compressor, tornando o sistema mais robusto e confiável. Sistema de 48HP como exemplo.

Sempre após o retorno de óleo/degelo ou reinicialização, a condensadora iniciará em uma sequência diferente.



3.5.2 Funcionamento em modo backup

No caso de a unidade externa vir a falhar, a função backup (programada em campo) da unidade externa em questão (também entre diferentes unidades externas) permitirá o funcionamento de emergência dos outros módulos do sistema, de modo a manter a capacidade temporariamente e permitir o reparo do módulo inoperante. Isto pode ser programado no campo na placa de circuito impresso através das chaves DIP.



3.5.3 Tecnologia com compensação dinâmica de gás

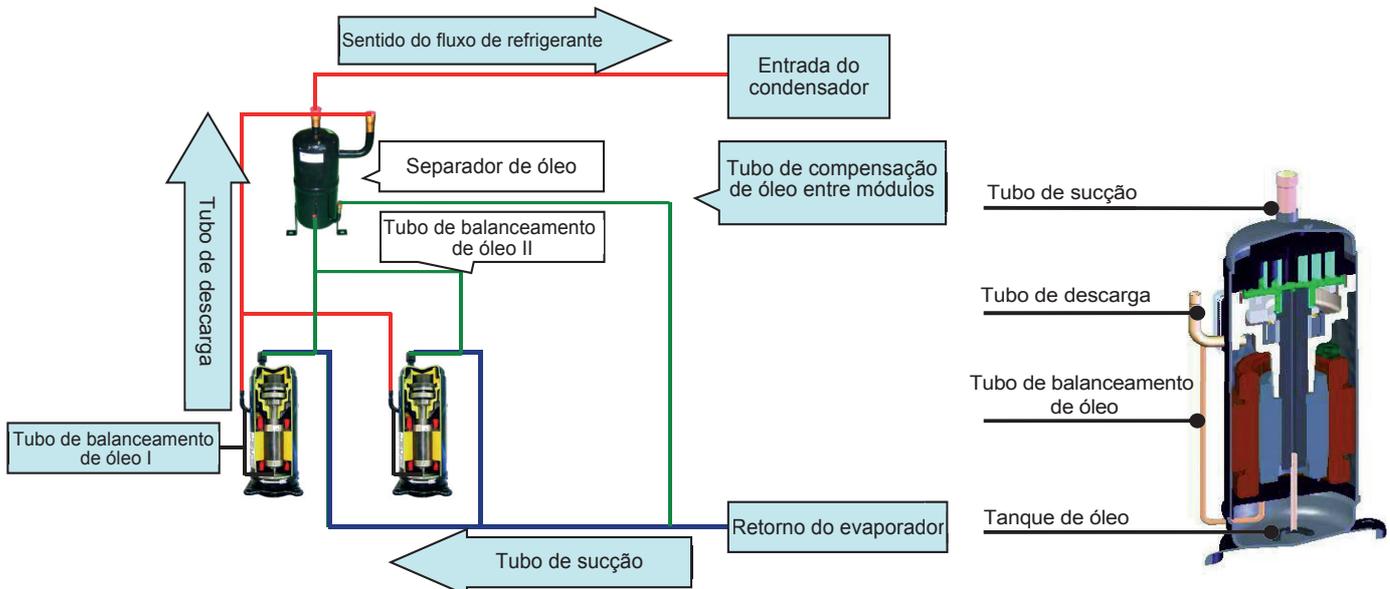
Tecnologia com compensação por vetor dinâmico, não é necessário instalar tubo de compensação de gás:

- O sensor de pressão de alta precisão monitora a pressão do sistema em tempo real e transfere os dados para a unidade mestre.
- A unidade mestre envia os dados de pressão para cada unidade e certifica-se de que cada unidade externa esteja em uma situação equilibrada.

3.5.4 Tecnologia de balanceamento do óleo de alta eficiência

Os tubos de balanço de óleo distribuídos entre os módulos e o controle vetorial de compensação de óleo individual garantem a distribuição entre as unidades para que o compressor funcione de modo confiável, garantindo maior robustez.

. Quando houver óleo em excesso em um dos compressores, ambos os tubos de balanço enviam óleo para o sistema, que faz a distribuição para os outros compressores.



Adota separador de óleo centrífugo de alta eficiência, que separa o óleo do refrigerante descarregado com até 99% de eficiência, de modo que todo o lubrificante descarregado no sistema retorne para o compressor.

- Receptor de líquido de baixa pressão com novo design com retorno de óleo de alta eficiência.
- O balanceamento de óleo garante o suprimento suficiente de lubrificante de refrigerante. O orifício de retorno de óleo foi cuidadosamente elaborado para garantir um retorno confiável para cada compressor.

3.5.5 Tecnologia de retorno de óleo

O separador de óleo centrífugo apresenta uma eficiência de separação de mais de 99%, enviando o óleo aos compressores no momento certo e de maneira eficiente para garantir o volume de óleo correto no compressor.

O acumulador possui um design de grande volume, economizando refrigerante para evitar perda de líquido.

Múltiplos orifícios de retorno de óleo garantem um retorno suave do óleo.

3.5.6 A tecnologia inteligente aumenta rapidamente o volume do ciclo de refrigerante.

A inicialização suave, a baixa frequência do compressor e a baixa corrente CC reduzem sobrecarga na rede. Ao iniciar o compressor, o sistema opera com alto volume e oferece maior capacidade de aquecimento.

- Inicialização suave do compressor.
- Inicialização suave do sistema de lubrificação.

3.6 Fácil instalação e manutenção

3.6.1 Endereçamento automático

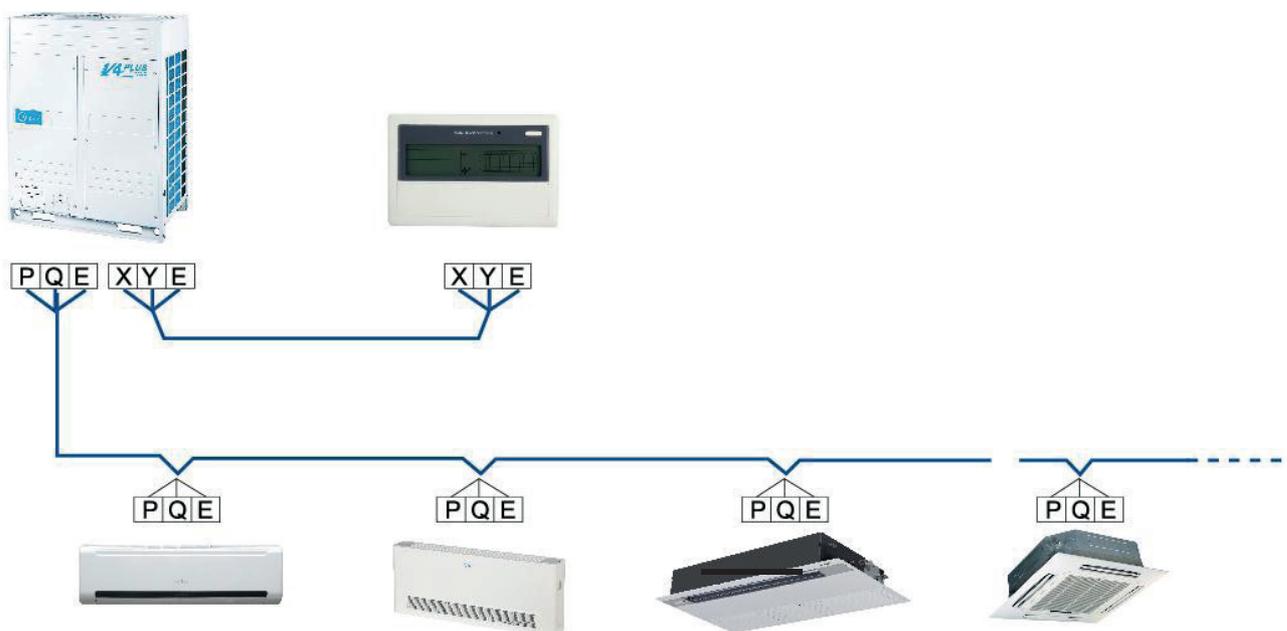
O endereçamento das unidades externas e internas é feito automaticamente pressionando-se o botão do painel.

- A unidade externa consegue distribuir automaticamente o endereço para as unidades internas sem nenhuma configuração manual.
- Através do controle remoto sem fio é possível consultar e modificar qualquer endereço das unidades internas.
- Até 64 unidades internas podem ser conectadas a um único sistema e identificadas automaticamente.

3.6.2 Interligação de cabeamento

Apenas uma via de cabeamento de comunicação é necessária entre condensadoras e evaporadoras, bem como entre o controle central. Dessa forma, fica mais fácil para o usuário adaptar o sistema existente com um controle centralizado simplesmente conectando-o às unidades externas.

- PQE & XYE, apenas um grupo de cabeamento de comunicação do PQE, alcançando tanto a comunicação para a unidade interna quanto externa e rede.
- Comunicação reversível, o controle central pode ser conectado do lado interno ou externo.



3.6.3 Facilidade de manutenção



- Janela de verificação da placa de quadro elétrico. É possível observar diretamente o status de funcionamento a partir do display de LEDs e pressionar diretamente o botão FORCE COOLING / CHECK (REFRIGERAÇÃO FORÇADA / VERIFICAÇÃO).



- As válvulas de alta e baixa pressão contam com válvulas de retenção equipadas com juntas roscadas, que podem ser conectadas ao conector do medidor diretamente durante o teste de hermeticidade. Elas também tornam essas válvulas mais eficientes e fáceis de instalar.



- A função de autodiagnóstico e o display digital de quatro dígitos ajudam o engenheiro a encontrar as falhas mais rapidamente e facilmente.

4. Modelos

Unidades externas (combinação de unidades):

<p style="text-align: center;">8, 10 HP</p> 	<p style="text-align: center;">12 ,14 ,16 HP</p> 
<p style="text-align: center;">18 HP</p> 	<p style="text-align: center;">18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32 HP</p> 
<p style="text-align: center;">34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48 HP</p> 	<p style="text-align: center;">50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64 HP</p> 
<p style="text-align: center;">66, 68, 70, 72 HP</p> 	

5. Tabela Referência de combinações das unidades condensadoras

Sem modelo 18 HP

Capacidade (HP)	Combinação Padrão		Combinação de Alta Eficiência		Número máximo de unidades internas
	Modelo	Combinação	Modelo	Combinação	
8	MDVS-08/D2CN1(B)	8HP×1	MDVS-08/D2CN1(B)	8HP×1	13
10	MDVS-10/D2CN1(B)	10HP×1	MDVS-10/D2CN1(B)	10HP×1	16
12	MDVS-12/D2CN1(B)	12HP×1	MDVS-12/D2CN1(B)	12HP×1	20
14	MDVS-14/D2CN1(B)	14HP×1	MDVS-14/D2CN1(B)	14HP×1	23
16	MDVS-16/D2CN1(B)	16HP×1	MDVS-16/D2CN1(B)	8HP+8HP	26
18	MDVS-18/D2CN1(B)	8HP+10HP	MDVS-18/D2CN1(B)	8HP+10HP	29
20	MDVS-20/D2CN1(B)	10HP+10HP	MDVS-20/D2CN1(B)	8HP+12HP	33
22	MDVS-22/D2CN1(B)	10HP+12HP	MDVS-22/D2CN1(B)	10HP+12HP	36
24	MDVS-24/D2CN1(B)	10HP+14HP	MDVS-24/D2CN1(B)	8HP×3	39
26	MDVS-26/D2CN1(B)	10HP+16HP	MDVS-26/D2CN1(B)	8HP×2+10HP	43
28	MDVS-28/D2CN1(B)	14HP×2	MDVS-28/D2CN1(B)	8HP×2+12HP	46
30	MDVS-30/D2CN1(B)	14HP+16HP	MDVS-30/D2CN1(B)	8HP+10HP+12HP	50
32	MDVS-32/D2CN1(B)	16HP×2	MDVS-32/D2CN1(B)	8HP×4	53
34	MDVS-34/D2CN1(B)	10HP×2+14HP	MDVS-34/D2CN1(B)	8HP×3+10HP	56
36	MDVS-36/D2CN1(B)	10HP×2+16HP	MDVS-36/D2CN1(B)	8HP×3+12HP	59
38	MDVS-38/D2CN1(B)	10HP+12HP+16HP	MDVS-38/D2CN1(B)	8HP×2+10HP+12HP	63
40	MDVS-40/D2CN1(B)	10HP+14HP+16HP	MDVS-40/D2CN1(B)	8HP×2+12HP×2	64
42	MDVS-42/D2CN1(B)	14HP×3	MDVS-42/D2CN1(B)	8HP+10HP+12HP×2	64
44	MDVS-44/D2CN1(B)	14HP×2+16HP	MDVS-44/D2CN1(B)	8HP+12HP×3	64
46	MDVS-46/D2CN1(B)	14HP+16HP×2	MDVS-46/D2CN1(B)	10HP+12HP×3	64
48	MDVS-48/D2CN1(B)	16HP×3	MDVS-48/D2CN1(B)	12HP×4	64
50	MDVS-50/D2CN1(B)	8HP+10HP+16HP×2	MDVS-50/D2CN1(B)	12HP×3+14HP	64
52	MDVS-52/D2CN1(B)	10HP×2+16HP×2	MDVS-52/D2CN1(B)	12HP×3+16HP	64
54	MDVS-54/D2CN1(B)	10HP+12HP+16HP×2	MDVS-54/D2CN1(B)	12HP×2+14HP+16HP	64
56	MDVS-56/D2CN1(B)	10HP+14HP+16HP×2	MDVS-56/D2CN1(B)	12HP×2+16HP×2	64
58	MDVS-58/D2CN1(B)	14HP×3+16HP	MDVS-58/D2CN1(B)	12HP+14HP+16HP×2	64
60	MDVS-60/D2CN1(B)	14HP×2+16HP×2	MDVS-60/D2CN1(B)	12HP+16HP×3	64
62	MDVS-62/D2CN1(B)	14HP+16HP×3	MDVS-62/D2CN1(B)	14HP+16HP×3	64
64	MDVS-64/D2CN1(B)	16HP×4	MDVS-64/D2CN1(B)	16HP×4	64

Com modelo 18 HP

Capacidade (HP)	Combinação Padrão		Combinação de Alta Eficiência		Número Máximo de Unidades Internas
	Model	Combinação	Model	Combinação	
8	MDVS-08/D2CN1(B)	8HP×1	MDVS-08/D2CN1(B)	8HP×1	13
10	MDVS-10/D2CN1(B)	10HP×1	MDVS-10/D2CN1(B)	10HP×1	16
12	MDVS-12/D2CN1(B)	12HP×1	MDVS-12/D2CN1(B)	12HP×1	20
14	MDVS-14/D2CN1(B)	14HP×1	MDVS-14/D2CN1(B)	14HP×1	23
16	MDVS-16/D2CN1(B)	16HP×1	MDVS-16/D2CN1(B)	8HP+8HP	26
18	MDVS-18/D2CN1(B)	8HP+10HP	MDVS-18/D2CN1(B)	8HP+10HP	29
20	MDVS-20/D2CN1(B)	10HP+10HP	MDVS-20/D2CN1(B)	8HP+12HP	33
22	MDVS-22/D2CN1(B)	10HP+12HP	MDVS-22/D2CN1(B)	10HP+12HP	36
24	MDVS-24/D2CN1(B)	10HP+14HP	MDVS-24/D2CN1(B)	8HP×3	39
26	MDVS-26/D2CN1(B)	10HP+16HP	MDVS-26/D2CN1(B)	8HP×2+10HP	43
28	MDVS-28/D2CN1(B)	14HP×2	MDVS-28/D2CN1(B)	8HP×2+12HP	46
30	MDVS-30/D2CN1(B)	14HP+16HP	MDVS-30/D2CN1(B)	8HP+10HP+12HP	50
32	MDVS-32/D2CN1(B)	16HP×2	MDVS-32/D2CN1(B)	8HP×4	53
34	MDVS-34/D2CN1(B)	10HP×2+14HP	MDVS-34/D2CN1(B)	8HP×3+10HP	56
36	MDVS-36/D2CN1(B)	10HP×2+16HP	MDVS-36/D2CN1(B)	8HP×3+12HP	59
38	MDVS-38/D2CN1(B)	10HP+12HP+16HP	MDVS-38/D2CN1(B)	8HP×2+10HP+12HP	63
40	MDVS-40/D2CN1(B)	10HP+14HP+16HP	MDVS-40/D2CN1(B)	8HP×2+12HP×2	64
42	MDVS-42/D2CN1(B)	14HP×3	MDVS-42/D2CN1(B)	8HP+10HP+12HP×2	64
44	MDVS-44/D2CN1(B)	14HP×2+16HP	MDVS-44/D2CN1(B)	8HP+12HP×3	64
46	MDVS-46/D2CN1(B)	14HP+16HP×2	MDVS-46/D2CN1(B)	10HP+12HP×3	64
48	MDVS-48/D2CN1(B)	16HP×3	MDVS-48/D2CN1(B)	12HP×4	64
50	MDVS-50/D2CN1(B)	8HP+10HP+16HP×2	MDVS-50/D2CN1(B)	12HP×3+14HP	64
52	MDVS-52/D2CN1(B)	10HP×2+16HP×2	MDVS-52/D2CN1(B)	12HP×3+16HP	64
54	MDVS-54/D2CN1(B)	10HP+12HP+16HP×2	MDVS-54/D2CN1(B)	12HP×2+14HP+16HP	64
56	MDVS-56/D2CN1(B)	10HP+14HP+16HP×2	MDVS-56/D2CN1(B)	12HP×2+16HP×2	64
58	MDVS-58/D2CN1(B)	14HP×3+16HP	MDVS-58/D2CN1(B)	12HP+14HP+16HP×2	64
60	MDVS-60/D2CN1(B)	14HP×2+16HP×2	MDVS-60/D2CN1(B)	12HP+16HP×3	64
62	MDVS-62/D2CN1(B)	14HP+16HP×3	MDVS-62/D2CN1(B)	14HP+16HP×3	64
64	MDVS-64/D2CN1(B)	16HP×4	MDVS-64/D2CN1(B)	16HP×4	64
66	MDVS-66/D2CN1(B)	14HP+16HP+18HP×2	MDVS-66/D2CN1(B)	12HP+18HP×3	64
68	MDVS-68/D2CN1(B)	14HP+18HP×3	MDVS-68/D2CN1(B)	14HP+18HP×3	64
70	MDVS-70/D2CN1(B)	16HP+18HP×3	MDVS-70/D2CN1(B)	16HP+18HP×3	64
72	MDVS-72/D2CN1(B)	18HP×4	MDVS-72/D2CN1(B)	18HP×4	64

6. 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	61 00	75 00	96 00	123 00	154 00	191 00	242 00	273 00	307 00	341 00	382 00	426 00	478 00	546 00	682 00	853 00	955 00	1365 00	1535 00
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	12.3
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							√	√	√										

7. Aparência externa e nomes de modelo das unidades internas

Aparência externa	Modelo Nome	Aparência externa	Modelo Nome
 <p>Cassete 1 via</p>	MDV-D28Q1/N1-C MDV-D36Q1/N1-C MDV-D45Q1/N1-C MDV-D56Q1/N1-C MDV-D71Q1/N1-C	 <p>Cassete 2 vias</p>	MDV-D22Q2/VN1-C MDV-D28Q2/VN1-C MDV-D36Q2/VN1-C MDV-D45Q2/VN1-C MDV-D56Q2/VN1-C MDV-D71Q2/VN1-C
 <p>Cassete 4 vias compacto</p>	MDV-D22Q4/VN1-A3 MDV-D28Q4/VN1-A3 MDV-D36Q4/VN1-A3 MDV-D45Q4/VN1-A3	 <p>Tipo cassete 4 vias</p>	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
 <p>Dutado baixa pressão</p>	MDV-D18T3/N1-B MDV-D22T3/N1-B MDV-D28T3/N1-B MDV-D36T3/N1-B MDV-D45T3/N1-B MDV-D56T3/N1-B	 <p>Dutado média pressão</p>	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
 <p>Dutado alta pressão</p>	MDV-D71T1/VN1-B MDV-D80T1/VN1-B MDV-D90T1/VN1-B MDV-D112T1/VN1-B	 <p>Dutado alta pressão</p>	MDV-D140T1/VN1-B MDV-D160T1/VN1-B
 <p>Dutado slim média pressão</p>	MDV-D22G/DN1YB MDV-D28G/DN1YB MDV-D36G/DN1YB	 <p>Dutado alta pressão e capacidade</p>	MDV-D400T1/N1 MDV-D450T1/N1
 <p>Processamento ar externo 100%</p>	MDV-D125T1/VN1-FA MDV-D140T1/VN1-FA	 <p>Processamento ar externo 100%</p>	MDV-D200T1/VN1-FA MDV-D250T1/VN1-FA MDV-D280T1/VN1-FA

 <p>Piso teto</p>	<p>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/N1-C</p>	 <p>Hi Wall (Tipo S)</p>	<p>MDV-D22G/N1-S MDV-D28G/N1-S MDV-D36G/N1-S MDV-D45G/N1-S MDV-D56G/N1-S</p>
 <p>Hi Wall (Tipo C)</p>	<p>MDV-D22G/N1YB MDV-D28G/N1YB MDV-D36G/N1YB MDV-D45G/N1YB MDV-D56G/N1YB</p>	 <p>Hi Wall R3</p>	<p>MDV-D71G/R3/QN1YB MDV-D80G/R3/QN1YB MDV-D90G/R3/QN1YB</p>

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

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.

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

Unidade Externa	Adversidade da unidade interna (kW)								
	130%	120%	110%	100%	90%	80%	70%	60%	50%
8HP	32.8	30.2	27.7	25.2	22.7	20.1	17.2	15.1	12.6
10HP	36.4	33.6	30.8	28.0	25.2	22.4	19.6	16.8	14.0
12HP	43.6	40.2	36.9	33.5	30.2	26.8	23.5	20.2	16.8
14HP	52.0	48.0	44.0	40.0	36.0	32.0	28.0	24.0	20.0
16HP	58.5	54.0	49.5	45.0	40.5	36.0	31.5	27.0	22.5
18HP	69.2	63.8	58.5	53.2	47.9	42.6	37.2	31.9	26.6
20HP	72.8	67.2	61.6	56.0	50.4	44.8	39.2	33.6	28.0
22HP	80.0	73.8	67.7	61.5	55.4	49.2	43.1	36.9	30.8
24HP	88.4	81.6	74.8	68.0	61.2	54.4	47.6	40.8	34.0
26HP	94.9	87.6	80.3	73.0	65.7	58.4	51.1	43.8	36.5
28HP	102.1	94.2	86.4	78.5	70.7	62.8	55.0	47.1	39.3
30HP	110.5	102.0	93.5	85.0	76.5	68.0	59.5	51.0	42.5
32HP	117.0	108.0	99.0	90.0	81.0	72.0	63.0	54.0	45.0
34HP	124.8	115.2	105.6	96.0	86.4	76.8	67.2	57.6	48.0
36HP	131.3	121.2	111.1	101.0	90.9	80.8	70.7	60.6	50.5
38HP	138.5	127.8	117.2	106.5	95.9	85.2	74.6	63.9	53.3
40HP	146.9	135.6	124.3	113.0	101.7	90.4	79.1	67.8	56.5
42HP	153.4	141.6	129.8	118.0	106.2	94.4	82.6	70.8	59.0
44HP	160.6	148.2	135.9	123.5	111.2	98.8	86.5	74.1	61.8
46HP	169.0	156.0	143.0	130.0	117.0	104.0	91.0	78.0	65.0
48HP	175.5	162.0	148.5	135.0	121.5	108.0	94.5	81.0	67.5
50HP	186.2	171.8	157.5	143.2	128.9	114.6	100.2	85.9	71.6
52HP	189.8	175.2	160.6	146.0	131.4	116.8	102.2	87.6	73.0
54HP	197.0	181.8	166.7	151.5	136.4	121.2	106.1	90.9	75.8
56HP	205.4	189.6	173.8	158.0	142.2	126.4	110.6	94.8	79.0
58HP	211.9	195.6	179.3	163.0	146.7	130.4	114.1	97.8	81.5
60HP	219.1	202.2	185.4	168.5	151.7	134.8	118.0	101.1	84.3
62HP	227.5	210.0	192.5	175.0	157.5	140.0	122.5	105.0	87.5
64HP	234.0	216.0	198.0	180.0	162.0	144.0	126.0	108.0	90.0

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
200	68210	20
250	85300	25
280	95540	28
400	136500	40
450	153500	45

1.3 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:

$$IUC = OUC \times INX / TNX$$

IUC: Capacidade de cada unidade interna

OUC: Capacidade das unidades externas

INX: Índice de capacidade de cada unidade interna

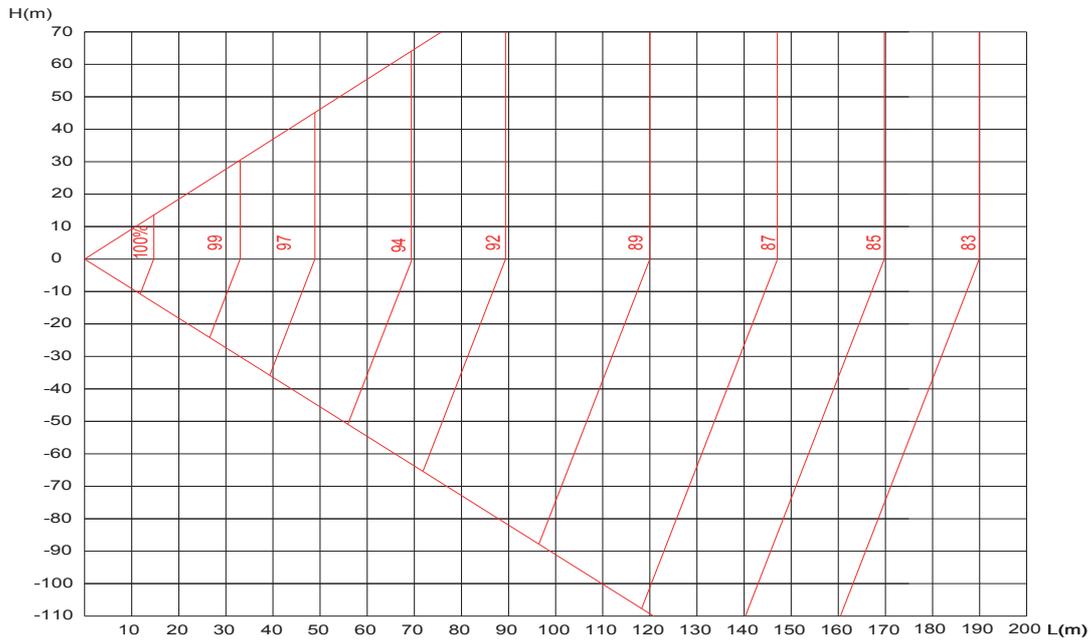
TNX: Índice de capacidade total

- 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.

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

1.4.1 Modificação da capacidade de refrigeração

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

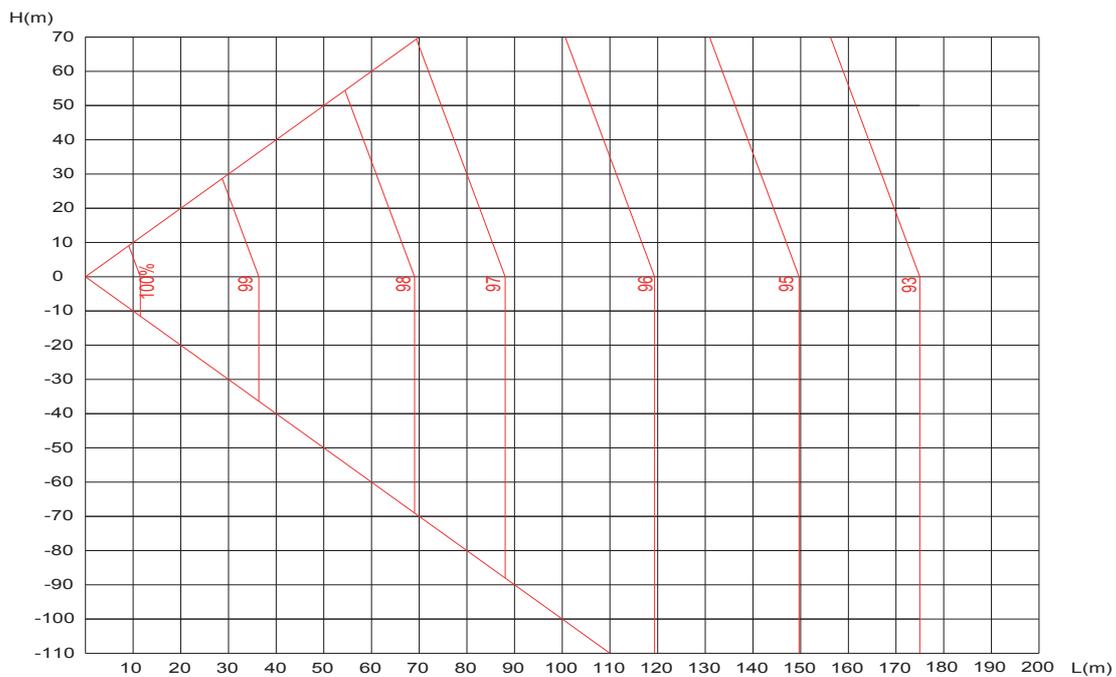


L: Comprimento equivalente da tubulação

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

1.4.2 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 (WB), Externa 35°C (DB))

Carga térmica de refrigeração

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

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 (WB), Externa 35°C(DB)' 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:

$$2,2 \times 1 + 2,8 \times 1 + 3,6 \times 1 + 4,5 \times 1 + 5,6 \times 1 + 7,1 \times 1 = 88000 \text{ Btu/h (25.8kW)}$$

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

MDVS-10W/DRN1(B), que possui capacidade de refrigeração nominal: 95500Btu/h (28kW)

Calcule a adversidade entre a. e b.:

$$(258/280) \times 100 = 92\%$$

$$(a/b) \times 100 = 92\%$$

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.

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 (MDV-10W/DRN1(B)).

90900Btu/h (26.65kW) a 92% da capacidade

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

101000Btu/h (29.61kW) a 100% da capacidade

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

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

Exemplo: $26.65 + \{(29.61 - 26.65) / 10\} \times 2 = 27.24 \text{ kW}$;

- Temperaturas em modo refrigeração da unidade externa (MDVS-10W/DDN1(B)): DB 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
 $MDV-D22T2: 92900 \times 75100/88000 \times 0.958 = 75952\text{Btu/h}$ ($27.24 \times 22/258 \times 0.958 = 2.22$ (kW))
 $MDV-D28T2: 92900 \times 95500/88000 \times 0.958 = 96600\text{Btu/h}$ ($27.24 \times 28/258 \times 0.958 = 2.83$ (kW))
 $MDV-D36T2: 92900 \times 12300/88000 \times 0.958 = 12400\text{Btu/h}$ ($27.24 \times 36/258 \times 0.958 = 3.64$ (kW))
 $MDV-D45T2: 92900 \times 15400/88000 \times 0.958 = 15500\text{Btu/h}$ ($27.24 \times 45/258 \times 0.958 = 4.55$ (kW))
 $MDV-D56T2: 92900 \times 19110/88000 \times 0.958 = 19300\text{Btu/h}$ ($27.24 \times 56/258 \times 0.958 = 5.66$ (kW))
 $MDV-D71T2: 92900 \times 24200/88000 \times 0.958 = 24500\text{Btu/h}$ ($27.24 \times 71/258 \times 0.958 = 7.18$ (kW))

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

Modelo		MDVS-08W/D2CN1(B)	MDVS-10W/D2CN1(B)	MDVS-12W/D2CN1(B)
Fonte de Alimentação		V-Ph-H z	380~415V 3Ph ~ 60Hz	380~415V 3Ph ~ 60Hz
Refrigeração (*1)	Capacidade	W	25200	28000
	Input	W	5875	7053
	EER	W/W	4.29	3.97
Aquecimento (*2)	Capacidade	W	27000	31500
	Input	W	6150	7554
	COP	W/W	4.39	4.17
Consumo Máximo		W	11270	11270
Corrente Máxima		A	20.8	22.1
Compressor Inverter	Quantidades		1	1
	Tipo		DC Inverter	DC Inverter
	Capacidade	W	31590 (90HZ)	31590 (90HZ)
	Consumo	W	10340 (90HZ)	10340 (90HZ)
	Fonte de alimentação	V-Ph-H z	380-415V~3Ph, 60Hz	380-415V~3Ph, 60Hz
	Frequência operacional	Hz	40~200	40~200
	Resistência do cárter	W	40~80	40~80
	Óleo refrigerante	ml	FVC68D / 500	FVC68D / 500
Motor do Ventilador	Tipo		DC Inverter	DC Inverter
	Quantidades		1	1
	Classe de isolamento		E	E
	Classe de segurança		IPX4	IPX4
	Velocidade	rpm	850(NOMINAL)	850(NOMINAL)
Ventilador	Material		Plastico	Plastico
	Tipo		Axial	Axial
	Ventilador quantidade		1	1
	Dimensão(Dia.×H)	mm	700×202	700×202
	Quantidade de pás		3	3
Serpentina do Condensador	Número de filas		2	2
	Passo do tubo(a)x passo da fila(b)	mm	22×19	22×19
	Espaçamento da aleta	mm	1.6	1.6
	Tipo de aleta (código)		Alumínio hidrófilo	Alumínio hidrófilo
	Dia. externo do tubo	mm	Φ7.94	Φ7.94

	Tipo de tubo		Com ranhura interna	Com ranhura interna	Com ranhura interna
	Comprimento x altura da serpentina	mm	1985×1232	1985×1232	2270×1232
	Número de circuitos		22	22	22
Vazão de ar no condensador		m ³ /h	11242	11242	15620
Pressão estática no condensador		Pa	0~20 (padrão) 20~40 (opcional)	0~20 (padrão) 20~40 (opcional)	0~20 (padrão) 20~60 (opcional)
Nível de ruído externo (*3)		dB(A)	57	57	59
Unidade Externa	Dimensão (L*A*P)	mm	960×1615×765	960×1615×765	1250×1615×765
	Embalagem (L*A*P)	mm	1025×1790×830	1025×1790×830	1305×1790×820
	Peso líquido / bruto	Kg	212/220	212/220	288/300
Tipo e carga de refrigerante		kg	R410A 10kg	R410A 10kg	R410A 12kg
Válvula de expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de operação		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
Tubulação de refrigerante	Lado do líquido / lado do gás (*4)	mm	Φ12.7/Φ25.4	Φ12.7/Φ25.4	Φ15.9/Φ31.8
	Tubo de compensação de óleo	mm	Φ6.4	Φ6.4	Φ6.4
	Distância total da tubulação	m	1000	1000	1000
	Maior distância admissível (real)	m	175	175	175
	Maior distância admissível (equivalente)	m	200	200	200
	Distância mais longa equivalente da tubulação a partir da 1ª. derivação (*5)	m	40(90)	40(90)	40(90)
	Desnível máximo (condensadora acima)	m	70	70	70
	Desnível máximo (condensadora abaixo)	m	110	110	110
	Desnível máximo entre as unidades internas	m	30	30	30
Fiação de conexão	Fiação de alimentação	mm ²	4×10+10(L≤20m); 4×16+10(L≤50m)	4×10+10(L≤20m); 4×16+10(L≤50m)	4×10+10(L≤20m); 4×16+10(L≤50m)
	Fiação de controle	mm ²	Fiação isolada com 3 núcleos diâmetro da fiação ≥0.75	Fiação isolada com 3 núcleos diâmetro da fiação ≥0.75	Fiação isolada com 3 núcleos diâmetro da fiação ≥0.75
Faixa operacional - refrigeração		°C	-5°C — 48°C	-5°C — 48°C	-5°C — 48°C
Faixa operacional - aquecimento		°C	-20°C — 27°C	-20°C — 27°C	-20°C — 27°C

Notas:

- Condições de Refrigeração: temp. interna: BS 27°C, BU 19°C temp. externa: BS 35°C comprimento equivalente: 5m, desnível: 0m.
- Condições de aquecimento: temp. interna: 20. DB(68.), 15.WB(44.6.) temp. externa: 7.DB(42.8.) comprimento equivalente: 5m desnível: 0m.
- 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.
- É a dimensão dos tubos de conexão entre a união da primeira derivação externa quando o comprimento máximo equivalente da tubulação for menor que 90 m.
- A maior distância equivalente deve ser igual ou menor que 40m, mas pode chegar a 90m no caso de atender às condições exigidas e especificadas na seção 4 sobre instalação.
- Os dados acima podem ser alterados sem aviso prévio para melhorias futuras na qualidade e performance.

