



# MANUAL DE INSTALAÇÃO

## Sistema TVR™ Ultra DC Inverter R410A Unidade Exterior 220V/ 50-60Hz/ 3F

### **⚠ ADVERTÊNCIA DE SEGURANÇA**

Apenas pessoal qualificado deve instalar e realizar a manutenção no equipamento. A instalação, o acionamento e a manutenção do equipamento de aquecimento, ventilação e ar-condicionado podem ser perigosos, por isso exigem conhecimento e capacitação específica. O equipamento instalado, ajustado ou alterado inadequadamente por pessoas não capacitadas poderia provocar morte ou ferimentos graves. Ao trabalhar sobre o equipamento, observe todas as indicações de precauções contidas na literatura, nas etiquetas e em outras marcas de identificação coladas no equipamento.



## Conteúdo

Visão geral . . . . .	6
Significado das VÁRIAS etiquetas . . . . .	6
O que o operador de instalação deve saber . . . . .	6
Informações importantes para o usuário . . . . .	9
Sobre a caixa da embalagem . . . . .	10
Visão geral . . . . .	10
Retire a unidade externa da caixa . . . . .	10
Retirada dos acessórios da unidade externa . . . . .	11
Conexões de tubo . . . . .	11
Remova a placa protetora . . . . .	12
Sobre a combinação da unidade externa . . . . .	13
Visão geral . . . . .	13
Juntas para tubos de ramificação . . . . .	13
Combinação recomendada para a unidade externa . . . . .	13
Visão geral . . . . .	15
Seleção e preparação do local da instalação . . . . .	15
Seleção e preparação da tubulação de refrigerante . . . . .	17
Seleção e preparação do cabeamento elétrico . . . . .	25
Instalação da unidade externa . . . . .	26
Visão geral . . . . .	26
Abertura da unidade . . . . .	26
Instalação da unidade externa . . . . .	28
Soldagem do tubo . . . . .	30
Lavagem do tubo . . . . .	34
Teste de estanqueidade do gás . . . . .	35
Secagem por vácuo . . . . .	36
Isolamento da tubulação . . . . .	37
Carga de refrigerante . . . . .	37
Cabeamento elétrico . . . . .	38

Configuração . . . . .	.48
Visão geral . . . . .	.48
Ajustes da chave do DIP SWITCH . . . . .	.48
Ajustes do mostrador digital e do botão . . . . .	.50
Visão geral . . . . .	.55
Coisas a observar durante a execução do teste . . . . .	.55
Lista de verificação antes da execução do teste . . . . .	.55
Sobre a execução do teste . . . . .	.57
Implementação da execução do teste . . . . .	.57
Retificações após a execução do teste ser concluída com exceções . . . . .	.58
Operação desta unidade . . . . .	.58
Manutenção e reparo . . . . .	.59
Visão geral . . . . .	.59
Precauções de segurança para manutenção . . . . .	.59
Códigos de erro . . . . .	.60
Descarte . . . . .	.61
Dados técnicos . . . . .	.62
Dimensões . . . . .	.62
Espaço para manutenção: Unidade externa . . . . .	.63
Layout dos componentes e circuitos de refrigerante . . . . .	.65
Desempenho do ventilador . . . . .	.70
Duto para unidade externa . . . . .	.71

# Visão geral

## Significado das VÁRIAS etiquetas

- As precauções e itens a observar neste documento envolvem informações muito importantes. Leia-as atentamente.
- Todas as atividades descritas no manual de instalação devem ser realizadas por uma equipe de instalação autorizada.
- As figuras são apenas para referência, sujeitas a nossos produtos disponíveis.

### **Aviso**

- Uma situação que pode levar a acidente pessoal grave ou morte.

### **Cuidado**

- Uma situação que pode levar a acidente pessoal leve ou moderado.

### **Observação**

- Uma situação que pode causar dano ao equipamento ou perda de propriedade.

### **Informações**

- Indica uma dica útil ou informações adicionais.

## O que o operador de instalação deve saber

### Visão geral

Se não tiver certeza de como instalar ou operar a unidade, entre em contato com o agente.

### **Aviso**

- **Certifique-se que a instalação, o teste e os materiais usados estejam em conformidade com a legislação aplicável.**
- **Sacos plásticos devem ser descartados adequadamente. Evite o contato com crianças. Risco potencial: Asfixia.**
- **Não toque a tubulação de refrigerante, tubulação de água ou peças internas durante as operações, e quando a operação acabar de ser concluída. Isso porque a temperatura pode estar muito alta ou muito baixa. Deixe que as peças recuperem a temperatura normal primeiro. Use luvas de proteção se precisar entrar em contato com elas.**
- **Não toque em nenhum refrigerante que tenha vazado acidentalmente.**

### **Cuidado**

- **Use as ferramentas de proteção pessoal adequadas durante a instalação, manutenção ou conserto do sistema (luvas de proteção, óculos de segurança, etc.).**
- **Não toque na entrada de ar ou na aleta de alumínio da unidade.**

### **Observação**

- **A instalação ou conexão inadequadas do equipamento e dos acessórios podem causar choques elétricos, curtos-circuitos, vazamentos, incêndios ou outros danos ao equipamento. Somente use acessórios, equipamento e peças de reposição produzidas ou aprovadas pelo fabricante.**
- **Tome as medidas adequadas para evitar que pequenos animais entrem na unidade. O contato entre pequenos animais e os componentes elétricos podem causar mau funcionamento no sistema, provocando fumaça ou incêndio.**
- **Não coloque nenhum objeto ou equipamento na parte superior da unidade.**
- **Não se sente, suba ou fique em pé sobre a unidade.**
- **A operação deste equipamento em ambiente residencial poderia causar interferência de rádio.**

## Local da instalação

- Deixe espaço suficiente ao redor da unidade para manutenção e circulação de ar.
- Certifique-se que o local da instalação possa suportar o peso da unidade e as vibrações.
- Certifique-se que a área esteja bem ventilada.
- Certifique-se que a unidade esteja estável e nivelada.

Não instale a unidade nos seguintes locais:

- Em um ambiente onde haja risco potencial de explosões.
- Onde houver equipamentos que emitam ondas eletromagnéticas. As ondas eletromagnéticas podem prejudicar o sistema de controle, causando mau funcionamento da unidade. Onde houver perigo de incêndio como vazamento ou gases inflamáveis,
- fibras de carbono e poeira combustível (como diluentes ou gasolina). Onde forem produzidos gases corrosivos (como gases sulfúricos).
- A corrosão dos tubos de cobre ou peças soldadas pode causar vazamento de refrigerante.

## Refrigerante

### **Aviso**

- **Durante o teste, não exerça uma força maior que a pressão máxima permitida sobre o produto (como mostrado na placa de identificação).**
- **Tome as precauções adequadas para evitar o vazamento de refrigerante. Se o gás refrigerante vazar, ventile a área imediatamente. Possível risco: Uma concentração excessivamente alta de refrigerante em uma área fechada pode levar à anóxia (deficiência de oxigênio). O gás refrigerante pode produzir um gás tóxico se entrar em contato com fogo.**
- **O refrigerante deve ser recuperado. Não o libere no meio ambiente. Use a bomba a vácuo para extrair o refrigerante da unidade.**

### **Observação**

- **Certifique-se que a tubulação de refrigerante seja instalada de acordo com a legislação aplicável. Na Europa, a norma aplicável é a EN378.**
  - **Certifique-se que a tubulação e as conexões não sejam colocadas sob pressão.**
  - **Depois que todas as conexões de tubulação estiverem concluídas, verifique se não há vazamento de gás. Use nitrogênio para realizar a verificação de vazamento de gás.**
  - **Não carregue o refrigerante antes que a disposição do cabeamento esteja concluída.**
  - **Somente carregue o refrigerante depois que os testes de vazamento e secagem a vácuo estejam concluídos.**
  - **Ao carregar o sistema com refrigerante, não exceda a carga permitida para evitar o golpe de líquido.**
- Não carregue mais que a quantidade especificada de refrigerante. Isso é para evitar um mau funcionamento do compressor.
  - O tipo de refrigerante está claramente marcada na placa de identificação.
  - A unidade é carregada com refrigerante quando é enviada de fábrica. Mas dependendo das dimensões e do comprimento da tubulação, o sistema requer refrigerante adicional.
  - Somente use ferramentas específicas para o tipo de refrigerante de sistema para certificar-se de que o sistema possa suportar a pressão; evite que objetos estranhos entrem no sistema.
  - Siga as etapas abaixo para carregar o refrigerante líquido: Abra o cilindro de refrigeração lentamente.  
Carregue o refrigerante líquido. O carregamento com refrigerante em gás pode prejudicar as operações normais.

### Cuidado

- Quando o carregamento de refrigerante estiver concluído ou for suspenso, feche a válvula do tanque de refrigerante imediatamente. O refrigerante pode volatilizar se a válvula do tanque do refrigerante não for fechada em tempo.

### Aviso

- Desligue a alimentação da unidade antes de abrir a caixa de controle elétrico e acessar qualquer cabeamento de circuito ou componentes dentro dela. Isso também evita que a unidade seja acidentalmente eletrificada durante o trabalho de instalação ou manutenção.
- Assim que abrir a tampa da caixa de controle elétrico, não deixe nenhum líquido espirrar na caixa, e não toque nos componentes da caixa com mãos molhadas.
- Corte a alimentação de energia por mais de 5 minutos antes de trabalhar nas peças elétricas. Meça a tensão do capacitor do circuito principal ou os terminais do componente elétrico para certificar-se que a tensão é inferior a 36 V antes de tocar em qualquer componente do circuito. Consulte as informações de conexões e fiações na placa de identificação sobre os terminais e conexões do circuito.
- A instalação deve ser concluída por profissionais e deve estar em conformidade com as legislações e regulamentos locais.
- Certifique-se que a unidade esteja aterrada e que o aterramento esteja em conformidade com a legislação local.
- Use apenas fios de cobre na instalação.
- A cabeamento deve ser realizada de acordo com o que está determinado na placa de identificação.
- A unidade não inclui um dispositivo de chave de segurança. Certifique-se que um dispositivo de chave de segurança que possa desconectar completamente todas as polaridades seja incluída na instalação, e que o dispositivo de segurança possa ser completamente desconectado quando houver tensão em excesso (como durante a descarga de um raio).
- Verifique as extremidades do fio não estão sujeitas a nenhuma força externa. Não puxe ou aperte os cabos e fios. Verifique também se as extremidades dos fios não estão em contato com a tubulação ou com bordas afiadas da chapa metálica.
- Não conecte o fio terra em ramificações públicas de abastecimento de água, fios terra telefônicos, protetores de surto e em outros locais não projetados para receber aterramento. Lembre-se que o aterramento inadequado pode causar choque elétrico.
- Use um cabo de fonte de alimentação dedicado para a unidade. Não compartilhe a mesma fonte de alimentação com outro equipamento.
- Um fusível ou disjuntor deve ser instalado e eles devem estar em conformidade com a legislação local.
- Certifique-se de que um dispositivo de proteção contra fuga elétrica esteja instalado para evitar choque elétrico ou incêndio. As especificações e características (contra ruídos de alta frequência) do dispositivo de proteção contra fuga elétrica são compatíveis com a unidade para evitar desarmes frequentes.
- Certifique-se de que todos os terminais dos componentes estejam firmemente conectados antes de fechar a tampa da caixa de controle elétrico. Antes de ligar e iniciar a unidade, verifique se a tampa da caixa de controle elétrico está firmemente presa com os parafusos adequados. Quando a caixa estiver coberta, não deixe nenhum líquido espirrar na caixa de controle elétrico e não toque nos componentes da caixa com mãos molhadas.
- Certifique-se de que há um para-raios instalado se a unidade for colocada no teto ou em outros lugares que possam ser facilmente atingidos por raios.

### Observação

- Não instale o cabo de alimentação próximo a equipamentos suscetíveis a interferência eletromagnética, como aparelhos de TV e rádio, para evitar essa interferência.
- Use um cabo de fonte de alimentação dedicado para a unidade. Não compartilhe a mesma fonte de alimentação com outro equipamento. Um fusível ou disjuntor deve ser instalado e eles devem estar em conformidade com a legislação local.

## Informações

- O manual de instalação é apenas um guia geral sobre o cabeamento e conexões e não foi desenvolvido especificamente para conter todas as informações relativas a esta unidade.

## Informações importantes para o usuário

- Se não tiver certeza de como operar a unidade, entre em contato com a equipe de instalação.
- Esta unidade não é adequada para pessoas que tenham falta de força física, deficiência cognitiva ou mental, ou que não tenham experiência e conhecimento (inclusive crianças). Para sua própria segurança, eles não devem usar esta unidade, a menos que estejam sob supervisão ou orientação dos responsáveis pela segurança deles. Crianças devem ser monitoradas para garantir que não brinquem com o dispositivo.

## ⚠ Aviso

Para evitar choque elétrico ou incêndio:

- Não lave a caixa elétrica da unidade.
- Não opere a unidade com as mãos molhadas.
- Não coloque nenhum item que contenha água sobre a unidade.

## Observação

- Não coloque nenhum objeto ou equipamento na parte superior da unidade.
- Não se sente, suba ou fique em pé sobre a unidade.

- A unidade está marcada com os seguintes símbolos:



Este símbolo indica que os produtos elétricos e eletrônicos não devem ser misturados com resíduos domésticos não classificados. Não tente desmontar o sistema por conta própria. Todos os trabalhos envolvidos na desmontagem do sistema, manuseio do refrigerante, óleo e outros componentes devem ser realizados por pessoas autorizadas para realizar a instalação, e os trabalhos devem ser executados de acordo com a legislação aplicável. A unidade deve ser descartada e tratada em instalações de tratamento especial para reuso e reciclagem. Você ajuda a minimizar o impacto negativo no ambiente e na saúde humana manuseando e descartando este produto adequadamente. Para obter mais informações, entre em contato com o pessoal responsável pela instalação ou com o organismo local.

- A bateria está marcada com os seguintes símbolos:



Este indica que a bateria não deve ser misturada com resíduos domésticos não classificados. Se um símbolo químico estiver impresso sob o símbolo, ele indica que a bateria contém metais pesados que estão acima de uma determinada concentração.

Os possíveis símbolos químicos são: Pb: chumbo (> 0,004%). Baterias usadas devem ser tratadas em instalações de tratamento especial para reutilização futura. Você ajuda a minimizar o impacto negativo no ambiente e na saúde humana descartando as baterias usadas adequadamente.

# Sobre a caixa da embalagem

## Visão geral

Este capítulo apresenta principalmente as operações subsequentes após a unidade externa ter sido entregue no local e desembalada.

Ele inclui especificamente as seguintes informações:

- Retirada da caixa e manuseio da unidade externa.
- Retire os acessórios da unidade externa.
- Desmonte a armação de transporte.

Lembre-se do seguinte:

- Na ocasião da entrega, verifique se a unidade apresenta danos. Relate qualquer dano imediatamente ao agente de reclamações do transportador.
- Na medida do possível, transporte a unidade embalada até o local da instalação final para evitar danos durante o processo de manuseio.
- Observe os seguintes itens ao transportar a unidade:
  -  Frágil. Manuseie com cuidado.
  -  Mantenha a unidade com a parte da frente voltada para cima para não danificar o compressor.
- Selecione o caminho de transporte da unidade com antecedência.
- Assim como mostrado na figura, é melhor usar um guindaste e duas correias longas para levantar a unidade. Manuseie a unidade com cuidado para protegê-la, e observe a posição do centro de gravidade da unidade.

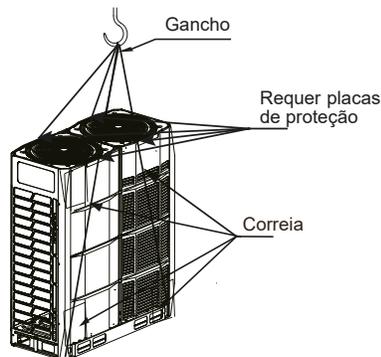


Figura 1

### Observação

- Use uma correia de couro de  $\leq 20$  mm de largura que possa suportar com segurança o peso da unidade.
- As imagens são apenas para referência. Consulte o produto real.

## Retire a unidade externa da caixa

Retire a unidade dos materiais de embalagem:

- Tome cuidado para não danificar a unidade ao usar uma ferramenta de corte para remover o filme plástico.
- Remova as quatro porcas no suporte traseiro de madeira.

### ⚠ Aviso

- O filme plástico deve ser descartado adequadamente. Evite o contato com crianças.
- Risco potencial: Asfixia.