Modelo		MDVS-14W/D2CN1(B)	MDVS-16W/D2CN1(B)	MDVS-18W/D2CN1(B)
Fonte de Alimentação		V-Ph-H z	380~415V 3Ph ~ 60Hz	380~415V 3Ph ~ 60Hz
Refrigeração (*1)	Capacidade	W	40000	50000
	Input	W	11299	14793
	EER	W/W	3.54	3.38
Aquecimento (*2)	Capacidade	W	45000	56000
	Input	W	11194	14396
	COP	W/W	4.02	3.89
Consumo Máximo		W	16953	27250
Corrente Máxima		A	31.8	46
Compressor Inverter	Quantidades		1+1	1+1
	Tipo		DC Inversor	DC Inversor
	Capacidade	W	31590 (90Hz) + 11800 (60Hz)	31590 (90Hz) + 11800 (60Hz)
	Consumo	W	10340(90Hz) + 3665 (60Hz)	10340(90Hz) + 3665 (60Hz)
	Fonte de alimentação	V-Ph-H z	380-415V~3Ph, 60Hz	380-415V~3Ph, 60Hz
	Frequência operacional	Hz	40~200 /48~230	40~200 /48~230
	Resistência do cárter	W	27.6x2	27.6x2
	Óleo refrigerante	ml	FVC68D / 500+ FVC68D / 500	FVC68D / 500+ FVC68D / 500
Motor do Ventilador	Tipo		DC Inverter	DC Inverter
	Quantidades		2	2
	Classe de isolamento		E	E
	Classe de segurança		IPX4	IPX4
	Velocidade	rpm	1100x2	800x2
Ventilador	Material		Plastico	Plastico
	Tipo		Axial	Axial
	Ventilador quantidade		2	2
	Dimensão(Dia.×H)	mm	560×189	560×189
	Quantidade de pás		3+4	3+4
Serpentina do Condensador	Número de filas		2	2
	Passo do tubo(a)x passo da fila(b)	mm	22×19	22×19
	Espaçamento da aleta	mm	1.6	1.6
	Tipo de aleta (código)		Alumínio hidrófilo	Alumínio hidrófilo
	Dia. externo do tubo	mm	Ø7.94	Ø7.94

			Com ranhura interna	Com ranhura interna	Com ranhura interna
	Tipo de tubo				
	Comprimento x altura da serpentina	mm	2270×1232	2270×1232	2270×1232
	Número de circuitos		22	22	22
Vazão de ar no condensador		m ³ /h	15020	15020	14000
Pressão estática no condensador		Pa	0~20 (padrão) 20~40 (opcional)	0~20 (padrão) 20~40 (opcional)	0~20 (padrão) 20~40 (opcional)
Nível de ruído externo (*3)		dB(A)	61	62	62
Unidade Externa	Dimensão (L*A*P)	mm	1250×1615×765	1250×1615×765	1250×1615×765
	Embalagem (L*A*P)	mm	1305×1790×820	1305×1790×820	1305×1790×820
	Peso líquido / bruto	Kg	288/308	288/308	310/300
Tipo e carga de refrigerante		kg	R410A 15kg	R410A 15kg	R410A 17kg
Válvula de expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de operação		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
Tubulação de refrigerante	Lado do líquido / lado do gás (*4)	mm	Φ15.9/Φ31.8	Φ15.9/Φ31.8	Φ19.1/Φ31.8
	Tubo de compensação de óleo	mm	Φ6.4	Φ6.4	Φ6.4
	Distância total da tubulação	m	1000	1000	1000
	Maior distância admissível (real)	m	175	175	175
	Maior distância admissível (equivalente)	m	200	200	200
	Distância mais longa equivalente da tubulação a partir da 1ª. derivação (*5)	m	40(90)	40(90)	40(90)
	Desnível máximo (condensadora acima)	m	70	70	70
	Desnível máximo (condensadora abaixo)	m	110	110	110
	Desnível máximo entre as unidades internas	m	30	30	30
Fiação de conexão	Fiação de alimentação	mm ²	4×10+10(L≤20m); 4×16+10(L≤50m)	4×10+10(L≤20m); 4×16+10(L≤50m)	4×10+10(L≤20m); 4×16+10(L≤50m)
	Fiação de controle	mm ²	Fiação isolada com 3 núcleos diâmetro da fiação ≥0.75	Fiação isolada com 3 núcleos diâmetro da fiação ≥0.75	Fiação isolada com 3 núcleos diâmetro da fiação ≥0.75
Faixa operacional - refrigeração		°C	-5°C — 48°C	-5°C — 48°C	-5°C — 48°C
Faixa operacional - aquecimento		°C	-20°C — 27°C	-20°C — 27°C	-20°C — 27°C

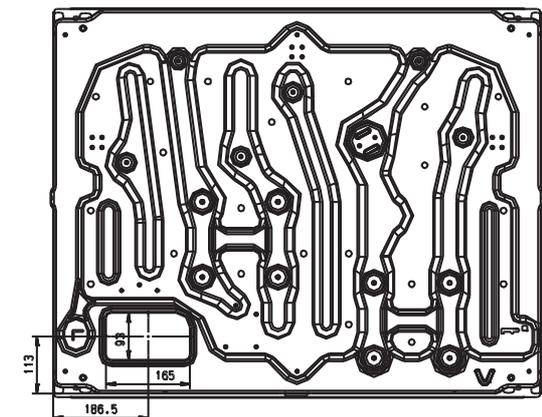
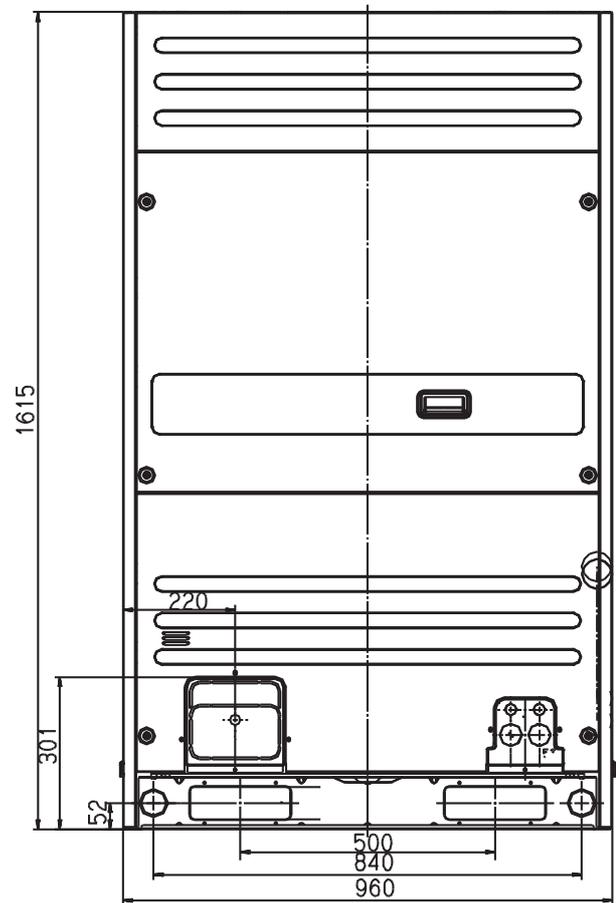
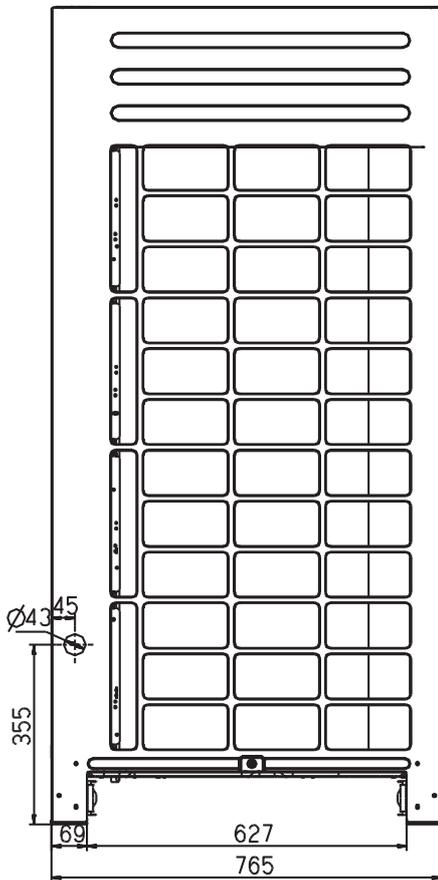
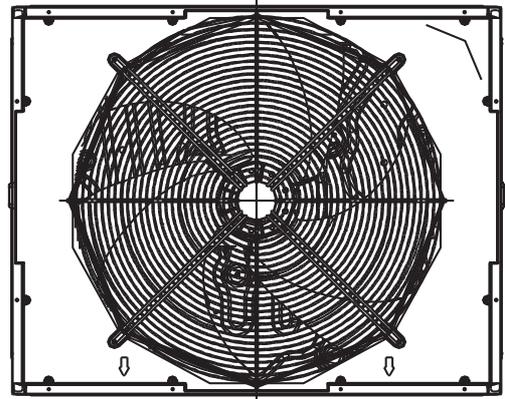
Notas:

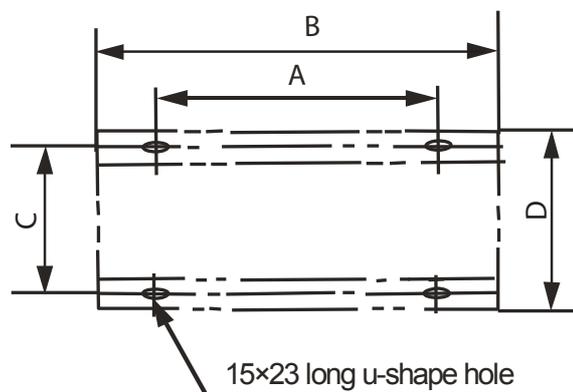
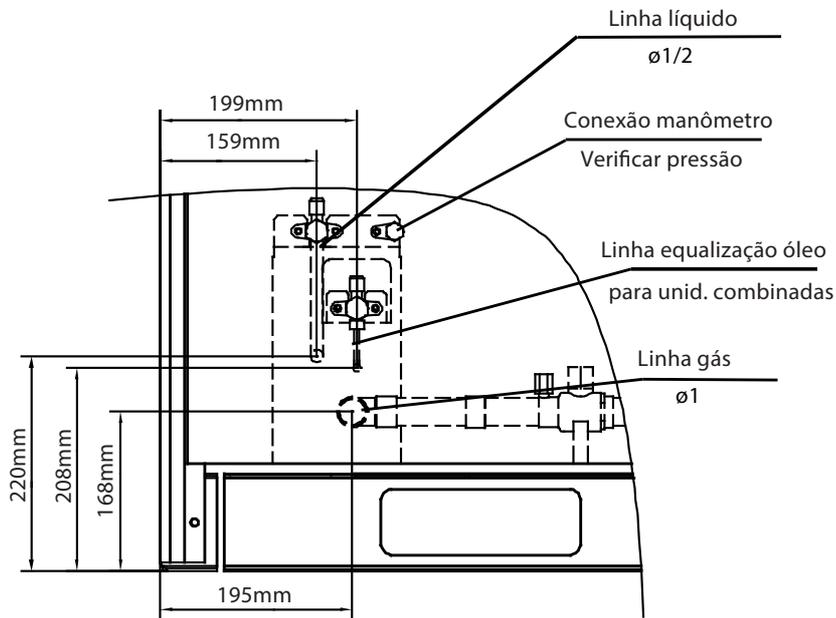
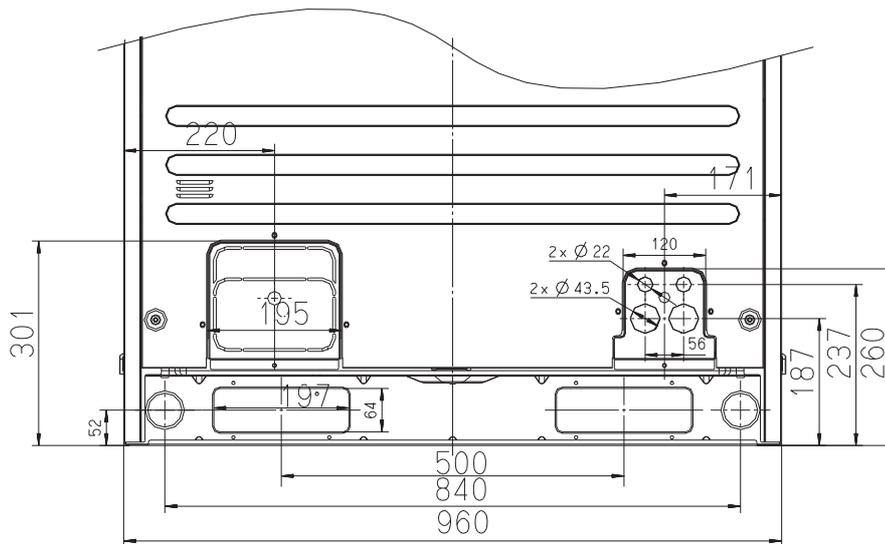
- Condições de refrigeração: temp. interna: 27. DB(80,6.), 19.WB(60.), temp. externa: 35.DB(95.), comprimento equivalente: 5m, desnível: 0m.
- Condições de aquecimento: temp. interna: 20. DB(68.), 15.WB(44,6.), temp. externa: 7.DB(42,8.), comprimento equivalente: 5m, desnível: 0m.
- Níveis de ruído: 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.
- É a dimensão dos tubos de conexão entre a união da primeira derivação externa quando o comprimento máximo equivalente da tubulação for menor que 90 m.
- A maior distância equivalente deve ser igual ou menor que 40m, mas pode chegar a 90m no caso de atender às condições exigidas e especificadas na seção 4 sobre instalação.
- Os dados acima podem ser alterados sem aviso prévio para melhorias futuras na qualidade e performance.

2. Dimensões

2.1 Dimensões das Unidades 8HP/10HP

Dimensões em mm

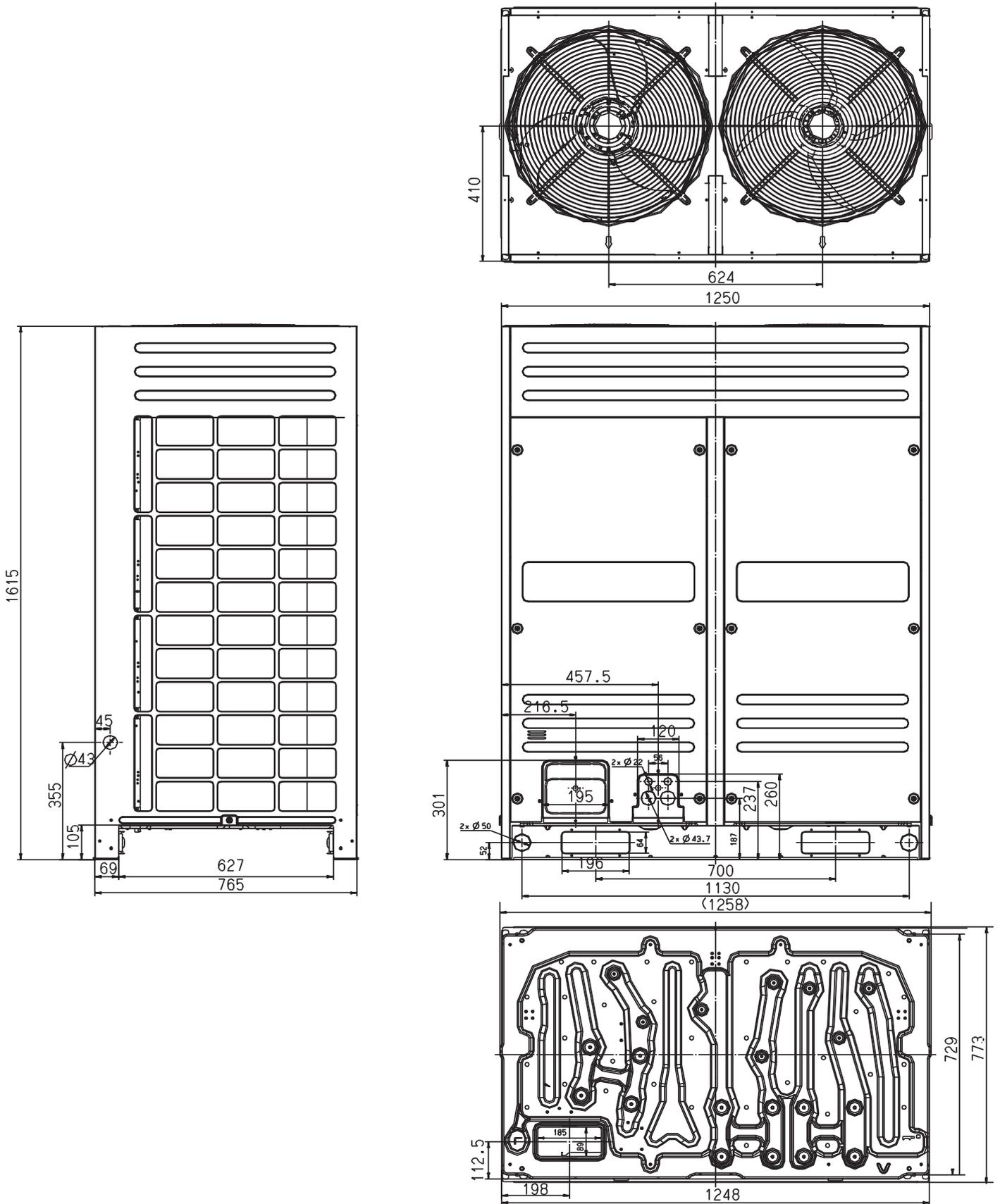


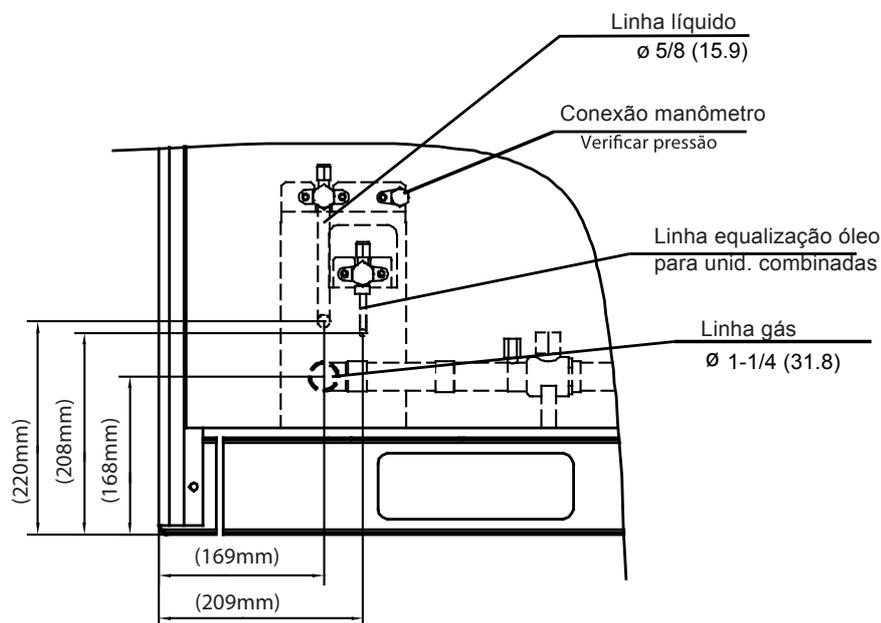
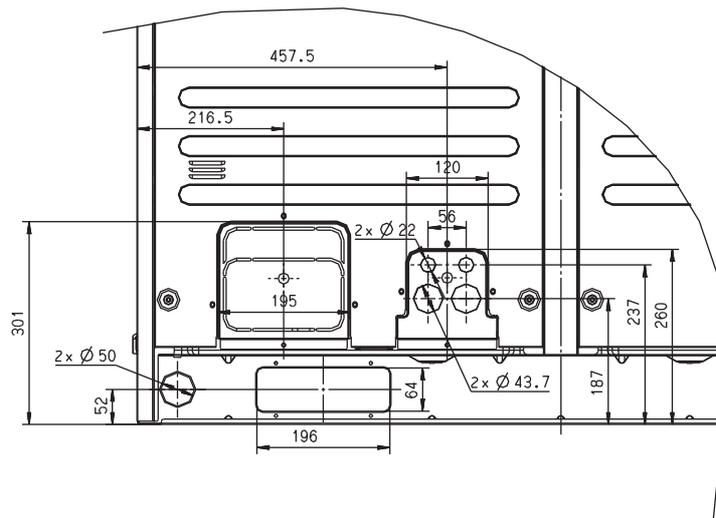


	For 8,10HP	For 12,14,16,18HP
A	830	1120
B	960	1250
C	736	736
D	765	765

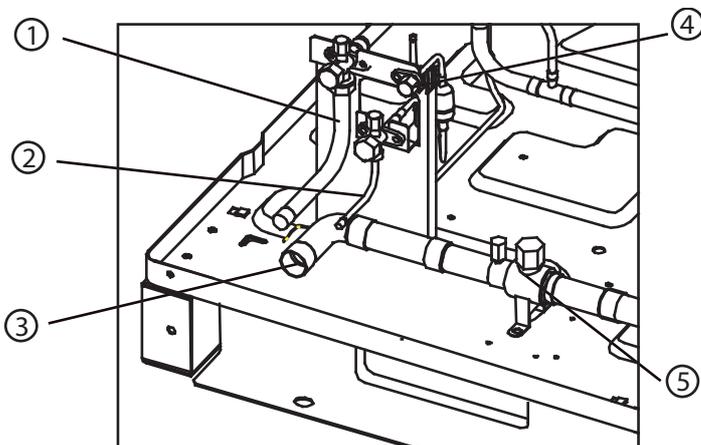
2.2 Dimensões das Unidades 12HP/14HP/16HP/18HP

Dimensões em mm



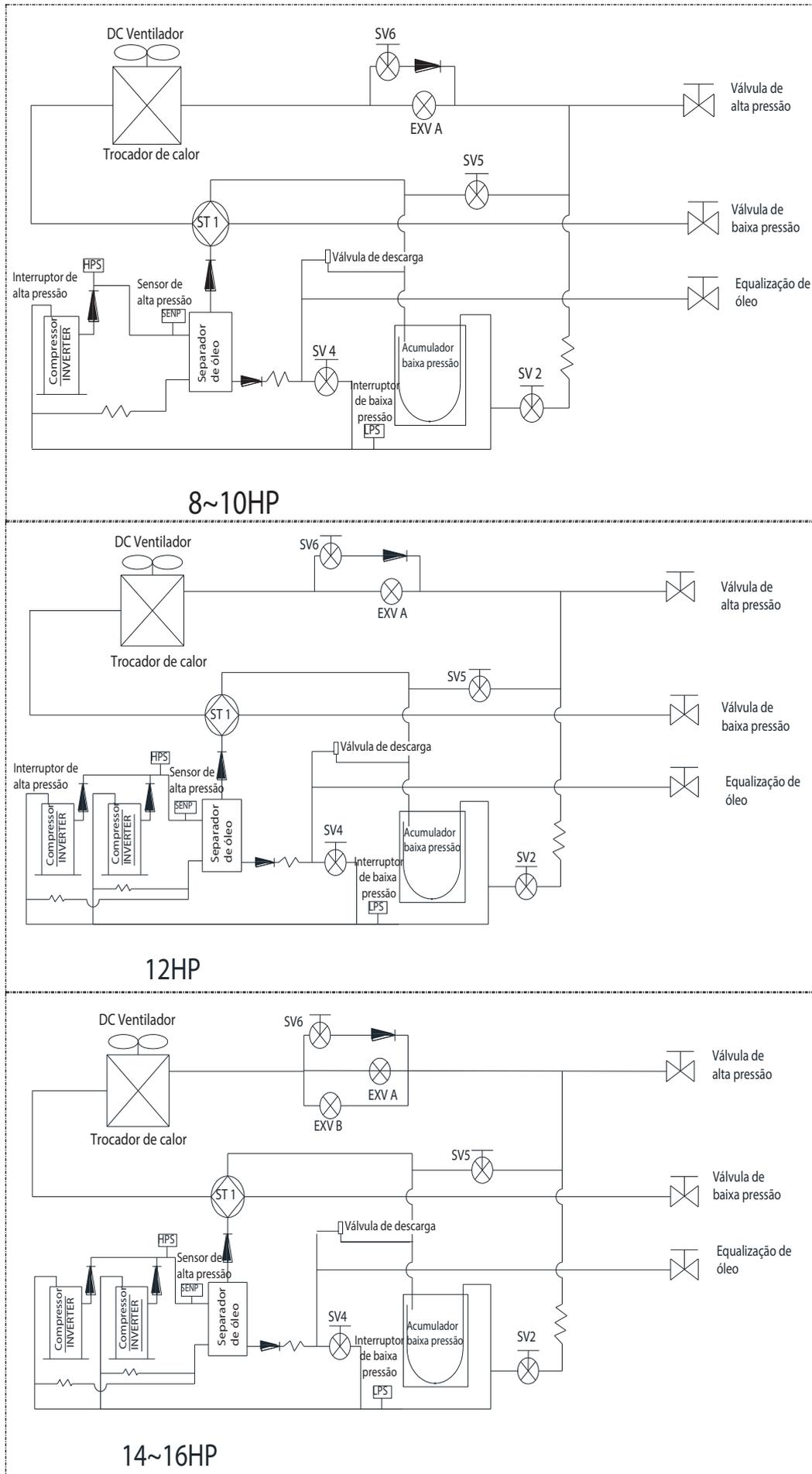


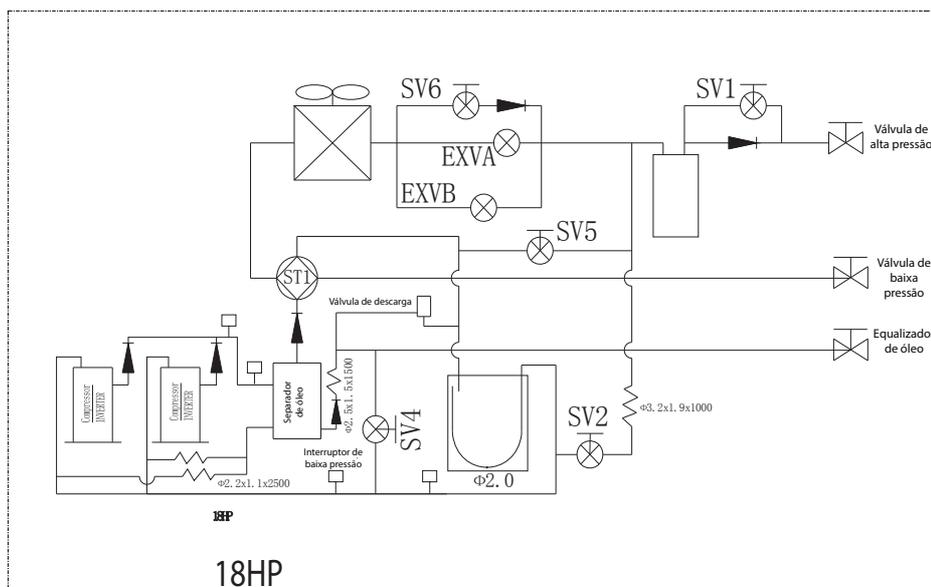
2.3 Explicação sobre a válvula



- (1) Conecte o tubo de líquido (acessório, instalação de campo)
- (2) Tubo de compensação de óleo (apenas para unidades externas combinadas)
- (3) Conecte o tubo de gás
- (4) Ponto de medição
- (5) Válvula de flutuação de baixa pressão

3. Esquemas Frigorígenos





Considerações:

1. Os modelos de 8~10 HP possuem apenas um compressor Inverter.
2. Os modelos de 12~18 HP possuem dois compressores C.C. Inverter.
3. Os modelos de 14~18HP possuem duas peças EXV do lado do tubo de alta pressão, diferentemente do modelo 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. Geralmente, 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 14~18HP 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. Características elétricas

Modelo	Unidade Externa				Alimentação			Compressor		OFM	
	Hz	Tensão	Min.	Max.	MCA	TOCA	MFA	MSC	RLA	KW	FLA
MDVS-08W/D2CN1(B)	60	380~415	342	440	32	25	32	-	-	0.454	4.4
MDVS-10W/D2CN1(B)	60	380~415	342	440	38	30	40	-	-	0.454	4.4
MDVS-12W/D2CN1(B)	60	380~415	342	440	50	40	50	-	-	0.234×2	2.2×2
MDVS-14W/D2CN1(B)	60	380~415	342	440	50	40	50	-	-	0.391×2	3.4×2
MDVS-16W/D2CN1(B)	60	380~415	342	440	50	50	63	-	-	0.391×2	3.4×2
MDVS-18W/D2CN1(B)	60	380~415	342	440	50	50	63	-	-	0.391×2	3.4×2

Considerações:

MCA: Corrente mínima (A)

TOCA: Sobrecorrente total (A)

MFA: Fusível 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)

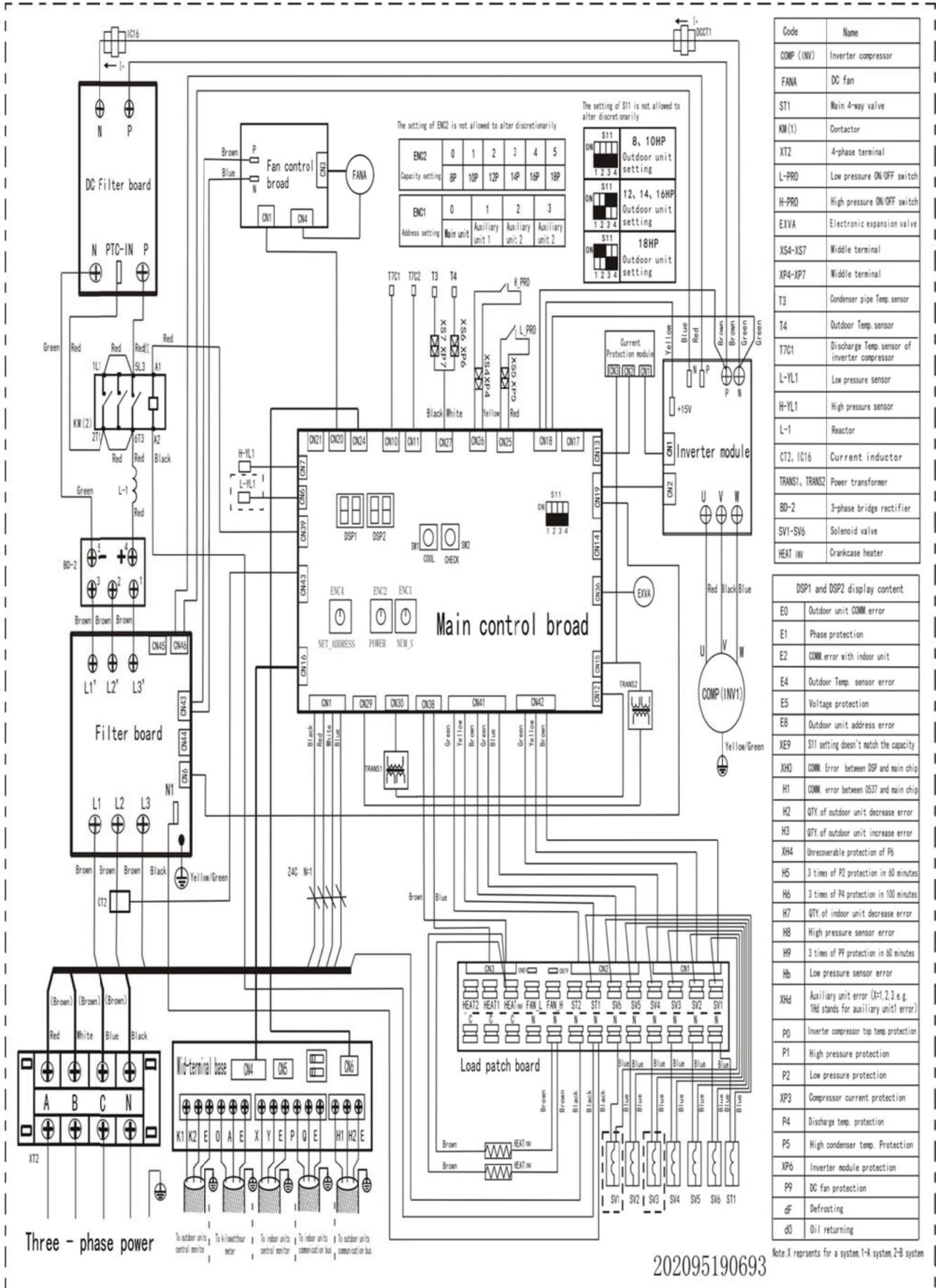
KW: Consumo nominal do motor (kW)

Notas:

1. RLA (corrente) é baseada nas seguintes condições: temperatura interna 27. DB/19. WB e temperatura externa 35. DB
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 valor maior de MCA ou TOCA.
7. O valor de MFA é utilizado para selecionar o disjuntor e o interruptor do circuito de falha à terra (disjuntor de aterramento).

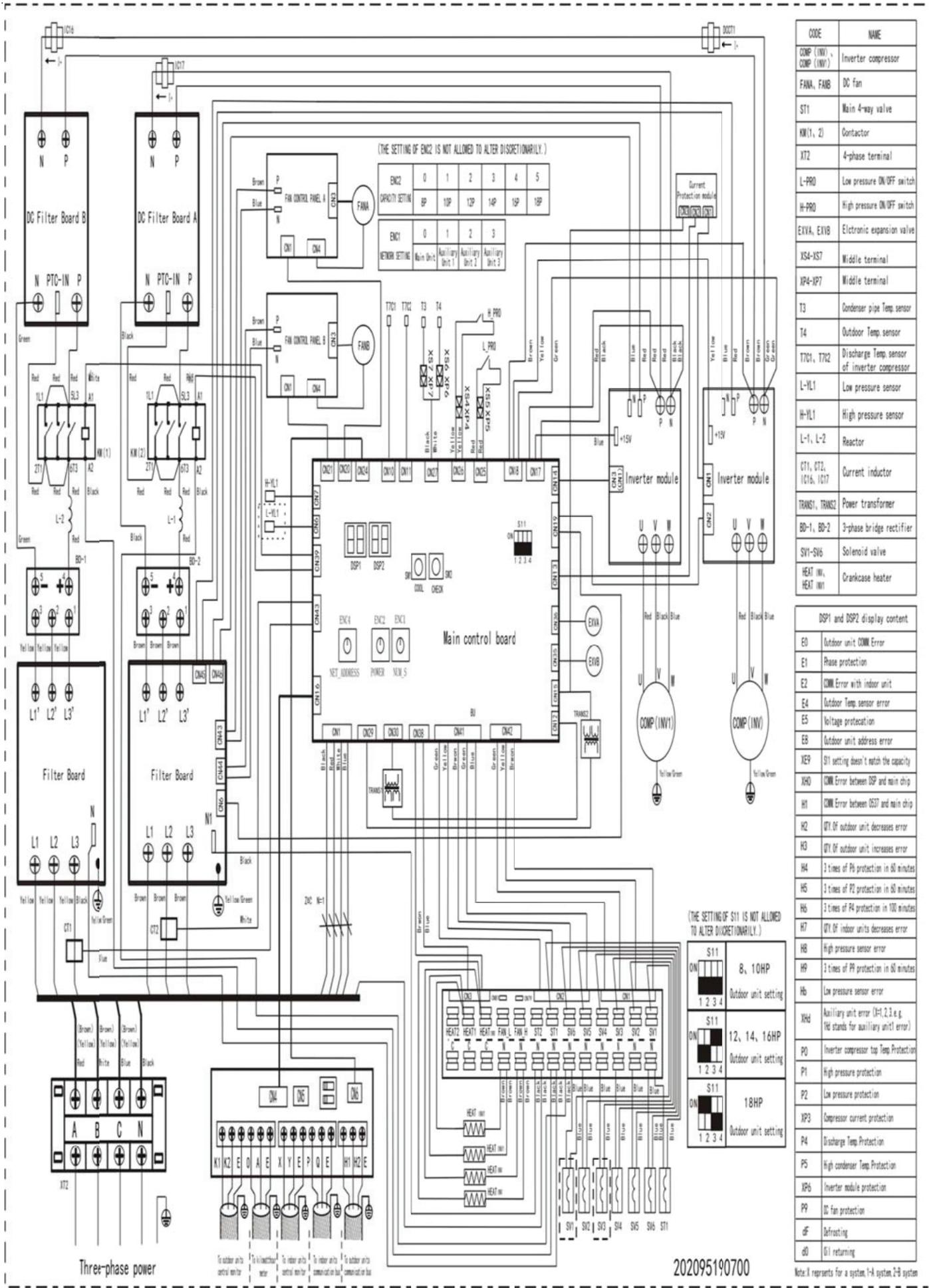
5. Esquemas Elétricos e Fiação de Campo

5.1 Esquemas elétricos para 8~18HP



202095190693

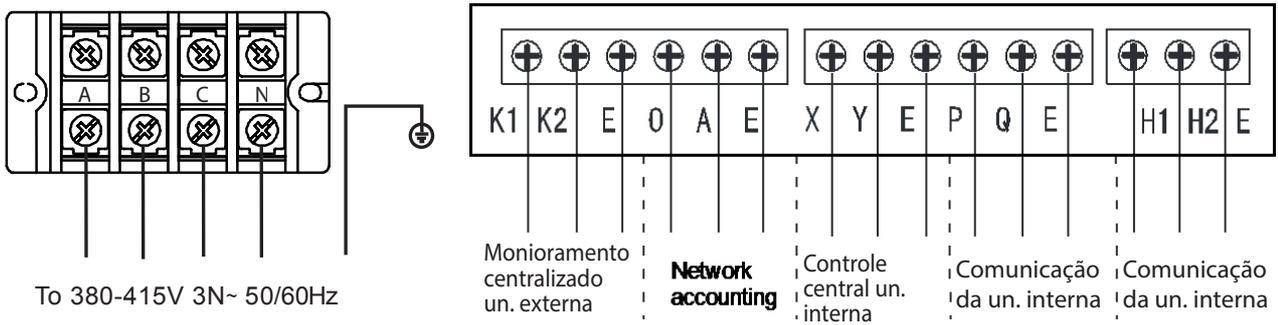
Note: X represents for a system, 1-A system, 2-B system



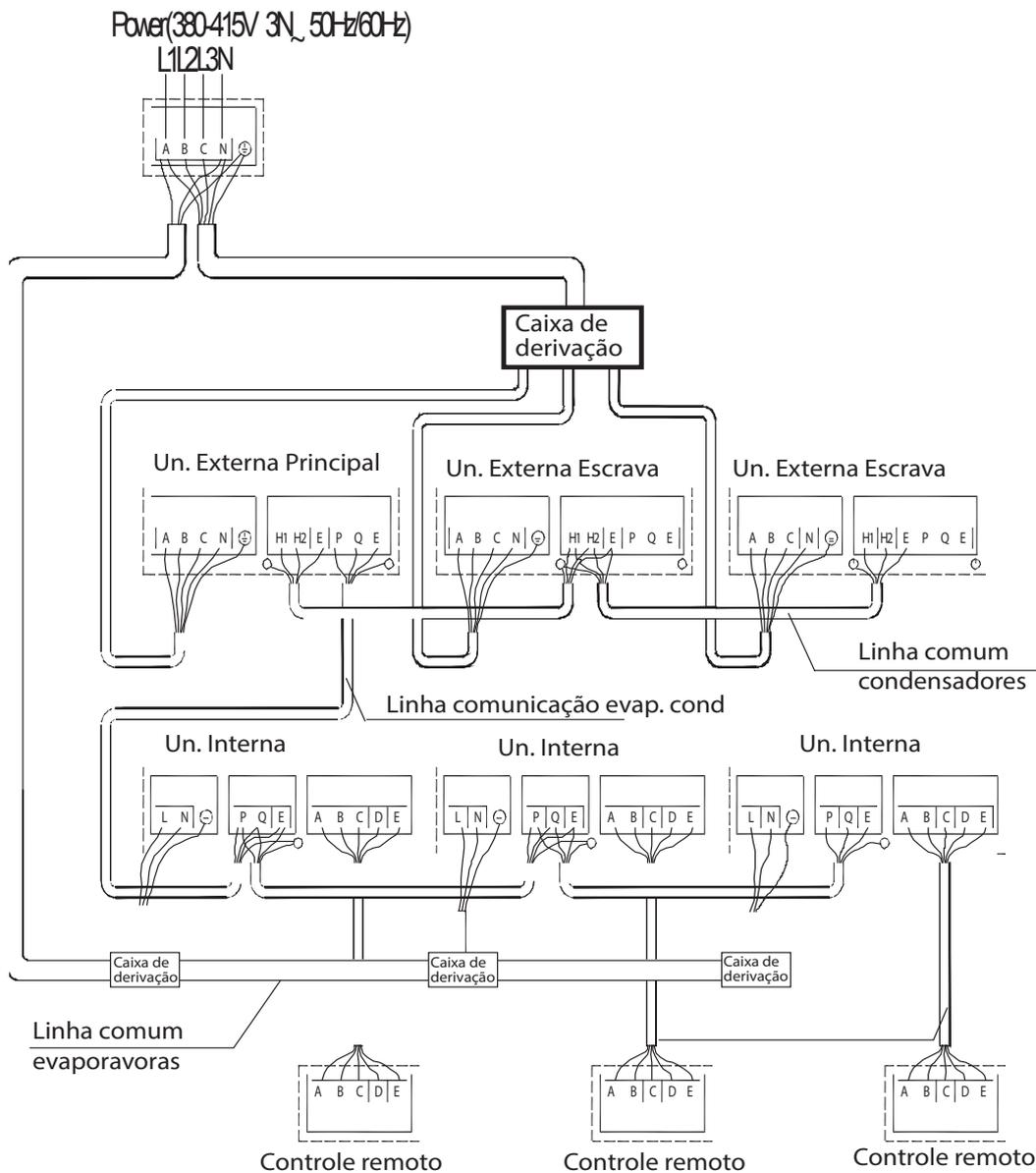
202095190700

5.2 Fiação de campo

a) Terminal da unidade externa



b) Fiação entre a unidade interna e externa



Notas:

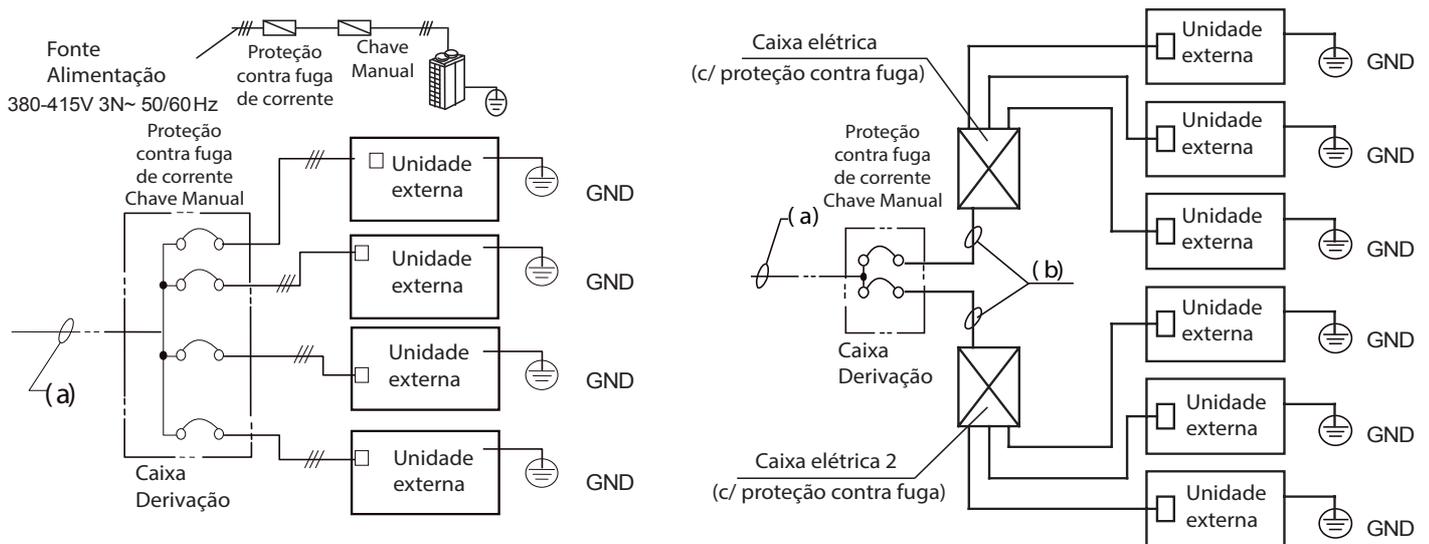
1. O sinal de conexão das linhas entre as unidades externas, interna e externa e unidades internas possui polaridade. Ao conectar, cuidado para evitar erros de conexão.
2. A linha de comunicação deve adotar um fio isolado com três núcleos com seção maior que 0,75 mm².
3. Não utilize cintas para unir a linha de comunicação e o tubo de cobre.
4. Certifique-se de que a camada metálica da proteção esteja bem aterrada com a caixa de controle interno para evitar interferência.
5. Não é permitido conectar um fio de 200V ou mais ao terminal de comunicação.

5.3 Exemplo do cabeamento de alimentação da unidade externa

5.3.1 Separe a Alimentação (sem rede elétrica)

Item Modelo	Alimentação	Diâmetro mínimo do cabo de força (2mm) Fiação de metal e resina sintética		Disjuntor	Disjuntor de fuga
		Tamanho	Fio Terra	Fusível	
MDVS-08W/D2N1(B)	380V~415V, 3N, 50/60Hz	4×10 mm ² (<20 m) 4×16 mm ² (<50 m)	1×10 mm ²	25	100 mA 0.1sec ou menos
MDVS-10W/D2N1(B)		4×10 mm ² (<20 m) 4×16 mm ² (<50 m)	1×10 mm ²	30	
MDVS-12W/D2N1(B)		4×10 mm ² (<20 m) 4×16 mm ² (<50 m)	1×10 mm ²	40	
MDVS-14W/D2N1(B)		4×16 mm ² (<20 m) 4×25 mm ² (<50 m)	1×16 mm ²	40	
MDVS-16W/D2N1(B)		4×16 mm ² (<20 m)	1×16 mm ²	50	
MDVS-18W/D2N1(B)		4×25 mm ² (<50 m)	1×16 mm ²	50	

5.3.2 Com rede elétrica:



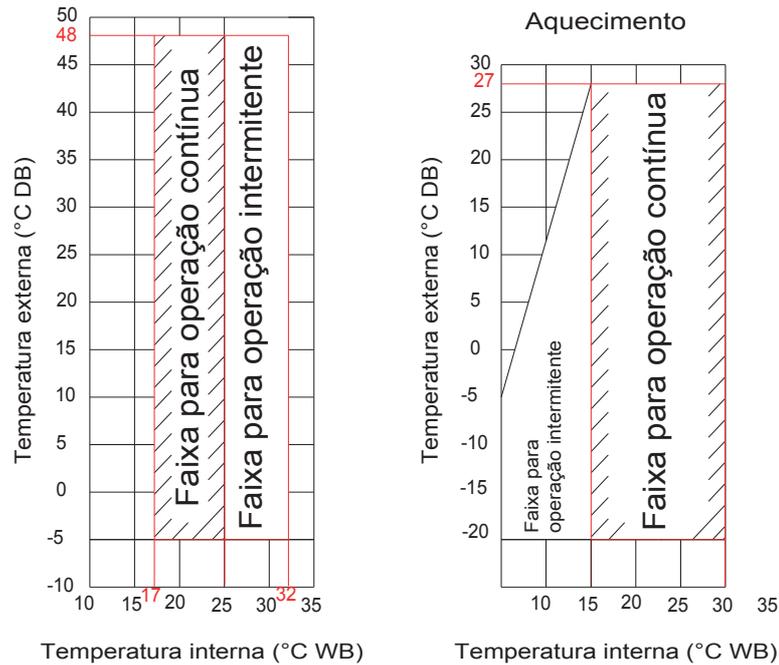
Notas:

1. Selecione o cabo de força para esses cinco modelos separadamente de acordo com a norma para instalações elétricas vigente:
 2. O diâmetro e o comprimento da fiação na tabela indicam que a queda de tensão está em 2%. Se o comprimento ultrapassar o número acima, selecione o diâmetro do fio de acordo com a norma para instalações elétricas vigente.
 3. Selecione o diâmetro do cabo.
A fiação de força refere-se ao fio principal, que é conectado à caixa de derivação, e a fiação (b) fica entre a caixa de derivação e a rede elétrica.
Selecione o diâmetro do fio de acordo com os requisitos a seguir.
 4. Diâmetro do fio principal: Depende da potência total da unidade externa. Veja a tabela acima.
 5. Fiação (b): entre a caixa de derivação e o equipamento elétrico. Depende do número de unidades externas combinadas. Se for menor que 5, o diâmetro é o mesmo do fio principal (a); se mais de 6, serão 2 caixas de controle elétrico e o diâmetro da fiação depende da potência total das unidades externas que se conectam a cada caixa de controle elétrico.
- *As normas sobre os diâmetros do fio diferem de acordo com a localidade. Para verificar as normas sobre a fiação em campo, consulte a norma para instalações elétricas vigente.

5.3.3 Tabela de referência do tamanho do cabo para cada capacidade

Capacidade Total (HP)	Diâmetro mínimo da fiação (mm ²) Desde o isolamento resistente a intempéries até a ODU	
	Abaixo de 20 m	20 à 50 m
8	10	16
10	10	16
12	10	16
14	16	25
16	16	25
18	16	25
20	25	35
22	25	35
24	25	35
26	25	35
28	25	35
30	35	50
32	35	50
34	35	50
36	35	50
38	35	50
40	35	50
42	50	70
44	50	70
46	50	70
48	50	70
50	70	95
52	70	95
54	70	95
56	90	110
58	90	110
60	90	110
62	90	110
64	90	110
66	90	110
68	90	110
70	90	110
72	90	110

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:

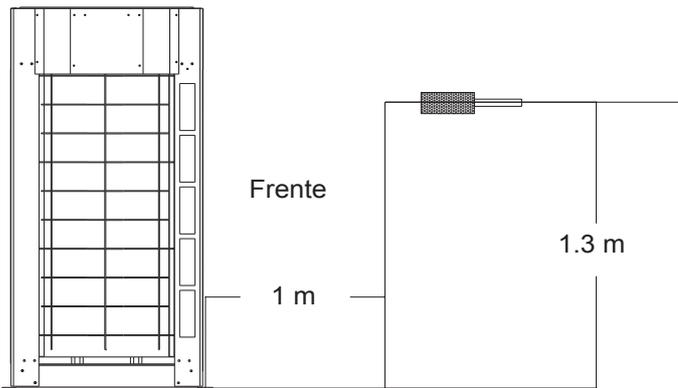
1. Se a unidade estiver funcionando fora da condição acima, o dispositivo de proteção irá iniciar e as unidades podem funcionar de maneira anormal ou cessar o funcionamento.
2. Esses números baseiam-se nas condições operacionais entre as unidades internas e unidades externas: o comprimento equivalente é de 5 m e o desnível é de 0 m para estas condições.

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

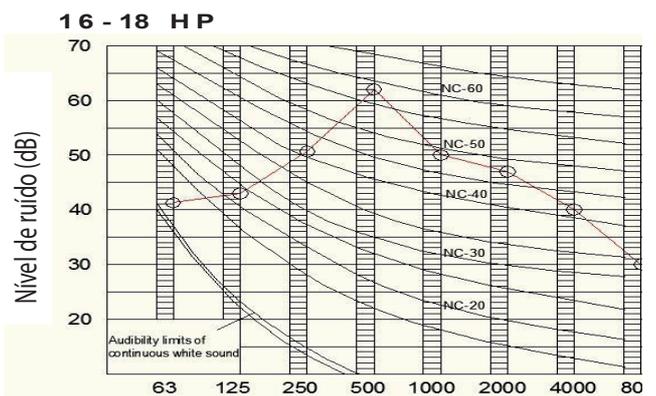
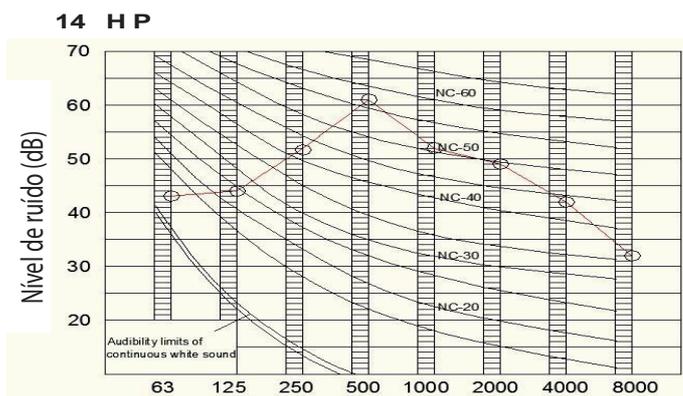
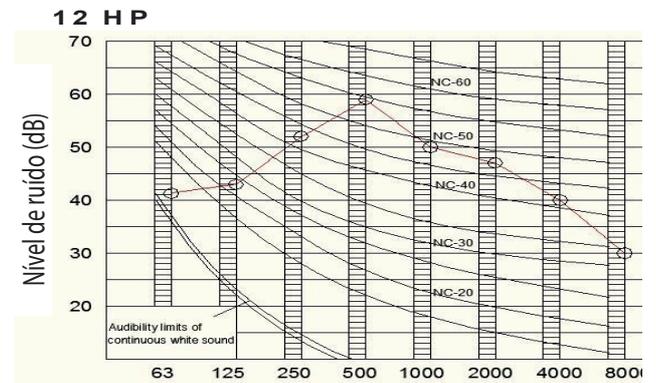
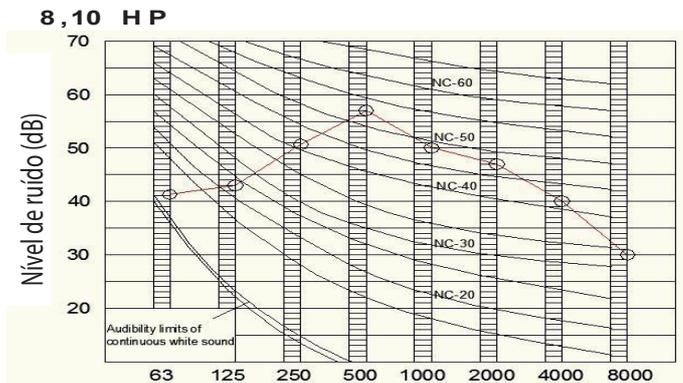
Padrão de testes



Valores de teste

Unidade externa (HP)	Nível de ruído (dB)
8	57
10	57
12	59
14	61
16	62
18	62

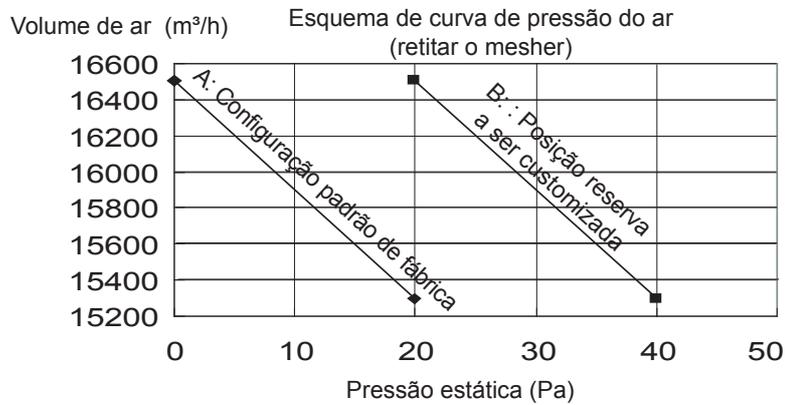
Curva de ruído:



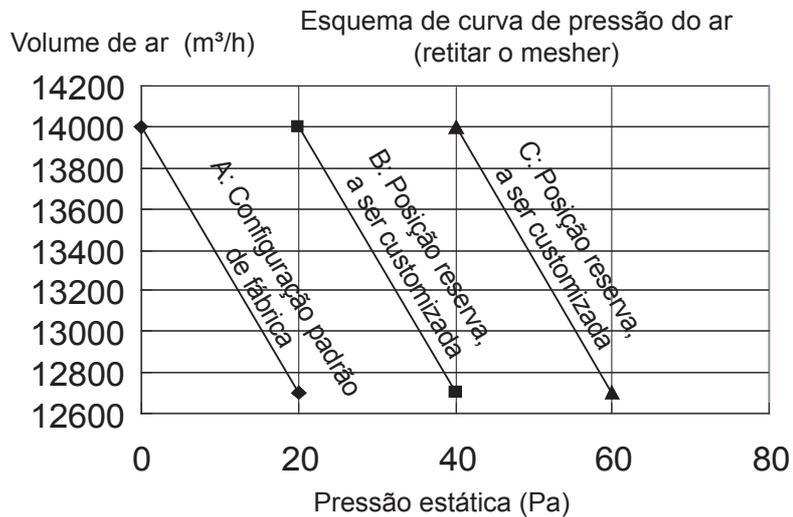
8. Performance do ventilador do condensador

Gráficos: Pressão estática (Pa) x Vazão de ar (m³/h)

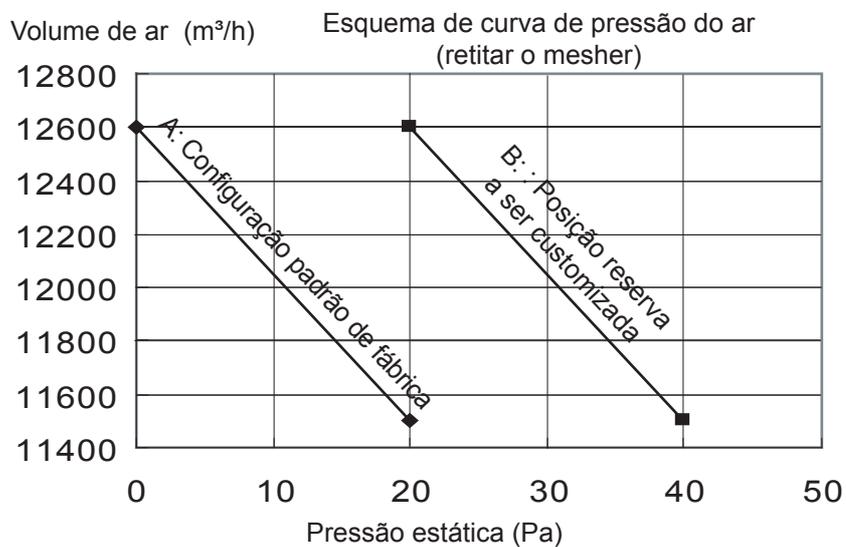
Unidades 8, 10 HP



Unidades 12 HP



Unidades 14, 16 e 18 HP



9. Acessórios

9.1 Acessórios básicos

Nº	Nome	Quantidade	Função
1	Manual de instalação da unidade externa	1	/
2	Manual de operação da unidade externa	1	Deve ser entregue ao cliente
3	Manual de operação da unidade interna	1	Deve ser entregue ao cliente
4	Pacote de parafusos	1	Para fixar as unidades internas e externas
5	Instrumento de medição da abertura de juntas	1	Teste de estanqueidade
6	Cotovelo 90°	1	Conexão da tubulação
7	Plugue de vedação	8	Limpeza da tubulação
8	Acessórios para a conexão da tubulação	1	Conectar ao lado do tubo de líquido
9	Parafuso	1	Pedra para serviço
10	Tubo de reposição (lado do ar)	1 (a qtd. de 12, 14HP é 2)	Conectar ao lado do tubo de ar. Utilizar quando necessário

9.2 Acessórios opcionais

Acessórios Opcionais	Nome do Modelo	Função	
Derivação da unidade externa	FQZHW-02N1C	Distribuir o refrigerante para as unidades internas e equilibrar o funcionamento entre cada unidade externa.	
	FQZHW-03N1C		
	FQZHW-04N1C		
Derivação da parte interna	FQZHN-01C		
	FQZHN-02C		
	FQZHN-03C		
	FQZHN-04C		
	FQZHN-05C		
Controlador da unidade externa	MD-CCM02/E		Monitorar parâmetros da unidade externa
Protetor elétrico trifásico	DPA51CM44 ou 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	MDV-252(8)W/D 2CN1(B)	MDV-280(10)W/D 2CN1(B)	MDV-335(12) W/DCCN1(B)	
Compressor	Inverter	Compressor Inverter	E655DHD-65D2YG	E655DHD-65D2YG	E655DHD-65D2YG+ E405DHD-36D2YG	
	Compressor OLP segurança	Temperatura de abertura	160±5°C			
	CCH	Aquecedor do cárter	DJRD-520A-1500-27.6W *2			
Motor e dispositivos de segurança	Motor	Motor do ventilador	Modelo	WZDK750-38G-4	WZDK750-38G-4	WZDK750-38G-4(2conj.)
			Potência	454W	454W	232W*2
	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 / descarga fixo)	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	VPF-32D40FoshanHualu			
	4-W/V	Válvula de 4 vias	STF-01VN1FoshanHualu			
	SV	Válvula solenóide	FDF2A-217-PK, etc. Zhejiang Dunan			

Item	Símbolo	Nome	MDVS 14W/D2CN1(B)	MDVS-16W/D2CN1(B)	MDVS-18W/D2CN1(B)	
Compressor	Inverter	Compressor Inverter	E655DHD-65D2YG+ E405DHD-36D2YG	E655DHD-65D2YG+ E405DHD-36D2YG	E655DHD-65D2YG+ E655DHD-65D2YG	
	Compressor OLP segurança	Temperatura de abertura	160±5°C			
	CCH	Aquecedor do cárter	27.6W *3			
Motor e dispositivos de segurança	Motor	Motor do ventilador	Modelo	WZDK750-38G-4(conjuntos)	WZDK750-38G-4(conjuntos)	WZDK560-38G-4(conjuntos)
			Potência	383W*2	383W*2	560W*2
	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 / descarga fixo)	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	VPF-32D40 (2 conjuntos)FoshanHualu			
	4-W/V	Válvula de 4 vias	STF-01VN1FoshanHualu			
	SV	Válvula solenóide	FDF2A-217-PK, etc. Zhejiang Dunan			

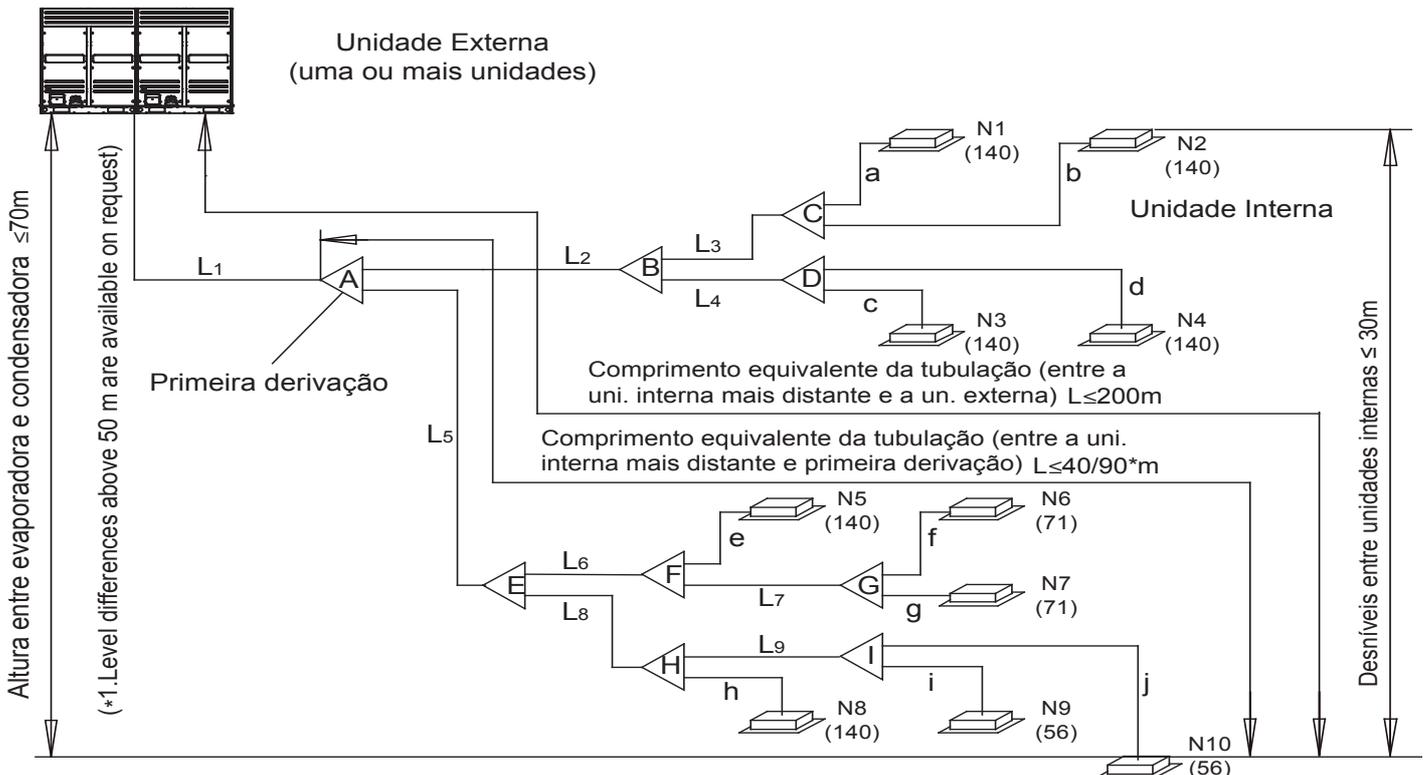
PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO

1. Introdução à instalação

1.1 Seleção a tubulação de refrigerante para as unidades modulares V4+S

1.1.1 Distância e desnível permitidos para a tubulação de refrigerante

		Comprimento permitido	Tubo
Comprimento do tubo	Comprimento total do tubo (comprimento real)	$\leq 1000\text{m}$	$L_1+L_2+L_3\dots+L_8+L_9+a+b+c+\dots+i+j$
	Comprimento mais longo do tubo	Comprimento real	$\leq 175\text{m}$
		Comprimento equivalente	$\leq 200\text{m}$
	Comprimento equivalente L do tubo a partir da primeira derivação até a última		$\leq 40\text{m}/90\text{m}(*1)$
Desnível	Desnível entre unidade interna e unidade externa	Condensadora acima	$\leq 70\text{m}(*2)$
		Condensadora abaixo	$\leq 110\text{m}$
	Desnível entre as unidades internas		$\leq 30\text{m}$



Nota:

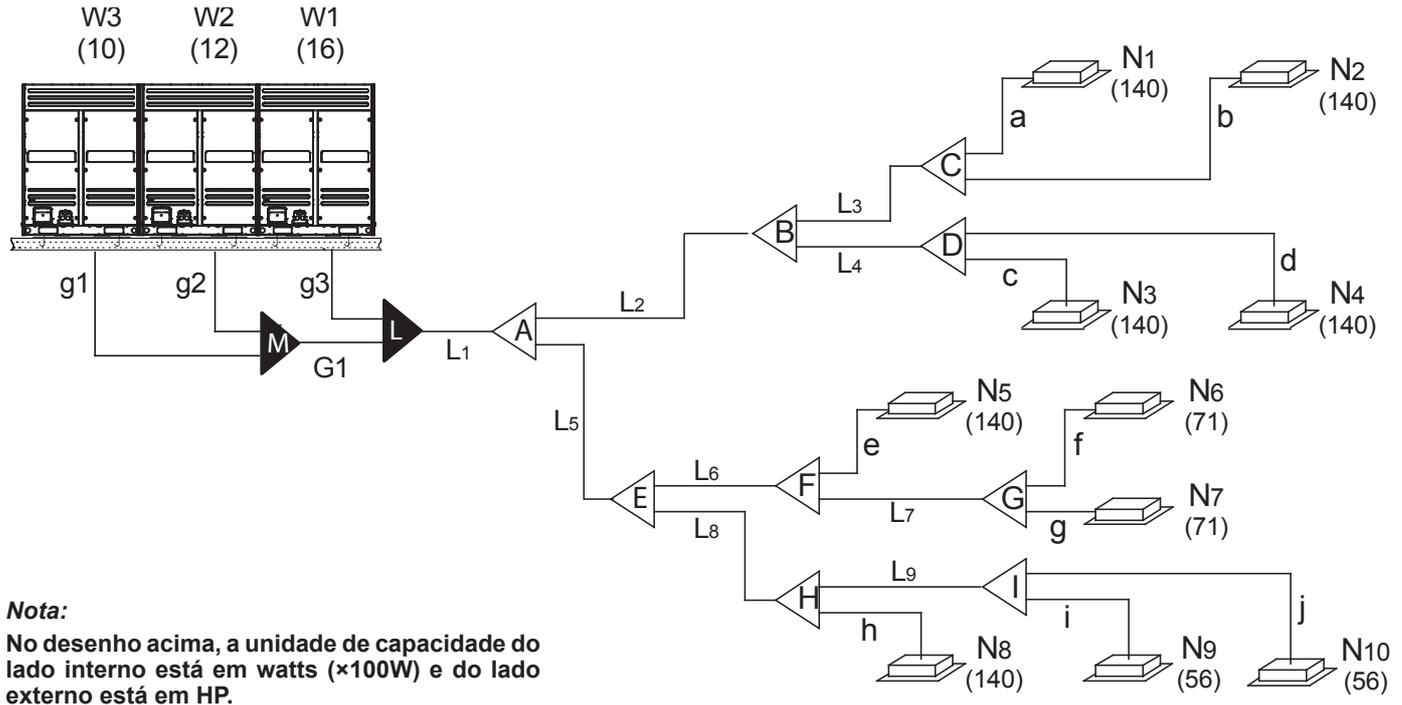
*1. O comprimento permitido da primeira derivação conectada à unidade interna deve ser igual ou menor a 40m. Mas quando todas as condições forem atendidas, o comprimento permitido pode chegar a 90m.

Condição	Exemplo	
<p>1. Necessário para aumentar todos os diâmetros dos tubos da tubulação de distribuição principal entre a primeira e a última derivação. (Altere o diâmetro do tubo no campo) Se o diâmetro do tubo escravo principal for o mesmo do tubo principal, então o diâmetro não precisa ser aumentado.</p>	N10	$L5+L8+L9+j \leq 90m$ L2,L3,L4,L5,L6,L7,L8,L9 Necessário para aumentar o diâmetro do tubo na tubulação de distribuição. Como aumentar o tamanho: $\varphi 9.5 \rightarrow \varphi 12.7$ $\varphi 12.7 \rightarrow \varphi 15.9$ $\varphi 15.9 \rightarrow \varphi 19.1$ $\varphi 19.1 \rightarrow \varphi 22.2$ $\varphi 22.2 \rightarrow \varphi 25.4$ $\varphi 25.4 \rightarrow \varphi 28.6$ $\varphi 28.6 \rightarrow \varphi 31.8$ $\varphi 31.8 \rightarrow \varphi 38.1$ $\varphi 38.1 \rightarrow \varphi 41.3$ $\varphi 41.3 \rightarrow \varphi 44.5$ $\varphi 44.5 \rightarrow \varphi 54.0$
<p>2. Ao medir o comprimento total, o comprimento real dos tubos de distribuição acima precisa ser dobrado. (Exceto o tubo principal e os tubos de distribuição, que não precisam ter seus diâmetros aumentados.)</p> $L1+(L2+L3+L4+L5+L6+L7+L8+L9) \times 2+a+b+c+d+e+f+g+h+i+j \leq 1000m$	Referência Figura .4-1	
<p>Distância da unidade interna até a derivação mais próxima $\leq 40m$. $a,b,c,\dots,j \leq 40m$ Requisitos para os diâmetros dos tubos, favor consultar a tabela 4-3</p>	Referência Figura .4-1	
<p>4. A diferença da distância entre a unidade externa até a unidade interna mais distante e da unidade externa até a unidade interna mais próxima é $\leq 40m$.</p> <p>Unidade interna mais distante N10</p> <p>Unidade interna mais próxima N1</p> $(L1+L5+L8+L9+j)-(L1+L2+L3+a) \leq 40m$	Referência Figura .4-1	

*2. As diferença de nível acima de 50m não são padrão e precisam ser aprovadas pelo fabricante. (Caso a unidade externa fique acima da unidade interna)

3. Cada derivação equivale a 0,5 m do comprimento do tubo. Todas as derivações devem ser compradas da Midea; caso contrário, o sistema pode não funcionar corretamente.

1.1.2 Seleção a tubulação de refrigerante (Exemplo de fluxograma)



Tipo de Tubo	Localização detalhada do tubo	Código
Tubo da unidade externa	Tubo entre a unidade externa e a derivação externa, tubo entre as derivações externas	g1, g2, g3, G1
Derivação externa	Conjunto da derivação externa	L, M
Tubo principal	Tubo entre a derivação externa e primeira derivação interna	L1
Tubulação principal da un. interna	Tubo entre as derivações internas	L2~L9
Derivação interna	Conjunto da derivação interna	A ~ I
Tubulação da unidade interna		a ~ j

1.1.2.1 Seleção de tubulação para unidade interna

Ex. Tubo (a ~ j) no desenho acima. Consultar a tabela a seguir.

Capacidade total das unidades internas ($\times 100W$)	Comprimento do tubo da unidade interna $\leq 10m$		Comprimento do tubo da unidade interna $> 10m$	
	Lado do gás	Lado do líquido	Lado do gás	Lado do líquido
$A \leq 45$	$\Phi 12.7mm$	$\Phi 6.4mm$	$\Phi 15.9mm$	$\Phi 9.5mm$
$A \geq 56$	$\Phi 15.9mm$	$\Phi 9.5mm$	$\Phi 19.1mm$	$\Phi 12.7mm$

1.1.2.2 Seleção das derivações e da tubulação principal das unidades internas

Ex. Derivações (A ~ I) e tubo principal interno (L2~L9) no desenho acima. Consultar a tabela a seguir.

Capacidade das unidades internas inferiores ($\times 100W$)	Dimensão da tubulação principal das unidades internas (mm)		Derivações
	Lado do gás	Lado do líquido	
$A < 166$	$\Phi 15.9$	$\Phi 9.5$	FQZHN-01C
$166 \leq A < 230$	$\Phi 19.1$	$\Phi 9.5$	FQZHN-01C
$230 \leq A < 330$	$\Phi 22.2$	$\Phi 9.5$	FQZHN-02C
$330 \leq A < 460$	$\Phi 28.6$	$\Phi 12.7$	FQZHN-03C
$460 \leq A < 660$	$\Phi 28.6$	$\Phi 15.9$	FQZHN-03C
$660 \leq A < 920$	$\Phi 31.8$	$\Phi 19.1$	FQZHN-03C
$920 \leq A < 1350$	$\Phi 38.1$	$\Phi 19.1$	FQZHN-04C
$1350 \leq A < 1800$	$\Phi 41.3$	$\Phi 22.2$	FQZHN-05C
$1800 \leq A$	$\Phi 44.5$	$\Phi 25.4$	FQZHN-05C

1.1.2.3 Seleção da tubulação principal (L1)

Ex. Tubo principal (L1) no desenho acima. Consultar a tabela a seguir.

Capacidades das unidades externas	Quando o comprimento equivalente total <90m			Quando o comprimento equivalente total ≥90m		
	Lado do gás (mm)	Lado do líquido (mm)	1ª. derivação da unidade interna	Lado do gás (mm)	Lado do líquido (mm)	1ª. derivação da unidade interna
8HP	Φ22.2	Φ9.53	FQZHN-02C	Φ22.2	Φ12.7	FQZHN-02C
10HP	Φ22.2	Φ9.53	FQZHN-02C	Φ25.4	Φ12.7	FQZHN-02C
12~14HP	Φ25.4	Φ12.7	FQZHN-03C	Φ28.6	Φ15.9	FQZHN-03C
16HP	Φ28.6	Φ12.7	FQZHN-03C	Φ31.8	Φ15.9	FQZHN-03C
18~22HP	Φ28.6	Φ15.9	FQZHN-03C	Φ31.8	Φ19.1	FQZHN-03C
24HP	Φ28.6	Φ15.9	FQZHN-03C	Φ31.8	Φ19.1	FQZHN-03C
26~32HP	Φ31.8	Φ19.1	FQZHN-03C	Φ38.1	Φ22.2	FQZHN-04C
34~48HP	Φ38.1	Φ19.1	FQZHN-04C	Φ38.1	Φ22.2	FQZHN-04C
50~64HP	Φ41.3	Φ22.2	FQZHN-05C	Φ44.5	Φ25.4	FQZHN-05C
66~72HP	Φ44.5	Φ25.4	FQZHN-05C	Φ54.0	Φ25.4	FQZHN-06C

Nota:

Se a capacidade total da unidade interna for maior que o total das unidades externas, selecionar o diâmetro do tubo principal de acordo com o que for maior.

Exemplo: Quando a capacidade de 16HP+16HP+14HP das unidades externas somar 46HP, se o comprimento total do tubo for maior que 90m, o diâmetro do tubo será F41.3 e F22.2, de acordo com a tabela acima. Enquanto a capacidade total das unidades internas é 136kW, o diâmetro do tubo é F44.5 e F22.2, de acordo com o n°.1.1.2.2 da tabela. É recomendado selecionar o maior diâmetro da tubulação principal, que neste caso deve ser F44.5 e F22.2.

1.1.2.4 Seleção da derivação (L, M) e da tubulação da unidade externa (g1, g2, g3, G1)

Ex. Derivação (L, M) e tubo da unidade externa (g1, g2, g3, G1) no desenho acima.

Quando houver apenas uma unidade externa, consultar a tabela a seguir:

Modelo	Diâmetro do tubo da unidade externa (mm)	
8HP,10HP	Φ25.4	Φ12.7
12HP,14HP,16HP	Φ31.8	Φ15.9
18HP	Φ31.8	Φ19.1

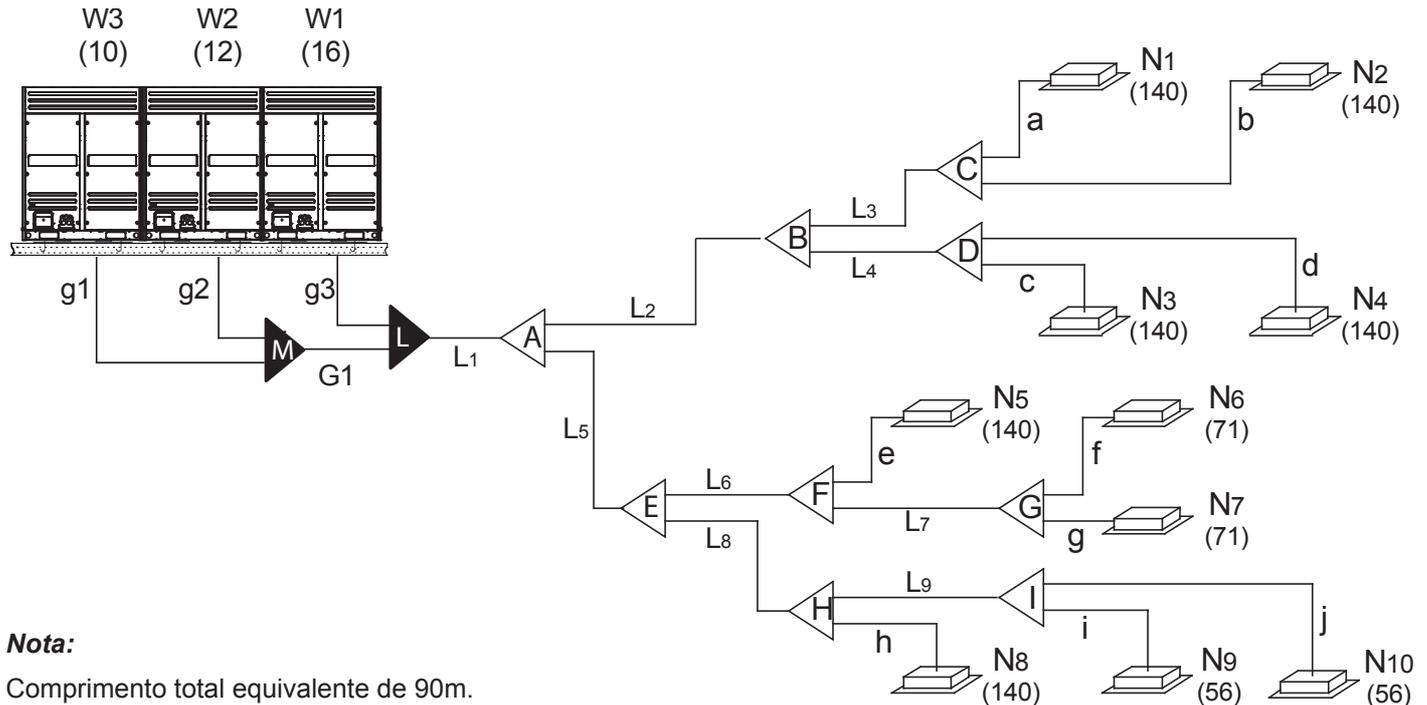
Quando houver unidades externas múltiplas paralelas, consultar a tabela a seguir:

Quantidade da unidade externa	Exemplo de layout	Diâmetro da tubulação da unidade externa (mm)	Derivação externa
2		g1, g2 : 8, 10HP : Φ25.4/12.7 ; 12~18HP : Φ31.8/Φ15.9	L : FQZHW-02N1C
3		g1, g2, g3 : 8, 10HP : Φ25.4/12.7 ; 12~18HP : Φ31.8/15.9 ; G1 : Φ38.1/Φ19.1	L+M : FQZHW-03N1C
4		g1, g2, g3, g4 : 8, 10HP : Φ25.4/12.7 ; 12~18HP : Φ31.8/Φ15.9 ; G1 : Φ38.1/Φ19.1 ; G2 : Φ41.3/Φ22.2	L+M+N : FQZHW-04N1C

Nota:

Todas as derivações devem ser compradas da Midea.