### Retirada dos acessórios da unidade externa

- Os acessórios da unidade estão armazenados em duas partes. Documentos, como o manual, estão localizados na parte superior da unidade. Acessórios, como os tubos, estão localizados dentro da unidade, na parte superior do compressor. Os acessórios da unidade são os seguintes:

Nome	Qtd	Esboço	Função
Manual de instalação da unidade externa	1		—
Manual de operação da unidade externa	1		—
Pacote de parafusos	1		Reservado para manutenção
Cotovelo de soquete em 90°	1		Para conectar tubos
Tampa de vedação	8		Para vedar tubos condensação
Conexão de tubo em L	2		Para conectar tubos de gás e líquido
Resistor 120 OHms	2		Para melhorar a estabilidade da comunicação
Chave inglesa	1		Para remover os parafusos da placa lateral

### Conexões de tubo

- O diagrama abaixo mostra o tubo em L (dos acessórios) corretamente conectado adequadamente à unidade:

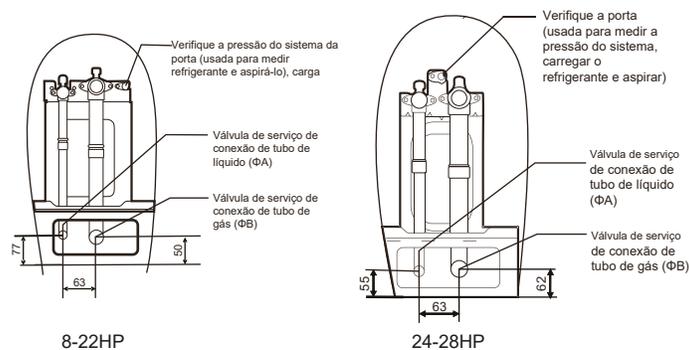


Figura 2

Unidade: mm

DIÂMETRO \ HP	8-10	12	14-16	18-24	26-28
	θA	12,7	15,9	15,9	19,1
θB	25,4	28,6	31,8	31,8	31,8

## Sobre a caixa da embalagem

---

### Remova a placa protetora

Há placas protetoras ao redor do condensador; remova-as ao instalar a unidade; caso contrário, a capacidade da unidade externa será afetada.

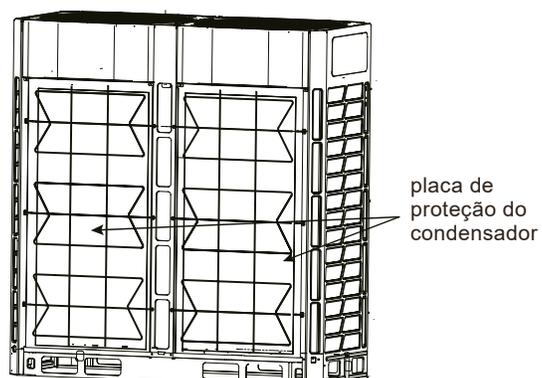


Figura 3

# Sobre a combinação da unidade externa

## Visão geral

Este capítulo contém as seguintes informações:

- Lista de conexões de junta para tubos de ramificação.
- Combinação recomendada para a unidade externa.

## Juntas para tubos de ramificação

Descrição	Nome do modelo
Conjunto Refnet da unidade externa	TODK02UHP
	TODK03UHP
Conjunto Refnet da unidade interna	TRDK056HP
	TRDK112HP
	TRDK225HP
	TRDK314HP
	TRDK768HP
	TRDK840HP
	TRDK918HP

Consulte a seção 4.3.3 sobre a seleção de Refnets para a tubulação de refrigerante.

## Combinação recomendada para a unidade externa

HP \ HP	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	Qty máx. de unidades internas
8	•											13
10		•										16
12			•									20
14				•								23
16					•							26
18						•						29
20							•					33
22								•				36
24									•			39
26										•		43
28											•	46
30				•	•							50
32					• •							53
34			•					•				56
36				•				•				59
38					•			•				63
40			•								•	64
42				•							•	64
44					•						•	64
46								•	•			64
48								•		•		64
50								•			•	64
52										• •		64

## Sobre a combinação da unidade externa

54										•	•	64
56											••	64
58				•	•	•						64
60					••	•					•	64
62			•					•			•	64
64				•				•			•	64
66					•			•			•	64
68			•								••	64
70				•							••	64
72					•						••	64
74								•	•		•	64
76								•		•	•	64
78								•			••	64
80										••	•	64
82										•	••	64
84											•••	64
86								•	•••			64
88								••••				64
96									••••			64

### Cuidado

- No sistema onde todas as unidades internas estão funcionando simultaneamente, a capacidade total das unidades internas deve ser menor ou igual à capacidade combinada da unidade externa para evitar sobrecarga em condições ruins de funcionamento ou em espaço operacional estreito.
- A capacidade total das unidades internas pode ser no máximo até 130% da capacidade combinada da unidade externa para um sistema onde nem todas as unidades internas estejam operando ao mesmo tempo.
- Se o sistema for aplicado em uma região fria (temperatura ambiente de -10 °C ou abaixo) ou em um ambiente muito quente, de carga pesada, a capacidade total das unidades internas deve ser menor que a capacidade combinada da unidade externa.

# Preparações antes da instalação

## Visão geral

Este capítulo descreve principalmente as precauções e itens a observar antes que a unidade seja instalada no local.

Ele inclui principalmente as seguintes informações:

- Seleção e preparação do local da instalação
- Seleção e preparação da tubulação de refrigerante
- Seleção e preparação da cabeamento elétrico

## Seleção e preparação do local da instalação

### Requisitos do local para instalação da unidade externa

- Deixe espaço suficiente ao redor da unidade para manutenção e circulação de ar.
- Certifique-se que o local da instalação possa suportar o peso da unidade e as vibrações.
- Certifique-se que a área esteja bem ventilada.
- Certifique-se que a unidade esteja estável e nivelada.
- Escolha um lugar onde seja possível evitar a chuva o máximo possível.
- A unidade deve ser instalada em um local onde o ruído gerado por ela não causará inconvenientes a ninguém.
- Escolha um lugar que esteja em conformidade com a legislação aplicável.

Não instale a unidade nos seguintes locais:

- Em um ambiente onde haja risco potencial de explosões.
- Onde houver equipamentos que emitam ondas eletromagnéticas. As ondas eletromagnéticas podem prejudicar o sistema de controle, causando mau funcionamento da unidade.
- Onde houver risco de incêndio, como vazamento ou gases inflamáveis, fibras de carbono e poeira combustível (como diluentes ou gasolina).
- Onde forem produzidos gases corrosivos (como gases sulfúricos). A corrosão dos tubos de cobre ou peças soldadas pode causar vazamento de refrigerante.
- Onde possa existir névoa, pulverização ou vapor de óleo na atmosfera. As peças plásticas podem ser danificadas, cair ou provocar vazamento de água.
- Onde houver alto teor de sal no ar, como em lugares próximos do mar.

### Cuidado

- **Aparelhos elétricos que não devem ser usados pelo público em geral devem ser instalados em uma área segura para evitar que pessoas se aproximem desses aparelhos elétricos.**
- **As unidades interna e externa são adequadas para a instalação em ambientes comercial e industrial leve.**
- **Uma concentração excessivamente alta de refrigerante em uma área fechada pode levar à anóxia (deficiência de oxigênio).**

### Observação

- **Este é um produto classe A. Este produto pode causar interferência de rádio no ambiente doméstico. O usuário pode ter que tomar as medidas necessárias se uma situação desse tipo surgir.**
- **A unidade descrita neste manual pode causar ruído eletrônico gerado pela energia de frequência de rádio. A unidade está em conformidade com as especificações do projeto e oferece proteção cabível para evitar essa interferência. Entretanto, não há garantia de que não haverá interferência durante um processo de instalação específico.**
- **Portanto, convém instalar unidades e fios a uma distância adequada dos dispositivos, como equipamento de som e computadores pessoais.**

## Sobre a combinação da unidade externa

- Leve muito em consideração condições ambientais adversa, como ventos fortes, tufões ou terremotos, já que uma instalação inadequada pode fazer com que a unidade tombe.
- Tome precauções para garantir que a água não danificará o espaço da instalação e o ambiente no evento de um vazamento de água.
- Se a unidade for instalada em um recinto pequeno, consulte a seção 4.2.3, "Medidas de segurança para evitar vazamento de refrigerante", para ter certeza de que a concentração de refrigerante não exceda o limite de segurança permitido quando houver um vazamento de refrigerante.
- Verifique se a entrada de ar da unidade não está voltada para a direção do vento principal. O vento predominante prejudicará as operações da unidade. Se necessário, use um defletor como direcionador de ar.
- Adicione a tubulação de descarga de água na base para que a água condensada não danifique a unidade; evite que o acúmulo de água forme poças e infiltrações quando os trabalhos estiverem em andamento.

## Requisitos do local para instalação da unidade externa em regiões frias

### Observação

- **Instalações de proteção contra neve devem ser instaladas em áreas com queda de neve. Consulte a seguinte figura (mau funcionamento é mais comum onde há instalações de proteção contra neve insuficientes). Para proteger a unidade da neve acumulada, aumente a altura da armação e instale uma proteção contra neve nas entradas e saídas de ar.**

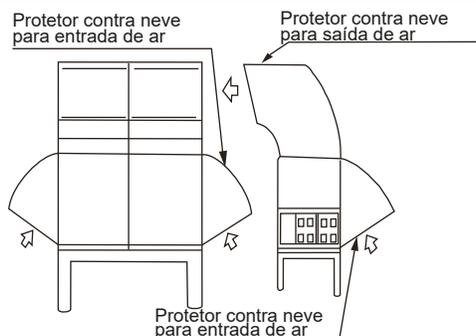


Figura 4

### Observação

- **Não obstrua o fluxo de ar da unidade ao instalar a proteção contra neve.**

## Medidas de segurança para evitar vazamento de refrigerante

### Medidas de segurança para evitar vazamento de refrigerante

A equipe de instalação deve verificar se as medidas de segurança para evitar vazamentos estão em conformidade com os regulamentos ou padrões locais. Se os regulamentos locais não se aplicarem, os seguintes critérios podem ser aplicados.

O sistema usa refrigerante R410A. O próprio R410A é um refrigerante totalmente atóxico e não inflamável. Entretanto, certifique-se que a unidade de ar-condicionado seja instalada em um recinto com espaço suficiente. Isso deve ser feito para que, quando houver um vazamento sério no sistema, a concentração máxima de gás refrigerante no recinto não exceda a concentração estipulada e que esteja consistente com os regulamentos e padrões relevantes locais.

### Sobre o nível máximo de concentração

O cálculo para a concentração máxima de refrigerante é diretamente relacionado ao espaço ocupado em que o refrigerante pode vazar e à quantidade de carga do refrigerante.

A unidade de medida para a concentração é de  $\text{kg/m}^3$  (peso do refrigerante gasoso com um volume de  $1 \text{ m}^3$  no espaço ocupado).

O nível mais alto de concentração permitida deve estar em conformidade com os regulamentos e padrões relevantes locais.

Com base nos padrões europeus aplicáveis, o nível máximo de concentração permitida de R410A em um espaço ocupado por humanos é limitado a 0,44kg/m<sup>3</sup>.

### Seleção e preparação da tubulação de refrigerante

#### Requisitos da tubulação de refrigerante

##### Observação

O sistema de tubulação do refrigerante R410A deve ser mantido estritamente limpo, seco e vedado.

- **Limpeza e secagem:** evite que objetos estranhos (inclusive óleo mineral ou água) se misturem no sistema.
  - **Vedação:** O R410A não contém flúor, não destrói a camada de ozônio e não reduz a camada de ozônio que protege a terra contra radiação ultravioleta nociva. Mas, se for liberado, o R410A também pode causar um pequeno efeito estufa. Portanto, você deve prestar muita atenção ao verificar a qualidade da vedação da instalação.
  - **A tubulação e outros vasos sob pressão devem estar em conformidade com legislação aplicável e adequados para uso com o refrigerante. Use somente tubos de cobre desoxidado com ácido fosfórico e sem costuras para a tubulação de refrigerante.**
- Objetos estranhos nos tubos (inclusive o lubrificante usado durante a curva do tubo) deve ser  $\leq 30$  mg/10m.
  - Calcule todos os comprimentos e distâncias da tubulação.

#### Diferença de comprimento e altura permitida para a tubulação de refrigerante

Consulte a tabela e a figura a seguir (apenas para referência) para determinar o tamanho adequado.

##### Observação

- O comprimento equivalente de cada Refnet é de 0,5 m.
- Na medida do possível, instale as unidades internas de forma que fiquem equidistantes dos dois lados da junta de ramificação em U.
- Quando a unidade externa estiver acima da unidade interna e a diferença de nível exceder 20 m, é recomendável que um sifão de retorno de óleo seja instalada a cada intervalo de 10 m no tubo de gás da tubulação principal. As especificações recomendadas para o sifão de retorno de óleo são semelhantes às mostradas na figura 4.3.
- Quando a unidade externa estiver abaixo da unidade interna, e  $A \geq 40$  m, é necessário aumentar o tamanho do tubo de líquido na tubulação principal em um diâmetro acima.
- O comprimento permitido da unidade interna mais distante até o primeiro Refnet do sistema deve ser igual ou inferior a 40 m, a menos que as condições especificadas sejam atendidas; nesse caso, o comprimento permitido é de até 90 m. Consulte o Requisito 2.
- Devem ser usados Refnets originais para finalidades especiais do fabricante para todas Refnets não originais ou falsificadas em campo geram mau funcionamento do sistema.

### Seleção de tubulação de refrigerante

O diâmetro, espessura e durabilidade da tubulação de refrigerante deve ser selecionada de acordo com o comprimento especificado na tabela.

**Nota:** Os tubos devem ser de cobre sem costura, do tipo recozido/flexível (de 1/4" a 5/8" diâmetro) e rígido (de 3/4" até 2 1/8" de diâmetro) conforme tabela abaixo, cujas características satisfaçam as normas ISO 1337, UNI EN 12735-1, ASTM3280-16, aptos para suportar a pressão de operação de 609.15 psi (4200 kPa) a pressão de ruptura de 3002.28 psi (20,700 kPa). Não devem ser utilizados tubos de cobre para aplicações hidrosanltárias. O diâmetro das tubulações de cobre será calculado utilizando o software TVR LX de selecionamento.

**Nota:** Caso exista risco de diminuição de desempenho devido ao comprimento da tubulação, use canos de tamanho imediato superior ao especificado nesta seção.