1.1.3 Exemplo de seleção da tubulação



1.1.3.1 Selecione a tubulação da unidade interna de acordo com a tabela a seguir.

Tubulação da unidade interna	Capacidades das unidades internas ($\times 100W$)	Faixa	Comprimento da tubulação da unidade interna	Tamanho do tubo Lado do gás / Lado líquido
a	140	$A \geq 56$	Suponha $\leq 10m$	$\Phi 15.9 / \Phi 9.5$
b	140	$A \geq 56$	Suponha $\leq 10m$	$\Phi 15.9 / \Phi 9.5$
c	140	$A \geq 56$	Suponha $\leq 10m$	$\Phi 15.9 / \Phi 9.5$
d	140	$A \geq 56$	Suponha $> 10m$	$\Phi 19.1 / \Phi 12.7$
e	140	$A \geq 56$	Suponha $> 10m$	$\Phi 19.1 / \Phi 12.7$
f	71	$A \geq 56$	Suponha $\leq 10m$	$\Phi 15.9 / \Phi 9.5$
g	71	$A \geq 56$	Suponha $\leq 10m$	$\Phi 15.9 / \Phi 9.5$
h	140	$A \geq 56$	Suponha $\leq 10m$	$\Phi 15.9 / \Phi 9.5$
i	56	$A \geq 56$	Suponha $\leq 10m$	$\Phi 15.9 / \Phi 9.5$
j	56	$A \geq 56$	Suponha $> 10m$	$\Phi 19.1 / \Phi 12.7$

1.1.3.2 Selecione a tubulação principal (L1), tubo principal interno (L2-L9), derivação interna (AI)

Tubulação principal da unidade interna / derivação interna	Capacidade total das unidades internas ($\times 100W$)	Faixa	Dimensão do tubo (Lado do gás / Lado líquido)	Derivação
L3/C	$N1+N2=280$	$230 \leq A < 330$	$\Phi 22.2 / \Phi 9.5$	FQZHN-02C
L4/D	$N3+N4=280$	$230 \leq A < 330$	$\Phi 22.2 / \Phi 9.5$	FQZHN-02C
L2/B	$N1+\dots+N4=560$	$460 \leq A < 660$	$\Phi 28.6 / \Phi 15.9$	FQZHN-03C
L7/G	$N6+N7=142$	$A < 166$	$\Phi 15.9 / \Phi 9.5$	FQZHN-01C
L6/F	$N5+\dots+N7=282$	$230 \leq A < 330$	$\Phi 22.2 / \Phi 9.5$	FQZHN-02C
L9/I	$N9+N10=136$	$230 \leq A < 330$	$\Phi 22.2 / \Phi 9.5$	FQZHN-02C
L8/H	$N8+\dots+N10=276$	$230 \leq A < 330$	$\Phi 22.2 / \Phi 9.5$	FQZHN-02C
L5/E	$N5+\dots+N10=558$	$460 \leq A < 660$	$\Phi 28.6 / \Phi 15.9$	FQZHN-03C
L1/A	$N1+\dots+N10=1118$	$920 \leq A < 1350$	$\Phi 38.1 / \Phi 19.1$	FQZHN-04C

1.1.3.3 Selecione a tubulação principal (L1) e a tubulação da unidade externa (g1-g3,G1) e derivação externa

Tubulação principal / tubulação da unidade externa/derivação	Modelo	Comprimento máximo equivalente $\geq 90m$	Faixa	Derivação	Consulte
		Lado do gás / lado do líquido			
g1	10HP	$\Phi 25.4$ (Solda) / $\Phi 12.7$ (Porca)	$8 \leq W3 \leq 10HP$	/	de acordo com tabela 4-7
g2	14HP	$\Phi 31.8$ (Solda) / 15.9 (Porca)	$12 \leq W2 \leq 16HP$	/	
g3	16HP	$\Phi 31.8$ (Solda) / 15.9 (Porca)	$12 \leq W1 \leq 16HP$	/	
G1	24HP	$\Phi 38.1$ (Solda) / $\Phi 19.1$ (Solda)	Combinação modular, dois	/	de acordo com tabela 4-5
L1	40HP	$\Phi 38.1$ (Solda) / $\Phi 19.1$ (Solda)	34-48HP	/	
L+M	/	/	Combinação modular, três	FQZHW -03N1C	de acordo com tabela 4-7

1.1.3.4 Compare a capacidade total do lado interno e do lado externo e selecione o diâmetro do tubo principal de acordo com o maior valor de diâmetro disponível.

Neste caso, a capacidade total do lado interno é 118 kW, o diâmetro da tubulação principal correspondente é 1-1/2 in. ($\Phi 38,1$) / 3/4 in. ($\Phi 19,1$), mas a capacidade total do lado externo é 40HP, o tubo principal correspondente é 1-1/2 in. ($\Phi 38,1$) / 7/8 in. ($\Phi 22,2$), de modo que o tubo principal final deve ter 1-5/8 in. ($\Phi 41,3$) / 7/8 in. ($\Phi 22,2$).

1.1.4 Desenho da derivação

1.1.4.1 Desenho da derivação unidades internas

Derivação interna	Lado do gás	Lado do líquido
FQZHN-01C		
FQZHN-02C		
FQZHN-03C		

<p>FQZHN-04C</p>		
<p>FQZHN-05C</p>		
<p>FQZHN-06 C</p>		

1.1.4.2 Desenho da derivação unidades externas

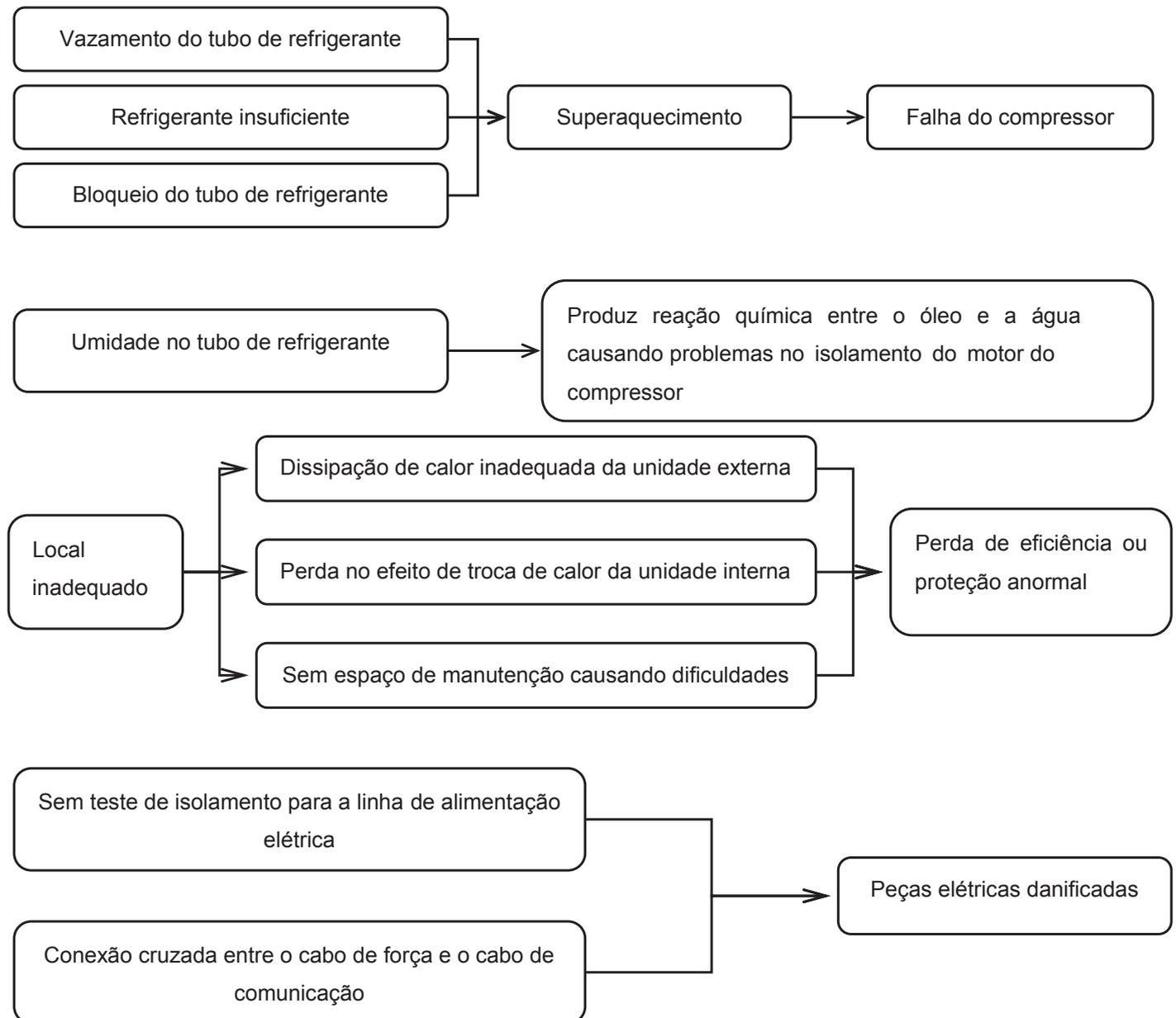
Derivação externa	FQZHW-02N1C	FQZHW-03N1C	FQZHW-04N1C
<p>Lado gás</p>			

<p>Lado líquido</p>			
<p>Tubo de compensação de óleo</p>	<p>/</p>	<p>P</p>	<p>P (2 pcs)</p>

1.3 Procedimento de instalação

1.3.1 Importância do procedimento de verificação

Efeito dos problemas causados por má instalação do equipamento:



1.3.2 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 do ar permanece em 4,0MPa (para R-410a) após a correção ser feita dentro de um período de 24 horas.
↓	
Procedimento de vácuo	Use uma bomba a vácuo que tenha um grau menor do que -750mmHg.
↓	
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.

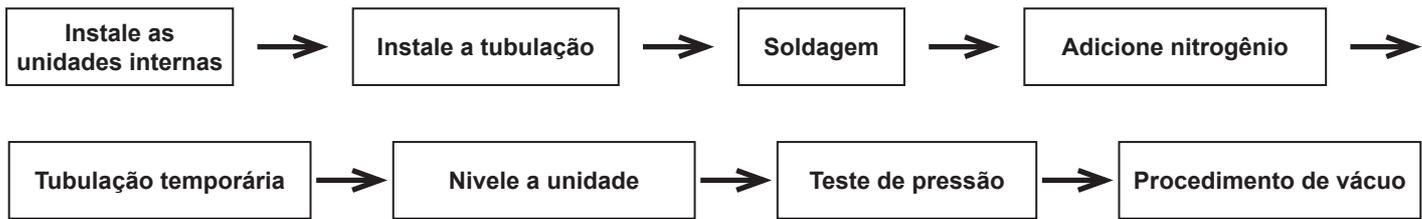
1.3.2 Procedimento de instalação da unidade interna



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.

1.3.3 Procedimento para tubulação de refrigerante



1.3.4 Procedimento para tubo de dreno



Nota:

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

1.3.5 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 electricista 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.

1.3.6 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.

1.3.7 Procedimento de isolamento térmico



Nota:

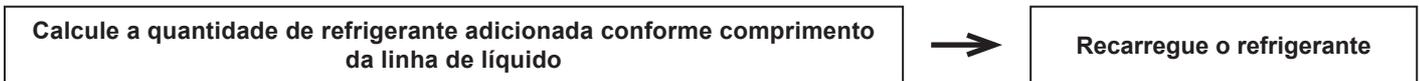
No processo de soldagem, entre a parte expandida e o tubo de derivação, o trabalho de isolamento térmico deve ser feito após a conclusão do teste de pressão.

1.3.8 Instalação da unidade externa

Nota:

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.

1.3.9 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.

1.3.10 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.

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 menos 12 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.

1.4 Preparação para instalação

1.4.1 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	Escala eletrônica	
2	Serra de metal		15	Batente	
3	Máquina de dobrar para tubos	Mola, mecânica	16	Termômetro	
4	Expansor do tubo	Depende da especificação de diâmetro do tubo	17	Chave-de-fenda	"-", "+"
5	Solda oxiacetileno	Depende do tamanho do bico	18	Chave ajustável	
6	Raspador		19	Dispositivo de teste de resistência	
7	Lima/Rasp		20	Sonda eletrônica	
8	Tubo de injeção		21	Multímetro	
9	Manômetro de ponta dupla	4.0MPa	22	Válvula redutora de pressão	
10	Manômetro	1 5MPa 4 0MPa	23	Alicate de fios	
11	Vacuômetro	-756mmHg	24	Alicate de aperto	
12	Bomba a vácuo	Pelo menos 4 litros/segundo	25	Chave de anel sextavado	
13	Régua horizontal		26	Torquímetro	

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.

1.4.2 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.

1.4.3. 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.

1.4.4. 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.

1.4.5. 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.

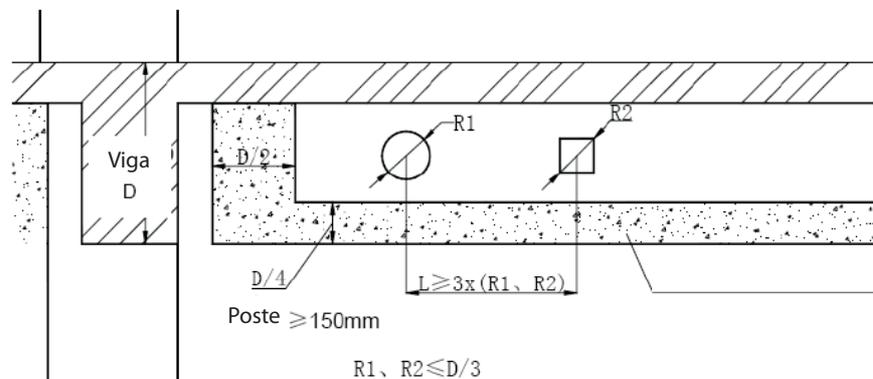
1.4.6. Pré-instalação da tubulação

1.4.6.1. 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.

1.4.6.2. 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.

1.4.7 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 instalada 2,5m acima do piso.
7. A condensadora não deve ser instalada 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 conseqüentemente 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.

1.4.8 Cuidado

1. Aterre o 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 gás 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 $\pm 1^\circ$.

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.

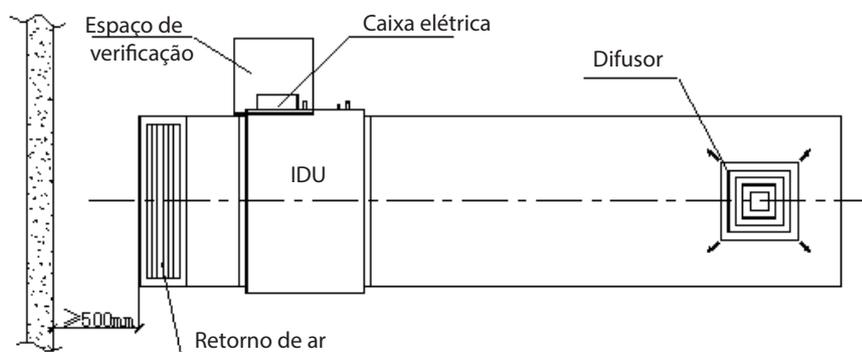
Problemas gerados por uma operação incorreta: a) Vazamento de água b) Vibração e ruído excessivos

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.

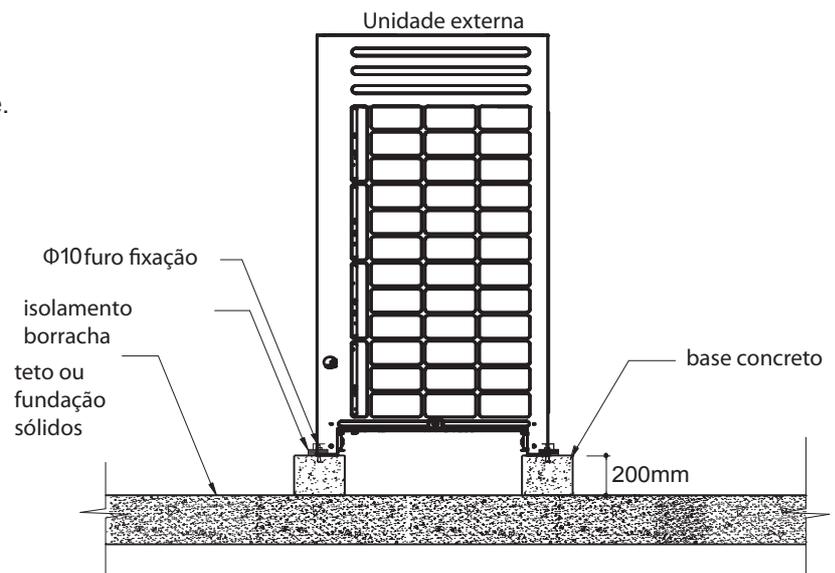
Ao transportar ou içar a unidade externa, mantenha-a na vertical, certifique-se de que a inclinação não exceda 30° e faça o procedimento com todas as medidas de segurança.

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.
6. Não instale a unidade externa em um local com poluição de óleo, sal ou alto teor de gases nocivos como gás sulfuroso.

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:

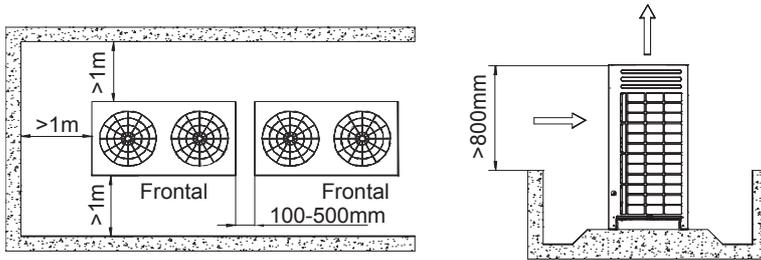
1. A base da unidade principal deve ser feita no piso de concreto sólido. Consulte o esquema estrutural para fazer a base de concreto em detalhes ou para construir de acordo com medições de campo.
2. Para garantir que cada ponto de apoio esteja em contato com o solo de maneira uniforme, a base deve estar 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 $\Phi 10$. 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. Para drenar ao redor do equipamento, uma vala de descarga deve ser montada ao redor da base.
5. Verifique a acessibilidade ao telhado para garantir a capacidade de carga do mesmo.

2.2.5. Unidades de instalação para a unidade externa

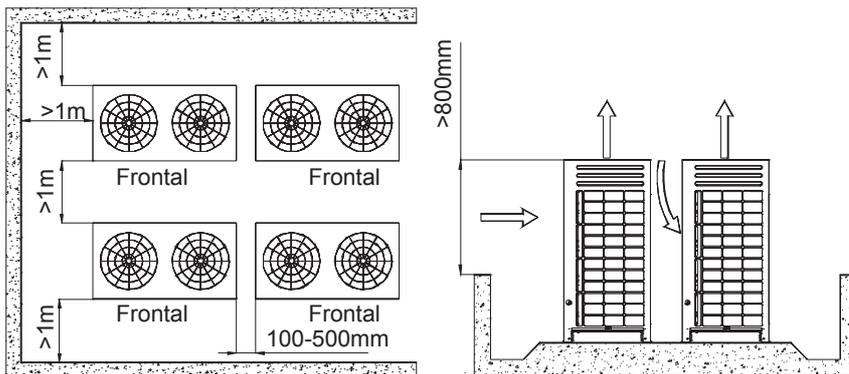
1. Instale um isolador de vibração ou um isolamento entre o conjunto e a base de acordo com as especificações de projeto.
2. Certifique-se de que a unidade externa e a base estejam próximas para evitar vibração ou barulhos indesejados.
3. Certifique-se de que a unidade externa esteja bem aterrada.
4. 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.

2.2.6. Espaço de instalação para a unidade externa

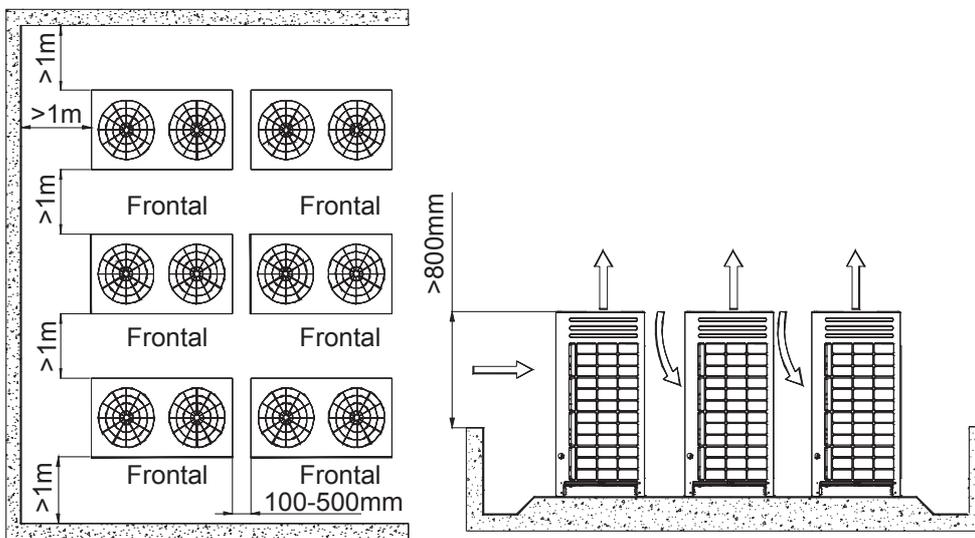
1. Uma fileira



2. Duas fileiras

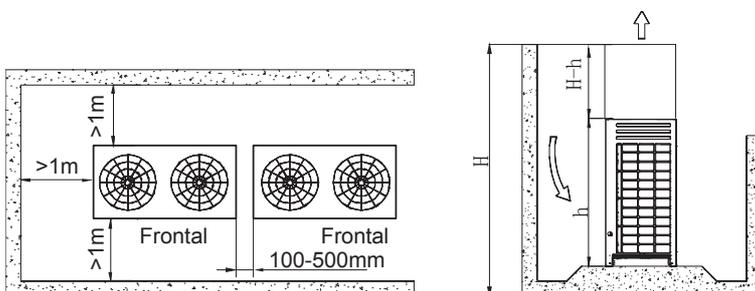


3. Mais de duas fileiras



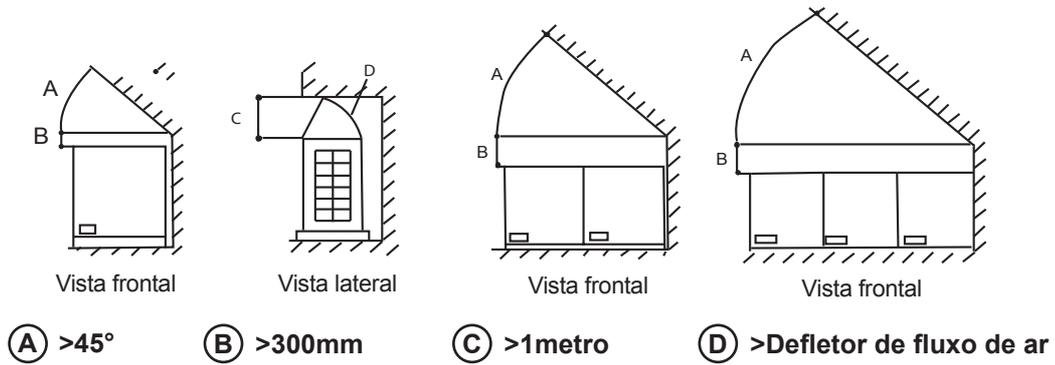
4. Quando a unidade externa fica mais baixa que o obstáculo ao redor

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.

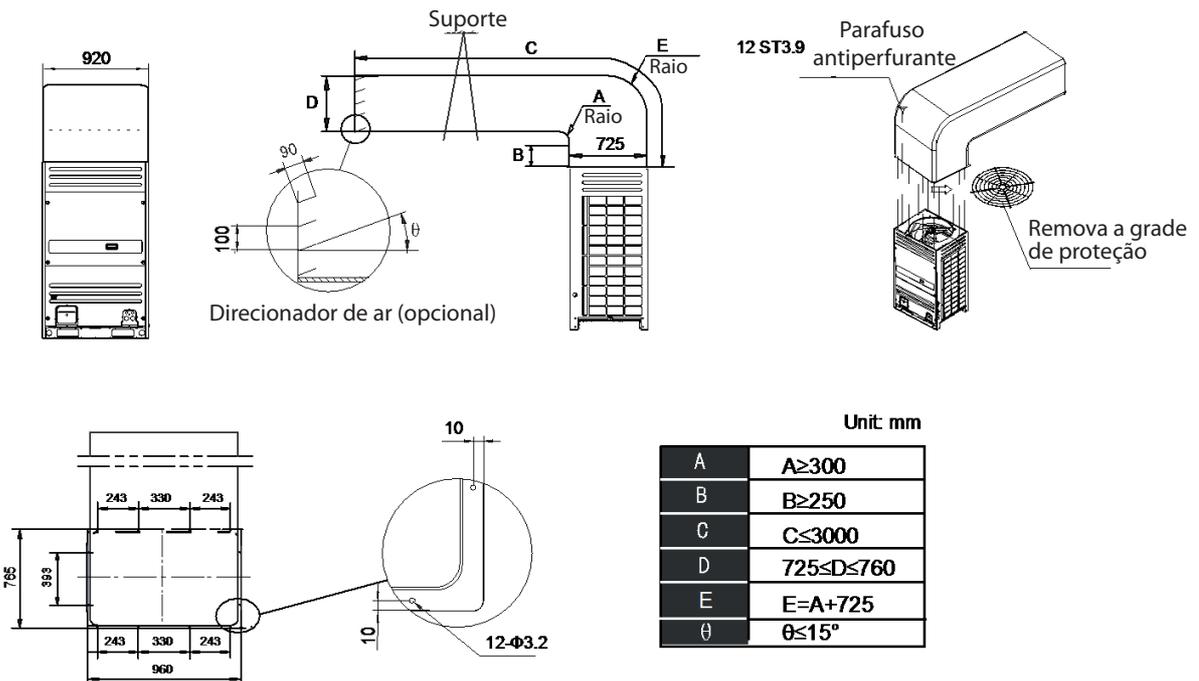


2.2.7. Montagem do duto defletor de ar

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

2.2.7.1 Instalação dos modelos 8HP,10HP.

Procedimento 1:



Procedimento 2:

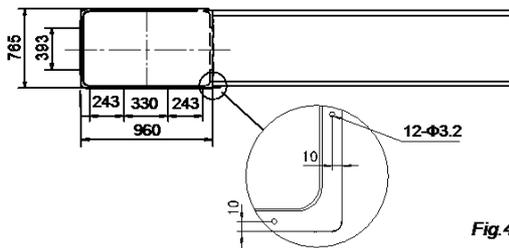
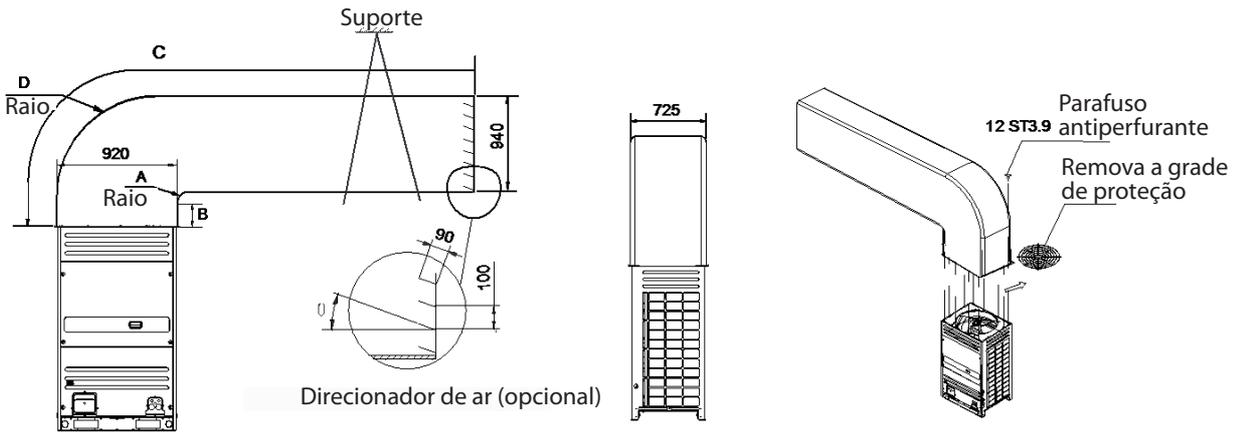
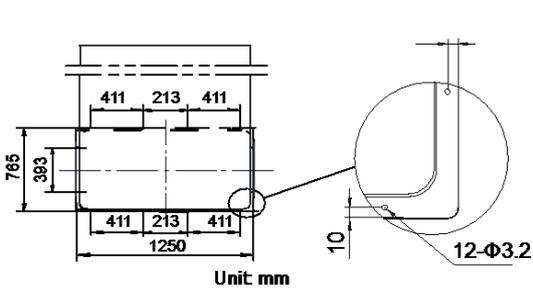
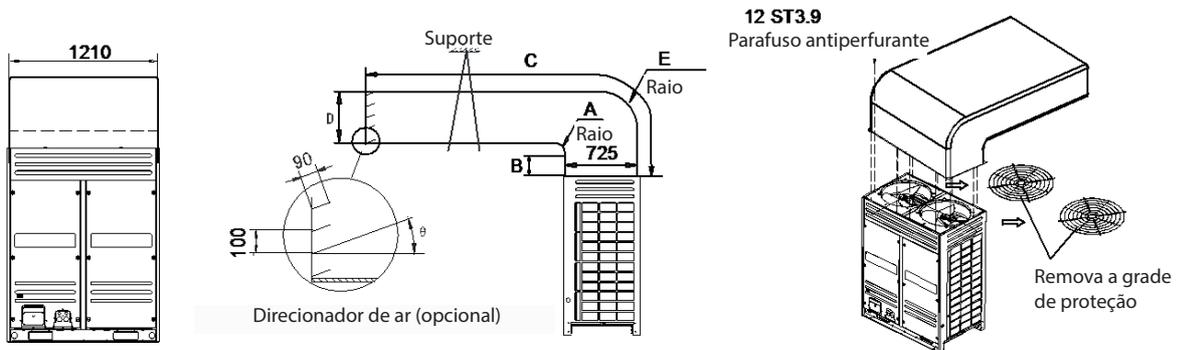


Fig.4-23

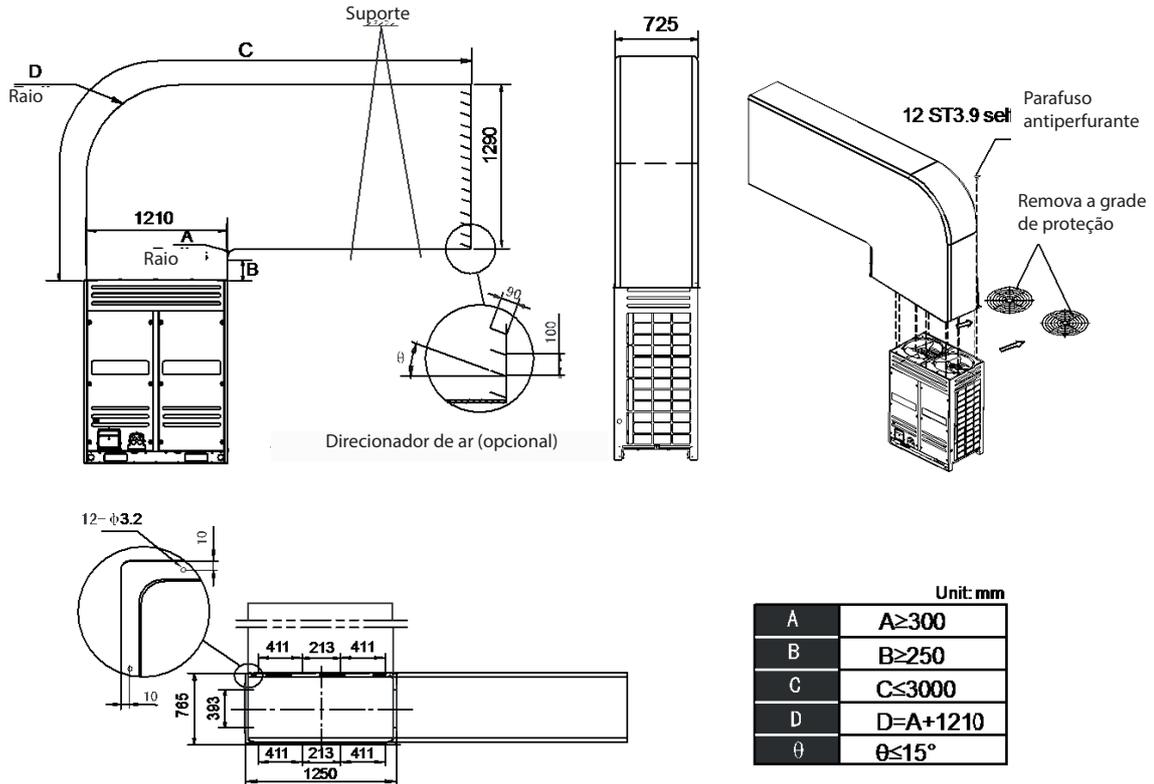
2.2.7.2 Instalação dos modelos 12HP,14HP,16HP,18HP

Procedimento 1:



Unit: mm

Procedimento 2:



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°.

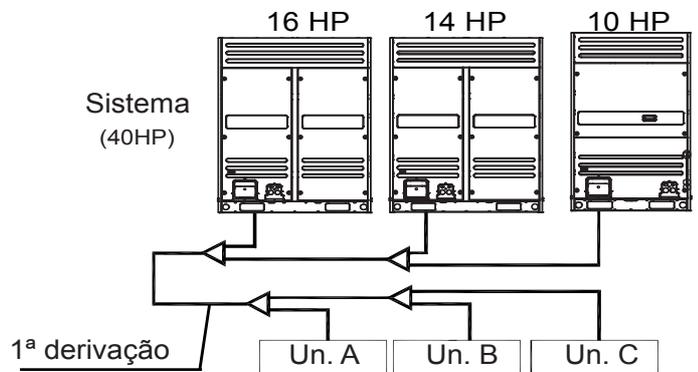
Apenas um ponto de curvatura é permitido no duto de ar; caso contrário, o sistema pode não funcionar.

2.2.8. 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 as unidades auxiliares.

A seguir temos um exemplo com um sistema de 40HP (Unidades de 10HP+14HP+16HP):

1. Coloque a unidade externa de 16HP 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, 14HP e 10HP.
3. Configure a unidade externa de 16HP para ser a unidade mestre e as unidades externas de 14HP e 10HP para a unidade auxiliar.



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 V4+ 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

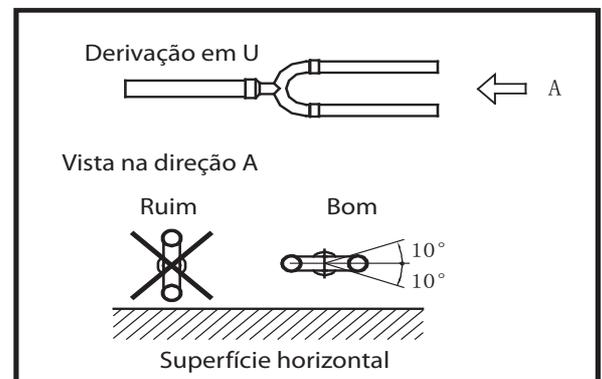
3. Fixação local

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.

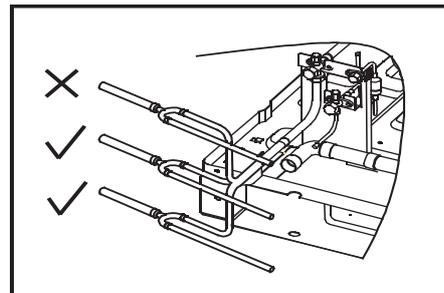
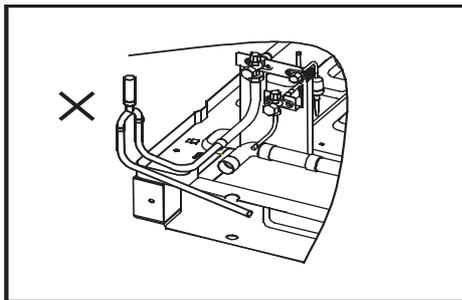
3.1.1.4. Requisitos de instalação do subconjunto de derivação

Ao colocar o subconjunto de derivação, preste atenção no seguinte:

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 90°) 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°. Consulte a figura ao lado:

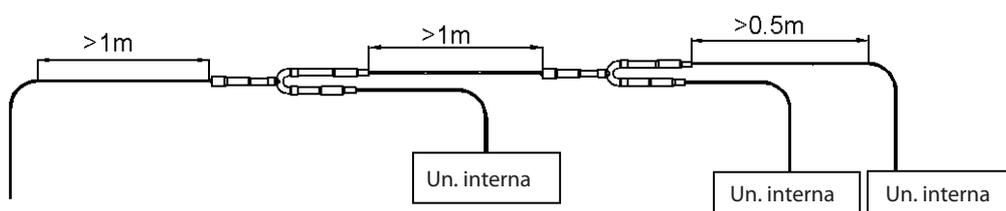


6. Para evitar o acúmulo de óleo na unidade externa, instale as derivação corretamente.



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 1 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 1 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

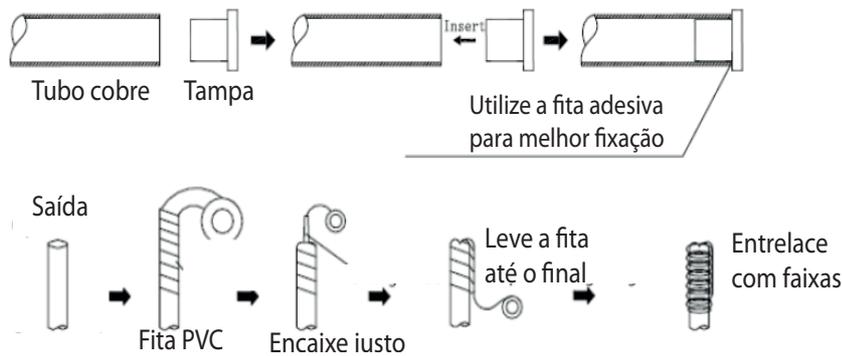
1. Existem duas formas de vedar as aberturas:
 - A) Vedação com tampa ou fita adesiva (recomendada para armazenagem de curto prazo)
 - B) Vedação por soldagem (recomendada para armazenagem de longo prazo)

- 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.

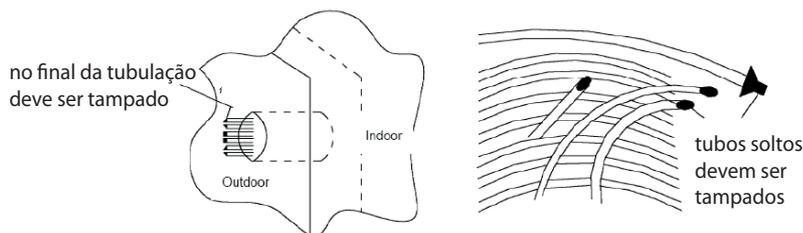


- Método de vedação por soldagem

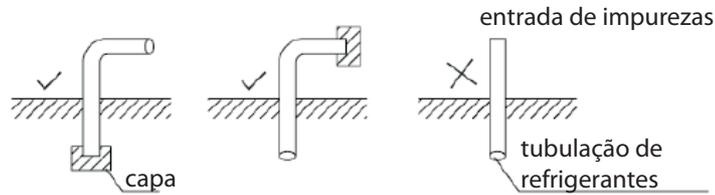


2. Atenção especial:

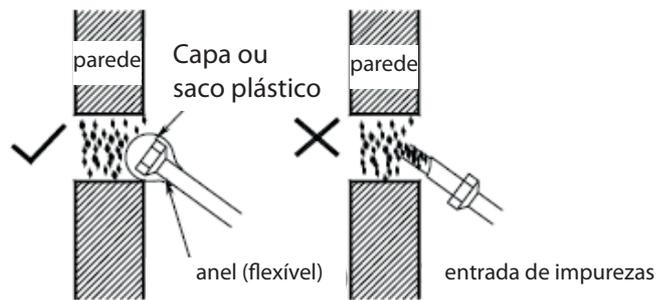
- a) Ao passar o tubo de cobre pelo furo na parede, é provável que entre sujeira no tubo.



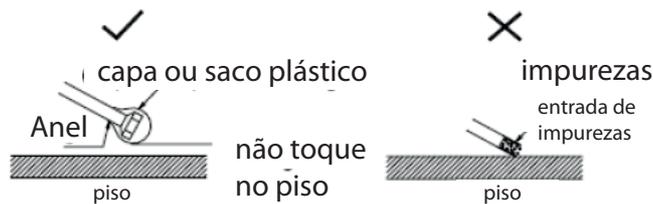
- b) Quando o tubo de cobre sai pela parede, certifique-se de que não entre água da chuva, principalmente quando o tubo for colocado na vertical.
- c) Antes de concluir a conexão do tubo, vede as aberturas do tubo com tampas.
- d) Coloque as aberturas do tubo verticalmente ou horizontalmente.



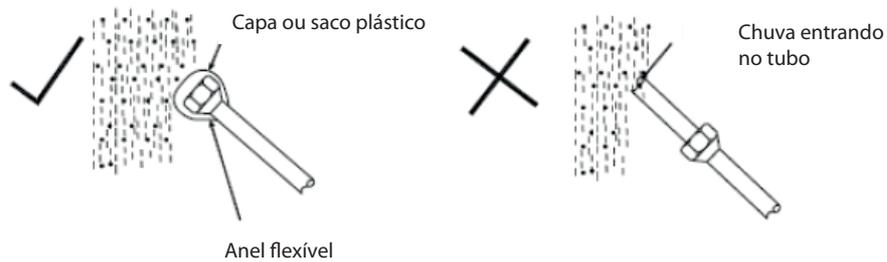
- e) Antes de colocar o tubo fora da parede, vede a abertura do tubo com a tampa.



- 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

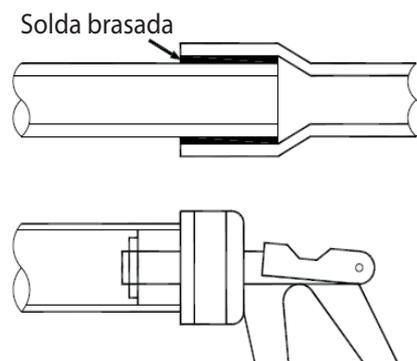
1. Ferramenta: Use um cortador especial ao invés de uma serra ou máquina de corte para cortar o tubo.
2. Procedimento operacional correto: Gire o tubo de maneira homogênea e devagar e aplique força nele. Corte o tubo, mas cuide para não deformá-lo.
3. Riscos caso seja usada uma serra ou máquina de corte 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.

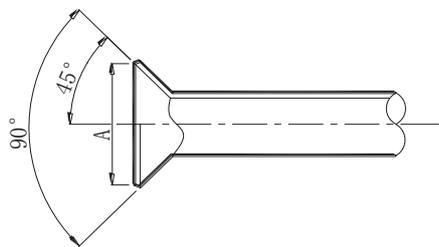
Diâmetro do tubo	Torque		Imagem
	(kgf-cm)	(N-cm)	
1/4in (6.35)	144~176	1420~1720	
3/8in (9.52)	333~407	3270~3990	
1/2in (12.7)	504~616	4950~6030	
5/8in (15.88)	630~770	6180~7540	
3/4in (19.05)	990~1210	9270~11860	

CUIDADO:

AO APERTAR A PORCA DE CANO COM UMA CHAVE, O TORQUE DE APERTO SERÁ REPENTINAMENTE AUMENTADO EM UM DETERMINADO PONTO. A PARTIR DESTA PONTO, APORTE 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

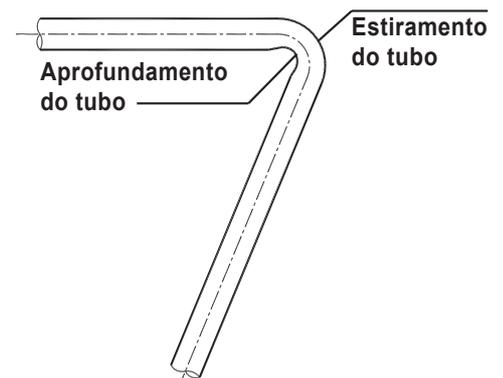
1. Método

- Curvatura manual: Adequado para tubos de cobre finos ($\phi 6.35$ - $\phi 12.7$).
- Curvatura mecânica: Adequado em uma grande variedade de tubos de cobre ($\phi 6.35$ - $\phi 67$). Dobrador por mola, dobrador manual ou dobrador elétrico podem ser utilizados.

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

- Ao dobrar um tubo de cobre, certifique-se de que não haja nenhuma deformação no interior do tubo.
- Ao utilizar um dobrador por mola, cuide para que o dobrador esteja limpo antes de introduzir o tubo de cobre.
- Ao utilizar o dobrador por mola, cuide para que o ângulo de curvatura não ultrapasse 90°; caso contrário, o interior do tubo poderá ser danificado e este poderá quebrar facilmente.
- 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 oxigenado sem costura
3. Procure usar um tubo reto ou serpentina e evite soldagem por brasagem em excesso.

Nota:

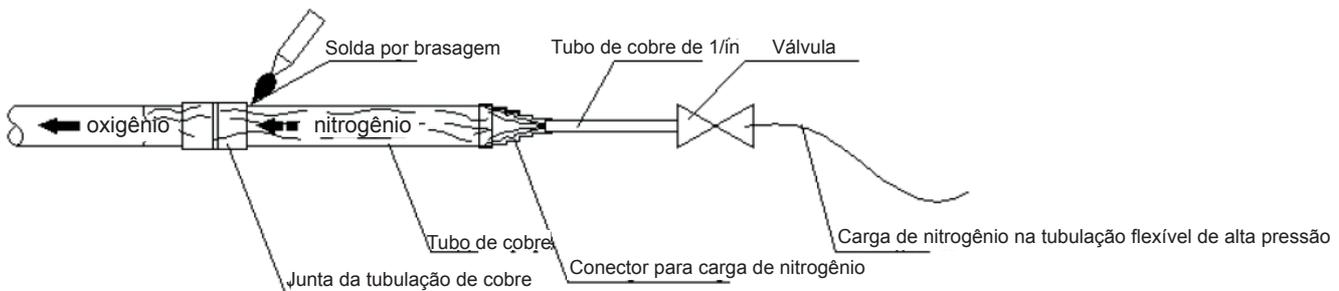
Selecione os tubos de acordo com os diâmetros de tubo mostrados abaixo (O — flexível, 1/2H — rígido).

Diâmetro externo	Material	Espessura mínima	Diâmetro externo	Material	Espessura mínima	Diâmetro externo	Material	Espessura mínima
1/4(6.35)	O	0.8	3/4(19.1)	O	1.0	1-1/2(38.0)	1/2H	1.5
3/8(9.52)	O	0.8	7/8(22.2)	1/2H	1.2	1-3/8(44.5)	1/2H	1.5
1/2(12.7)	O	0.8	1(25.4)	1/2H	1.2	2-1/8(54.0)	1/2H	1.8
5/8(15.9)	O	1.0	1-1/8(28.6)	1/2H	1.3	2-5/8(67.0)	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

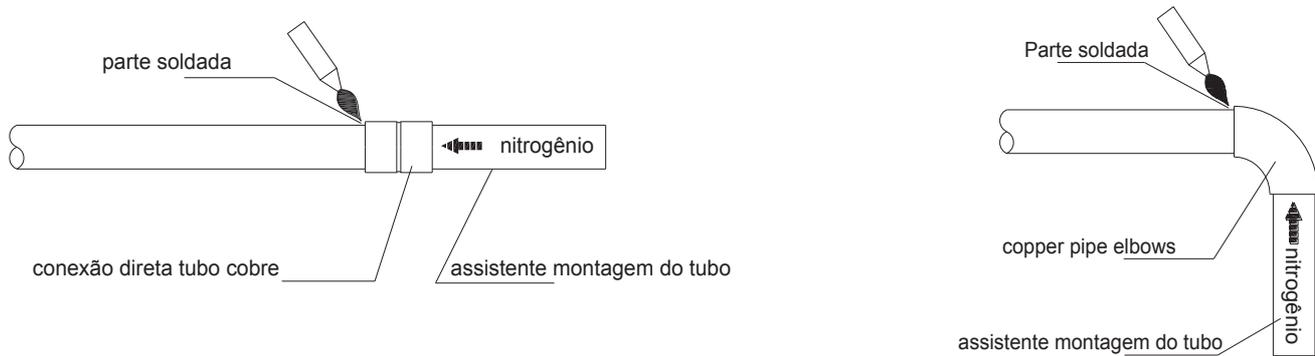
Ao soldar a junta do tubo, conecte a junta de carregamento de nitrogênio às conexões do tubo a ser soldado.

A junta de carregamento de nitrogênio é mostrada abaixo:

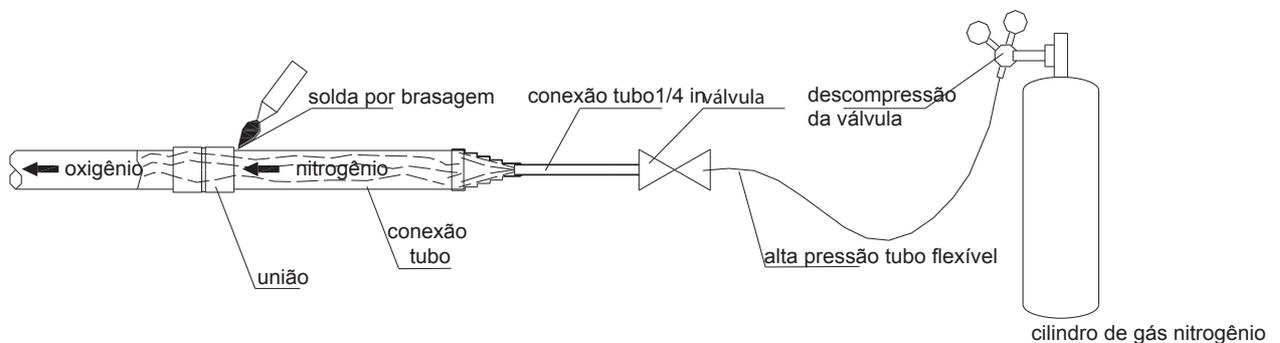


4. Cuidados com a soldagem das conexões do tubo

- Adote um tubo de transição.
- Carregue nitrogênio do lado de menor comprimento do tubo para que o efeito seja o esperado.

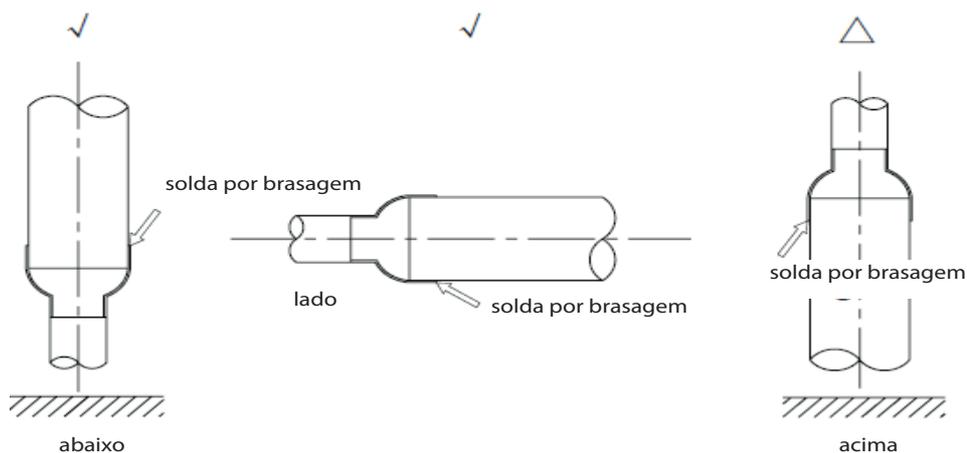


5. Operação padrão da soldagem por brasagem



6. Destaque

- Controle a pressão de nitrogênio para que fique em aproximadamente $0,2-0,3\text{kg/cm}^2$ durante a soldagem.
- Certifique-se de que o gás seja nitrogênio, pois o oxigênio pode causar explosões, sendo, portanto, proibido.
- Use uma válvula redutora de pressão e controle a pressão do nitrogênio carregado para ficar em aproximadamente $0,2\text{kg/cm}^2$.
- Selecione uma posição adequada para carregar o nitrogênio.
- Cuide para que o nitrogênio passe pelos pontos de soldagem.
- Se a tubulação entre a posição para 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 esfrie completamente.
- Procure conduzir a soldagem para baixo ou horizontalmente e evite a soldagem virada para baixo.

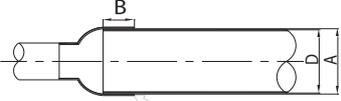


7. Cuidados

- 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).
- Cuide para não se queimar.
- 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)
 <p>Solda por brasagem</p>	$5 < D < 8$	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:

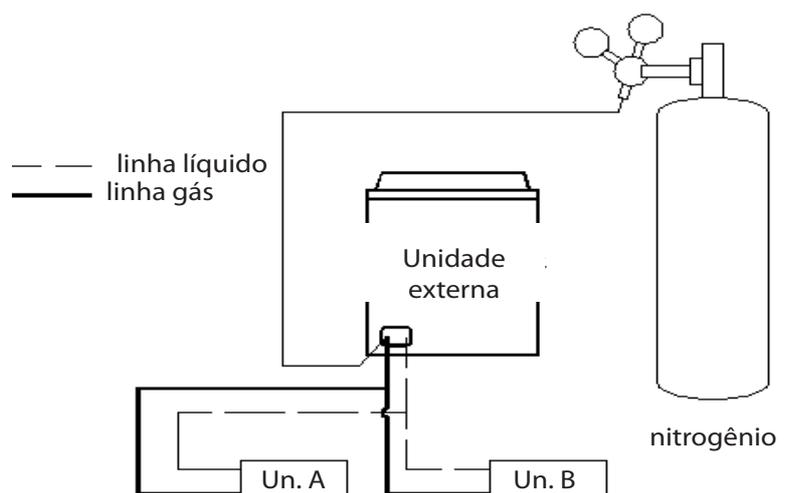
Use a pressão do gás para limpar a tubulação (matéria-prima ou conjunto soldado) de modo a eliminar poeira, resíduos e umidade. As impurezas sólidas são difíceis de serem eliminadas, portanto, preste atenção na proteção da tubulação de cobre durante a construção.

2. Propósito:

- Elimine qualquer oxidação do tubo de cobre.
- Elimine a sujeira e umidade do tubo.
- 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

- 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.
- 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.
- 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.
- Ligue a válvula do cilindro de gás de nitrogênio e pressurize até 5kgf/cm² gradualmente através da válvula de ajuste.
- 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.

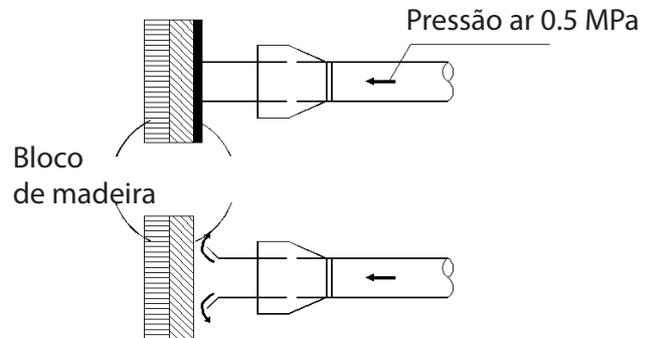


3.1.5.3. Passos detalhados para limpeza

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).

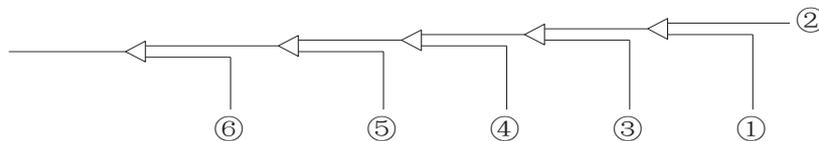
3. Use o bujão cego para tapar todos os conectores da linha de cobre do lado do líquido (incluindo a unidade B), excluindo a unidade interna A.
4. Ligue a válvula do cilindro de gás de nitrogênio e pressurize até 5kgf/cm^2 gradualmente através da válvula de ajuste.
5. Verifique se passou nitrogênio através 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:

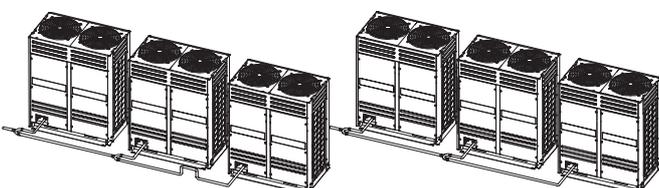
AO LIMPAR UMA DAS ABERTURAS DO TUBO, BLOQUEIE TODAS AS ABERTURAS DO TUBO CONECTADAS A ESTA ABERTURA.

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

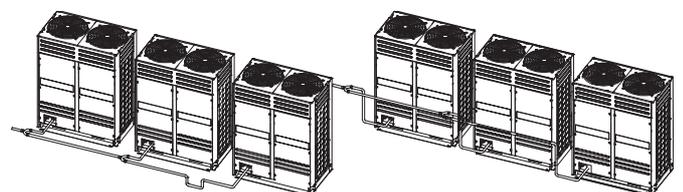
3.1.6 Instalação do sistema de tubos

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.

Exemplo de instalação correta:



Exemplo de instalação errada:



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

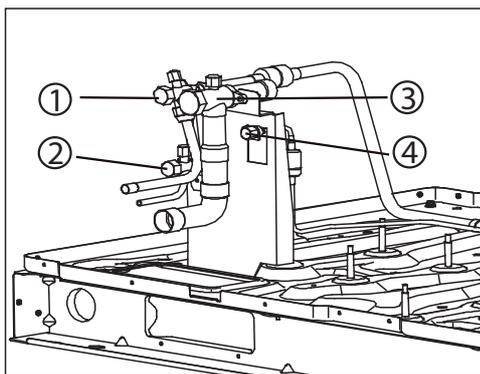
Deteção da subseção, manutenção da pressão, gradação da pressurização

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 d.
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 3,0kgf/cm ² .	Sem modificação de pressão
2	Fase 2: aparece um grande vazamento após três minutos de pressurização com 15,0kgf/cm ² .	
3	Fase 3: aparece um pequeno vazamento após 24 horas de pressurização com R410A: 40.0kgf/cm ² .	

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 $\pm 1^{\circ}\text{C}$, a diferença de pressão deve ser de $\pm 0,1 \text{ kgf/cm}^2$.

Fórmula de modificação:

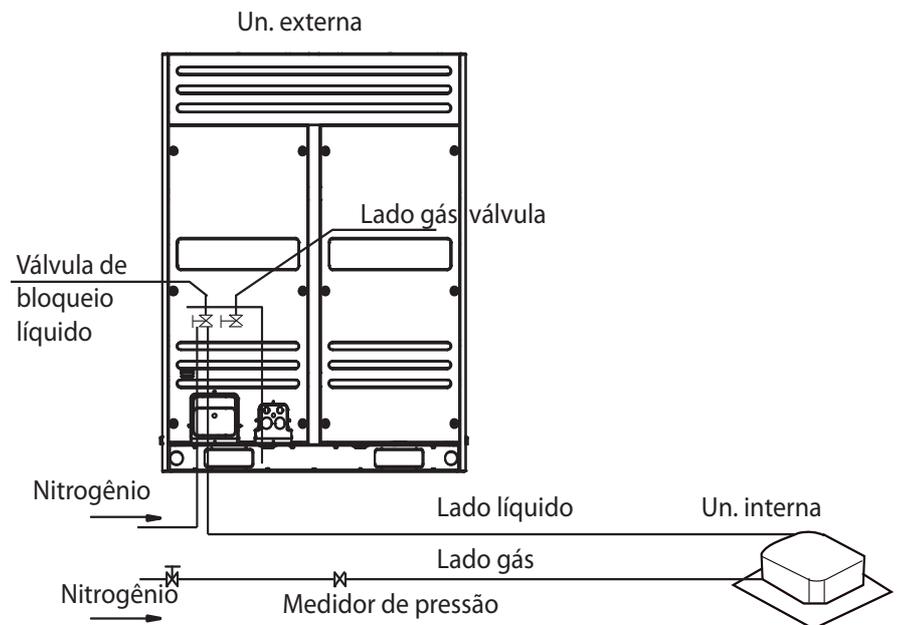
Valor real = pressão de pressurização + (temperatura de pressurização – temperatura durante observação) x 0,1 kgf/cm².

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.

- a. Mantenha o nitrogênio a $3,0 \text{ kgf/cm}^2$.
- b. Complete o refrigerante a $5,0 \text{ kgf/cm}^2$.
- 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 $40,0 \text{ kgf/cm}^2$ (R410A) e faça nova detecção.



4. Cuidados

- a. O teste de estanqueidade é realizado pela pressurização de nitrogênio (sistema R410A: 40 kgf/cm^2).
- 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 $5\sim 8 \text{ kgf/cm}^2$ 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

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 fica abaixo de -756mmHg.
2. A descarga da bomba a vácuo fica acima de 4L/s.
3. A precisão da bomba a vácuo fica acima de 0,02mmHg

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.
- 2) Se o nível de vácuo da bomba não puder ficar abaixo de -755mmHg 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 após 3 horas de secagem, verifique se há vazamento.
- 4) Teste de colocação de vácuo: quando o nível de vácuo alcançar -755mmHg, 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 0,5Kgf/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; se o nível de vácuo ainda estiver acima de -755mmHg 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 -755mmH, 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. E 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 MORN 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

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

R410A			
Diâmetro do tubo de líquido	Recarga de refrigerante em kg/m	Diâmetro do tubo de líquido	Recarga de refrigerante em kg/m
Ø1/4in (Ø6.4mm)	0.023	Ø3/4in(Ø19.1)	0.270
Ø3/8 in (Ø9.5mm)	0.060	Ø7/8in(Ø22,2)	0.380
Ø1/2 in (Ø12.7mm)	0.120	Ø1in(Ø25.4)	0.520
Ø5/8 in (Ø15.9mm)	0.170	Ø1-1/8in(Ø28.6)	0.680

Fórmula de cálculo (R410A):

O volume recarregado: $R \text{ (oz)} = (L1 \times 0.247 \text{ oz/ft.}) + (L2 \times 0.645 \text{ oz/ft.}) + (L3 \times 1.291 \text{ oz/ft.}) + (L4 \times 1.828 \text{ oz/ft.}) + (L5 \times 31.247 \text{ oz/ft.}) + (L6 \times 43.977 \text{ oz/ft.}) + (L7 \times 60.179 \text{ oz/ft.}) + (L8 \times 78.695 \text{ oz/ft.})$

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 Ø1/8in para tubo de líquido (in.);

4. Projeto da tubulação de drenagem

4.1 Instalação do tubo de dreno

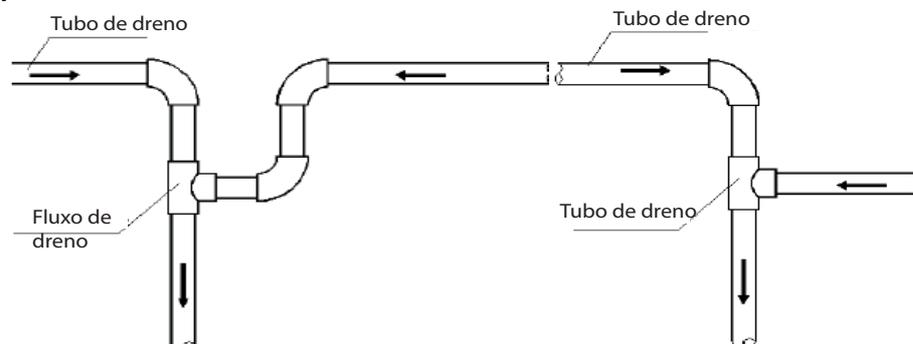
4.1.1. Princípio de instalação do tubo de drenagem:

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

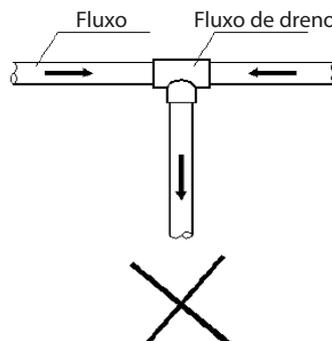
4.1.2. Detalhes da instalação do tubo de drenagem:

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.

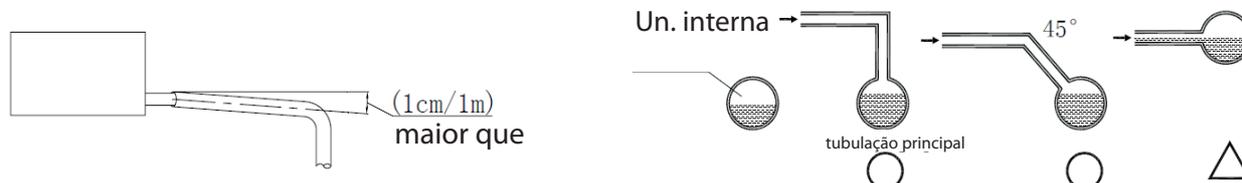
Consequências de uma conexão incorreta:

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 conseqüentemente 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 uma 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.

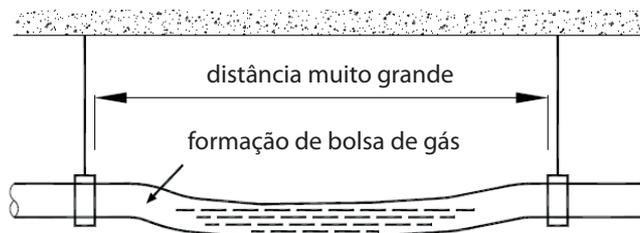
9. No caso de não ser possível uma inclinação de 1/100, considere usar um tubo maior e use seu diâmetro para criar a inclinação.
10. A direção de fluxo do tubo horizontal deve vir do ponto mais alto possível. Se tiver uma rota transversal, poderá ocorrer refluxo.
11. A extremidade do tubo de drenagem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

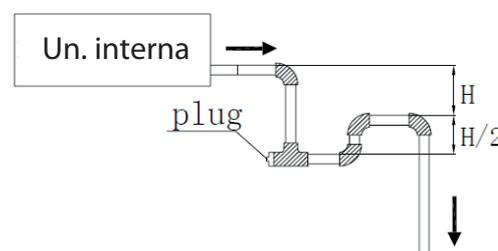
No caso de uma unidade interna com grande pressão negativa na saída da placa de contenção de água, o tubo de drenagem deve ser equipado com um cotovelo de armazenagem de água.

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: $2HP \times 2L/h \times 3 + 1,5HP \times 2L/h \times 2 = 18L$

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	

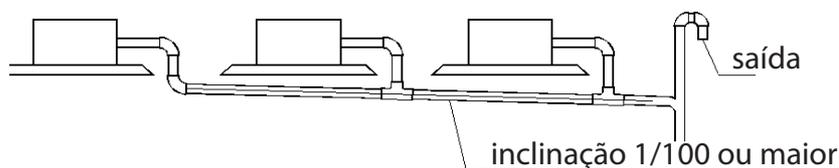
Atenção: Através do ponto de convergência é preciso usar um PVC40 ou tubo maior.

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.**

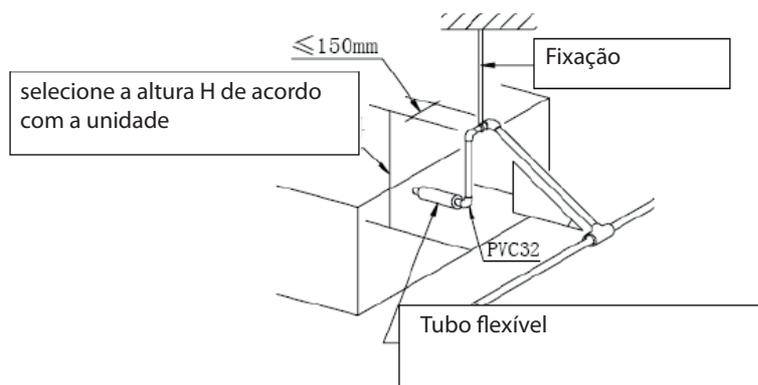


4.4 Elevação do tubo de drenagem (para a unidade com bomba de dreno)

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.

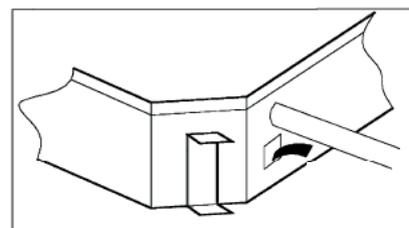
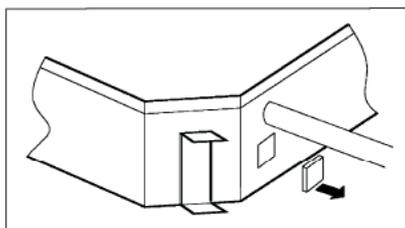
4.5.2. Teste de passagem de água

1. Modo de drenagem natural

Encha lentamente a bandeja 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 transparente 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

- 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
$D(b) \leq 320$	0.5	0.5	0.75
$320 < D(b) \leq 450$	0.6	0.6	0.75
$450 < D(b) \leq 630$	0.75	0.6	0.75
$630 < D(b) \leq 1000$	0.75	0.75	1.0
$1000 < D(b) \leq 1250$	1.0	1.0	1.0

- O material, especificação, desempenho e espessura do duto não metálico deve estar de acordo com o projeto e regulamentos da Norma de Produtos Nacional.
- 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.
- 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.
- 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

- Conexão do duto metálico
 - A costura da junção da placa do tubo deve ser em ziguezague, não sendo permitida a costura cruzada.
 - 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	
$D \leq 140$	20 × 4	—	M6
$140 < D \leq 280$	25 × 4	—	
$280 < D \leq 630$	—	25 × 3	
$630 < D \leq 1250$	—	30 × 4	M8
$1250 < D \leq 2000$	—	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
$B \leq 630$	25 × 3	M6
$630 < b \leq 1500$	30 × 3	M8
$1500 < b \leq 2500$	40 × 4	
$2500 < b \leq 4000$	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 regulação 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. Cuidado 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

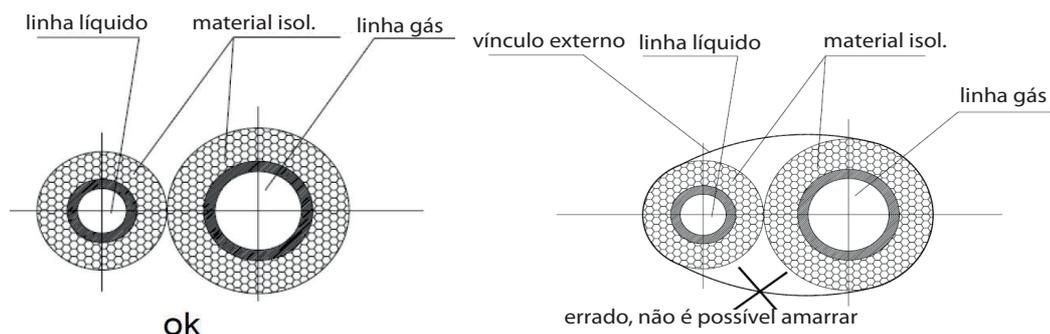
1. Quando o diâmetro externo do tubo de cobre (d) for menor ou igual a 1/2 in. ($\Phi 12,7\text{mm}$), a espessura da camada de isolamento (a) deve ficar acima de 15mm.
Quando o diâmetro externo do tubo de cobre (d) for maior ou igual a 5/8 in. ($\Phi 15,9\text{mm}$), a espessura da camada de isolamento (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

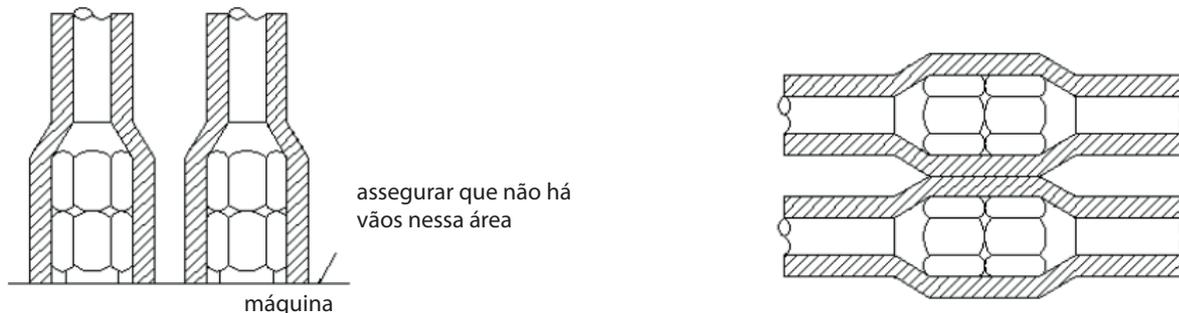
1. Exemplo de operação errada:
O tubo de gás e o tubo de líquido recebem o isolamento juntos, prejudicando o funcionamento do ar-condicionado.
2. Exemplo de operação correta:
a) O tubo de gás e o tubo de líquido recebem o isolamento térmico separadamente.



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.

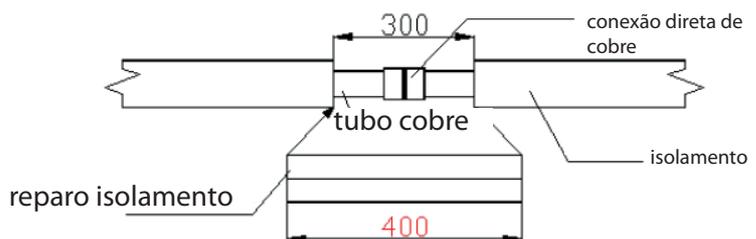
b. Toda a área ao redor da seção de conexão do tubo deve ser isolada.

**Destques:**

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.

Destques 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

Consulte a seção “3. Especificações e Performance das Unidades Externas”.

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 1,5-2 vezes a corrente nominal total).
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)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	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 (mm²) Menor área da linha PE (mm²)

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 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 (mm)	Maior espaço entre os pontos fixos do tubo de fio	
	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 $\pm 10\%$ 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: 40kg/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 master 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	Tecla inválida
/		5	18HP

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 MDV.
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 MDV4 Plus

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: (R22, R407C, 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					

Parâmetros do sistema

SW2 (VERIFICAR) - Utilizado para consultar dados da unidade externa. A sequência do ponto de verificação encontra-se a seguir:

N°	Código	Conteúdo no display	Nota	N°	Código	Conteúdo no display	Considerações
1	0--	Endereço da un. externa	0,1,2,3	18	17--	Corrente do compressor do inversor A	Valor Real
2	1--	Capacidade da un. externa	8,10,12,14,16,18	19	18--	Corrente do compressor do inversor B	Valor Real
3	2--	Quantidade da un. externa modular	Disponível para a un. principal	20	19--	Ângulo de abertura da EXV A	Valor Real ÷ 8
4.	3--	Configuração das un. internas	Disponível para a un. principal	21	20--	Ângulo de abertura da EXV B	Valor Real ÷ 8
5	4--	Capacidade total da un. externa	Capacidade exigida	22	21--	Pressão Alta	Valor Real × 10
6	5--	Capacidade total das un. internas	Disponível para a un. principal	23	22--	Reserva	
7	6--	Capacidade total da un. principal corrigida	Disponível para a un. principal	24	23--	Quantidade de un. internas	
8	7--	Modo de operação	0,2,3,4	25	24--	Quantidade de un. internas funcionando	Valor Real
9	8--	Capacidade real desta un. externa	Capacidade exigida	26	25--	Modo prioritário	0,1,2,3,4
10	9--	Velocidade do ventilador A	0,1,.....,14,15	27	26--	Modo de controle de ruído noturno	0,1,2,3
11	10--	Velocidade do ventilador B	0,1,.....,14,15	28	27--	Modo de pressão estática	0,1,2,3
12	11--	Temperatura média T2B/T2	Valor Real	29	28--	Tensão CC A	Valor Real ÷ 10
13	12--	Temperatura do tubo T3	Valor Real	30	29--	Tensão CC B	
14	13--	Temperatura ambiente T4	Valor Real	31	30--	Reserva	
15	14--	Temperatura de descarga do compressor do inversor A	Valor Real	32	31--	Reserva	Conteúdo no display 8.8.8
16	15--	Temperatura de descarga do compressor do inversor B	Valor Real	33	32--	---	Verificação
17	16--	Reserva					

Nota:

Quando a operação do sistema durar 1 hora e permanecer estável, pressione o botão de verificação no PCB da unidade máster externa, consulte um por um e preencha a tabela acima de acordo com os fatos.