Tabela 5. Seleção de tubulação de refrigerante

Gás Refrigerante R410 A - Tubo de cobre			Tipo de tubulação
Diâmetro	Nominal	Espessura	
Polegadas	mm	mm	
1/4"	6,35	0,8	Flexível
3/8"	9,52	0,8	
1/2"	12,7	0,8	
5/8"	15,9	0,8	
3/4"	19,1	1	Rígido
7/8"	22,2	1,2	
1"	25,4	1,2	
1 1/8"	28,6	1,3	
1 1/4"	31,8	1,3	
1 3/8"	34,9	1,3	
1 1/2"	38,1	1,5	
1 5/8"	41,3	1,5	
13/4"	44,5	1,5	
2"	50,8	1,5	
2 1/8"	54	1,5	

Tabela 1

		Valores permitidos	Tubulação	
<b>Comprimentos da tubulação</b>	Comprimento total da tubulação	$\leq 1.000$ m	$C_1 + 2 \times \sum\{L_2 \text{ a } C_{16}\} + \sum\{a \text{ a } q\}$	
	Tubulação entre a unidade interna mais distante e a primeira junta para tubo de ramificação externa	Comprimento real	$\leq 175$ m	$C_1 + \sum\{L_9 \text{ a } C_{13}\} + k$ (Consulte o Requisito 1)
		Comprimento equivalente	$< 200$ m	
	Tubulação entre a unidade interna mais distante e a primeira junta para tubo de ramificação	interna	$\leq 40$ m / 90 m	$\sum\{C_9 \text{ a } C_{13}\} + k$ (Consulte o Requisito 2)
Tubulação entre a unidade externa e a junta para tubo de ramificação externa	Comprimento real	$\leq 10$	$g_1 + G_1 \leq 10$ m; $g_2 + G_1 \leq 10$ m $g_3 \leq 10$ m	
<b>Diferenças de nível</b>	Maior diferença de nível entre a unidade interna e a unidade externa	A unidade externa está acima de	$\leq 90$ m	(Consulte o Requisito 3)
		A unidade externa está abaixo de	$\leq 110$ m	
	Maior diferença de nível entre as unidades internas	$\leq 30$ m	(Consulte o Requisito 4)	

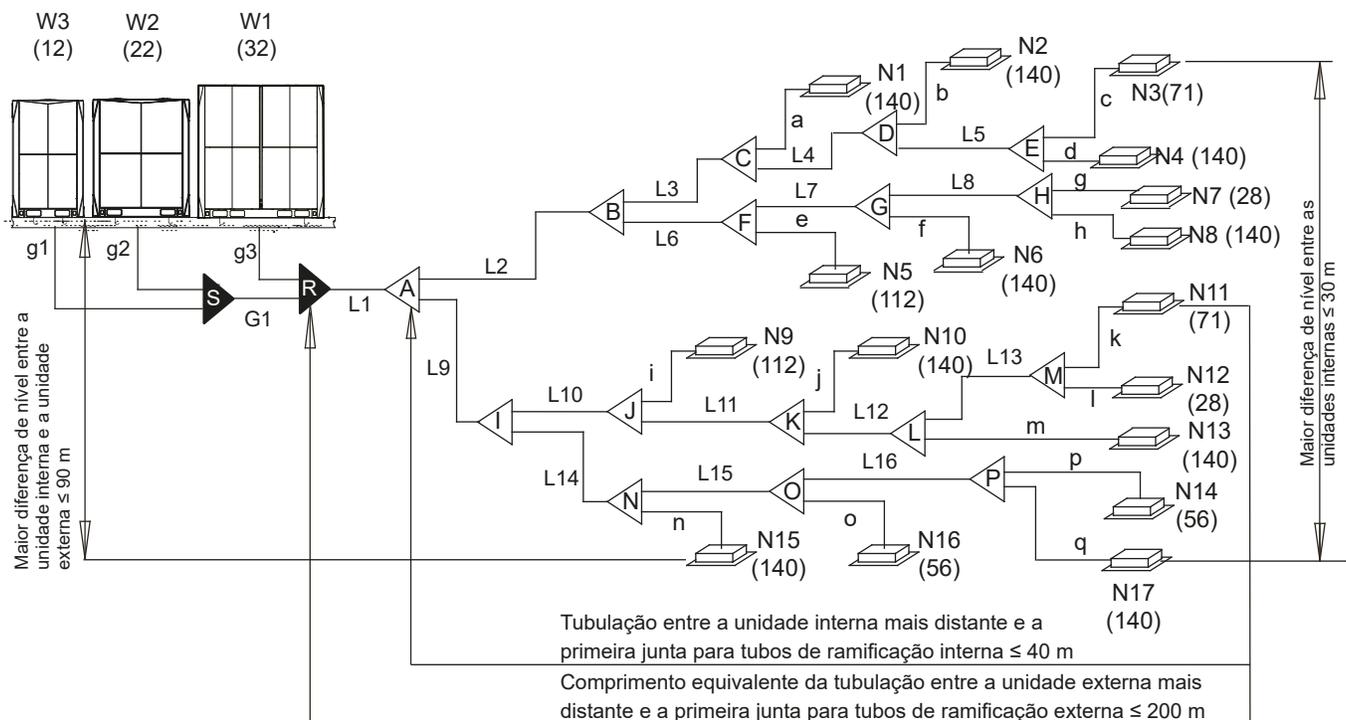


Figura 5

## Sobre a combinação da unidade externa

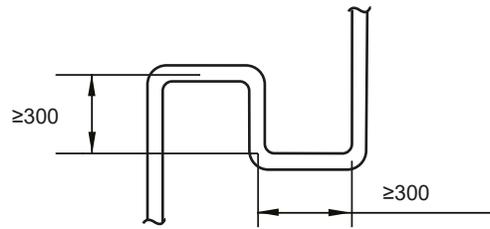


Figura 6

Os requisitos de comprimento da tubulação e de diferença de nível que se aplicam são resumidos na Tabela 1 e estão detalhadamente descritos a seguir.

- Requisito 1:** A tubulação entre a unidade interna mais distante (N11) e a primeira junta para tubo de ramificação externa (R) não devem exceder 175 m (comprimento real) e 200 m (comprimento equivalente). (O comprimento equivalente de cada junta para tubo de ramificação é de 0,5 m).
- Requisito 2:** A tubulação entre a unidade interna mais distante (N11) e a primeira junta para tubo de ramificação interna (A) não deve exceder 40 m em comprimento ( $\sum\{C_9 \text{ a } C_{13}\} + k \leq 40 \text{ m}$ ) a menos que as seguintes condições sejam atendidas e as seguintes medidas sejam tomadas, caso em que o comprimento permitido é de até 90 m.

### Condições:

- Cada junta de tubo auxiliar interno (de cada unidade interna até sua junta de ramificação mais próxima) não excede 20 m em comprimento (a a m cada  $\leq 20 \text{ m}$ ).
- A diferença em comprimento entre {a tubulação da primeira junta de ramificação interna (A) até a unidade interna mais distante (N11)} e {a tubulação da primeira junta de ramificação interna (A) até a unidade interna mais próxima (N1)} não excede 40 m. Ou seja:  $(\sum\{C_9 \text{ a } C_{13}\} + k) - (\sum\{C_2 \text{ a } C_3\} + a) \leq 40 \text{ m}$ .

### Medidas:

- Aumente o diâmetro dos tubos internos principais (a tubulação entre a primeira junta de ramificação interna e todas as demais juntas de ramificação internas, L2 a L16) da seguinte forma, exceto para tubos internos principais que já têm o mesmo tamanho que a tubulação principal (L1), para as quais não são necessários aumentos de diâmetro.

$\phi 9,5 \rightarrow \phi 12,7$	$\phi 12,7 \rightarrow \phi 15,9$	$\phi 15,9 \rightarrow \phi 19,1$
$\phi 19,1 \rightarrow \phi 22,2$	$\phi 22,2 \rightarrow \phi 25,4$	$\phi 25,4 \rightarrow \phi 28,6$
$\phi 28,6 \rightarrow \phi 31,8$	$\phi 31,8 \rightarrow \phi 38,1$	$\phi 38,1 \rightarrow \phi 41,3$
$\phi 41,3 \rightarrow \phi 44,5$	$\phi 44,5 \rightarrow \phi 54,0$	

- Requisito 3:** A maior diferença de nível entre a unidade interna e a unidade externa não deve exceder 90 m (se a unidade externa estiver acima) ou 110 m (se a unidade externa estiver abaixo). Adicionalmente: (i) se a unidade externa estiver acima e a diferença de nível for superior a 20 m, é recomendável que uma curva de retorno de óleo com dimensões como as especificadas na Figura 4.3 seja instalada a cada 10 m no tubo de gás do tubo principal; e (ii) se a unidade externa estiver abaixo e a diferença de nível for superior a 40 m, o tubo de líquido do tubo principal (L1) deve ser aumentado em um tamanho acima.
- Requisito 4:** A maior diferença de nível entre as unidades internas não deve exceder 30 m.

## Diâmetro da tubulação

Tabela 2

Nome da tubulação	Modelo
Tubulação principal	L1
tubulação principal interna	L2, L3, L4, L5,... L16
tubulação da unidade interna	a, b, c, d,... q
Conjunto da junta para tubos de ramificação da unidade interna	A, B, C, D, ... P
Conjunto CC	S, R
Tubulação de conexão da unidade interna	g1, g2, g3, G1

### 1. Seleção dos diâmetros da junta para tubo de ramificação para a unidade interna

Com base na capacidade total da unidade interna, selecione o Refnet a unidade interna na tabela a seguir.

Tabela 3

Capacidade total de unidades internas A (x100W)	Lado do gás (mm)	Lado do líquido (mm)	Refnet
A<168	Φ15,9	Φ9,53	TRDK056HP
168≤A<224	Φ19,1	Φ9,53	TRDK056HP
224≤A<330	Φ22,2	Φ9,53	TRDK112HP
330≤A<470	Φ28,6	Φ12,7	TRDK225HP
470≤A<710	Φ28,6	Φ15,9	TRDK225HP
710≤A<1040	Φ31,8	Φ19,1	TRDK225HP
1040≤A<1540	Φ38,1	Φ19,1	TRDK314HP
1540≤A<1800	Φ41,3	Φ19,1	TRDK768HP
1800≤A<2450	Φ44,5	Φ22,2	TRDK768HP
2450≤A<2690	Φ54,0	Φ25,4	TRDK840HP
2690≤A	Φ54,0	Φ28,6	TRDK918HP

### 2. Selecione o diâmetro da tubulação principal

- O tubo principal (L1) e a primeira Refnet interna (A) devem ser dimensionados de acordo com a Tabela 3, 4, ou 5 onde for indicado o tamanho maior.

Tabela 4

HP de ODU	Comprimento equivalente de toda a tubulação de líquidos < 90 m		
	Lado do gás (mm)	Lado do líquido (mm)	O primeiro Refnet interno
8HP	Φ19,1	Φ9,53	TRDK112HP
10HP	Φ22,2	Φ9,53	TRDK112HP
12~14HP	Φ25,4	Φ12,7	TRDK112HP
16HP	Φ28,6	Φ12,7	TRDK225HP
18~24HP	Φ28,6	Φ15,9	TRDK225HP
26~34HP	Φ31,8	Φ19,1	TRDK225HP
36~54HP	Φ38,1	Φ19,1	TRDK314HP
56~66HP	Φ41,3	Φ19,1	TRDK768HP
68~82HP	Φ44,5	Φ22,2	TRDK768HP
84~96HP	Φ50,8	Φ25,4	TRDK768HP

Tabela 5

Modelo	Comprimento equivalente de toda a tubulação de líquido ≥ 90 m		
	Lado do gás (mm)	Lado do líquido (mm)	Primeiro Refnet unidade interna
8HP	Φ22,2	Φ12,7	TRDK112HP
10HP	Φ25,4	Φ12,7	TRDK112HP
12~14HP	Φ28,6	Φ15,9	TRDK225HP
16HP	Φ31,8	Φ15,9	TRDK225HP
18~24HP	Φ31,8	Φ19,1	TRDK225HP
26~34HP	Φ38,1	Φ22,2	TRDK314HP
36~54HP	Φ41,3	Φ22,2	TRDK314HP
56~66HP	Φ44,5	Φ22,2	TRDK768HP
68~82HP	Φ54,0	Φ25,4	TRDK840HP
84~96HP	Φ54,0	Φ28,6	TRDK918HP

## Sobre a combinação da unidade externa

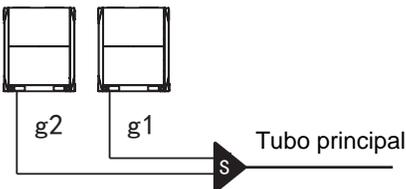
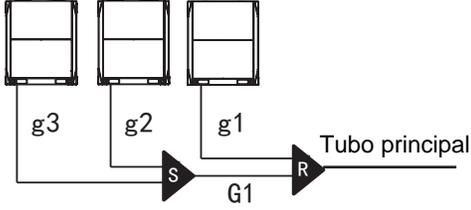
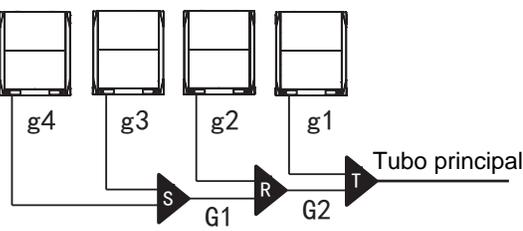
Exemplo: Um sistema composto por três unidades externas (32HP + 22HP + 12HP). O comprimento equivalente total da tubulação de líquido ultrapassa 90 m. Consulte a tabela 4.5, o tubo principal L1 é de  $\Phi 44,5/\Phi 22,2$ . O índice da capacidade total de todas as unidades internas é 1.794, consulte a tabela 4.3, o tubo principal L1 é de  $\Phi 41,3 / \Phi 19,1$ . O tubo principal L1 é o maior de  $\Phi 44,5 / \Phi 22,2$  e  $\Phi 41,3 / \Phi 19,1$ , portanto  $\Phi 44,5/\Phi 22,2$ .

- Se o tamanho exigido do tubo não estiver disponível, você pode usar outros diâmetros considerando os seguintes fatores:
  - Selecione um tamanho de tubulação que seja o mais próximo do tamanho exigido.
  - Use um adaptador adequado para converter os tubos do sistema imperial para o sistema métrico (alimentação em campo).
  - O cálculo para o refrigerante adicional deve ser ajustado de acordo com a seção 5.9, na determinação do volume adicional de refrigerante.

### 3. Seleção dos diâmetros da junta para tubo de ramificação para a unidade externa

Selecione a junta para tubo de ramificação da unidade externa na tabela abaixo.

Tabela 6

Qtd. de unidades externas	Ilustração
2 units	
3 units	
4 units ✕	

### Observação

- Para sistemas com várias unidades, as juntas para tubo de ramificação da unidade externa são vendidas separadamente.

## Sobre a combinação da unidade externa

Tabela 7

Qtd. de unidades externas	Diâmetro dos tubos de conexão externa	Kits de juntas para tubos de ramificação externa
2 units	<b>g1, g2:</b> 8~12HP: $\Phi 25.4/\Phi 12.7$ ; 14~22HP: $\Phi 31.8/\Phi 15.9$ 24-28HP: $38.1/19.1$	R: TODK02UTHP
3 units	<b>g1, g2, g3:</b> 8~12HP: $\Phi 25.4/\Phi 12.7$ ; 14~22HP: $\Phi 31.8/\Phi 15.9$ ; 24-28HP: $38.1/19.1$ <b>G1:</b> $\Phi 41.3/\Phi 22.2$ Á Á	R+S: TODK03UTHP
4 units ※	<b>g1, g2, g3, g4:</b> 20~24HP: $\Phi 31.8/\Phi 15.9$ ; 24-28HP: $38.1/19.1$ <b>G1:</b> $\Phi 38.1/\Phi 19.1$ <b>G2:</b> $\Phi 41.3/\Phi 22.2$	R+S+T: TODK004HP

### 4. tubulação principal interna

Tabela 8

Capacidade da unidade interna A (x100W)	Comprimento do tubo ≤ 10 m		Comprimento do tubo > 10 m	
	Diâmetro gás (mm)	Diâmetro líquido (mm)	Diâmetro gás (mm)	Diâmetro líquido (mm)
A ≤ 45	Φ12,7	Φ6,4	Φ15,9	Φ9,53
A ≥ 56	Φ15,9	Φ9,53	Φ19,1	Φ12,7

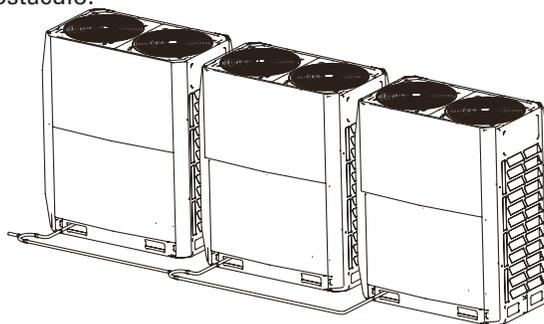
### 5. Um exemplo de seleção de tubulação de refrigerante

O exemplo abaixo ilustra o procedimento de seleção de tubulação para um sistema composto por três unidades externas (32HP + 22HP + 12HP) e 17 unidades internas, como mostrado na Figura 4.2. O comprimento equivalente de todos os tubos de líquido ultrapassa 90 m; o comprimento da tubulação entre a unidade interna mais distante e a primeira junta para tubo de ramificação interna é menor que 40 m; o comprimento de cada tubo auxiliar interno (de cada unidade interna até sua junta para tubo de ramificação mais próxima) é menor que 10 m.

- Consulte a Tabela 4.9 para selecionar os tubos auxiliares internos (a-q)
- Selecione os tubos principais internos e as juntas para tubos de ramificação internas B a P. As unidades internas (N3 e N4) a jusante da junta para tubo de ramificação interna E têm a capacidade de  $14 + 7,1 = 21,1\text{kW}$ . Consulte a Tabela 4.3. O tubo principal interno L5 é de  $\Phi 19,1 / \Phi 9,53$ . A junta para tubo de ramificação interna E é a TRDK056HP.
- As unidades internas (N1 a N8) a jusante da junta para tubo de ramificação interna B têm a capacidade total de  $14 \times 5 + 11,2 + 7,1 + 2,8 = 91,1\text{kW}$ . Consulte a Tabela 4.3. O tubo principal interno L2 é de  $\Phi 31,8 / \Phi 19,1$ . A junta para tubo de ramificação interna B é a TRDK225HP.
- Os demais tubos principais internos e juntas para tubos de ramificação internas são selecionadas da mesma forma.
- Selecione o tubo principal e a junta para tubo de ramificação interna A. As unidades internas (N1 a N17) a jusante da junta para tubo de ramificação interna A têm capacidade total de  $14 \times 9 + 11,2 \times 2 + 7,1 \times 2 + 5,6 \times 2 + 2,8 \times 2 = 179,4\text{kW}$ . O comprimento equivalente de todos os tubos de líquido do sistema ultrapassa 90 m. A capacidade total das unidades externas é de  $32 + 22 + 12 = 66\text{HP}$ . Consulte a Tabela 4.3 e 4.5. O tubo principal L1 é o maior de  $\Phi 41,3 / \Phi 19,1$  e  $\Phi 44,5 / \Phi 22,2$ , portanto  $\Phi 44,5 / \Phi 22,2$ . A junta para tubo de ramificação interna A é a TRDK768HP.
- Selecione os tubos de conexão externos e as juntas para tubo de ramificação externa. A unidade mestre é de 32HP e as unidades escravas são de 22HP e 12HP. Consulte a Tabela 4.8. Tubos de conexão externos: g1 é  $\Phi 25,4 / \Phi 12,7$ , g2 é  $\Phi 31,8 / \Phi 15,9$  e g3 é  $\Phi 38,1 / \Phi 19,1$ . O tubo de conexão externo G1 é de  $\Phi 41,3 / \Phi 22,2$ . Há três unidades externas no sistema. Consulte a Tabela 4.7. As juntas para tubo de ramificação externas S e R são T0DK03UTHP.

### Arranjo e layout das unidades externas múltiplas

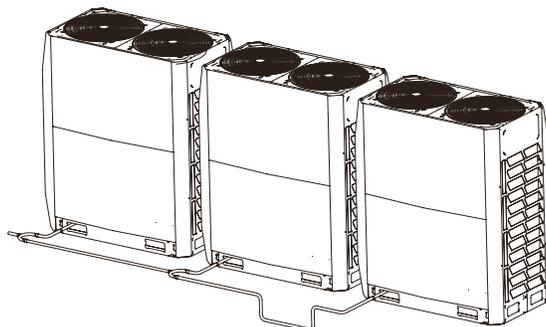
- A tubulação entre as unidades externas deve estar nivelada ou ligeiramente para cima.
- A tubulação que conecta as unidades externas deve estar horizontal e não deve estar mais alta do que as saídas de refrigerante. Se necessário, para evitar obstáculos, a tubulação pode ser desviada verticalmente abaixo das saídas. Ao inserir um desvio vertical para evitar um obstáculo, toda a tubulação externa deve ser desviada, em vez de apenas a seção adjacente ao obstáculo.



√ Correto

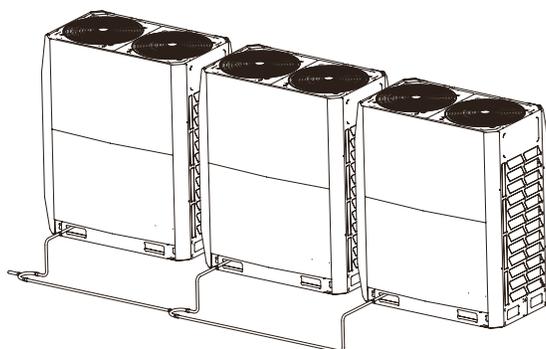
Figura 7

## Sobre a combinação da unidade externa



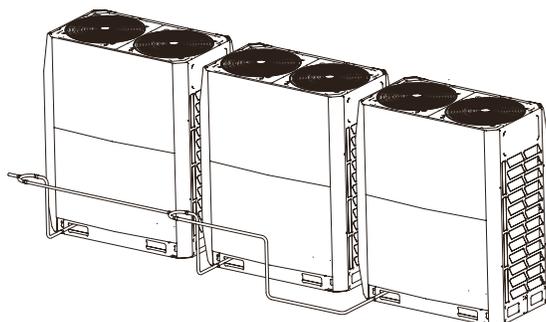
× Incorreto

Figura 8



√ Correto

Figura 9



× Incorreto

Figura 10

### Observação

- Em sistemas com várias unidades externas, as unidades devem ser colocadas na ordem da unidade de maior capacidade até a unidade de menor capacidade. A unidade de maior capacidade deve ser colocada na primeira ramificação, e ser definida como a unidade mestre, enquanto as demais são ajustadas como unidades escravas. A capacidade das unidades externas A, B e C devem atender às seguintes condições:  $A \geq B \geq C$ .

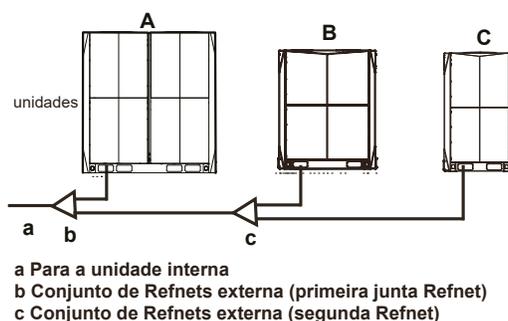


Figura 11

## Seleção e preparação do cabeamento elétrico

### Requisitos do dispositivo de segurança

1. Selecione os diâmetros do cabo separadamente para os diferentes modelos de unidade, com base nos padrões relevantes. As unidades são apropriadas para uso em sistemas elétricos em que a tensão fornecida (220V) não esteja abaixo ou acima dos limites de variação de  $\pm 10\%$ .
2. A variação máxima da faixa de tensão permitida entre fases é de 2%.
3. Selecione o disjuntor que atenda à legislação e aos regulamentos locais.

Selecione o diâmetro do cabo e o tipo de disjuntor com base na tabela abaixo, onde MCA é usado para selecionar o diâmetro do cabo e MFA é usado para selecionar os disjuntores de corrente e disjuntores de operação de corrente residual:

Sistema	Unidade externa				Corrente de alimentação			Compressor		OFM	
	Tensão (V)	Hz	Mín. (V)	Máx. (V)	MCA (A)	TOCA (A)	MFA (A)	MSC (A)	RLA (A)	KW	FLA (A)
8HP	220	50/60	198	244	32,4	46,1	40	-	22	0,56	5,1
10HP	220	50/60	198	244	35,7	46,1	50	-	25,2	0,56	5,1
12HP	220	50/60	198	244	38,8	47,2	50	-	30,8	0,56	6,2
14HP	220	50/60	198	244	47,5	57,1	63	-	36,5	0,56+0,56	8,1
16HP	220	50/60	198	244	49,1	57,1	63	-	40,6	0,56+0,56	8,1
18HP	220	50/60	198	244	64,2	93	80	-	24,8+24,8	0,56+0,56	11,0
20HP	220	50/60	198	244	67,8	93	80	-	28,2+28,2	0,56+0,56	11,0
22HP	220	50/60	198	244	75,9	93	100	-	31,1+31,1	0,56+0,56	11,0
24HP	220	50/60	198	244	83,6	94,3	100	-	33,2+33,2	0,92+0,92	12,3
26HP	220	50/60	198	244	88,4	94,3	100	-	37,5+37,5	0,92+0,92	12,3
28HP	220	50/60	198	244	92,8	96,0	100	-	39,4+39,4	0,92+0,92	14,0

### Informações

- Fase e frequência do sistema de alimentação de energia: 3F ~ 50/60 Hz
- Tensão: 220 V

# Instalação da unidade externa

## Visão geral

Este capítulo inclui as seguintes informações:

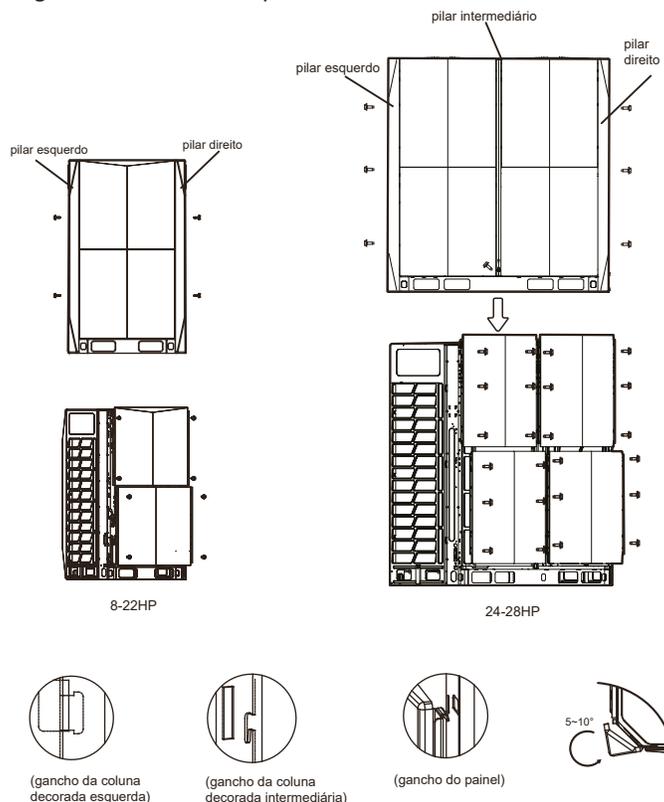
- Abertura da unidade
- Instalação da unidade externa
- Solda da tubulação de refrigerante
- Verificação da tubulação de refrigerante
- Carga de refrigerante
- Acionamento da unidade

## Abertura da unidade

### Abertura da unidade externa

Para entrar na unidade, você precisa abrir o painel frontal, como mostrado abaixo:

- Para a 8-22HP, desmonte primeiro as colunas dianteiras esquerda e direita. Para a 24-28HP, desmonte primeiro as colunas dianteiras esquerda, intermediária e direita, onde as fivelas são incluídas nas 3 colunas. Remova os parafusos, gire e mova para cima em cerca de 2 mm para remover as colunas esquerda e direita. Mova a coluna intermediária para cima em cerca de 8 mm para retirá-la.
- Desmonte o painel superior: Cada painel superior tem 4 parafusos (8-22HP) ou 6 parafusos (24-28HP). Depois da desmontagem, erga-o cerca de 3 mm para retirá-lo.
- Desmonte o painel inferior: Cada painel inferior tem 4 parafusos (8-22HP) ou 6 parafusos (24-28HP) e 2 ganchos. Depois da desmontagem, erga-o cerca de 3 mm para retirá-lo.



**Figura 12**

### Abra a caixa de controle elétrico da unidade externa

Assim que o painel frontal estiver aberto, você pode acessar a caixa de controle elétrico. Consulte a seção 5.2.2 sobre como abrir a caixa do componente elétrico da unidade externa.

- Remova a tampa da caixa de controle elétrico: (1) Solte os dois parafusos (girando no sentido anti-horário 1 a 3 voltas) da tampa da caixa de controle elétrico; (2) erga a tampa em 7 ou 8 mm e, em seguida, gire-a para fora em 10 a 20 mm; (3) deslize a tampa para baixo para removê-la.
- Abra e gire a placa de partição intermediária: (1) Solte os dois parafusos (girando no sentido anti-horário 1 a 3 voltas) da placa de partição intermediária; (2) erga a placa de partição para cima em 4 a 6 mm e, em seguida, gire-a para fora para abrir a placa de partição; (3) deslize a dobradiça (que pode ser deslizada para cima e para baixo ao longo de um trilho de deslizamento) na parte inferior da placa de partição até a posição mais alta para girar completamente a placa de partição.

### Observação

- Não abra a tampa da caixa de controle elétrico até que a preparação para o cabeamento esteja OK.
- A placa de partição intermediária é usada para manutenção. Não a abra durante a instalação

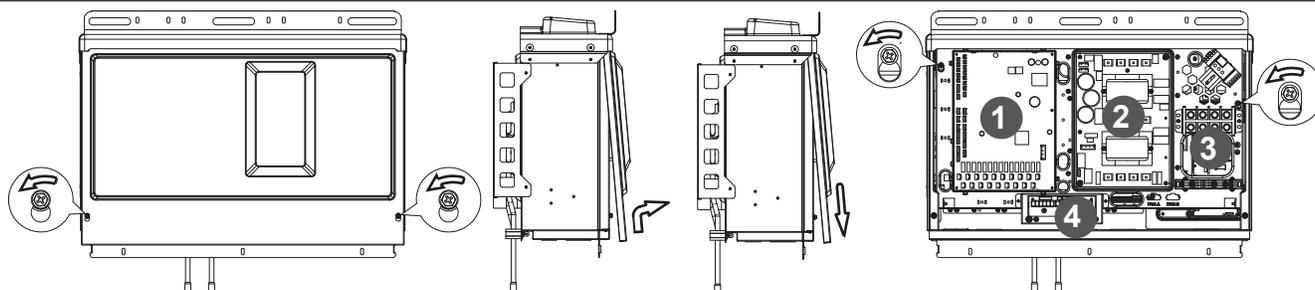


Figura 13

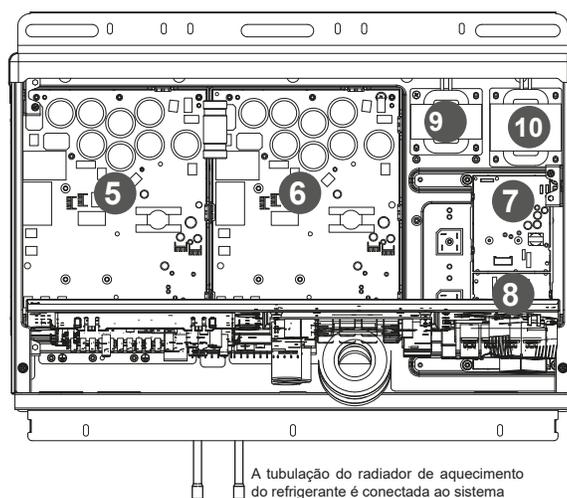


Figura 14

- (1) Placa principal
- (2) Placa de filtro AC
- (3) Bloco de terminais
- (4) Placa de comunicação
- (5) Placa de acionamento do compressor

## Instalação da unidade externa

- (6) Placa de acionamento do compressor
- (7) Placa de acionamento do ventilador DC
- (8) Placa de acionamento do ventilador DC
- (9) Reatância
- (10) Reatância

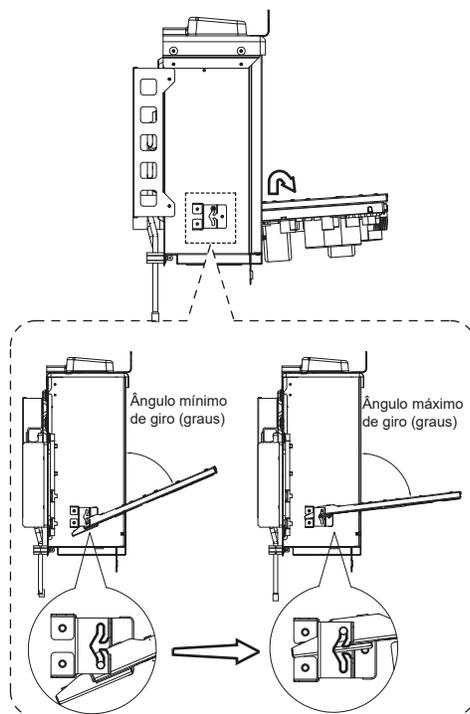


Figura 15

### ⚠ Cuidado

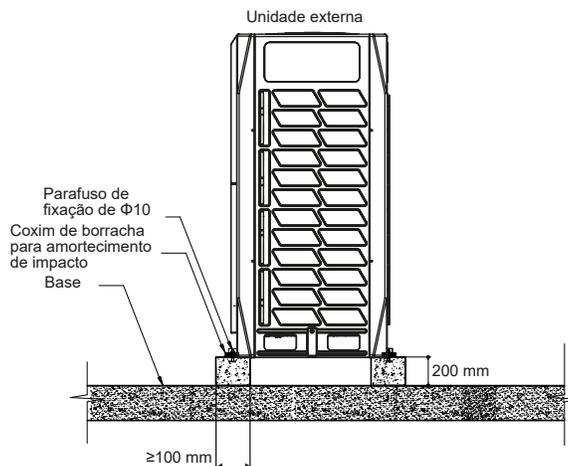
- Verifique se a alimentação de energia está desligada antes de realizar qualquer instalação de controle elétrico e trabalho de manutenção.
- Para remover toda a caixa de controle elétrico, descarregue primeiro o refrigerante do sistema, desconecte o tubo que conecta o radiador de refrigerante na parte inferior da caixa de controle elétrico. Remova também toda o cabeamento que conecta a caixa de controle elétrico e os componentes internos ao aparelho de ar-condicionado.
- As imagens exibidas aqui são apenas para fins de ilustração e podem diferir do produto real devido a atualizações do modelo e do produto. Consulte o produto real.