Descrição do display:

Modo de operação: 0---Desligado; 2---Refrigeração; 3---Aquecimento; 4---Refrigeração limitada

Velocidade da ventilação: 0--DESLIGADO; 1~15--Velocidade aumentando sequencialmente; 15--nível de ventilação máximo

Ângulo de abertura PMV: contagem impulso = valor mostrado x 8.

Modo de controle de ruído: 0-Modo silencioso noturno; 1--Modo silencioso; 2--Modo super silencioso; 3--Modo não silencioso

Modo prioritário: 0--modo prioritário de aquecimento; 1--modo prioritário de refrigeração; 2--abertura do modo prioritário; 3--resposta do modo de aquecimento apenas; 4--resposta do modo de refrigeração apenas;

SW1: Tecla de refrigeração limitada

SW2: Tecla de consulta

ENC1: Tecla de configuração do endereço das unidades externas ENC2: Tecla de configuração da capacidade das unidades externas. ENC3: Tecla de configuração da quantidade de unidades internas

ENC4: Tecla de configuração do endereço de rede.

Display normal: quando no modo de acionamento elétrico auxiliar, este indica o número de unidades internas e o valor percentual de consumo do compressor.

SW1 (RESTRINGIR REFRIGERAÇÃO) — Botão de refrigeração forçado durante o comissionamento. Pressione este botão para que todas as unidades internas e externa funcionem com capacidade total. Uma hora depois ele irá automaticamente interromper o modo de refrigeração forçado e retornar ao status original.

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 prioritário 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. 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.

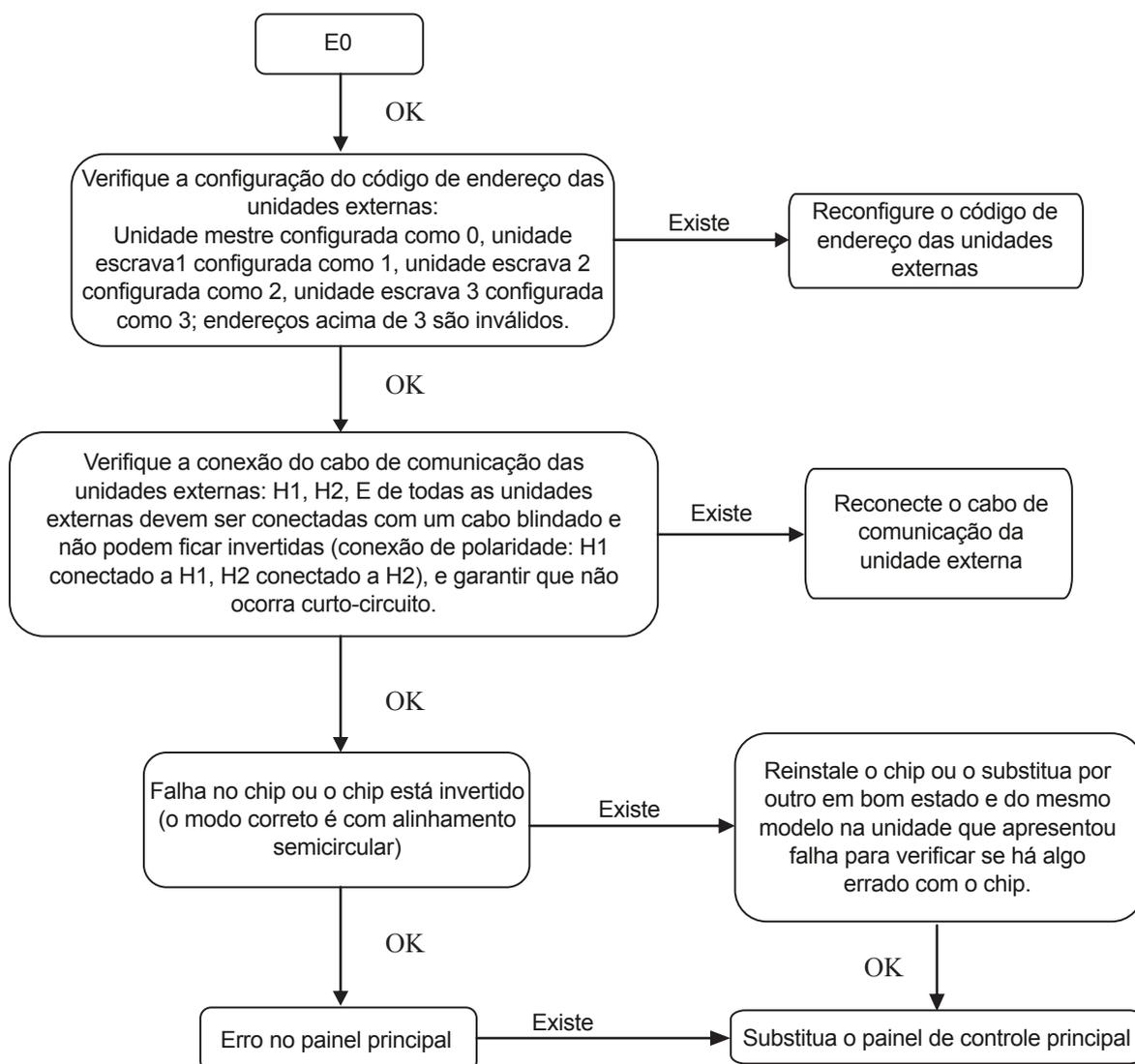
Código	Falha ou proteção	Observações
E0	Falha de comunicação da unidade externa	Apenas a un. escrava é reconhecida no sistema
E1	Falha na sequência de fase	
E2	Falha na comunicação entre a un. externa principal e as un. internas	
E3	Reservado	
E4	Falha no sensor de temperatura ambiente	
E5	Falha na tensão	
E6	Reservado	
E7	Erro no sensor de temperatura	$P_c \geq 3.5$ MPa e temperatura ≤ 15 duração de 2 min.
E8	O endereço da unidade externa está incorreto	
XE9	Incompatibilidade no modelo do drive	X representa um sistema, 1 é o sistema A, 2 é o sistema B
XH0	Falha na comunicação entre DSP e o chip principal	X representa um sistema, 1 é o sistema A, 2 é o sistema B
H1	Falha na comunicação entre 0537 e o chip principal	
H2	Diminuição na quantidade de unidades externas	Apenas a un. mestre é reconhecida no sistema
H3	Aumento na quantidade de unidades externas	Apenas a un. mestre é reconhecida no sistema
XH4	Proteção P6 ocorreu 3 vezes em um período de 30 minutos	X representa um sistema, 1 é o sistema A, 2 é o sistema B. Não é possível recuperar a fonte de alimentação. Consulte o P6 quanto ao reparo.
H5	A proteção P2 ocorreu 3 vezes num período de 30 minutos	Não é possível recuperar a fonte de alimentação. Consulte o P2 quanto ao reparo.
H6	A proteção P4 ocorreu 3 vezes em um período de 100 minutos	Não é possível recuperar a fonte de alimentação. Consulte o P4 quanto ao reparo.
H7	Diminuição na quantidade de unidades internas	Diminuição da quantidade de un. internas acima de 3 minutos. Recuperação mediante detecção do número máximo de unidades.
H8	Falha no sensor de alta pressão	Pressão de exaustão $\leq 0,3$ Mpa irá proteger
H9	A proteção P9 ocorreu 3 vezes num período de 30 minutos	Não é possível recuperar a fonte de alimentação. Consulte o P6 quanto ao reparo.
Hb	Falha no sensor de baixa pressão	Curto circuito ou circuito aberto
XHD	Mau funcionamento da unidade escrava	X representa a unidade interna em que ela está
P0	Proteção do sensor de temperatura do compressor Inverter	
P1	Proteção de alta pressão	
P2	Proteção de baixa pressão	A proteção P2 ocorreu 3 vezes num período de 30 min. Não foi possível recuperar o display H5
XP3	Proteção de excesso de corrente no compressor Inverter	X representa um sistema, 1 é o sistema A, 2 é o sistema B
P4	Proteção do sensor de temperatura de descarga	A proteção P2 ocorreu 3 vezes num período de 100 min. Não foi possível recuperar o display H6
P5	Proteção do sensor de temperatura do tubo	
XP6	Proteção do módulo Inverter	X representa o sistema em que ele está Proteção P6 ocorreu 3 vezes num período de 30 min.
P9	Proteção do ventilador	A proteção P9 ocorreu 3 vezes num período de 30 min. Não foi possível recuperar o display H9
XL0	Falha do módulo	X representa um sistema, 1 é o sistema A, 2 é o sistema B

XL1	Proteção de baixa tensão do gerador CC	X representa um sistema, 1 é o sistema A, 2 é o sistema B
XL2	Proteção de alta tensão do gerador CC	X representa um sistema, 1 é o sistema A, 2 é o sistema B
XL3	Reservado	X representa um sistema, 1 é o sistema A, 2 é o sistema B
XL4	Falha MCE/simultaneamente/ciclagem dos compressores	X representa um sistema, 1 é o sistema A, 2 é o sistema B
XL5	Proteção de velocidade zero	X representa um sistema, 1 é o sistema A, 2 é o sistema B
XL6	Reservado	X representa um sistema, 1 é o sistema A, 2 é o sistema B
XL7	Proteção de erro de fase	X representa um sistema, 1 é o sistema A, 2 é o sistema B
XL8	Se a diferença de velocidade > 15Hz entre o relógio frontal e traseiro	X representa um sistema, 1 é o sistema A, 2 é o sistema B
XL9	Se a diferença de velocidade >15Hz entre a velocidade real e a configurada.	X representa um sistema, 1 é o sistema A, 2 é o sistema B

3.1 “E0”: Falha de comunicação da unidade externa

Display unidade externa	E0 (Mostra apenas a unidade auxiliar)
Descrição do erro	Se a ODU (unidade externa) for uma combinação, precisamos conectar os terminais H1,H2,E da ODU corretamente. Além disso, é preciso colocar a unidade mestre no endereço 0, a unidade auxiliar 1 em 1, a unidade auxiliar 2 em 2 e a unidade auxiliar 3 em 3. O endereço 4 ou acima é inválido.
Causas Possíveis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Algo errado com as linhas de comunicação. 2. A ODU mestre não está ligada ou apresenta falha. 3. Os painéis de controle da ODU auxiliar quebraram.

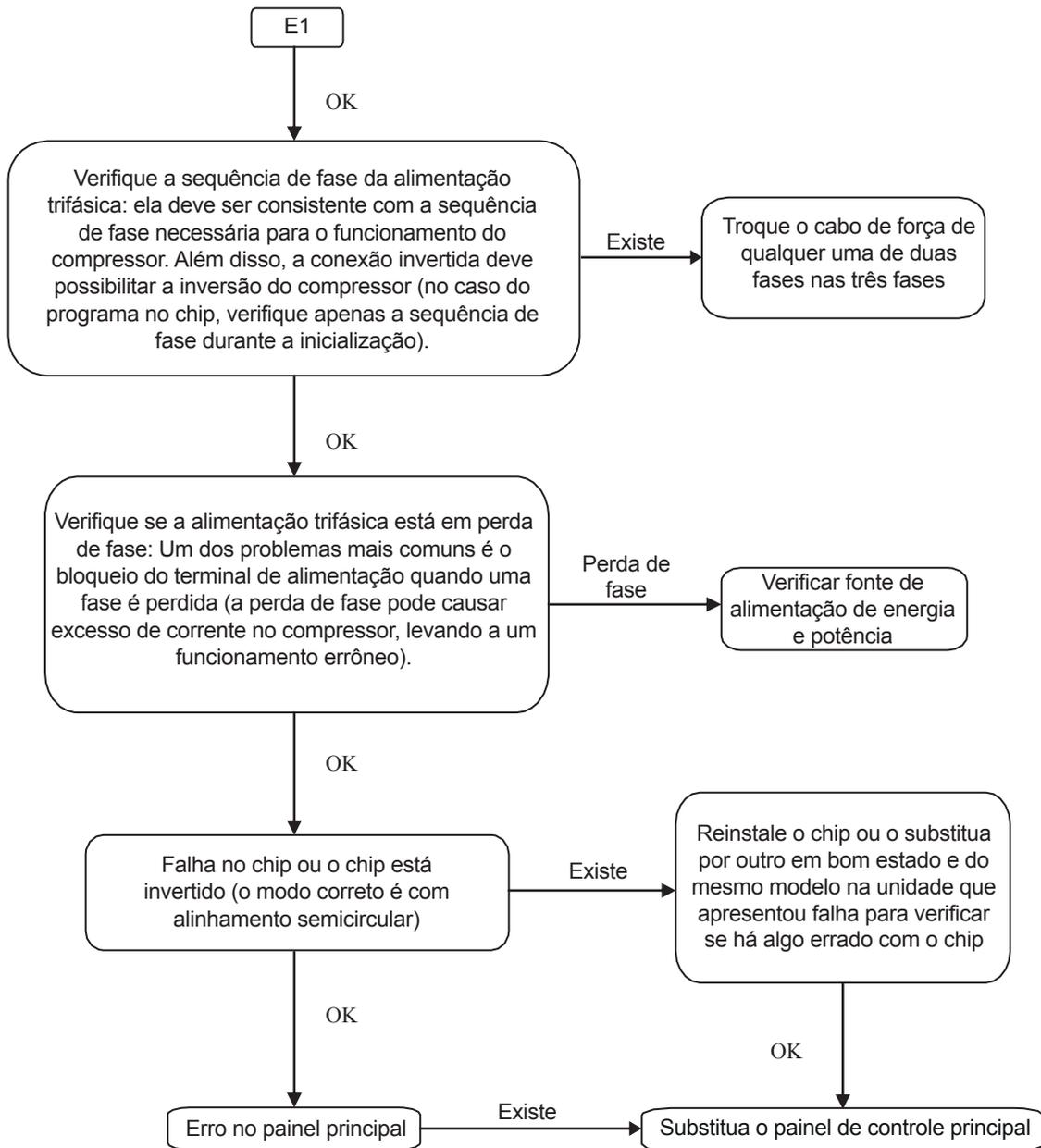
Diagnóstico de falhas



3.2 “E1”:Falha na sequência de fase

Display unidade externa	E1
Descrição do erro	Os terminais A, B, C de alimentação trifásica correspondem aos terminais U, V, W do compressor. O compressor só consegue funcionar normalmente quando a correspondência entre as fases e os terminais está correta.
Causas Possíveis	1. A sequência de fase da fonte de energia não corresponde. 2. Na maioria das circunstâncias, o motivo é a falta de fase de energia.

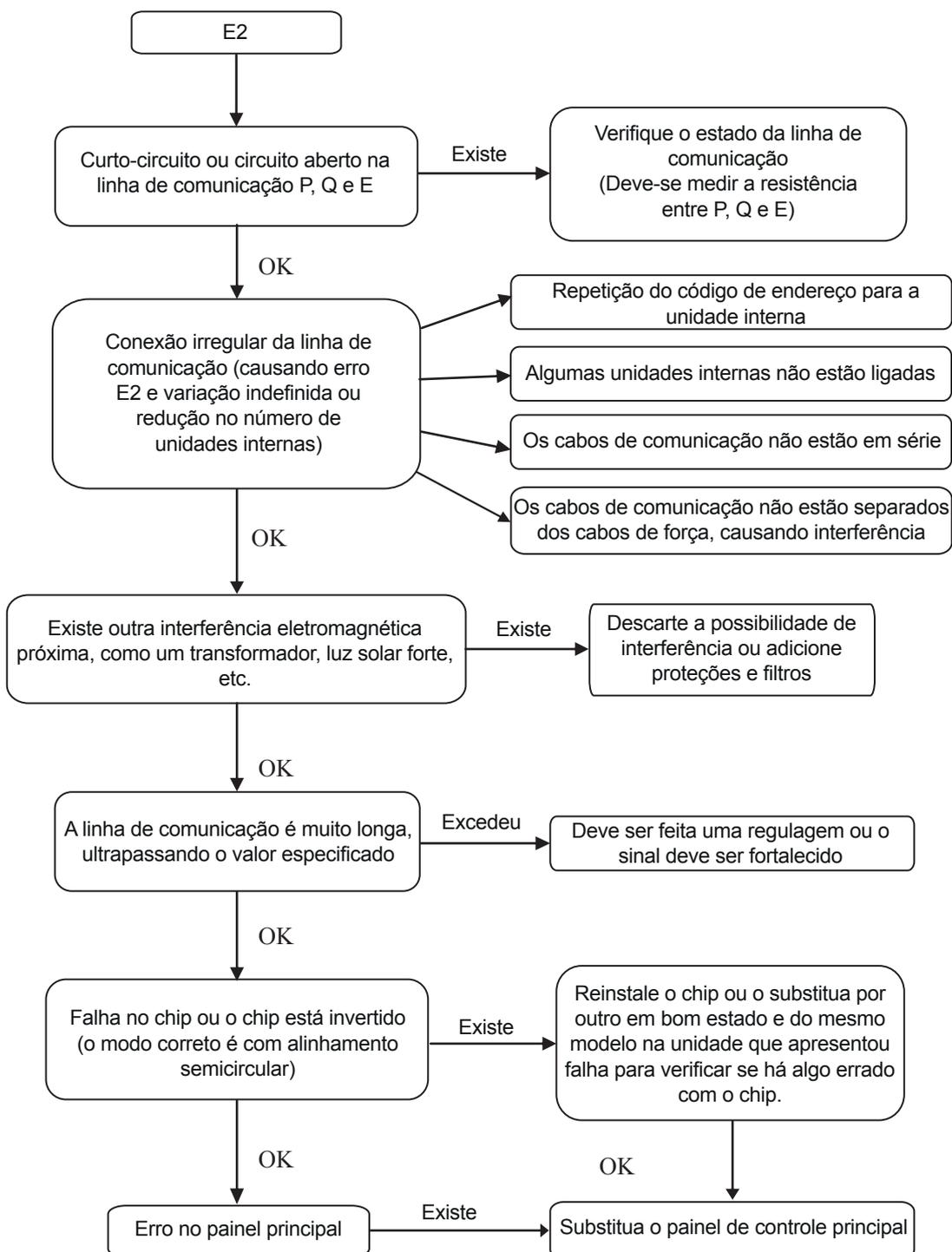
Diagnóstico de falhas



3.3 “E2”: Falha de comunicação entre a ODU mestre e a IDU

Display unidade externa	E2 (Só aparece a unidade mestre)
Descrição do erro	<ol style="list-style-type: none"> 1. O LED do temporizador da unidade pisca rapidamente. 2. O número da unidade interna mostrado na unidade externa muda. 3. Uma das unidades internas não funciona.
Causas Possíveis	<ol style="list-style-type: none"> 1. A IDU (unidade interna) tem o mesmo endereço ou o endereço da rede está configurado errado. 2. As linhas de comunicação não funcionam bem. 3. O barramento PQE está conduzido para outro local.

Diagnóstico de falhas



Considerações:

1. Pressione o botão do receptor da unidade interna por 5 segundos. O código do endereço de comunicação da unidade interna é mostrado; pressione-o por 10 segundos e o código de alimentação é mostrado. Verifique todos os códigos de endereço da unidade um por um. Os códigos estão a seguir:

Luz indicadora	Funcionamento	Temporizador	Ventilação/ventilação refrigeração	Advertência
Código	8	4	2	1

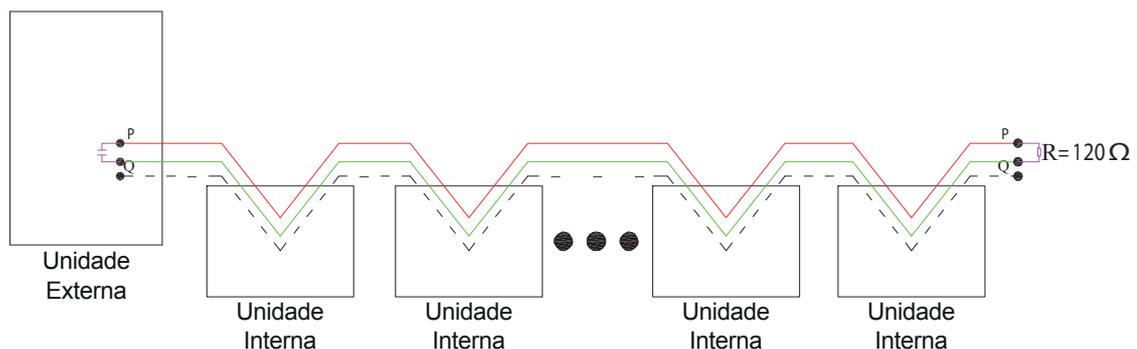
Endereço	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Capacidade ($\times 100W$)	22	28	36	45	56	71	80	90	112	140
HP	0.8	1.0	1.2	1.6	2.0	2.5	3.0	3.2	4.0	5.0

Exemplo:

Após 5 segundos pressionando o botão do receptor ininterruptamente, a “luz de funcionamento” e a “luz de advertência” permanecerão acesas e isso indica que o código de endereço é $(8 + 1) = 9$; (Nota: Se a luz piloto permanecer acesa, calcule o código de endereço como mostrado acima. Se a luz piloto piscar, é preciso digitar 16, com base no código do cálculo original. Ex.: Se a “luz de funcionamento” e a “luz de advertência” piscarem depois de o botão ter sido pressionado por 5 segundos ininterruptamente, isso indica que o código de endereço é $16 + (8 + 1) = 25$.)

Após 10 segundos pressionando o botão do receptor ininterruptamente, a “luz de funcionamento” e a “luz de advertência” permanecerão acesas e isso indica que o código de capacidade é $(4 + 1) = 5$ e que a capacidade da unidade interna é $71 \times 100W (2.5HP)$.

2. Se sinal de comunicação estiver fraco, uma resistência de 120Ω deve ser instalada na extremidade da linha P e Q das unidades internas e outra de 120Ω deve ser instalada na extremidade P e Q das unidades externas. A instalação refere-se à figura a seguir:



O cabo de comunicação deve ser um fio blindado e as unidades internas devem ser conectadas em série. Ao final, conecte o resistor na unidade interna ou o capacitor entre P e Q na unidade externa.

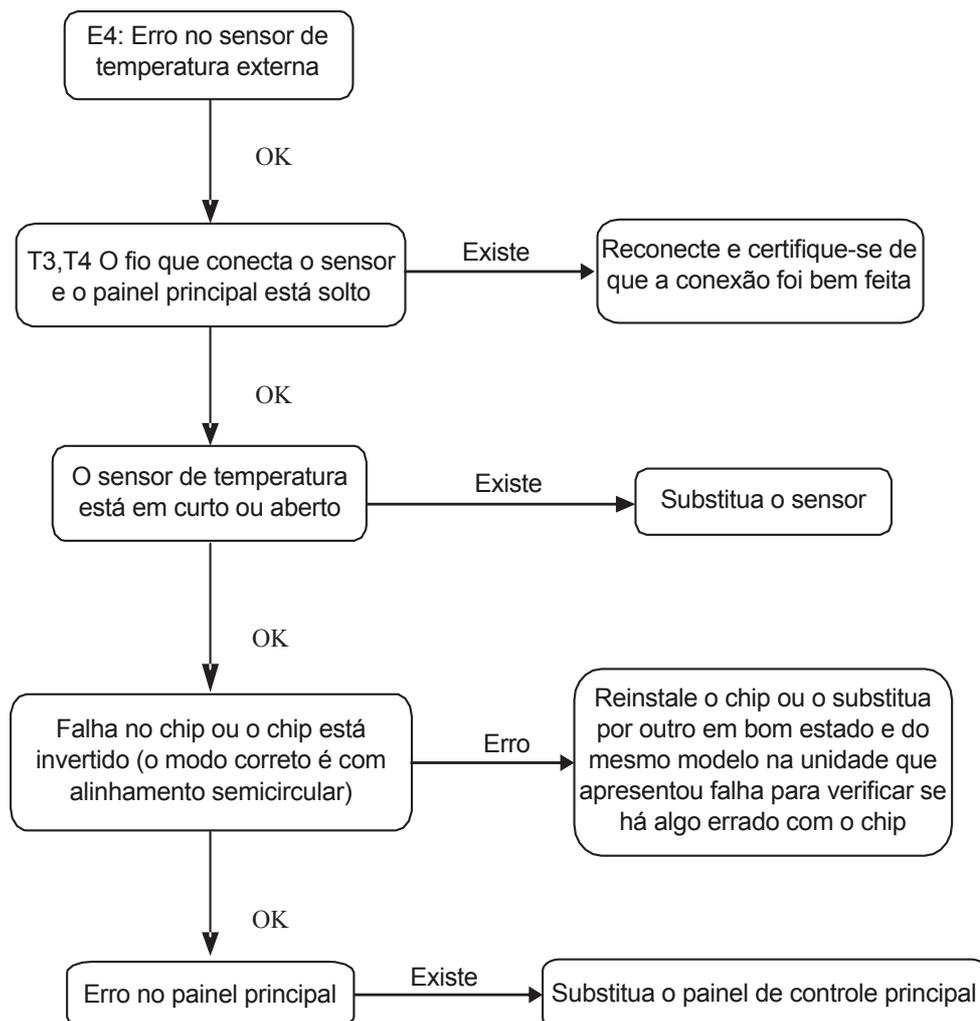
Nota:

No processo de funcionamento do sistema, N é o número máximo de unidades internas detectadas. A qualquer momento, se o número de unidades internas for menor que N por 3 minutos, as unidades externas mostrarão a falha H7, ou seja, redução no número de unidades externas. Esta falha é irrecuperável até que o número de unidades internas detectadas chegue a N por 10 segundos. Dez (10) segundos mais tarde, a falha pode ser recuperada automaticamente.

3.4 “E4”: Falha no sensor de temperatura ambiente

Display unidade externa	E4
Descrição do erro	ODU mostra E4.
Causas Possíveis	<ol style="list-style-type: none"> 1. O terminal do sensor está solto. 2. O circuito do sensor está em curto ou aberto. 3. Os diodos do painel de controle principal estão em curto ou abertos.

Diagnóstico de falhas



Caso: Nada é mostrado no PCB de um dos sistemas, e o problema persiste mesmo após o painel principal ser substituído. Valores de tensão na placa de medição como 220V, 5V, 12V, etc. são normais.

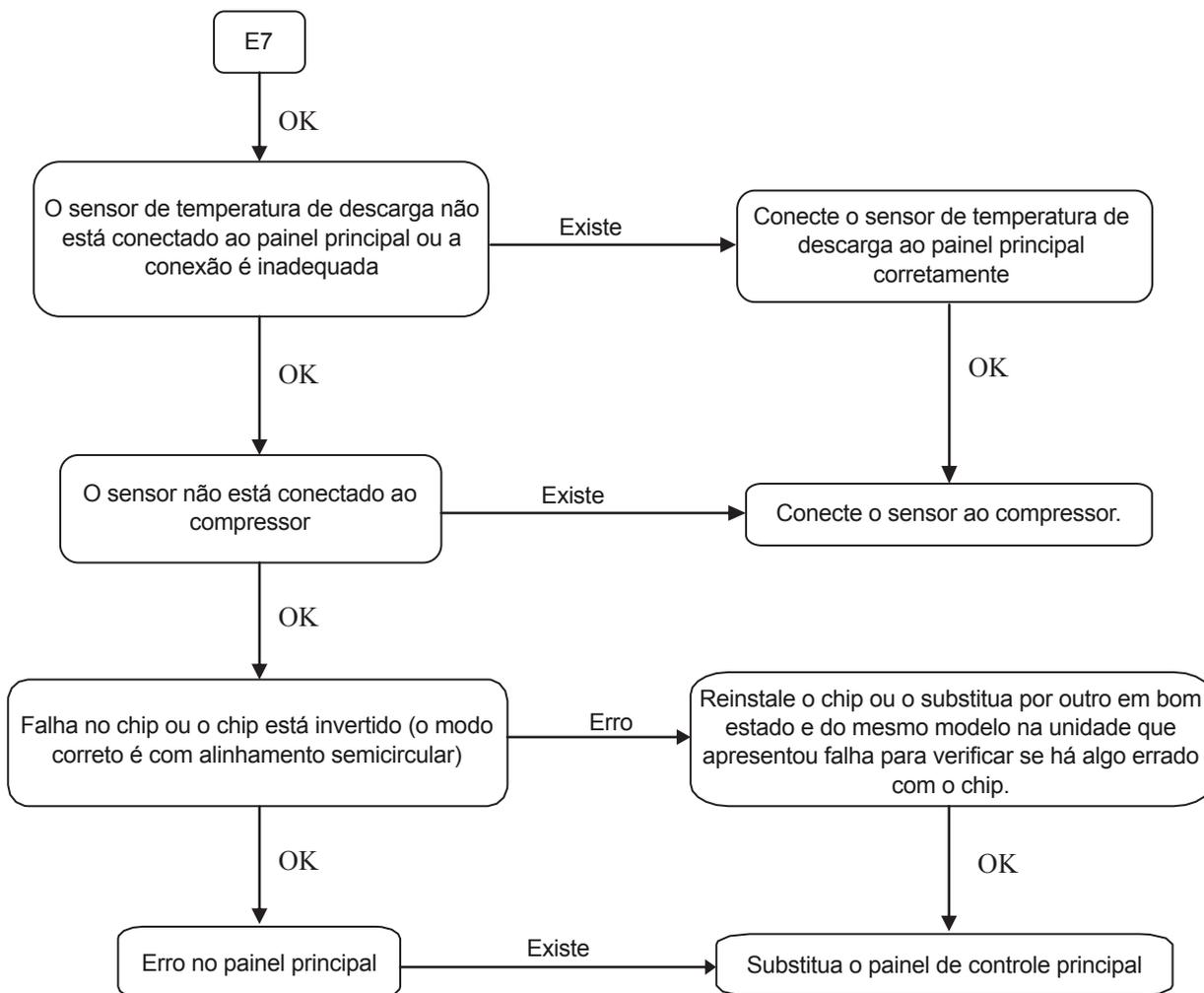
Após medir a resistência do sensor, percebe-se que o bulbo térmico do T4 tem continuidade com o terra e ainda que o cabo térmico do sensor T4 foi perfurado por um parafuso, como segue:



3.5 “E7”: Erro no sensor de temperatura de descarga.

Display unidade externa	E7
Descrição do erro	ODU mostra E7.
Causas Possíveis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Má conexão entre o sensor de temperatura de descarga e o painel principal. 2. O sensor não está conectado ao compressor. 3. Falha no chip ou o chip está invertido. 4. Erro no painel principal

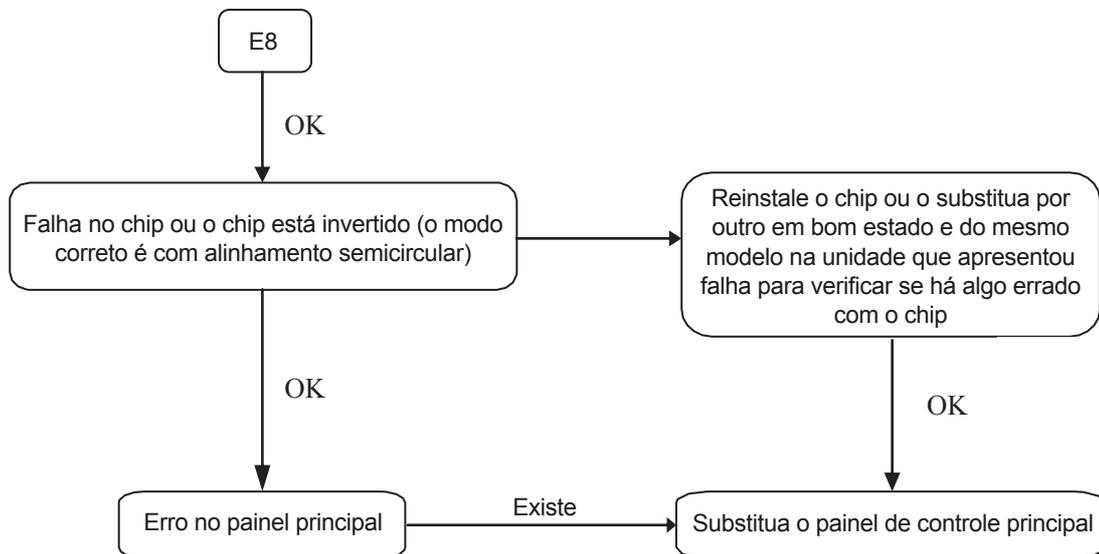
Diagnóstico de falhas



3.6 “E8”: O endereço da unidade externa está errado.

Display unidade externa	E8
Descrição do erro	ODU mostra E8.
Causas Possíveis	A ODU está com endereço errado.

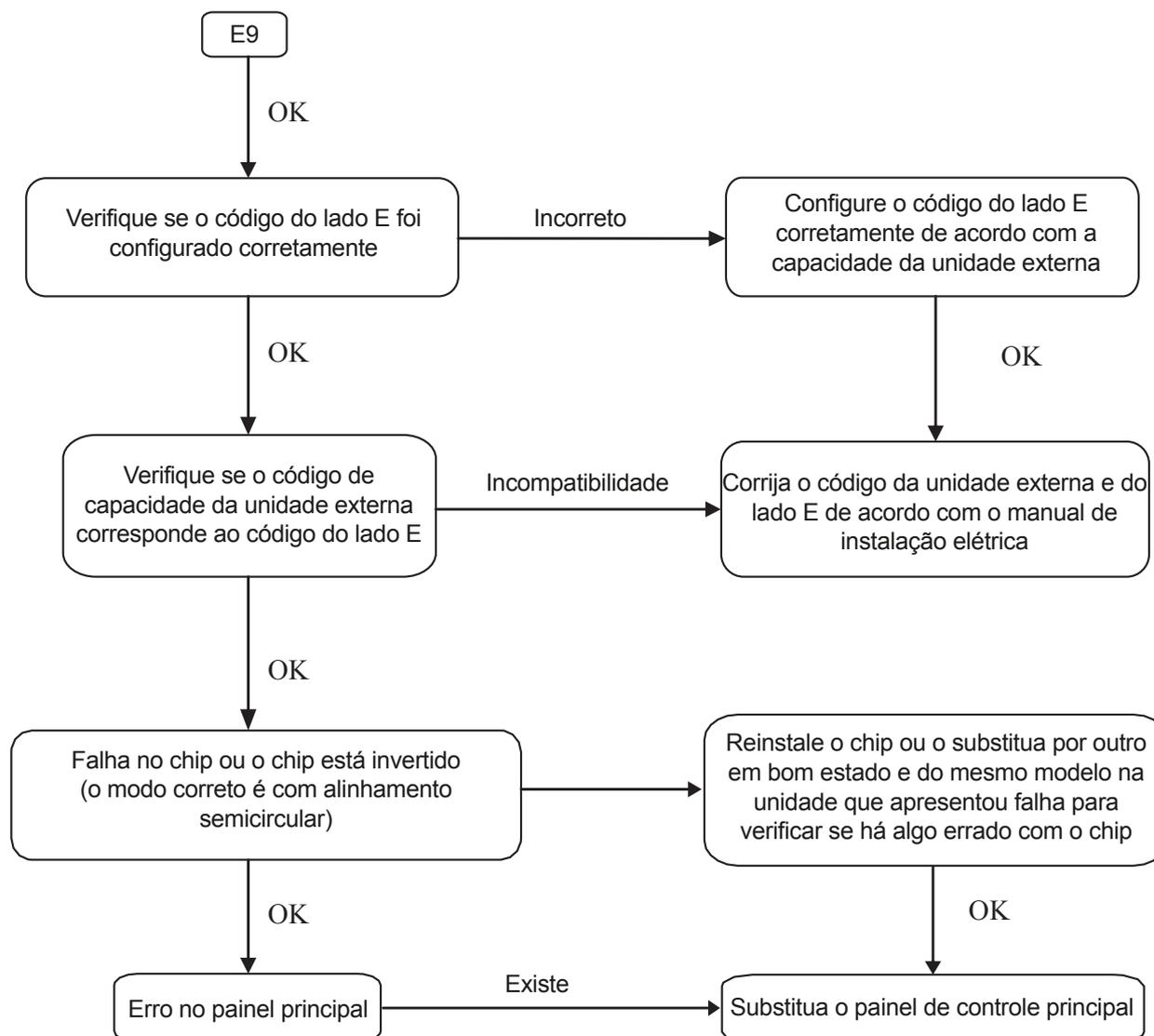
Diagnóstico de falhas



3.7 “XE9”: O modelo do drive não corresponde.