## Instalação da unidade externa

### Preparação da estrutura para instalação

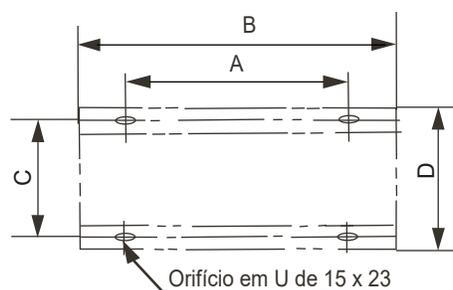
Certifique-se que a base onde a unidade será instalada seja forte suficiente para evitar vibrações e ruído.

- Onde houver a necessidade de aumentar a altura da instalação da unidade, é recomendável que você use a estrutura de instalação mostrada na figura a seguir. Use uma armação para apoiar os quatro cantos da unidade onde for necessário.
- A unidade deve ser instalada em uma base sólida (estrutura de viga de aço ou concreto). Certifique-se que a base abaixo da unidade seja maior que a área base da unidade.



**Figura 16**

Posicionamento do parafuso de fixação (Unidade: mm)



**Figura 17**

- Use quatro parafusos, M12, para prender a unidade aos amortecedores. O melhor é aparafusar o parafuso de aterramento até que fique embutido na superfície da base em pelo menos 3 roscas.



**Figura 18**

### Observação

- A base da unidade externa deve usar uma superfície de concreto sólida, por exemplo, uma base de concreto ou uma base de estrutura de viga de aço.
- A base deve estar totalmente nivelada para garantir que todos os pontos de contato sejam iguais.
- Durante a instalação, certifique-se que a base sustente as longarinas frontal e traseira do chassi diretamente, já que essas longarinas suportam a carga da unidade está.
- Uma vala de drenagem de água deve ser feita ao redor da base para drenar a água ao redor do equipamento. Risco potencial: escorregamento.
- Verifique a capacidade de suporte de carga do teto para ter certeza de que pode aguentar a carga.
- Ao optar por instalar a tubulação a partir da parte inferior, a altura da base deve estar acima de 200 mm.

## Instalação da unidade externa

Tabela 9

Unidade: mm

<b>TAMANHO \ HP</b>	<b>8,10, 12</b>	<b>14,16,18, 20, 22</b>	<b>24,26,28</b>
A	740	1090	1480
B	990	1340	1730
C	723	723	723
D	790	790	790

### Soldagem do tubo

#### Coisas a observar ao conectar a tubulação de refrigerante

##### Cuidado

- Durante o teste, não exerça uma força maior que a pressão máxima permitida sobre o produto (como mostrado na placa de identificação).
- Tome as precauções adequadas para evitar o vazamento de refrigerante. Ventile a área imediatamente se o refrigerante vazar. Possível risco (Uma concentração excessivamente alta de refrigerante em uma área fechada pode levar à anóxia (deficiência de oxigênio); o gás refrigerante pode produzir um gás tóxico se entrar em contato com fogo).
- O refrigerante deve ser recuperado. Não o libere no meio ambiente. Use um equipamento profissional de extração de flúor para extrair o refrigerante da unidade.

##### Observação

- Certifique-se que a tubulação de refrigerante seja instalada de acordo com a legislação aplicável.
- Certifique-se que a tubulação e as conexões não sejam colocadas sob pressão.
- Depois que todas as conexões de tubulação estiverem concluídas, verifique se não há vazamento de gás. Use nitrogênio a 650 psi para realizar a verificação de vazamento de gás.

### Conexão da tubulação de refrigerante

Antes de conectar a tubulação de refrigerante, certifique-se de que as unidades interna e externa estejam corretamente instaladas. A conexão da tubulação de refrigerante inclui:

- Conexão da tubulação de refrigerante à unidade externa
- Conexão da tubulação de refrigerante à unidade interna (consulte o manual de instalação da unidade interna)
- Conexão do conjunto de tubulação de VRF
- Montagem para conexão da junta para tubo de ramificação da tubulação de refrigerante
- Tenha em mente as seguintes diretrizes:
  - Soldagem
  - A válvula de serviço está sendo corretamente usada

### Posição do tubo de conexão de refrigerante externo

A posição do tubo de conexão de refrigerante externo é mostrada nesta figura.

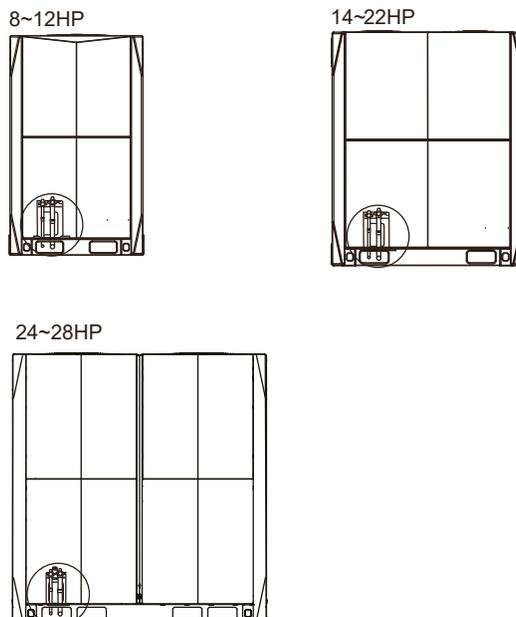


Figura 19

### Conexão da tubulação de refrigerante à unidade externa

#### Observação

- Observe as precauções ao conectar a tubulação de campo para o refrigerante. Adicione material de soldagem.
- Use as conexões de tubulação fornecidas ao trabalhar na engenharia da tubulação no local.
- Após a instalação, verifique se a tubulação não entra em contato uma com a outra, ou com o chassi.

As conexões fornecidas como acessórios podem ser usadas para concluir a conexão da válvula de serviço até a tubulação de campo

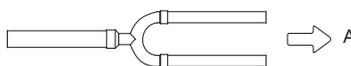
### Conexão do conjunto de tubulação de VRF

#### ⚠ Cuidado

- A instalação errada causará mau funcionamento na unidade.

Os refnets devem estar o mais niveladas possível; a inclinação não deve exceder 10°.

Junta para tubos de ramificação em U



Visualização na direção A

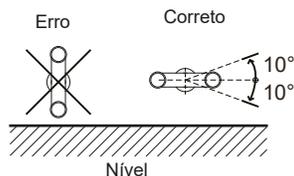


Figura 20

## Instalação da unidade externa

### Soldagem

- Durante a soldagem, use nitrogênio como proteção para evitar a formação de uma grande quantidade de filme óxido nos tubos. Este filme óxido terá efeitos adversos nas válvulas e compressores do sistema de resfriamento, e pode prejudicar as operações normais.
- Use a válvula redutora para ajustar a pressão de nitrogênio em 0,02~0,03 MPa (uma pressão que pode ser sentida na pele).

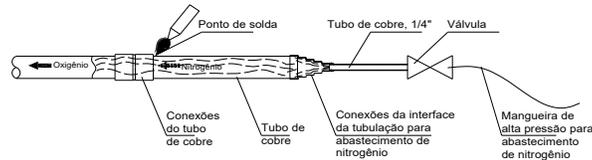


Figura 22

- Não use antioxidantes durante a soldagem das juntas dos tubos.
- Use ligas de cobre-fósforo (BCuP) ao soldar cobre com cobre, e quando nenhum fluxo se fizer necessário. Ao soldar cobre com outras ligas, o fluxo é necessário. O fluxo produz um efeito extremamente prejudicial para o sistema de tubulação de refrigerante. Por exemplo, usar um fluxo com base em cloro pode corroer os tubos; quando o fluxo contém flúor, ele degradará o óleo dos compressores.

### Conexão das válvula de serviço

A válvula de serviço

- A figura a seguir mostra os nomes de todas as peças necessárias para a instalação das válvulas de serviço.
- As válvulas de serviço estão fechadas quando a unidade é enviada de fábrica.

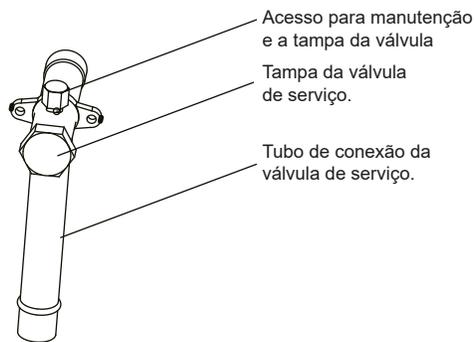
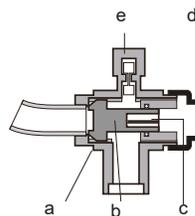


Figura 23



- a Componente de vedação
- b Eixo
- c Orifício hexagonal
- d Tampa da válvula de serviço.
- e Acesso para manutenção

Figura 24

### Uso da válvula de serviço

1. Remova a tampa da válvula de serviço.
2. Insira a chave sextavada na válvula de serviço e gire-a no sentido anti-horário.
3. Pare de girar quando a válvula de serviço não puder ser mais girada.

**Resultado: A válvula agora está aberta.**

O torque de aperto da válvula de serviço é mostrado na tabela 5.2. O torque insuficiente pode fazer com que o refrigerante vazze.

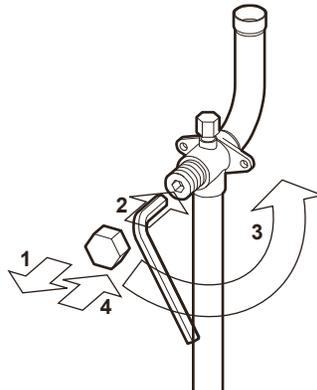


Figura 25

### Fechamento da válvula de serviço

1. Remova a tampa da válvula de serviço.
2. Insira a chave sextavada na válvula de serviço e gire-a no sentido horário.
3. Pare de girar quando a válvula de serviço não puder ser mais girada.

**Resultado: A válvula agora está fechada.**

Direção para fechar:

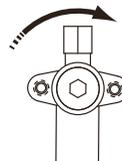


Figura 26

Tabela 5.2 Torque de aperto

Tamanho da válvula de serviço (mm)	Torque de aperto/Nm (gire no sentido horário para fechar)	
	Eixo	
	Corpo da válvula	
Ø12,7	9~30	
Ø19,1	12~30	
Ø22,2	16~30	
Ø25,4	24~30	
Ø28,6		
Ø31,8	25,0~35	
Ø35,0		

## Instalação da unidade externa

### Lavagem do tubo

Para remover poeira, outras partículas e umidade, que podem causar mau funcionamento do compressor se não for lavado antes que o sistema seja executado, a tubulação de refrigerante deve ser lavada usando nitrogênio. A lavagem do tubo deve ser realizada assim que as conexões da tubulação forem concluídas, com exceção das conexões finais das unidades internas. Ou seja, a lavagem deve ser realizada quando as unidades externas já estiverem conectadas, mas antes que as unidades internas sejam conectadas.

#### ⚠ Cuidado

- Use apenas nitrogênio para lavagem ou R141B recirculado.

Os lados do líquido e do gás devem ser lavados simultaneamente; ou então, um lado pode ser lavado primeiro e, em seguida, as etapas 1 a 8 repetidas para o outro lado. O procedimento de lavagem é como segue:

1. Cubra as entradas e saídas das unidades internas para evitar que a sujeira seja soprada para dentro durante a lavagem do tubo. (A lavagem do tubo deve ser realizada antes de conectar as unidades internas ao sistema de tubulação).
2. Prenda uma válvula redutora de pressão a um cilindro de nitrogênio.
3. Conecte a saída da válvula redutora de pressão à entrada no lado do líquido (ou gás) da unidade externa.
4. Use buijões para bloquear todas as aberturas do lado do líquido (ou gás), exceto a abertura na unidade interna que for a mais distante das unidades externas ("unidade interna A" na Figura 5.15).
5. Comece a abrir a válvula do cilindro de nitrogênio e aumente gradualmente a pressão para 0,5 MPa.
6. Dê um tempo para que o nitrogênio flua o mais distante da abertura na unidade interna A.
7. Lave a primeira abertura:
  - a. Usando material adequado, como um saco ou pano, pressione-o firmemente contra a abertura da unidade interna A.
  - b. Quando a pressão ficar muito alta para ser bloqueada com a mão, remova subitamente sua mão permitindo que o gás saia.
  - c. Lave repetidamente dessa maneira até que a tubulação não lance mais sujeira ou umidade. Use um pano limpo para verificar se há sujeira ou umidade sendo emitida. Vede a abertura assim que tiver sido lavada.
8. Lave as outras aberturas da mesma forma, trabalhando em sequência, desde a unidade interna A em direção às unidades externas. Consulte a Figura 5.16.
9. Assim que a lavagem estiver concluída, vede todas as aberturas para evitar que poeira e umidade entrem.

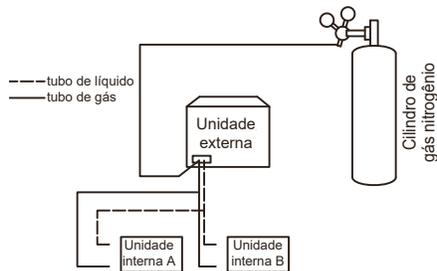


Figura 27

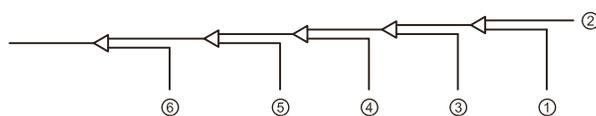


Figura 28

A lavagem das tubulações de cobre com R141B deve ser com circuito fechado.

O R141B deve ser recirculado com bomba e não deve ser lançado para a atmosfera.

### Teste de estanqueidade do gás

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

#### ⚠ Cuidado

- **Somente nitrogênio seco deve ser usado para o teste de estanqueidade do gás. Não devem ser usados oxigênio, ar, gases inflamáveis e tóxicos para realizar o teste de estanqueidade do gás. O uso desses gases pode resultar em incêndio ou explosão.**
- **Certifique-se que todas as válvulas de parada da unidade externa estejam firmemente fechadas.**

O procedimento do teste de estanqueidade do gás é o seguinte:

1. Assim que o sistema de tubulação estiver concluído e as unidades interna e externa tiverem sido conectadas, aspire a tubulação a -0,1MPa.
2. Carregue a tubulação interna com nitrogênio a 0,3 MPa por meio das válvulas de agulha nas válvulas de parada de líquido e gás e deixe por pelo menos 3 minutos (não abra as válvulas de parada de líquido ou gás). Observe o manômetro para verificar grandes vazamentos. Se houver um grande vazamento, a pressão no manômetro cairá rapidamente.
3. Se não houver grandes vazamentos, carregue a tubulação com nitrogênio a 1,5 MPa e deixe por pelo menos 3 minutos. Observe o manômetro para verificar pequenos vazamentos. Se houver um pequeno vazamento, a pressão no manômetro cairá nitidamente.
4. Se não houver pequenos vazamentos, carregue a tubulação com nitrogênio a 4 MPa (650 psig) e deixe por pelo menos 24 horas para detectar microvazamentos. Os microvazamentos são difíceis de detectar. Para verificar microvazamentos, permita qualquer mudança na temperatura ambiente durante o período de teste ajustando a pressão de referência em 0,01 MPa a cada 1 °C de diferença de temperatura. Pressão de referência ajustada = Pressão na pressurização + (temperatura na observação – temperatura na pressurização) x 0,01MPa. Compare a pressão observada com a pressão de referência ajustada. Se forem as mesmas, a tubulação passou no teste de estanqueidade do gás. Se a pressão observada for menor que a pressão de referência ajustada, há um microvazamento na tubulação.
5. Se um vazamento for detectado, consulte a parte "Detecção de vazamento". Assim que o vazamento for encontrado e consertado, o teste de estanqueidade do gás deve ser repetido.
6. Se não for passar diretamente para a secagem a vácuo, assim que o teste de estanqueidade do gás estiver concluído, reduza a pressão do sistema para 0,5 - 0,8 MPa e deixe o sistema pressurizado até que esteja pronto para realizar o procedimento de secagem por vácuo.