Display unidade externa	XE9
Descrição do erro	ODU mostra XE9.
Causas Possíveis	

Diagnóstico de falhas

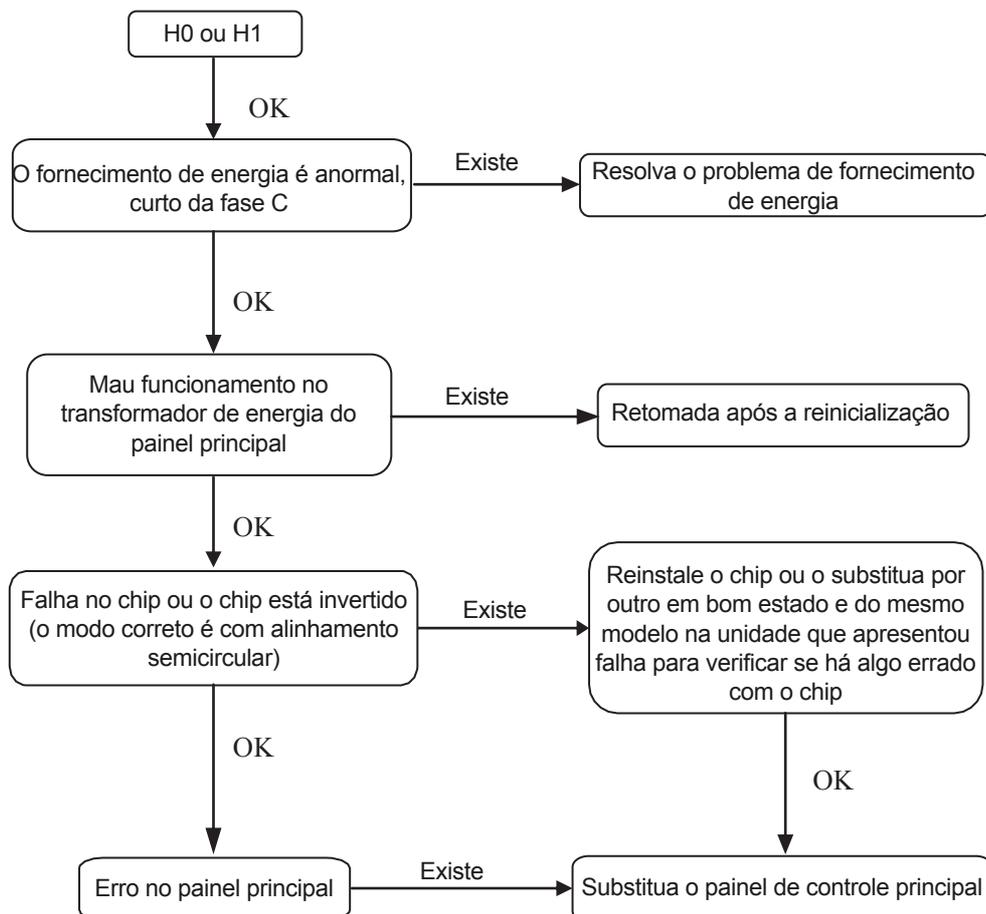


3.8 “H0 / H1”: Redução no número de unidades internas

Display unidade externa	H0
Descrição do erro	H0: A IC DSP é utilizada para fornecer parâmetros de funcionamento para o compressor. A IC780034 envia ao sistema parâmetros como T3, T4, necessidade de energia da ODU, temperatura de descarga, etc., a partir da qual a IC DSP calcula a frequência do compressor. H1: O erro ocorre entre a IC 0537 e IC 780034
Causas Possíveis	1. O fornecimento de energia está anormal. 2. Defeito do painel de controle principal. 3. Desconexão dos pinos IC 780034. 4. Interferência do ambiente.

Diagnóstico de falhas

Usualmente o erro pode ser reparado apenas substituindo o painel de controle principal.



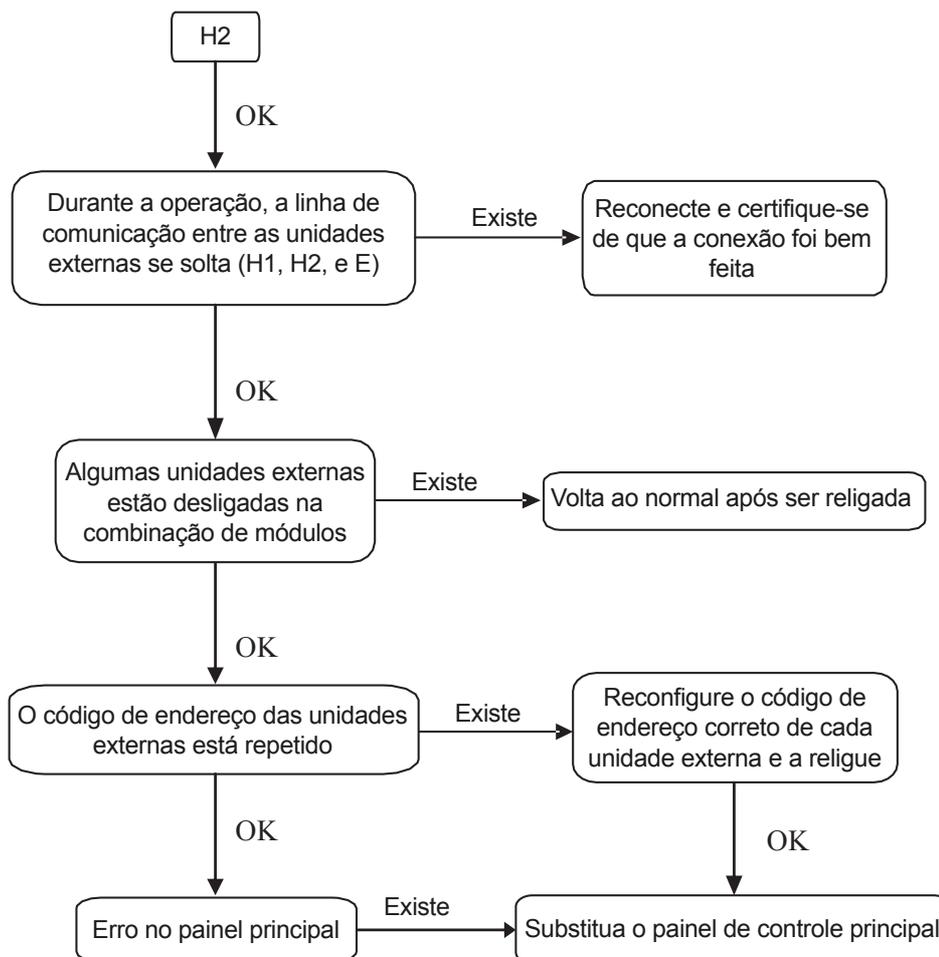
Nota:

Normalmente, a falha de comunicação H0 (DSP e 780034) e H1 (9177 e 780034) só pode ser resolvida substituindo-se o painel PCB. Em alguns casos, a falha H1 pode ser causada por um curto no sensor, resultando em baixa tensão +5 V no chip.

3.9 H2: Redução no número de unidades externas

Display unidade externa	H2 (Só aparece a unidade mestre)
Descrição do erro	ODU mostra H2. Todas as unidades externas estão em standby.
Causas Possíveis	1. Linhas de comunicação da ODU soltas. 2. Parte da ODU em combinação desligada.

Diagnóstico de falhas



Nota:

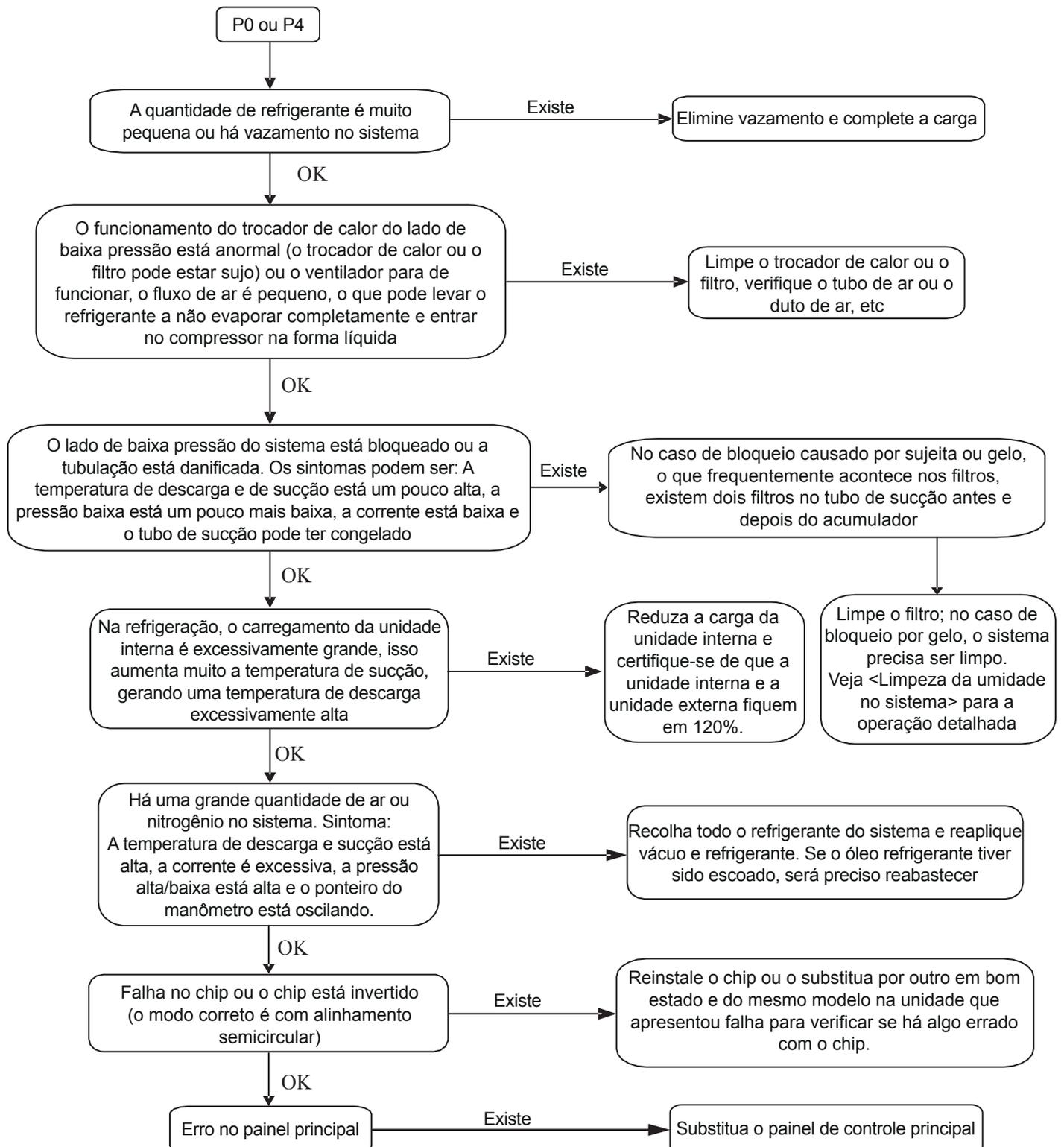
Quando houver combinação de módulos, a unidade escrava não deve ser ligada no caso de falha na alimentação de uma das unidades escravas, danos no PCB ou falta de comunicação entre a unidade mestre e a unidade escrava. No modo de aquecimento, o gás sob alta pressão liberado pelo tubo de gás da unidade mestre passa pela válvula esférica do tubo de gás da unidade escrava e entra na unidade escrava.

Por outro lado, isso leva a uma redução do efeito de aquecimento do sistema. Ainda mais sério pode ser o acúmulo de óleo e refrigerante na unidade escrava desligada, fazendo com que a máquina funcione com pouco óleo e refrigerante. Se essa situação durar muito tempo, o compressor irá queimar.

3.10 “P0 / P4”: Proteção de temperatura de descarga do compressor

Display unidade externa	P0 ou P4
Descrição do erro	ODU mostra P0 ou P4.
Causas Possíveis	<ol style="list-style-type: none"> 1. O terminal de comunicação da IDU está solto. 2. O transformador de tensão da IDU está com defeito. 3. A instalação da IDU não é padrão, não possuindo alimentação unificada. 4. O painel de controle da IDU está com defeito.

Diagnóstico de falhas

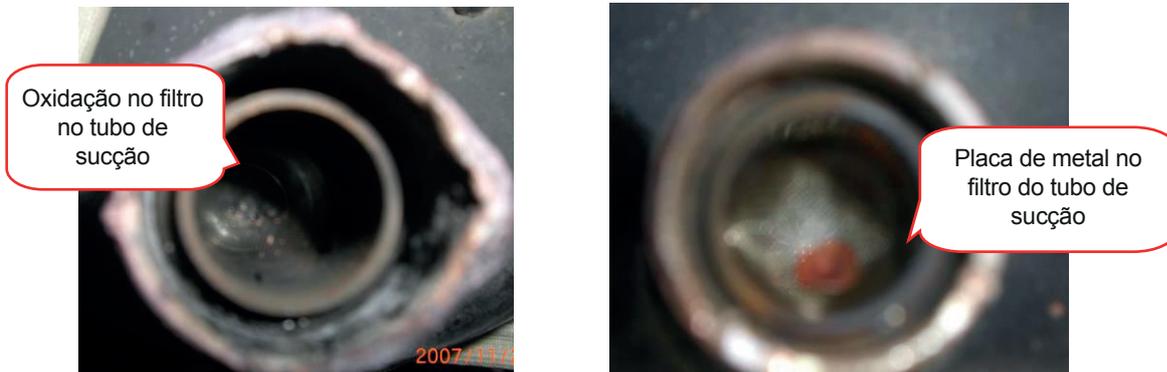


Nota:

Se a proteção P4 acontecer 3 vezes em 100 minutos, o sistema será bloqueado automaticamente e o código de falha H6 aparecerá no mostrador. Para desbloquear o sistema somente desligando e religando a energia da máquina. Para evitar maiores danos ao sistema, é preciso investigar a causa imediatamente e tomar as providências necessárias.

Caso: A proteção P4 pode ocorrer devido a falta de sucção no sistema.

A seguir temos 4 razões listadas:



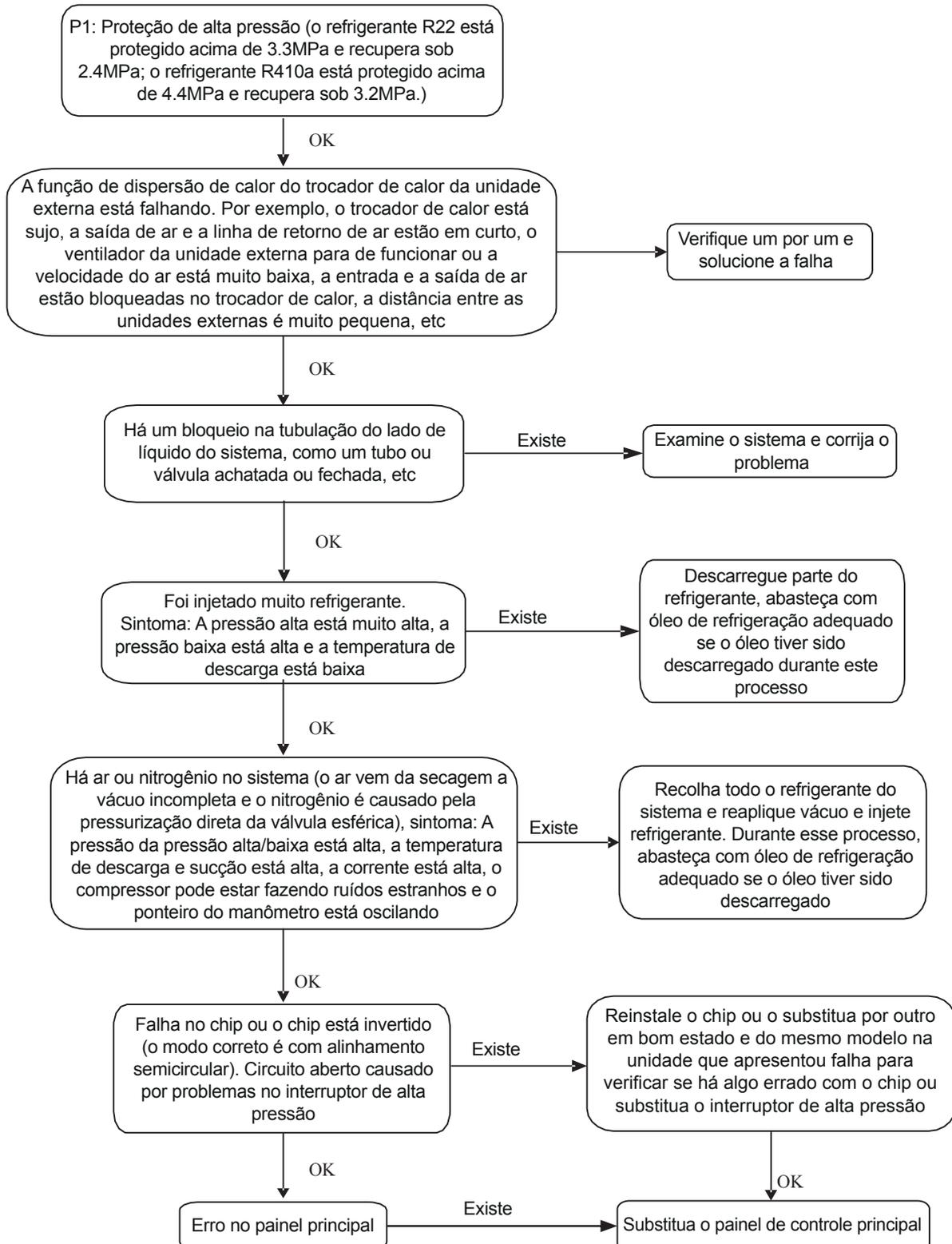
- a) Falta de refrigerante. Sintoma: A temperatura de descarga e de sucção está um pouco alta, a pressão baixa está um pouco mais baixa, a corrente está baixa e o tubo de sucção pode ter congelado. Injetar mais refrigerante pode resolver o problema.
- b) O filtro do tubo de sucção do compressor está bloqueado por sujeira. Sintomas: a temperatura no topo do compressor está alta, a proteção P4 surge, mas a temperatura de descarga não está alta, a temperatura de um dos compressores ou mais está alta. A razão é que compressor não consegue absorver o refrigerante e este vai para outro compressor, tornando a quantidade de sucção muito alta. Solução: Remover o filtro e limpá-lo. (O filtro pertence ao compressor, na entrada do tubo de sucção.)
- c) O filtro do tubo de sucção da unidade externa está bloqueado. Sintomas: a temperatura de todos os compressores está muito alta enquanto a temperatura e a pressão de descarga são baixas. No modo de aquecimento, a válvula de quatro vias não pode ser comutada. A pressão dos tubos de gás é praticamente igual a dos tubos de líquido. O tubo de sucção principal está congelado desde o filtro até o compressor. Solução: Se estiver bloqueado por sujeira, limpe o filtro, mas se estiver bloqueado por gelo, use o filtro para eliminar a umidade do sistema.
- d) O filtro do tubo de sucção do compressor está bloqueado por gelo. Sintomas: a temperatura no topo do compressor está alta, mas a temperatura de descarga não está tão alta. A temperatura de um ou mais de um dos compressores está muito baixa. Após ligar a máquina, a umidade pode ir para o filtro do tubo de sucção de outro compressor, gerando a proteção P4. Solução: 1. Use o filtro para eliminar a umidade. 2.

Se houver muita umidade, (no sistema R410A, o óleo da máquina de refrigeração possui boa absorção de água; sendo assim, existe uma grande quantidade de umidade dissolvida no óleo da máquina de refrigeração e é muito difícil de removê-la com um filtro). Dessa forma, deve-se trocar todo o óleo do sistema e utilizar nitrogênio para limpar o tubo de todo o sistema ao mesmo tempo.

3.11 “P1”: Proteção contra alta pressão

Display unidade externa	P1
Descrição do erro	Uma das ODU's mostra P1 e muda para o estado de proteção ficando em standby.
Causas Possíveis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Refrigerante em excesso. 2. O refrigerante não circula corretamente. 3. O circuito de refrigerante contém ar. 4. O painel de controle está com defeito.

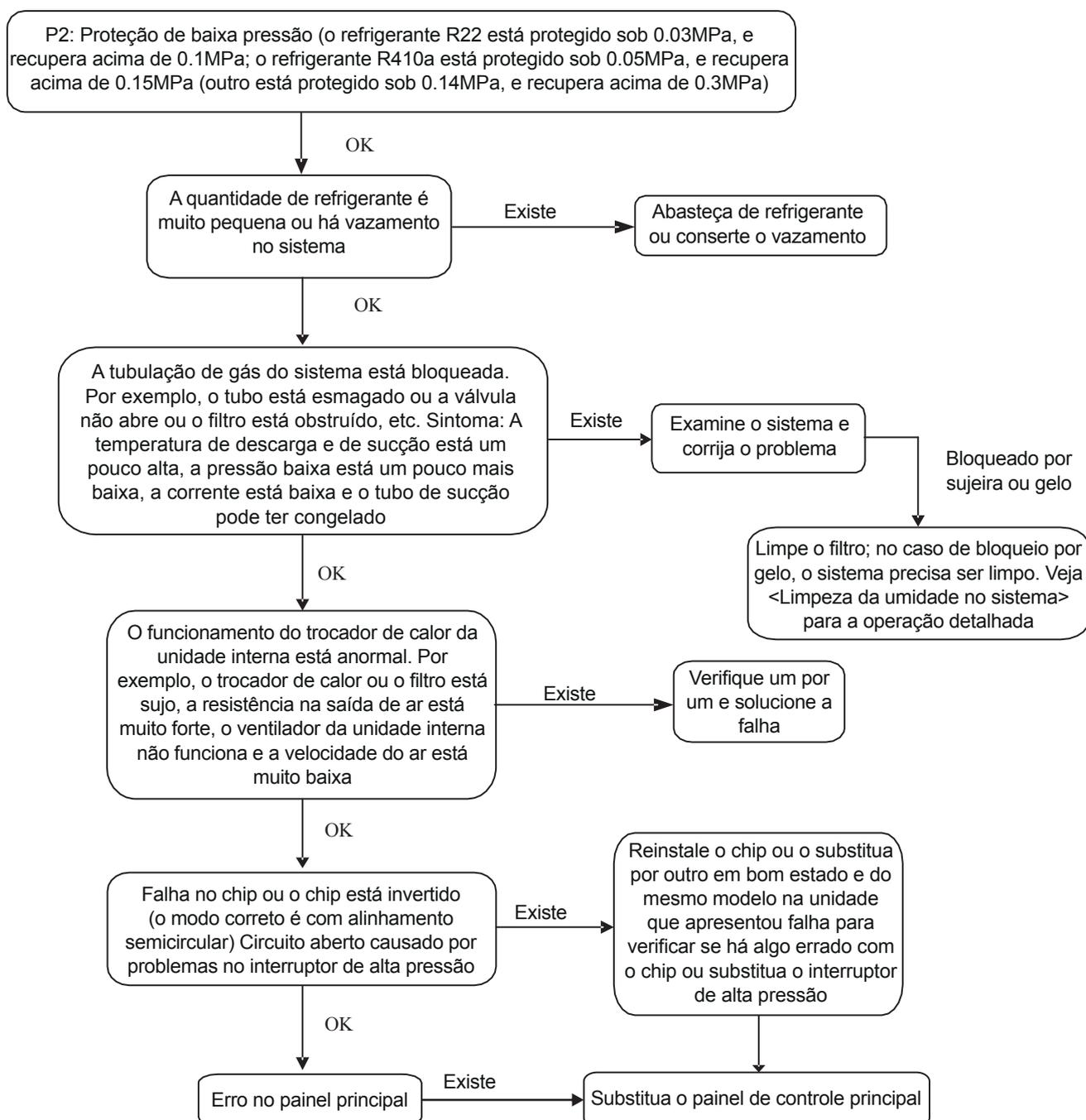
Diagnóstico de falhas



3.12 “P2”: Proteção contra baixa pressão

Display unidade externa	P2
Descrição do erro	Uma das ODU's mostra P2 e muda para o estado de proteção em standby.
Causas Possíveis	<ol style="list-style-type: none"> 1. A quantidade de refrigerante não é suficiente. 2. O refrigerante não circula corretamente. 3. A eficiência da troca de calor da unidade interna é baixa. 4. O painel de controle não está com defeito.

Diagnóstico de falhas



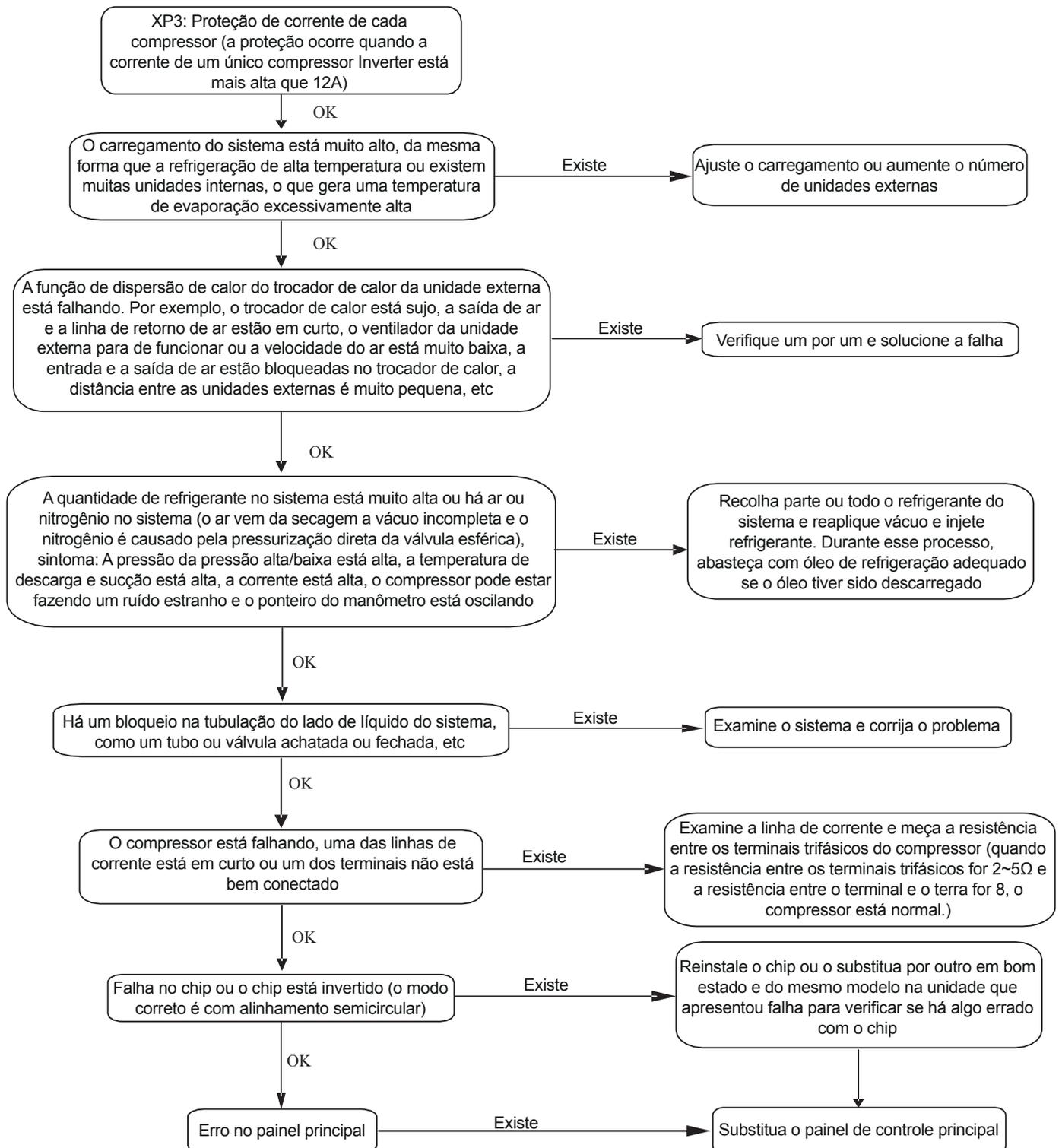
Nota:

Se a proteção P2 acontecer 3 vezes em 30 minutos, o sistema será bloqueado automaticamente e o código de falha H5 aparecerá no mostrador. Para desbloquear o sistema somente desligando e religando a máquina. Para evitar maiores danos ao sistema, é preciso investigar a causa imediatamente e tomar as providências necessárias.

3.13 “XP3”: Proteção contra excesso de corrente no compressor inverter Display unidade

Display unidade externa	XP3
Descrição do erro	ODU mostra XP3.
Causas Possíveis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Carga na ODU em excesso. 2. A troca de calor na condensadora não é suficiente. 3. Refrigerante em excesso. 4. O compressor ou seu circuito está com defeito. 5. O painel de controle está com defeito.

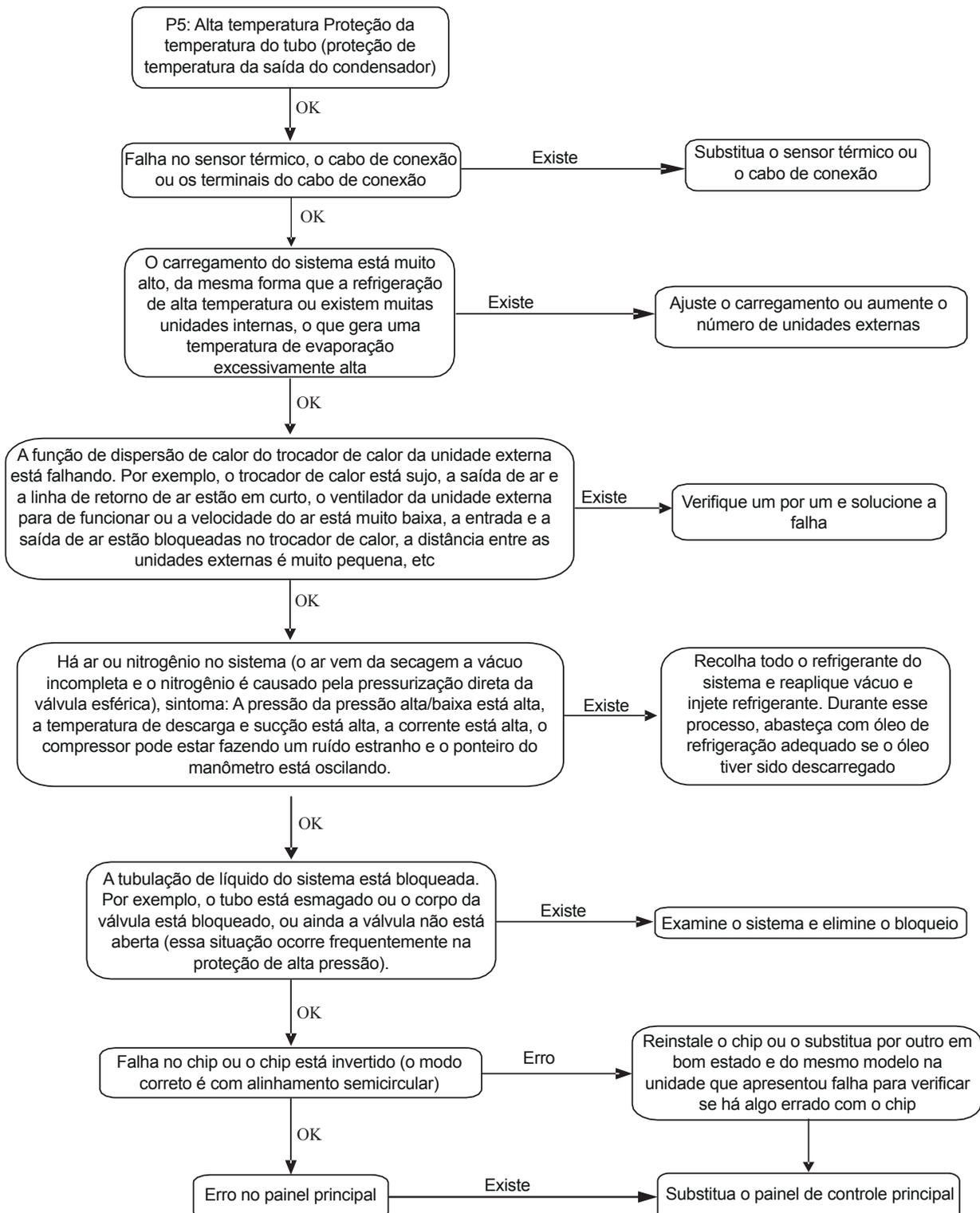
Diagnóstico de falhas



3.14 “P5”: Proteção do sensor de temperatura da tubulação

Display unidade externa	P5
Descrição do erro	ODU mostra P5.
Causas Possíveis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Excesso de carga no sistema. 2. A troca de calor não é eficiente. 3. O refrigerante líquido está bloqueado. 4. O refrigerante está misturado com impurezas.

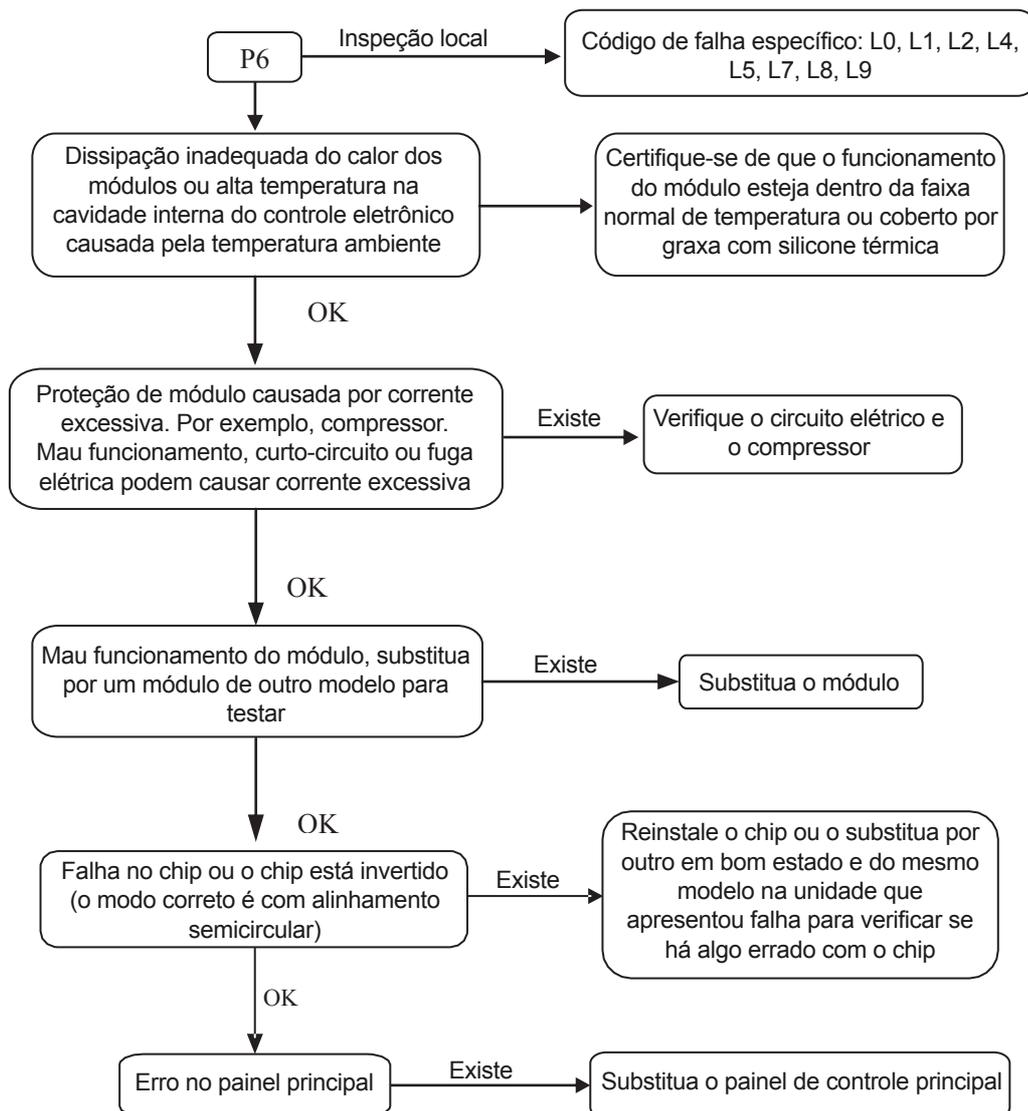
Diagnóstico de falhas



3.15 “P6”: Proteção do módulo

Display unidade externa	P6
Descrição do erro	ODU mostra P6.
Causas Possíveis	<ol style="list-style-type: none"> 1. O gerador de C.C não está ligado de forma correta. 2. Proteção de baixa ou alta tensão do gerador de C.C 3. Falha no MCE. 4. A frequência do compressor muda de forma incorretamente.

Diagnóstico de falhas

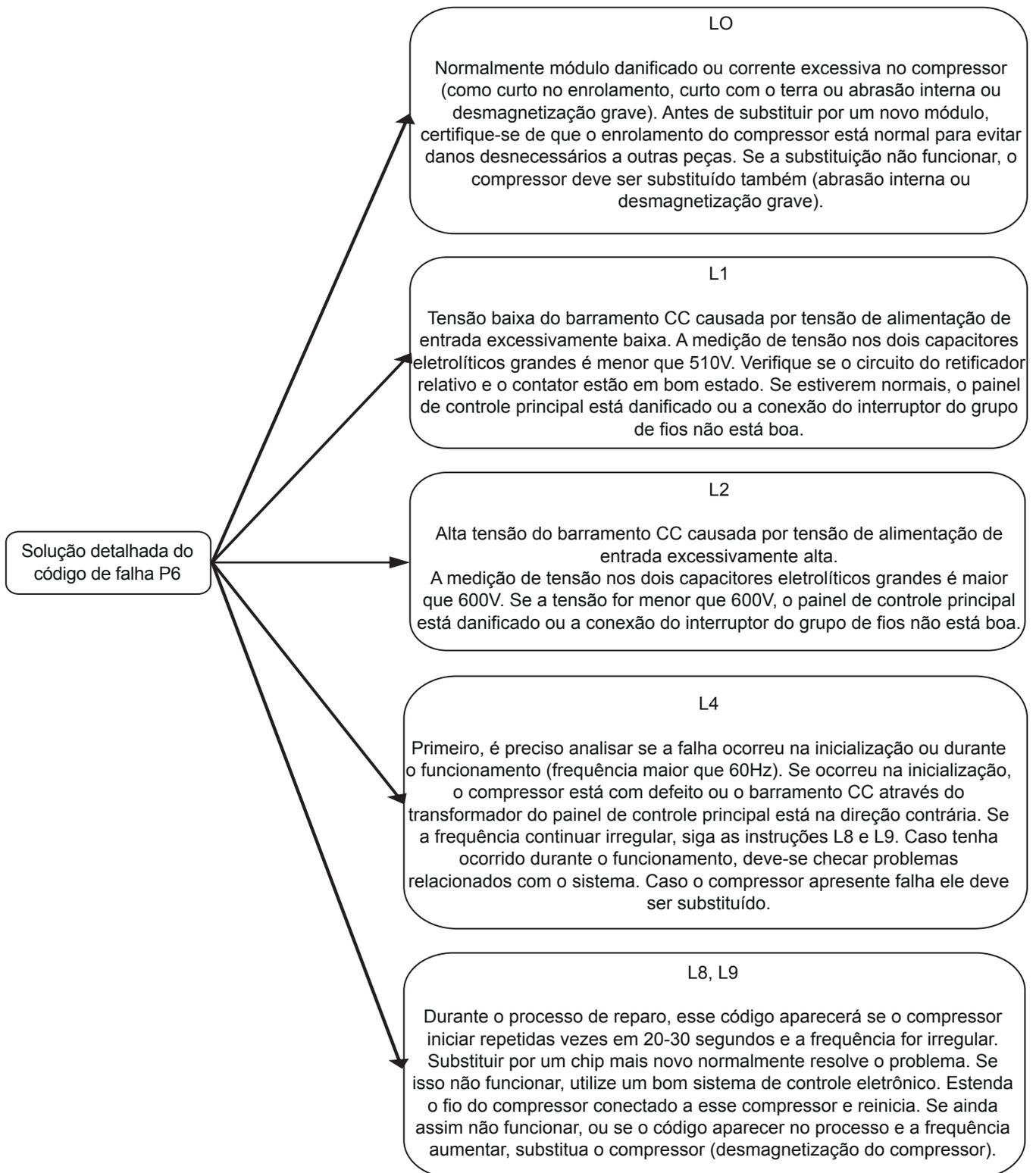


Nota:

Se a unidade externa mostrar “P6”, depois de 1 minuto o código de falha pode ser verificado pressionando o botão de inspeção local.