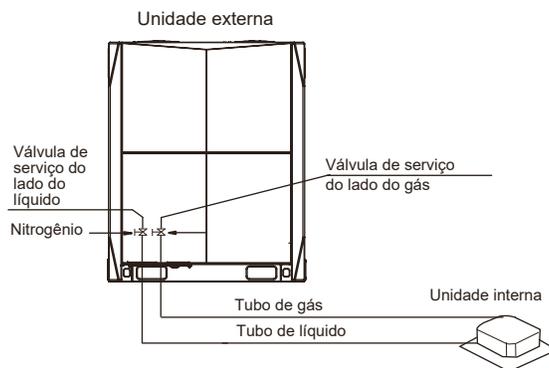


Figura 29

## Instalação da unidade externa

---

### Detecção de vazamento

Os métodos gerais para identificar a origem de um vazamento são os seguintes:

1. Detecção por áudio: vazamentos relativamente grandes são audíveis.
2. Detecção por detector eletrônico
3. Detecção por água com sabão: pequenos vazamentos podem ser detectados pela formação de bolhas quando água com sabão for aplicada em uma junta.

### Secagem por vácuo

O vácuo deve ser realizado para remover umidade e gases não condensáveis do sistema. A remoção de umidade evita a formação de gelo e a oxidação da tubulação de cobre ou de outros componentes internos e a formação de ácido que podem danificar o isolamento elétrico do compressor. A presença de partículas de gelo no sistema poderia causar operação anormal, enquanto partículas de cobre oxidado podem causar danos ao compressor. A presença de gases não condensáveis no sistema levariam a flutuações de pressão e ao desempenho deficiente de troca de calor.

A secagem por vácuo também oferece detecção adicional de vazamento (além do teste de estanqueidade do gás).

#### Cuidado

- **Antes de realizar a secagem por vácuo, certifique-se de que todas as válvulas de parada da unidade externa estejam firmemente fechadas.**
- **Assim que a secagem por vácuo estiver concluída e a bomba de vácuo parar, a baixa pressão na tubulação poderia sugar o lubrificante da bomba de vácuo para dentro do sistema de ar-condicionado. O mesmo pode acontecer se a bomba de vácuo parar inesperadamente durante o procedimento de secagem por vácuo. A mistura de lubrificante da bomba com o óleo do compressor poderia causar mau funcionamento do compressor e, assim, uma válvula de retenção única deveria ser usada para evitar que o lubrificante da bomba de vácuo penetre no sistema de tubulação.**

Durante o vácuo, uma bomba de vácuo é usada para abaixar a pressão na tubulação até que qualquer umidade presente evapore. A 5 mmHg (755 mmHg abaixo da pressão atmosférica típica) o ponto de ebulição da água é 0 °C. Portanto, uma bomba de vácuo capaz de manter uma pressão de 500 microns ou menos deve ser usada. Recomenda-se usar uma bomba de vácuo com uma descarga em excesso de 4 L/s e um nível de precisão de 0,02 mmHg.

O procedimento de secagem por vácuo ocorre da seguinte forma:

1. Conecte a mangueira azul (lado de baixa pressão) de um manômetro à válvula de serviço do tubo de gás da unidade mestre, a mangueira vermelha (lado de alta pressão) à válvula de serviço do líquido da unidade mestre e a mangueira amarela à bomba de vácuo.
2. Dê a partida na bomba de vácuo e, em seguida, abra as válvulas do manômetro para começar a aspirar o sistema.
3. Após 30 minutos, feche as válvulas do manômetro.
4. Depois de mais 5 ou 10 minutos, verifique o manômetro. Se ele voltou a zero, verifique se há vazamentos na tubulação de refrigerante.
5. Abra novamente as válvulas do manômetro e continue a secagem por vácuo por pelo menos 2 horas e até que uma diferença de pressão de 0,1 MPa ou mais for atingida. Assim que a diferença de pressão de pelo menos 0,1 MPa for atingida, continue a secagem por vácuo por 2 horas.
6. Feche as válvulas do manômetro e, em seguida, pare a bomba de vácuo.
7. Depois de 1 hora, verifique o manômetro. Se a pressão na tubulação não aumentou, o procedimento está concluído. Se a pressão aumentou, verifique se há vazamentos.
8. Depois da secagem por vácuo, mantenha as mangueiras azul e vermelha conectadas ao manômetro e às válvulas de parada da unidade mestre, em preparação para a troca de refrigerante.

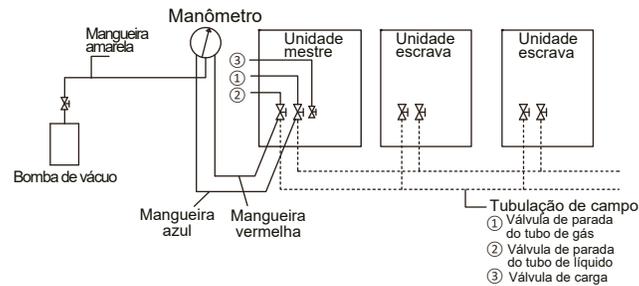


Figura 30

### Isolamento da tubulação

Quando o teste de vazamento e a secagem por vácuo estiverem concluídos, o tubo deverá ser isolado. Considerações:

- Certifique-se que a tubulação de refrigerante e as juntas para tubo de ramificação estejam completamente isoladas.
- Verifique se os tubos de líquido (para todas as unidades) estão isolados.
- Use espuma de polietileno resistente ao calor para os tubos de líquido (capaz de suportar temperatura de 70 °C) e espuma de polietileno para os tubos de gás (capaz de suportar temperatura de 120 °C).
- Reforce a camada de isolamento da tubulação de refrigerante com base no ambiente da instalação.

Água condensada pode se formar na superfície da camada de isolamento.

Diâmetro da tubulação	Umidade < 80% de UR Espessura	Umidade > 80% de UR Espessura
Φ6,4~38,1mm	≥15 mm	≥20mm
Φ41,3~54,0mm	≥20mm	≥25mm

### Carga de refrigerante

#### ⚠ Aviso

- Use apenas refrigerante R410A. Outras substâncias podem causar explosões e acidentes.
- O R410A contém gases de efeito estufa fluorados e o valor Potencial de aquecimento global (PAV) é 2088. Não descarregue o gás na atmosfera.
- Ao carregar o refrigerante, use luvas protetoras e óculos de segurança. Tenha cuidado ao abrir a tubulação de refrigerante.

#### Observação

- Se a alimentação de energia de algumas unidades estiver desligada, o programa de carga não será executado normalmente.
- Se este for um sistema de várias unidades externas, a alimentação de energia para todas as unidades externas deverá estar ligada.
- Ligue a alimentação de energia 12 horas antes das operações para que o aquecedor do cárter esteja adequadamente energizado. Isso também protege o compressor.
- Verifique se todas as unidades internas conectadas estão identificadas.
- Carregue o refrigerante apenas depois que o sistema não tiver falhado nos testes de estanqueidade do gás e por vácuo.
- O volume do refrigerante carregado não deve exceder a quantidade designada.

## Instalação da unidade externa

### Cálculo da carga de refrigerante adicional

A carga de refrigerante adicional exigida depende dos comprimentos e diâmetros dos tubos externos e internos de líquido. A tabela abaixo mostra a carga de refrigerante adicional exigida por metro de comprimento equivalente de tubo para diferentes diâmetros de tubo. A carga de refrigerante adicional total é obtida somando a necessidade de carga adicional para cada um dos tubos externo e interno de líquido, como mostra a fórmula a seguir, onde T1 a T8 representam os comprimentos equivalentes dos tubos de diferentes diâmetros. Considere 0,5m para o comprimento equivalente de tubo de cada junta para tubo de ramificação.

Tubulação do lado do líquido (mm)	Carga de refrigerante adicional por metro de comprimento equivalente de tubulação (kg)
Φ6,4	0,022kg
Φ9,53	0,057kg
Φ12,7	0,110kg
Φ15,9	0,170kg
Φ19,1	0,260kg
Φ22,2	0,360kg
Φ25,4	0,520kg
Φ28,6	0,680kg

Carga de refrigerante adicional R (kg) = (T1 para Φ6,4) × 0,022 + (T2 para Φ9,53) × 0,057 + (T3 para Φ12,7) × 0,110 + (T4 para Φ15,9) × 0,170 + (T5 para Φ19,1) × 0,260 + (T6 para Φ22,2) × 0,360 + (T7 para Φ25,4) × 0,520 + (T8 para Φ28,6) × 0,680

O procedimento para adicionar refrigerante é o seguinte:

1. Calcule a carga de refrigerante adicional R (kg).
2. Coloque um tanque de refrigerante R410A em uma balança de pesagem. Vire o tanque de ponta-cabeça para garantir que o refrigerante seja carregado em estado líquido. (O R410A é uma mistura de dois compostos químicos diferentes. Carregar R410A gasoso no sistema pode significar que o refrigerante carregado não tem a composição correta).
3. Após a secagem por vácuo, as mangueiras azul e vermelha do manômetro ainda devem estar conectadas a ele e às válvulas de parada da unidade mestre.
4. Conecte a mangueira amarela do manômetro ao tanque de refrigerante R410A.
5. Abra a válvula onde a mangueira amarela encontra o manômetro e abra ligeiramente o tanque de refrigerante para deixar o refrigerante eliminar o ar. Cuidado: abra o tanque lentamente para evitar que sua mão congele.
6. Ajuste a balança de pesagem em zero.
7. Abra as três válvulas no manômetro para começar a carregar o refrigerante.
8. Quando a quantidade carregada chegar a R (kg), feche as três válvulas. Se a quantidade carregada não chegar a R (kg), mas não ser mais possível carregar mais refrigerante, feche as três válvulas do manômetro, faça as unidades externas funcionarem em modo de resfriamento e, em seguida, abra as válvulas amarela e azul. Continue carregando até que todo o R (kg) de refrigerante tenha sido carregado e, em seguida, feche as válvulas amarela e azul. Observação: Antes de fazer o sistema funcionar, conclua todas as verificações de pré-comissionamento e abra todas as válvulas de parada, pois se o sistema funcionar com as válvulas de parada fechadas o compressor será danificado.

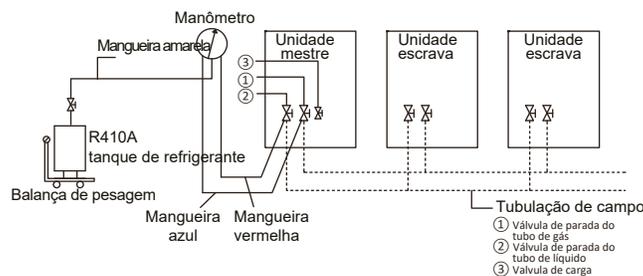


Figura 31

## Cabeamento elétrico

### Precauções com a cabeamento elétrico

#### Aviso

- Observe o risco de choques elétricos durante a instalação.
- Todos os fios e componentes elétricos devem ser instalados pela equipe de instalação com a certificação de eletricitista adequada; o processo de instalação deve estar em conformidade com os regulamentos aplicáveis.
- Use somente fios com núcleos de cobre para as conexões.
- Uma chave principal ou um dispositivo de segurança que possa desconectar todas as polaridades deve ser instalado, assim o dispositivo de desligamento poderá ser completamente desconectado quando a situação de tensão em excesso correspondente ocorrer.
- O cabeamento deve ser realizada estritamente de acordo com o que está declarado na placa de identificação do produto.
- Não aperte ou puxe a conexão da unidade, e certifique-se que o cabeamento não esteja em contato com as bordas afiadas da chapa metálica.
- Certifique-se que a conexão de aterramento seja segura e confiável. Não conecte o fio terra em ramificações públicas de abastecimento de água, fios terra telefônicos, protetores de surto e em outros locais não projetados para receber aterramento. O aterramento inadequado pode causar choque elétrico.
- Certifique-se que os fusíveis e disjuntores instalados atendam às especificações correspondentes.
- Certifique-se de que um dispositivo de proteção contra fuga elétrica esteja instalado para evitar choque elétrico ou incêndios.
- As especificações e características (contra ruídos de alta frequência) do dispositivo de proteção contra fuga elétrica são compatíveis com a unidade para evitar desarmes frequentes.
- Antes de ligar, verifique se as conexões entre o cabo de alimentação e os terminais dos componentes estão presas e se a tampa metálica da caixa de controle elétrico está hermeticamente fechada.

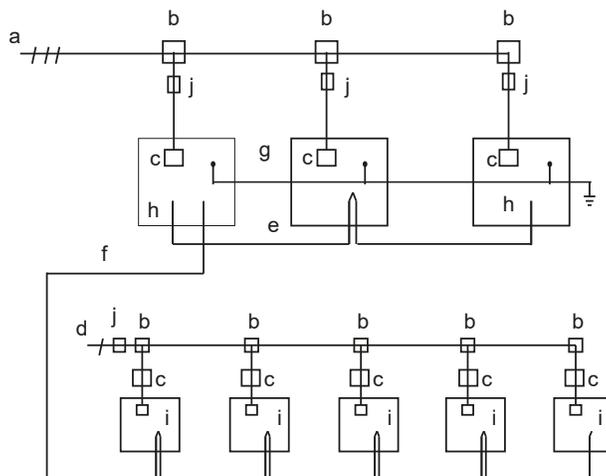
#### Observação

- Se a alimentação de energia não tiver a fase N ou se houver um erro na fase N, o dispositivo não funcionará adequadamente.
- Este produto está equipado com um circuito de detecção trifásico que é usado para verificar se o cabeamento está revertida quando a unidade for ligada.
- O circuito de detecção trifásico funciona apenas quando o produto está em modo de espera. Ele não consegue conduzir a verificação de fase reversa quando o produto está operando normalmente.
- Se a proteção contra fase invertida for acionada, você só precisa substituir qualquer duas das três fases (A, B, C).
- Alguns equipamentos elétricos podem ter uma fase invertida ou intermitente (como um gerador). Para esse tipo de fontes de alimentação, um circuito de proteção contra fase reversa deve ser instalado localmente na unidade, já que a operação na fase invertida pode danificar a unidade.
- Não compartilhe a mesma linha de fonte de alimentação com outros dispositivos.
- O cabo de alimentação pode produzir interferência eletromagnética, então você deve manter uma certa distância de equipamentos que possam ser suscetíveis a essa interferência.
- As unidades internas no mesmo sistema devem ser alimentadas pela mesma fonte de alimentação para não danificar o sistema.
- Separe a fonte de alimentação das unidades interna e externa.
- Para sistemas com várias unidades, defina um endereço diferente para cada unidade externa.

## Instalação da unidade externa

### Layout do cabeamento (visão geral)

O layout do cabeamento é composto pelos cabos de alimentação e o cabeamento de comunicação entre as unidades interna e externa. Eles incluem as linhas de aterramento e a camada protetora das linhas de aterramento das unidades internas na linha de comunicação P, Q, E. Veja abaixo um exemplo de um layout de Cabeamento.



- Alimentação trifásica (com linhas de aterramento e proteção contra fuga)
- Caixa de distribuição de alimentação
- Terminal da fonte de alimentação da unidade externa
- Alimentação monofásica (com linhas de aterramento e proteção contra fuga)
- Fio de comunicação H1, H2 e E (shieldado)
- Fio de comunicação P, Q e E (shieldado)
- Linha de aterramento
- Unidade externa
- Unidade interna
- Chave principal (com proteção contra fuga)

Figura 32

### Sobre o layout do cabeamento

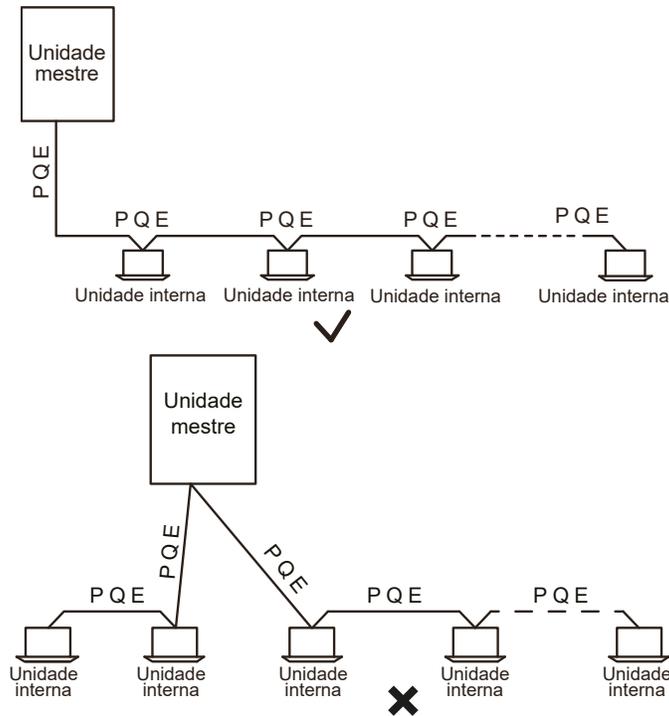
#### Observação

- Os cabos de alimentação e o cabeamento de comunicação devem ser separados; eles não podem ser colocados no mesmo conduíte. Use um conduíte de alimentação de energia para isolamento se a corrente da alimentação de energia for inferior a 10 A. Se a corrente for superior a 10 A, mas inferior a 50 A, o espaçamento deve sempre exceder 500 mm; caso contrário, poderá ocorrer interferência eletromagnética.
- Organize a tubulação de refrigerante, os cabos de alimentação e o cabeamento de comunicação em paralelo, mas não amarre as linhas de comunicação junto com a tubulação de refrigerante ou os cabos de alimentação.
- Os cabos de alimentação e o cabeamento de comunicação não devem entrar em contato com a tubulação interna para evitar que a tubulação de alta temperatura danifique os fios.
- Assim que o layout do cabeamento estiver concluído, feche bem a tampa para evitar que o cabeamento e os terminais fiquem expostos quando a tampa estiver solta.

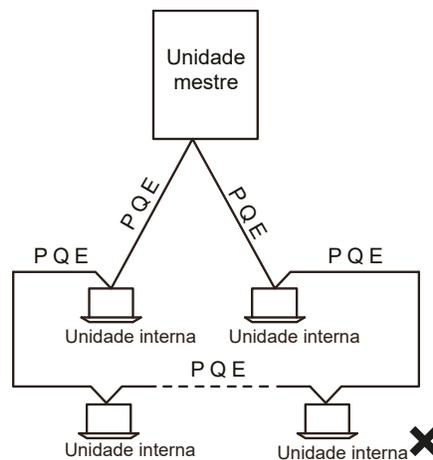
### Layout do cabeamento de comunicação

#### Modo de cabeamento

Cabeamento de comunicação da unidade interna: A linha de comunicação P, Q, E deve ser conectada em encadeamento em série, começando pela unidade externa até cada unidade interna, uma a uma até a última unidade interna. Na última unidade interna, conecte um resistor de 120 ohms entre os terminais P e Q. Os métodos de conexão certos e errados são demonstrados abaixo:



Não conecte dois encadeamentos em série de uma unidade externa.



**Figura 33**

Depois da última unidade interna, o cabeamento de comunicação não deve ser redirecionada para a unidade externa, já que isso formará um ciclo fechado.

Cabeamento de comunicação da unidade externa: as linhas de comunicação H1H2E da unidade externa devem ser conectadas em série, começando pela unidade mestre até a última unidade escrava. Como mostrado abaixo.

## Instalação da unidade externa



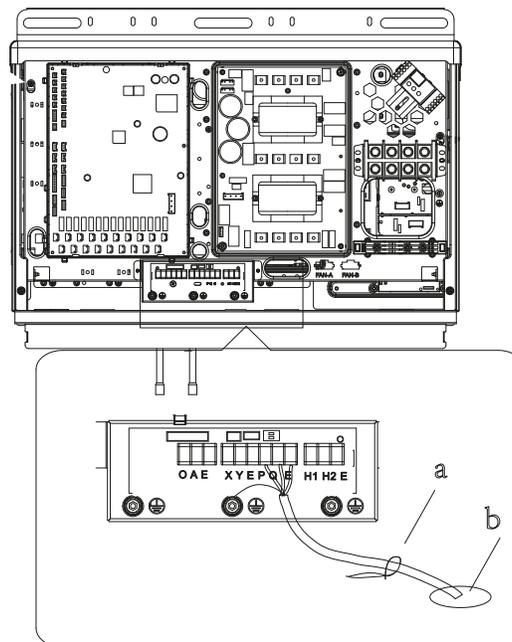
Figura 34

### Observação

- O cabo shieldado 3x vias deve ser usado para o cabeamento de comunicação. A área da seção transversal de cada cabo de comunicação não é menor que  $0,75 \text{ mm}^2$  e o comprimento não deve exceder 1.200 m. Poderá ocorrer um erro de comunicação quando o cabeamento de comunicação exceder essas limitações.

### Colocação e fixação do cabeamento de comunicação

Coloque o cabeamento de comunicação ao longo da parte frontal da unidade e prenda com uma amarração correspondente.

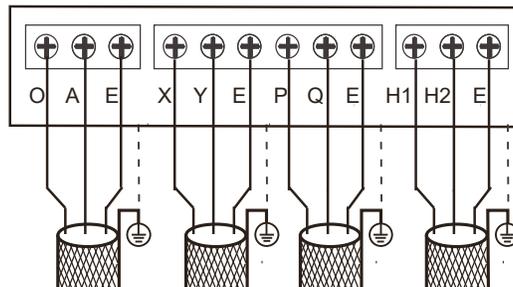


- a. Fixador para cabos
- b. Via para cabeamento de comunicação

Figura 35

### Cabeamento de comunicação

O cabeamento de comunicação da unidade interna deve ser conectada ao terminal P,Q,E na PCB do bloco de terminais de comunicação da unidade externa. O cabeamento de comunicação entre as unidades externas deve ser conectada aos terminais H1,H2,E na PCB do bloco de terminais de comunicação da unidade externa.



OAE Conecte ao medidor de energia digital

XYE Conecte ao controlador centralizado da unidade interna

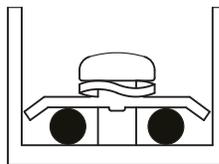
PQE Conecte as unidades internas à unidade externa mestre

H1H2E Conecte unidades externas

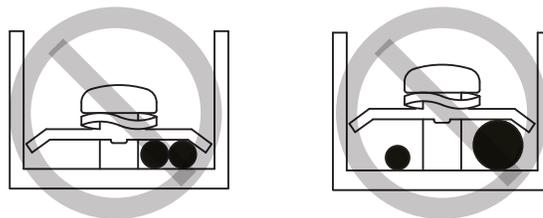
**Figura 36**

Ao fixar o cabeamento de comunicação, a altura dos dois lados da braçadeira deve ser a mesma para evitar qualquer diferença de altura quando tudo for colocado junto em um ou nos dois lados, como mostrado abaixo:

● : Cabo de comunicação



Conexões adequadas da fiação de comunicação



Conexões inadequadas da fiação de comunicação

**Figura 37**

## Instalação da unidade externa

A instalação de uma unidade externa única é como mostrado a seguir:

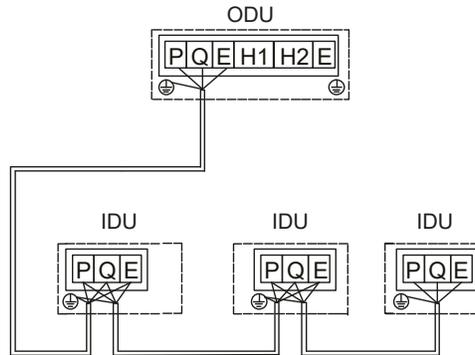


Figura 38

O torque de aperto recomendado para o bloco de terminais de comunicação é o seguinte:

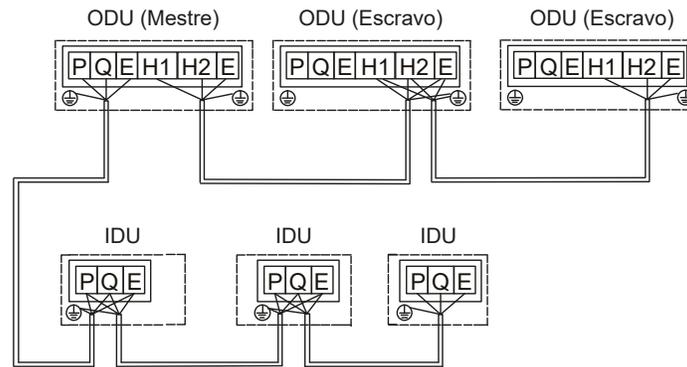


Figura 39

Especificação de parafuso	Torque de aperto, Nm
M3	0,5~0,6

### Observação

- Quando houver várias unidades externas no mesmo sistema, o H1,H2,E de uma unidade deve ser conectado ao H1,H2,E de outra unidade. A conexão ao P,Q,E causará mau funcionamento do sistema.
- Em sistemas com várias unidades externas, cada unidade externa deverá ter um endereço definido. Apenas a unidade externa mestre pode se comunicar com as unidades internas.
- Antes de realizar o teste de desempenho, defina o número da unidade interna, o endereço da unidade externa e assim por diante. Depois que a execução do teste estiver concluída, você pode mudar essas chaves DIP aleatoriamente.

## Conexão do cabo de alimentação

### Fixação do cabo de alimentação

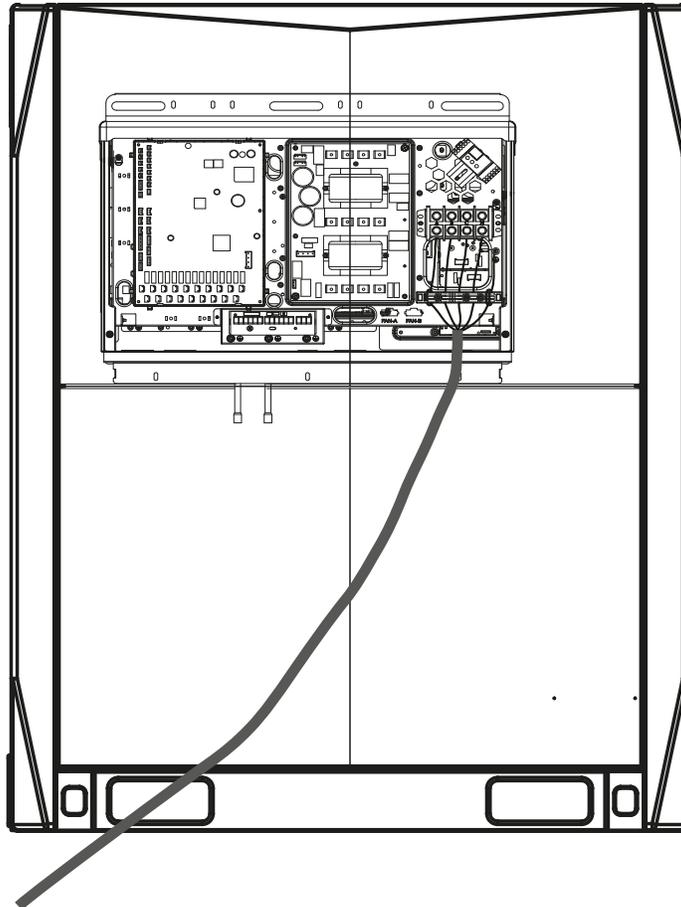


Figura 40

### Conexões do cabo de alimentação

#### Observação

- Não conecte a fonte de alimentação à caixa de terminais ou à caixa de comunicação. Caso contrário, todo o sistema pode falhar.
- Primeiro, você deve conectar a linha de aterramento (observe que você deve usar apenas o fio amarelo-verde para conectar ao terra, e você deve desligar a fonte de alimentação ao conectar a linha de aterramento) antes de conectar o cabo de alimentação. Antes de instalar os parafusos, você deve rastrear o caminho ao longo do cabeamento para evitar que qualquer parte do cabeamento fique excepcionalmente solta ou apertada, porque os comprimentos do cabo de alimentação e da linha de aterramento não são consistentes.
- O diâmetro do fio deve estar em conformidade com a especificação definida; verifique se o terminal está aparafusado com firmeza. Ao mesmo tempo, não sujeite o terminal a nenhuma força externa.
- Aperte o terminal com uma chave de fenda adequada. As chaves de fenda pequenas demais podem danificar a cabeça do terminal e não conseguem apertá-lo.
- O aperto excessivo do terminal pode fazer com que a rosca do parafuso se deforme e deslize, tornando impossível conectar os componentes com firmeza.
- Use apenas um terminal de anel para conectar o cabo de alimentação. Uma conexão de cabo fora do padrão levará a um contato deficiente, o que, por sua vez, causa aquecimento excepcional e queima. A figura abaixo mostra as conexões corretas e erradas.

## Instalação da unidade externa

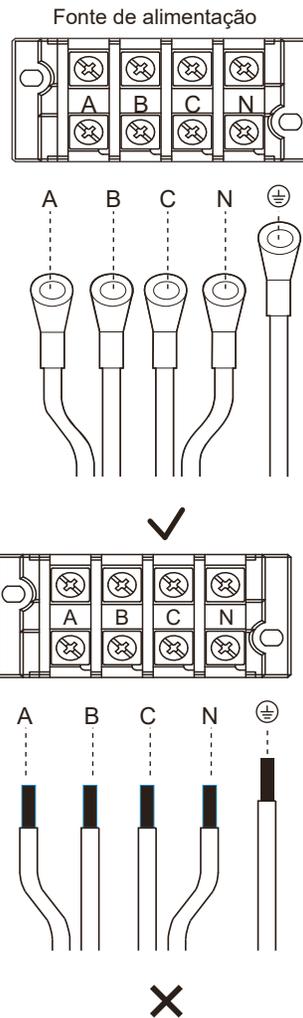


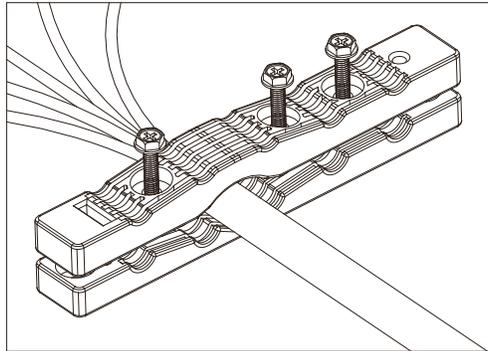
Figura 41

O tamanho dos parafusos (especificações do terminal da fonte de alimentação) e o torque de aperto recomendado são os seguintes:

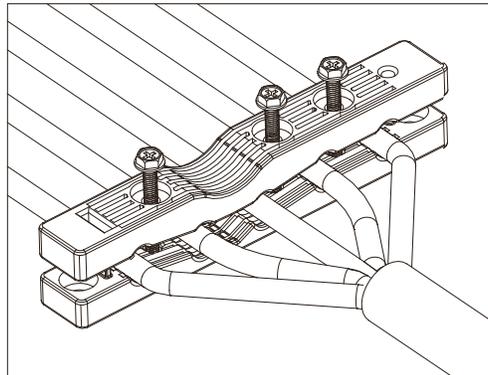
Especificação de parafuso	Torque de aperto, Nm
M8	5,5~7,0

Etapas para fixar o cabo de alimentação:

1. Primeiro, descasque a cobertura da camada de isolamento mais externa (consulte o terceiro ponto abaixo para saber o comprimento específico). Conecte o cabo de alimentação ao terminal e instale os parafusos.
2. Posicione o prendedor do fio. Tenha cuidado para não inverter a primeira etapa, senão, será difícil instalar os parafusos.
3. O prendedor do fio foi fixado em uma posição na chapa metálica próxima ao terminal da caixa de controle elétrico. Coloque o cabo de alimentação na ranhura correspondente entre a base e a tampa superior. Selecione a ranhura adequada com base no diâmetro específico do cabo. Quando a área transversal do cabo de alimentação for menor que 10 mm<sup>2</sup>, coloque todo o cabo de alimentação dentro da ranhura. Nesse momento, certifique-se que o comprimento da parte descascada e o comprimento do terminal sejam menores que 70 mm, como mostrado abaixo.

**Figura 42**

Quando a área transversal do cabo de alimentação exceder 10 mm<sup>2</sup>, coloque os cabos de alimentação separadamente dentro da ranhura. Quando a cobertura for descascada, certifique-se que a soma do comprimento da parte descascada e o comprimento do terminal fiquem entre 100 mm e 200 mm, como mostrado abaixo.

**Figura 43**

Em seguida, use 3 parafusos M4\*30 mm para prender a tampa superior. Preste atenção para não aparafusar muito apertado. Se usar força excessiva para apertar até o fim, a camada de proteção do cabo de alimentação poderá ser destruída.

### **Observação**

- **Não conecte os cabos de alimentação de várias unidades externas em série. O cabo de alimentação de cada unidade externa deve ser individual.**

# Configuração

## Visão geral

Este capítulo descreve como a configuração do sistema pode ser implementada quando a instalação estiver concluída, e outras informações relevantes.

Ele contém as seguintes informações:

- Implementação dos ajustes de campo
- Economia de energia e operação otimizada
- Uso da função de verificação de vazamento

### Informações

- A equipe de instalação deve ler este capítulo.