Se a proteção P6 acontecer 4 vezes em 30 minutos, o sistema será bloqueado automaticamente e o código de falha H5 aparecerá no mostrador. Para desbloquear o sistema somente desligando e religando a energia da máquina. Para evitar maiores danos ao sistema, é preciso investigar a causa imediatamente e tomar as providências necessárias.

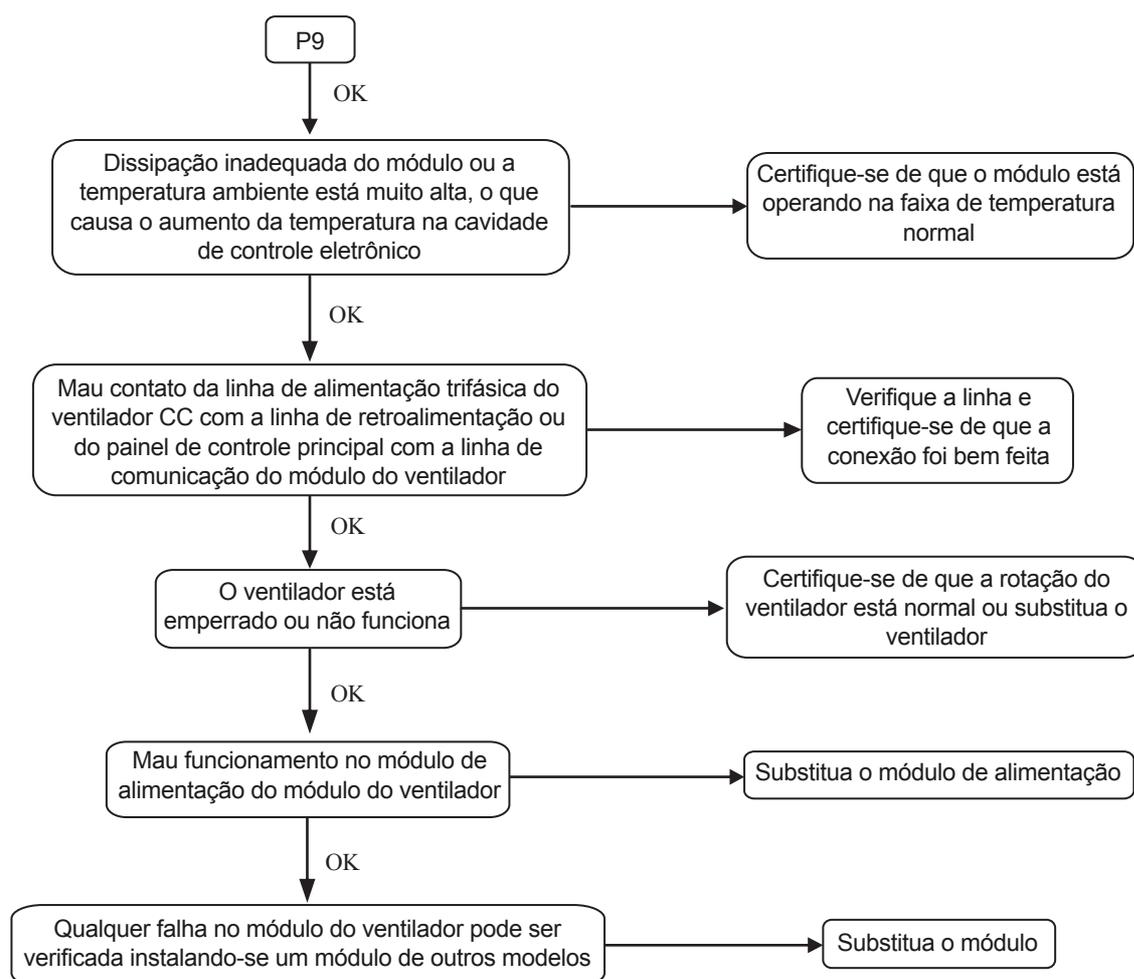
Código de mau funcionamento detalhado do módulo V4 e V4 plus		
Display	Definição de mau funcionamento ou proteção	Observações
L0	Falha de módulo	Módulo ou compressor
L1	Proteção de baixa tensão do gerador CC	Verifique a alimentação do módulo
L2	Proteção de alta tensão do gerador CC	Verifique a alimentação do módulo
L4	Falha MCE/simultaneamente/ciclagem dos compressores	Verifique o módulo ou circuito
L8	Proteção da mudança de velocidade entre um momento antes e um momento depois >15Hz.	Perda de sincronismo, verifique o compressor
L9	Proteção da mudança de velocidade entre a velocidade configurada e a velocidade real >15Hz	Perda de sincronismo, verifique o compressor



3.16 “P9”: Proteção do ventilador

Display unidade externa	P9
Descrição do erro	ODU mostra P9.
Causas Possíveis	<ol style="list-style-type: none"> 1. A caixa de controle está muito quente. 2. O ventilador está bloqueado ou com defeito ou não foi ligado corretamente. 3. A linha de sinal está solta. 4. O módulo do ventilador está com defeito.

Diagnóstico de falhas



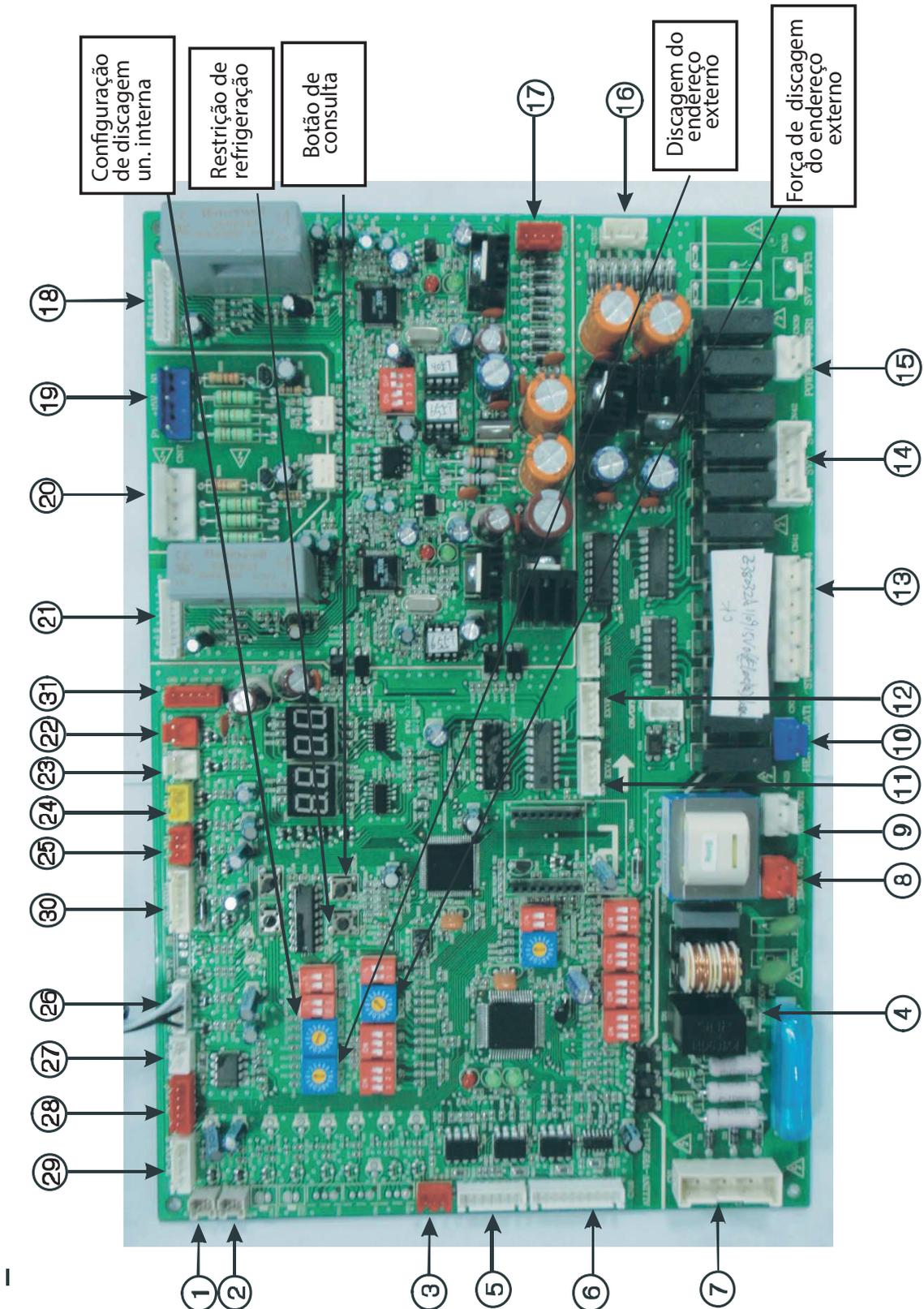
SISTEMA ELÉTRICO

1. Sistema Elétrico

Esquemas Elétricos e Fiação de Campo

Para esquemas elétricos e fiação de campo, favor consultar o item 6 da Parte 2 de Especificações e Performance.

Descrição do Painel de Controle Principal da Unidade Externa



1.2 Explicação do painel principal

Nº	Conteúdo	Nº	Conteúdo
1	Temperatura de descarga sentida na porta no compressor Inverter A	17	Consumo de energia do transformador nº. 2
2	Temperatura de descarga sentida na porta no compressor Inverter A ou B	18	Porta de ativação do módulo do Inverter B
3	Reservado	19	Porta para inspeção de tensão do módulo do Inverter B
4	Reservado	20	Porta para inspeção de tensão do módulo do Inverter A
5	Reservado	21	Porta de ativação do módulo do Inverter A
6	Porta elétrica para comunicação entre as unidades internas e externas, rede da unidade interna, rede da unidade externa e contagem de rede	22	Porta de entrada de sinal liga/desliga para inspeção da pressão baixa do sistema
7	Porta de inspeção de fase	23	Porta de entrada de sinal liga/desliga para inspeção da pressão alta do sistema
8	Entrada de alimentação do transformador nº. 1	24	Porta de entrada para inspeção da pressão alta do sistema
9	Entrada de alimentação do transformador nº. 2	25	Reservado
10	Carregamento do terminal de saída	26	Porta de inspeção para temperatura ambiente externa e temperatura da serpentina do condensador
11	Porta de acionamento EXV A	27	Portas de comunicação entre as unidades externas
12	Porta de acionamento EXV B	28	Porta de controle do ventilador CC A
13	Carregamento do terminal de saída	29	Porta de controle do ventilador CC B
14	Carregamento do terminal de saída	30	Porta de inspeção de corrente dos compressores Inverter A e B
15	Carregamento do terminal de saída	31	Porta conectada de alimentação do painel de controle principal
16	Consumo de energia do transformador nº. 1	--	

1.3 Instrução de Consulta SW2

Nº	Conteúdo Display	Nota	Nº	Conteúdo do Display	Observações
1	Endereço da unidade externa	0,1,2,3	18	Temperatura de descarga do compressor Inverter	Valor Real
2	Capacidade da unidade externa	8,10,12,14,16 ,18	19	Temperatura de descarga do compressor de velocidade fixa nº. 1	Valor Real
3	Quantidade de unidades externas modulares	Disponível para a unidade principal	20	Ângulo de abertura da válvula de expansão EXV A	Valor Real ÷ 8
4.	Quantidades de unidades internas configuradas	Disponível para a unidade principal	21	Ângulo de abertura da válvula de expansão EXV B	Valor Real ÷ 8
5	Capacidade total da unidade externa	Capacidade exigida	22	Pressão Alta	Valor Real × 10
6	Capacidade total das unidades internas	Disponível para a unidade principal	23	Reservado	
7	Capacidade total da unidade principal corrigida	Disponível para a unidade principal	24	Quantidade de unidades internas	
8	Modo de performance	0, 2, 3, 4	25	Qtd. de unid. internas funcionando	Valor Real
9	Capacidade real desta unidade externa	Capacidade exigida	26	Modo prioritário	0,1,2,3,4
10	Velocidade do ventilador A	0, 1, , 14, 15	27	Modo de controle silencioso noturno	0,1,2,3
11	Velocidade do ventilador B	0, 1, , 14, 15	28	Modo de pressão estática	0,1,2,3
12	Temperatura média T2B/T2	Valor Real	29	Tensão CC A	Valor Real ÷ 10
13	Temperatura tubo T3	Valor Real	30	Tensão CC B	
14	Temperatura ambiente T4	Valor Real	31	Reservado	
15	Temperatura de descarga do compressor Inverter A	Valor Real	32	Reservado	Conteúdo do Display 8.8.8
16	Temperatura de descarga do compressor Inverter B	Valor Real	33	---	Verificação
17	Reservado		---		

Definição de códigos

ENC1 ENC3 S12 S3 S7 S8 ENC2 S1 S4 S2 S5 S6 ENC4 S10 S11



Definição S1

O tempo de início está programado para aproximadamente 10 minutos	O tempo de início está programado para aproximadamente 12 minutos (padrão)

Definição S2

A seleção de horário noturno é de 6h/10h (padrão)	A seleção de horário noturno é de 8h/10h	A seleção de horário noturno é de 6h/12h	A seleção de horário noturno é de 8h/12h

Definição S3

Modo de funcionamento noturno ou silencioso (Configurado de fábrica)	Modo Silencioso	Modo Super Silencioso	Modo Não Silencioso

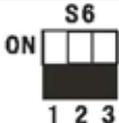
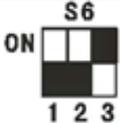
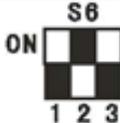
Definição S4

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)

Definição S5

Modo prioritário de aquecimento (padrão)	Modo prioritário de refrigeração	Abertura do modo prioritário primeiro	Responde apenas ao modo de aquecimento	Responde apenas ao modo de refrigeração

Definição S6

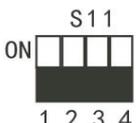
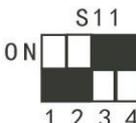
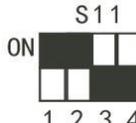
		
<p>Busca automática de endereço</p>	<p>Busca não automática de endereço (Modo de comunicação das unidades internas digitais originais) (Padrão)</p>	<p>Limpe o endereço da unidade interna. (Efetivo para busca automática de novas unidades digitais internas)</p>

A definição S7 é reservada.

A definição S8 é reservada.

A definição S10 é reservada.

Definição S11

		
<p>Configuração da unidade externa de 8, 10 HP</p>	<p>Configuração da unidade externa de 12, 14, 16 HP</p>	<p>Configuração da unidade externa de 18 HP</p>

ENC1: Tecla de configuração do endereço da unidade externa, 0 indica a unidade mestre, 1-3 indica a unidade escrava.

ENC2: Tecla de configuração da capacidade da unidade externa, 0-5, 0-5 correspondem a 8HP-18HP.

ENC3 e definição S12

		<p>Configuração dos números da unidade interna para 0-15</p>
		<p>Configuração dos números da unidade interna para 16-31</p>
		<p>Configuração dos números da unidade interna para 32-47</p>
		<p>Configuração dos números da unidade interna para 48-63</p>

Definição ENC4:

	<p>Tecla de configuração do endereço de rede</p> <p>Efetivo para 0-7 0-7 corresponde a 0-7</p>
---	--

Considerações gerais:

1. Display normal:

Quando em standby, a parte superior mostra o endereço da unidade externa e a parte inferior mostra a quantidade de unidades internas que se comunicam com a unidade externa. Quando em funcionamento, irá mostrar a frequência de rotação do compressor.

2. Modo de funcionamento: 0

Desligado; 2

Refrigeração; 3

Aquecimento; 4

Refrigeração limitada

3. Velocidade do ventilador: 0 parado;

1~15: a velocidade aumenta sequencialmente, 15 é a velocidade máxima

4. Ângulo de abertura da EXV: Contagem de pulsos=valor mostrado×8;

5. Modo prioritário: 0

Modo prioritário de aquecimento ; 1

Modo prioritário de refrigeração; 2

Abertura do modo prioritário primeiro ; 3

resposta apenas do modo de aquecimento ;4

resposta apenas do modo de refrigeração.

6. Modo de controle silencioso noturno:0

Modo de controle silencioso noturno ; 1

Modo silencioso; 2

Modo super silencioso; 3

Não prioritário

7. Modo de pressão estática:0

A pressão estática é 0 Mpa ; 1

O modo de pressão estática é de baixa pressão ; 2

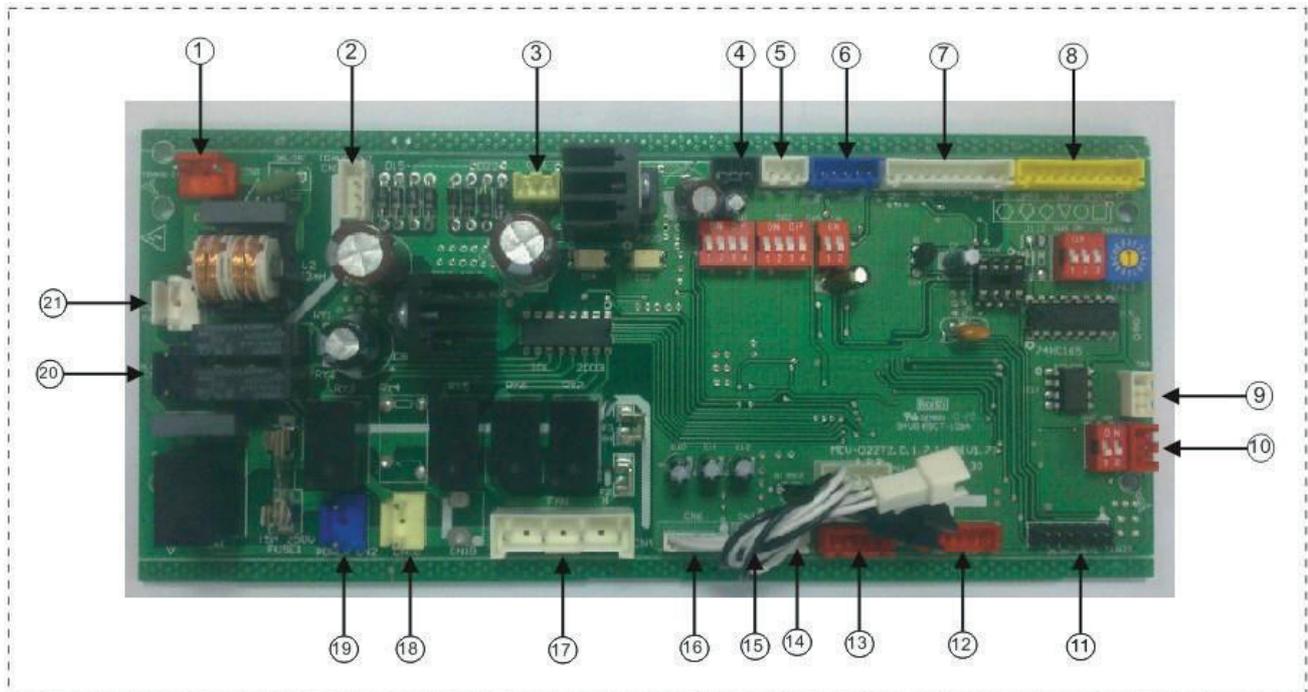
O modo de pressão estática é de média pressão ; 3

O modo de pressão estática é de alta pressão.

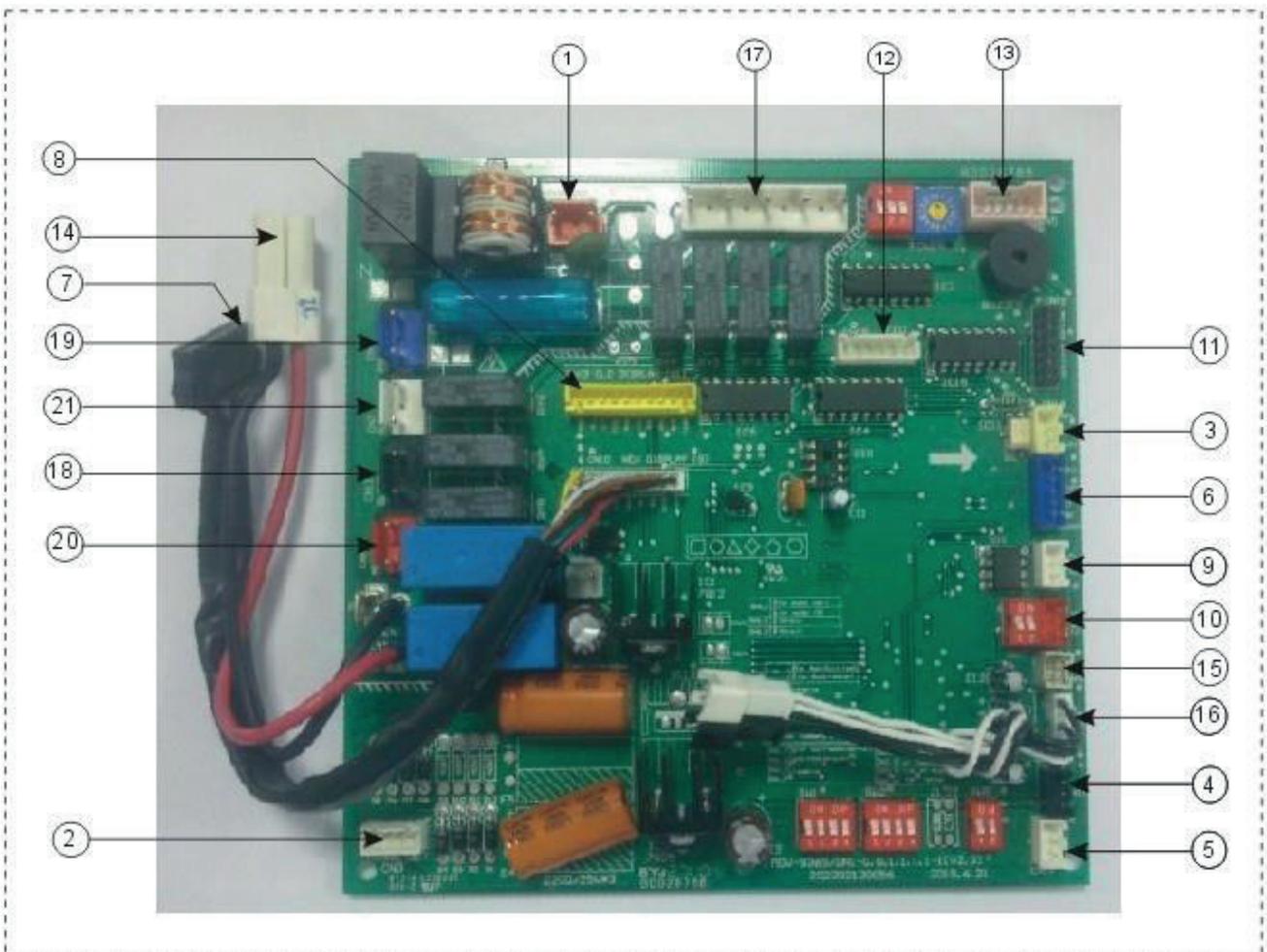
1.4 Descrição do Painel de Controle Principal da Unidade Interna

O painel de controle principal possui dois formatos, sendo utilizado em todos os tipos de unidade interna e pode ser utilizado com a unidade externa V4+.

Painel 1



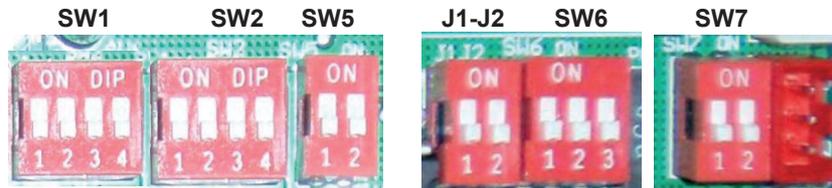
Painel 2



Definição dos códigos de discagem

Definição 0/1

ON 	Significa 0
ON 	Significa 1



Definição SW1

ON 	1 equivale ao modo de teste de fábrica 0 equivale ao modo de endereçamento automático padrão	ON 	1 significa que o ventilador CC foi selecionado, 0 significa que o ventilador CA foi selecionado
ON 	00 significa que a pressão estática do ventilador CC é 0 (reservado)	ON 	01 significa que a pressão estática do ventilador CC é 1 (reservado)
ON 	10 significa que a pressão estática do ventilador CC é 2 (reservado)	ON 	11 significa que a pressão estática do ventilador CC é 3 (reservado)

Definição SW2

ON 	00 significa desligar a unidade para interromper o ar frio em 15 °C	ON 	01 significa desligar a unidade para interromper o ar frio em 20 °C
ON 	10 significa desligar a unidade para interromper o ar frio em 24 °C	ON 	11 significa desligar a unidade para interromper o ar frio em 26 °C
ON 	00 significa que o tempo para parar o ventilador é de 4 minutos	ON 	01 significa que o tempo para parar o ventilador é de 8 minutos
ON 	10 significa que o tempo para parar o ventilador é de 12 minutos	ON 	11 significa que o tempo para parar o ventilador é de 16 minutos

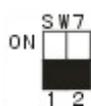
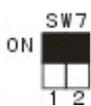
Definição SW5

ON 	00 significa que o valor de compensação da temperatura é 6 °C no modo de aquecimento	ON 	01 significa que o valor de compensação da temperatura é 2 °C no modo de aquecimento
ON 	10 significa que o valor de compensação da temperatura é 4 °C no modo de aquecimento	ON 	11 significa que o valor de compensação da temperatura é 8 °C no modo de aquecimento

Definição SW6

ON 	1 significa que o painel do display é antigo 0 significa que o painel do display é novo	ON 	1 significa saída de ar no modo automático 0 significa saída de ar no modo não automático
ON 	Reservado		

Definição SW7

	Configuração normal		Última unidade da rede
--	----------------------------	---	-------------------------------

Definição J1 J2

	Sem ponte J1 para função de reinicialização automática		Com ponte J1 para função de reinicialização não automática
	Reservado		

Explicação do painel principal

Nº	Conteúdo	Nº	Conteúdo
1	Entrada de alimentação do transformador	12	Porta de acionamento da válvula de expansão elétrica
2	Consumo de energia do transformador	13	Portas de acionamento do motor de swing
3	Porta para tecla liga/desliga remota	14	Porta para aquecedor auxiliar elétrico
4	Porta para sensor infravermelho	15	Porta de detecção de temp. do tubo de saída do evapora
5	Tecla de nível de água	16	Porta de detecção de temperatura ambiente interna e parte do meio do evaporador
6	Porta para o módulo da rede	17	Porta para o motor do ventilador interno
7	Porta para o novo painel do display	18	Reservado
8	Porta para o painel antigo do display	19	Porta de entrada de energia
9	Porta de comunicação do X Y E	20	Porta para alarme
10	Communication port of P Q E	21	Porta para bomba d'água
11	Porta para programa de elaboração on-line	--	

Erro	Luz de LED mostrada	Display digital
Sem endereço na primeira inicialização	LED de tempo e LED de funcionamento piscam juntos, ou aparece FE	FE
M_Home sem correspondência	4 LED piscam juntos	H0
Conflito de modos	LED de degelo pisca	E0
Erro de comunicação entre as unidades interna e externa	LED do temporizador pisca	E1
Erro T1 sensor de temperatura	LED de funcionamento pisca	E2
Erro T2 sensor de temperatura	LED de funcionamento pisca	E3
Erro T3 sensor de temperatura	LED de funcionamento pisca	E4
Erro EEPROM	LED de degelo pisca devagar	E7
Erro da unidade externa	LED de alarme pisca devagar	Ed
Alarme de nível de água	LED de alarme pisca	EE

Endereçamento automático

1. O endereçamento é um método distribuído de endereço interno, que será automaticamente executado pela unidade externa sem endereçamento manual. Quando a unidade estiver sendo testada à medida que as unidades externa e interna são ligadas simultaneamente a unidade externa irá distribuir automaticamente endereços diferentes para cada unidade interna em menos de 10 minutos.
2. Com relação ao desejo do cliente de algum tipo de endereço fixo ou endereços regulares para todas as unidades internas, isto pode ser obtido através do controle remoto sem fio.

1.5 Instalações Elétricas

1.5.1 Destaques da instalação elétrica

1. Você deve projetar a alimentação das unidades internas e externas separadamente.
2. A alimentação adota um circuito especial e instala um protetor de fuga e tecla manual.
3. A fonte de alimentação da unidade interna, do protetor de fuga e da tecla manual conectada à mesma unidade externa deve ser a mesma. Todas as unidades internas devem ser do mesmo circuito, e devem ligar e desligar simultaneamente; caso contrário, a vida útil do sistema será seriamente afetada e a situação não poderá ser resolvida.
4. A linha de comunicação entre as unidades interna e externa deve ser uma fiação blindada de 3 núcleos. Não use fiação de núcleos múltiplos sem ser vedada.
5. Os fios e cabos, as peças e materiais devem estar de acordo com os regulamentos locais e nacionais.
6. Toda a fiação deve ser feita por um electricista qualificado.
7. O equipamento de ar-condicionado deve ser aterrado de acordo com o local de instalação e os regulamentos elétricos nacionais.
8. Deve ser instalado um disjuntor de fuga de corrente (selecione esse disjuntor considerando 1,5-2 vezes a corrente nominal total).
9. Ao conectar os fios e suportes, use uma braçadeira de cabos para fixar e esconder os fios.
10. O sistema de tubulação de refrigerante e o sistema de fiação da unidade interna e externa pertencem a diferentes sistemas.
11. Não conecte o cabo de força ao terminal do cabo de comunicação.
12. Quando o cabo de força estiver paralelo ao cabo de comunicação, coloque os fios no tubo correspondente e deixe um espaço adequado (a capacidade de corrente do cabo de força é: 10A abaixo de 300mm, 50A abaixo de 500mm).
13. 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.

1.5.2 Seleção da fiação

A seleção da área da fiação deve ser feita 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. O condutor deve garantir a estabilidade do movimento e o aquecimento.
4. A área menor deve satisfazer os requisitos de resistência mecânica.

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)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

1.5.3 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 ser unidos à tubulação de refrigerante. É necessário passar pelo tubo do fio e distribuir separadamente e o espaço entre a fiação de comunicação 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 normal do tubo de fio Mm	Maior espaço entre os pontos fixos do tubo de fio	
	Tubo metálico	Tubo plástico
15~20	1.5m	1m
25~32	2m	1.5m
40~50	2.5m	2m

1.5.4 Seleção da fiação de força da unidade externa

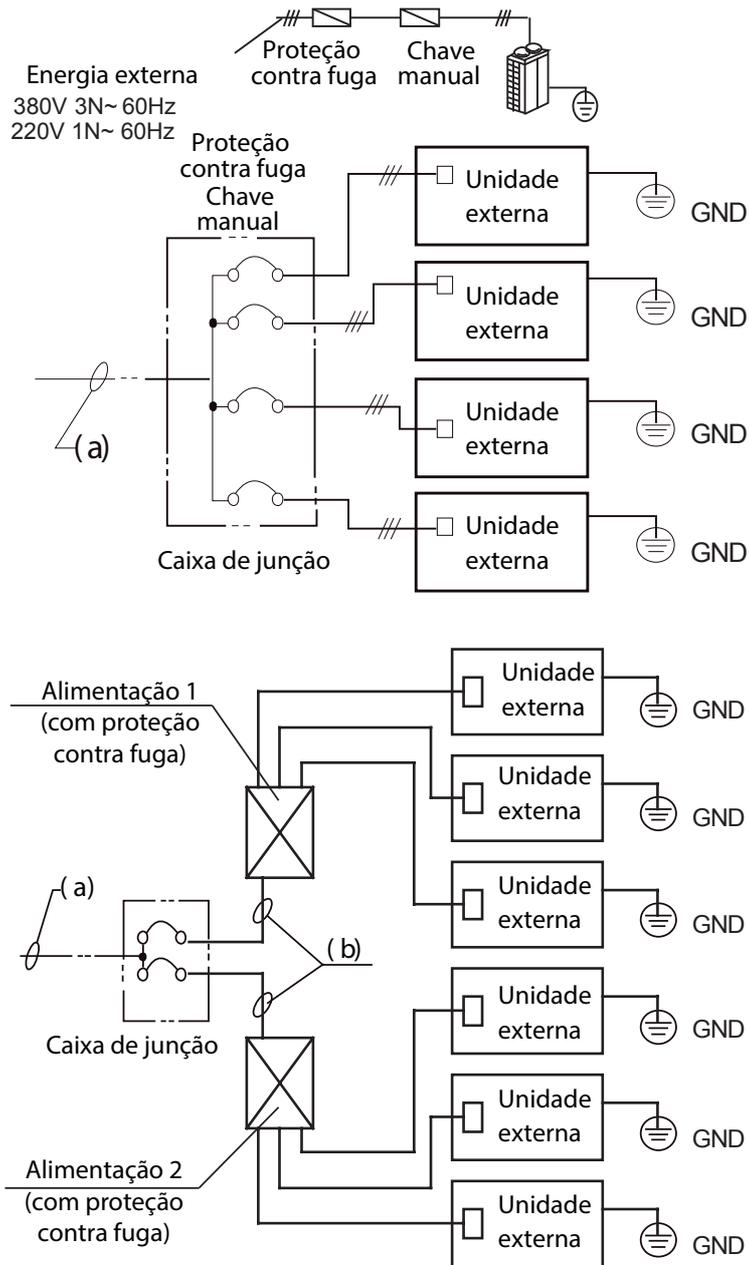
- 1) Fonte de alimentação separada (sem rede elétrica).

Modelo	Alimentação	O fio de menor diâmetro (mm)			Chave manual (A)		Protetor de fuga
		≤20m	≤50m	GND	Capac.	Fusível	
MDVS-08W/D2CN1(B)	380~41 5V 3N ~ 60Hz	4×10	4×16	1×10mm ²	32	25	<100mA, 0.1sec
MDVS-10W/D2CN1(B)		4×10	4×16	1×10 mm ²	40	30	
MDVS-12W/D2CN1(B)		4×10	4×16	1×10 mm ²	50	40	
MDVS-14W/D2CN1(B)		4×16	4×25	1×16 mm ²	50	40	
MDVS-16W/D2CN1(B)		4×16	4×25	1×16 mm ²	63	50	
MDVS-18W/D2CN1(B)		4×16	4×25	1×16mm ²	63	50	

Nota:

O comprimento na tabela é igual ao valor do cabo de força que conecta as unidades externas, indicando que a condição da faixa de queda de tensão está em 2%. Se o comprimento ultrapassar o número acima, selecione o diâmetro do fio de acordo com a norma para instalações elétricas vigente.

2) Com rede elétrica.



Selecione o diâmetro do fio. Consulte a tabela a seguir. (=)(unidade :mm2)

Capacidade unidades externas	<20m	<50m	Capacidade unidades externas	<20m	<50m	Capacidade unidades externas	<20m	<50m
8	10	16	30	35	50	52	70	95
10	10	16	32	35	50	54	70	95
12	10	16	34	35	50	56	70	95
14	16	25	36	35	50	58	70	95
16	16	25	38	35	50	60	70	95
18	16	25	40	35	50	62	70	95
20	16	25	42	50	70	64	70	95
22	16	25	44	50	70	66	90	110
24	25	35	46	50	70	68	90	110
26	25	35	48	50	70	70	90	110
28	25	35	50	70	95	72	90	110

A fiação de força refere-se ao fio principal, que é conectado à caixa de derivação e a fiação (b) fica entre a caixa de derivação e a rede elétrica.

. Selecione o diâmetro do fio de acordo com os requisitos a seguir.

Diâmetro do fio principal: Depende da potência total da unidade externa e a tabela acima.

E.x. no sistema :(8Hp×1unidade+8Hp×1unit+10Hp×1unit), total Hp=26Hp→ consulte a tabela acima →tamanho do fio=35 mm²(dentro de 50m)

Diâmetro do fio (b): caixa de derivação e equipamento de alimentação. Depende da potência total da unidade externa e a tabela acima.

E.x. no sistema :(8Hp×1unidade+8Hp×1unidade+10Hp×1unidade), total Hp=26Hp.consultar a tabela acima. Tamanho do fio=35mm²(não mais que 50m)

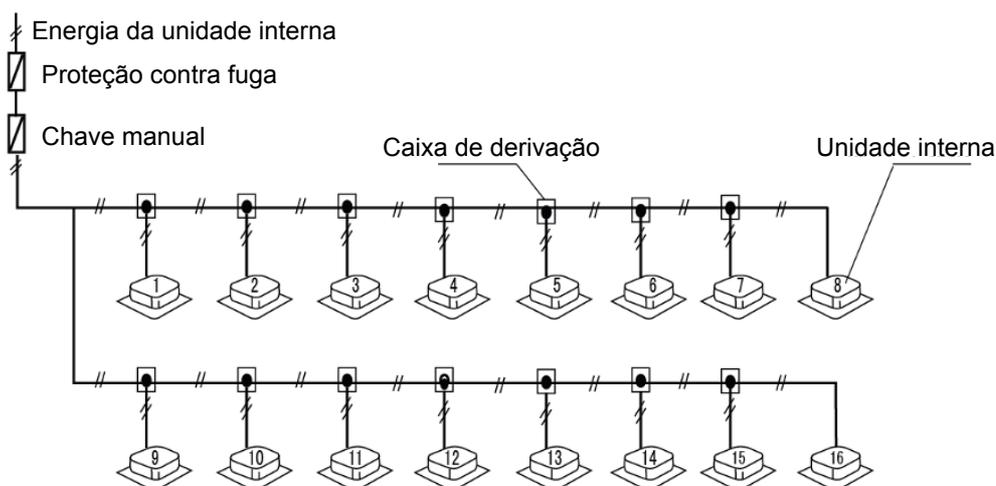
Selecionar a capacidade da tecla manual e o fusível da caixa de derivação. Depende da potência total.

Capacidade total (cv)	Tecla manual (A)	Fusível (A)	Capacidade total (cv)	Tecla manual (A)	Fusível (A)
8	32	25	30-34	100	80
10	40	30	36-40	210	90
12-14	50	40	42-44	125	100
16-18	63	50	46-50	150	125
20-22	80	63	52-60	200	150
24-28	90	70	62-72	250	200

1.5.5 Seleção da fiação de força da unidade interna

Nota:

1. Configure o sistema de tubulação de refrigerante, cabos de comunicação entre uma unidade interna e outra e entre as unidades externas em um sistema.
2. Favor não colocar o cabo de comunicação e o cabo de força no mesmo tubo de fios. Mantenha uma distância entre os dois tubos. (Capacidade de corrente da alimentação: menos de 10A--300mm, menos de 50A--500mm.)
3. Certifique-se de configurar o endereço da unidade externa em caso de unidades externas múltiplas paralelas.





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.