## Ajustes da chave do DIP SWITCH

### Definições de ajuste:



significa 0



significa 1

S4		000	Pressão estática padrão (padrão de fábrica)
		001	Modo de pressão estática baixa (reservado)
		010	Modo de pressão estática média (reservado)
		011	Modo de pressão estática alta (reservado)
		100	Modo de pressão estática superalta (reservado)
S5		000	Prioridade automática (padrão de fábrica)
		001	Prioridade de resfriamento
		010	Prioridade VIP ou prioridade de votação
		011	Somente aquecimento
		100	Somente resfriamento
111	Ajuste o modo de prioridade pelo controlador centralizado		
S6-1		0	Reservado
S6-2		0	Sem ação (padrão de fábrica)
		1	Limpar o endereço da unidade interna
S6-3		0	Endereçamento automático (padrão de fábrica)
		1	Endereçamento manual
S8-1		0	Reservado
S8-2		0	O tempo de inicialização é de 12 minutos (padrão de fábrica)
		1	O tempo de inicialização é de 7 minutos
S8-3		0	Reservado
S7		0	Reservado

ENC1		0-2	Ajuste do endereço da unidade externa. Apenas 0, 1, 2 devem ser selecionados (o padrão de fábrica é 0) 0 é para a unidade mestre; 1, 2 são para unidades escravas.
ENC2		0-A	Ajuste da capacidade da unidade externa. Apenas 0 a C devem ser selecionados, 0 a C são para 8HP a 28HP.
ENC4		0-7	Ajuste do endereço de rede da unidade externa. Apenas 0 a 7 devem ser selecionados (o padrão de fábrica é 0).
ENC3 e S12		0-F	O número de unidades internas está na faixa de 0-15
		000	0-9 em ENC3 indica 0-9 unidades internas; A-F em ENC3 indica 10-15 unidades internas
		0-F	O número de unidades internas está na faixa de 16-31
		001	0-9 em ENC3 indica 16-25 unidades internas; A-F em ENC3 indica 26-31 unidades internas
		0-F	O número de unidades internas está na faixa de 32-47
		010	0-9 em ENC3 indica 32-41 unidades internas; A-F em ENC3 indica 42-47 unidades internas
		0-F	O número de unidades internas está na faixa de 48-63
	011	0-9 em ENC3 indica 48-57 unidades internas; A-F em ENC3 indica 58-63 unidades internas	
ENC5		0	O tempo silencioso noturno é de 6 h/10 h (padrão)
		1	O tempo silencioso noturno é de 6 h/12 h
		2	O tempo silencioso noturno é de 8 h/10 h
		3	O tempo silencioso noturno é de 8 h/12 h
		4	Modo não silencioso
		5	Modo silencioso 1 (apenas limite máximo de rotação do ventilador)
		6	Modo silencioso 2 (apenas limite máximo de rotação do ventilador)
		7	Modo silencioso 3 (apenas limite máximo de rotação do ventilador)
		8	Modo supersilencioso 1 (limite máximo de rotação do ventilador e de frequência do compressor)
		9	Modo supersilencioso 2 (limite máximo de rotação do ventilador e de frequência do compressor)
		A	Modo supersilencioso 3 (limite máximo de rotação do ventilador e de frequência do compressor)
B	Modo supersilencioso 4 (limite máximo de rotação do ventilador e de frequência do compressor)		
F	Ajuste o modo silencioso pelo controlador centralizado		

### Ajustes do mostrador digital e do botão

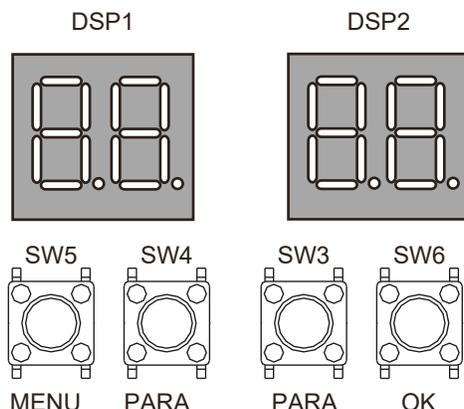


Figura 44

### Saída do mostrador digital

Estado da unidade externa		Parâmetros exibidos em DSP1	Parâmetros exibidos em DSP2
Modo de espera		Endereço da unidade	O número de unidades internas em comunicação com as unidades externas
Operação normal	Para unidades com compressor único	--	Velocidade de funcionamento do compressor em rotações por segundo
	Para unidades com compressor duplo	Velocidade de funcionamento do compressor B em rotações por segundo	Velocidade de funcionamento do compressor A em rotações por segundo
Erro ou proteção		-- ou espaço reservado	Código de erro ou de proteção
No modo de menu		Código do modo de menu do mostrador	
Verificação do sistema		Código de verificação do sistema do mostrador	

### Função dos botões SW3 a SW6

Botão	Função
SW3 (PARA CIMA)	No modo de menu: botões anterior e próximo para modos de menu. Fora do modo de menu: botões anterior e próximo para informações de verificação do sistema.
SW4 (PARA BAIXO)	
SW5 (MENU)	Entrar/sair do modo de menu.
SW6 (OK)	Confirmar para entrar no modo de menu especificado

### Observação

- Opere as chaves e botões com um bastão isolado (como uma caneta esferográfica fechada) para evitar tocar nas peças eletrificadas.

### Modo de menu

Apenas a unidade mestre tem todas as funções de menu; as unidades escravas têm apenas verificação de códigos de erro e funções de limpeza.

1. Mantenha o botão SW5 "MENU" por 5 segundos para entrar no modo de menu, o mostrador digital exibe "n1";
2. Pressione o botão SW3 / SW4 "PARA CIMA / PARA BAIXO" para selecionar o menu de primeiro nível "n1", "n2", "n3", "n4" ou "nb";
3. Pressione o botão SW6 "OK" para entrar no menu de primeiro nível especificado, por exemplo, entrar no modo "n4";
4. Pressione o botão SW3 / SW4 "PARA CIMA / PARA BAIXO" para selecionar o menu de segundo nível "n41" a "n47";
5. Pressione o botão SW6 "OK" para entrar no menu de segundo nível especificado, por exemplo, entrar no modo "n43".

Fluxograma de seleção de modo de menu:

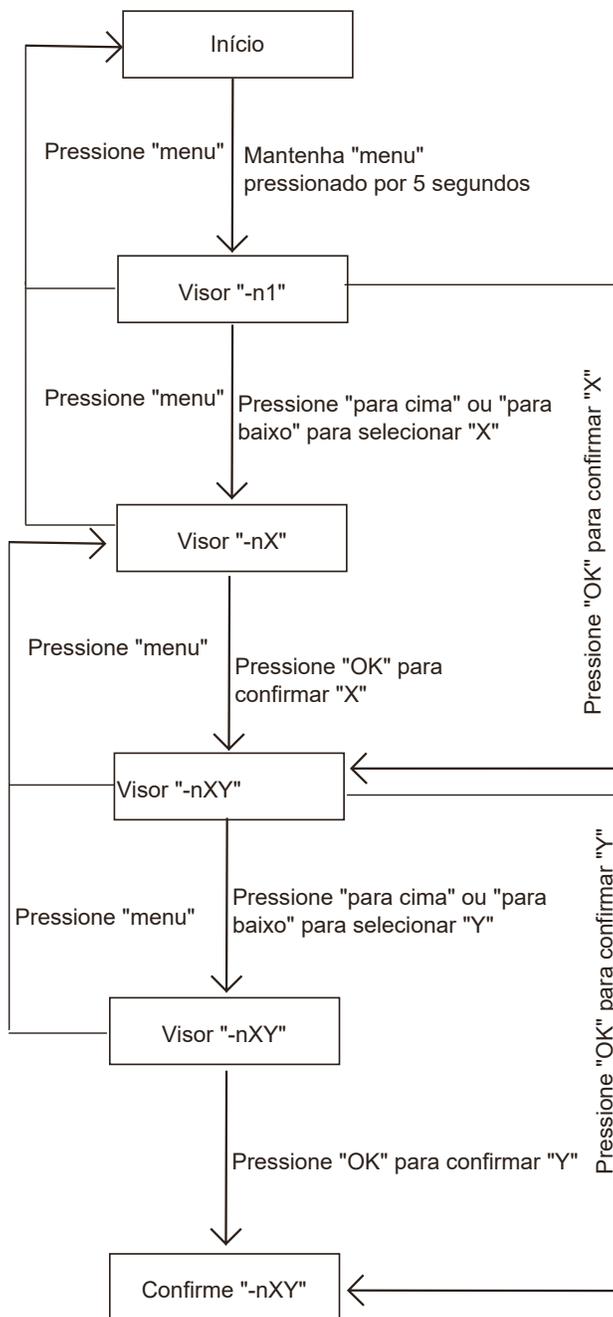


Figura 45

## Configuração

MENU	Descrição	Observação
n14	Modo de depuração 1	①
n15	Modo de depuração 2	②
n16	Modo de manutenção	③
n24	Reservado	
n25	Reservado	
n26	Execução de backup	④
n27	Modo de vácuo	Exibe "R006"
n31	Códigos de histórico	
n32	Limpeza de erro de histórico	
n33	Reservado	
n34	Restaurar ajustes de fábrica	⑤
n41	Modo de limitação de energia 1	⑥
n42	Modo de limitação de energia 2	⑦
n43	Modo de limitação de energia 3	⑧
n44	Modo de limitação de energia 4	⑨
n45	Modo de limitação de energia 5	⑩
n46	Modo de limitação de energia 6	⑪
n47	Modo de limitação de energia 7	⑫
nb1	Grau Fahrenheit (°F)	Disponível apenas para unidade mestre
nb2	Grau Celsius (°C)	Disponível apenas para unidade mestre
nb3	Sair do modo de economia de energia automático	Disponível apenas para unidade mestre
nb4	Entrar no modo de economia de energia automático	Disponível apenas para unidade mestre
nb5	Modo de sopro de neve automático 1	
nb6	Modo de sopro de neve automático 2	
nb7	Sair do modo de sopro de neve automático	
nb8	Configuração do endereço VIP	
nF1	Reservado	
nF2	Reservado	

- ① Disponível apenas para unidade mestre (todas as unidades internas funcionando em modo de resfriamento)
- ② Disponível apenas para unidade mestre (se todas as unidades internas do sistema forem unidades da 2ª geração, todas as unidades internas funcionarão em modo de aquecimento. Assim que houver uma ou mais unidades internas antigas no sistema, todas as unidades internas funcionarão em modo de resfriamento forçado).
- ③ Disponível apenas para unidade mestre; o sistema não verifica o número de unidades internas.
- ④ Disponível apenas para unidade externa com dois compressores. Se um dos dois compressores falhar, o outro compressor se manterá funcionando por até 4 dias e parará automaticamente.
- ⑤ Disponível apenas para a unidade mestre
- ⑥ Disponível apenas para a unidade mestre; 100% de capacidade de saída
- ⑦ Disponível apenas para a unidade mestre; 90% de capacidade de saída
- ⑧ Disponível apenas para a unidade mestre; 80% de capacidade de saída
- ⑨ Disponível apenas para a unidade mestre; 70% de capacidade de saída
- ⑩ Disponível apenas para a unidade mestre; 60% de capacidade de saída
- ⑪ Disponível apenas para a unidade mestre; 50% de capacidade de saída
- ⑫ Disponível apenas para a unidade mestre; 40% de capacidade de saída

### Botão de verificação de sistema PARA CIMA/PARA BAIXO

Antes de pressionar o botão PARA CIMA ou PARA BAIXO, deixe que o sistema opere constantemente por mais de uma hora. Ao pressionar o botão PARA CIMA ou PARA BAIXO, os parâmetros listados na tabela abaixo serão exibidos em sequência.

Conteúdo do DSP1	Parâmetros exibidos em DSP2	Notas
0	Endereço da unidade	0-2
1	Capacidade da unidade	8-28HP
2	Número de unidades externas	①
3	Número de unidades internas como definido na PCB	①
4	Capacidade total da unidade externa	②
5	Requisito de capacidade total das unidades internas	①
6	Correção dos requisitos de capacidade total da unidade mestre	①
7	Modo de operação	③
8	Capacidade operacional real da unidade externa	
9	Velocidade do ventilador A	
10	Velocidade do ventilador B	
11	Temperatura média T2/T2B (°C)	
12	Temperatura (°C) serpentina condensadora (T3)	
13	Temperatura ambiente (°C) externa (T4)	
14	Temperatura (°C) da entrada de refrigerante no do trocador de calor da placa (T6A)	
15	Temperatura (°C) da saída de refrigerante no do trocador de calor da placa (T6B)	
16	Temperatura de descarga do compressor A (°C)	
17	Temperatura de descarga do compressor B (°C)	
18	Temperatura do dissipador de calor do módulo inversor A (°C)	
19	Temperatura do dissipador de calor do módulo inversor B (°C)	
20	Grau do trocador da placa de superaquecimento (°C)	
21	Grau do superaquecimento da descarga (°C)	
22	Corrente A do compressor do inversor (A)	
23	Corrente B do compressor do inversor (A)	
24	Posição da EEVA	④
25	Posição da EEVB	④
26	Posição da EEVC	⑤
27	Pressão de descarga do compressor (MPa)	⑥
28	Reservado	Reservado
29	Número de unidades internas atualmente em comunicação com a unidade mestre	
30	Número de unidades internas atualmente operando	①
31	Modo prioritário	⑦
32	Modo silencioso	⑧
33	Modo de pressão estática	⑨

## Configuração

34	Reservado	
35	Reservado	
36	Tensão A do barramento de CC	10
37	Tensão B do barramento de CC	10
38	Reservado	
39	Endereço da unidade interna VIP	
40	Reservado	
41	Reservado	
42	Estado do refrigerante	
43	Reservado	
44	Modo de energia	
45	O código de erro ou de proteção mais recente	
--	--	Fim da verificação

- 1 Disponível para unidade mestre
- 2 Disponível apenas para unidade mestre, não faz sentido ser exibido nas unidades escravas;
- 3 Modo de operação: 0-Desligado; 2-Resfriamento; 3-Aquecimento;4-Resfriamento forçado
- 4 Ângulo de abertura da EEV: Valor real=Valor do mostrador\*4(480P) ou Valor real=Valor do mostrador\*24(3000P)
- 5 Ângulo de abertura da EEV: Valor real=Valor do mostrador\*4(480P)
- 6 Alta pressão: Valor atual=Valor do mostrador\*0,1MPa
- 7 Modo prioritário: 0-Prioridade automática, 1-Prioridade de resfriamento, 2-Prioridade VIP ou Prioridade de votação, 3-Somente aquecimento, 4-Somente resfriamento
- 8 Modo silencioso: 0-Tempo silencioso noturno é 6h/8h, 1-Tempo silencioso noturno é 6h/12h, 2-Tempo silencioso noturno é 8h/10h, 3-Tempo silencioso noturno é 8h/12h, 7-Modo silencioso 3, 8-Modo supersilencioso 1, 9-Modo supersilencioso 2, 10-Modo supersilencioso 3, 11-Modo supersilencioso 4;
- 9 Modo de pressão estática: 0-Pressão estática padrão, 1-Pressão estática baixa, 2-Pressão estática média, 3-Pressão estática alta, 4-Pressão estática superalta;
- 10 Tensão do barramento de CC: Valor real=Valor do mostrador\*10V
- 11 Quantidade de refrigerante: 0-Normal, 1-Ligeiramente excessiva, 2-Significativamente excessiva, 11-Ligeiramente insuficiente, 12-Significantemente insuficiente, 13-Criticamente insuficiente.
- 11 0-Saída com 100% de capacidade, 1-Saída com 90% de capacidade, 2-Saída com 80% de capacidade, 3-Saída com 70% de capacidade, 4- Saída com 60% de capacidade, 5-Saída com 50% de capacidade, 6- Saída com 40% de capacidade. 10-Modo de economia de energia automático, saída com 100% de capacidade. 11-Modo de economia de energia automático, saída com 90% de capacidade, 12-Modo de economia de energia automático, saída com 80% de capacidade, 13-Modo de economia de energia automático, saída com 70% de capacidade, 14-Modo de economia de energia automático, saída com 60% de capacidade, 15-Modo de economia de energia automático, saída com 50% de capacidade, 16-Modo de economia de energia automático, saída com 40% de capacidade.

# Comissionamento

## Visão geral

Após a instalação e assim que os ajustes de campo tiverem sido definidos, a equipe de instalação é obrigada a verificar a exatidão das operações. Portanto, você deve seguir as etapas abaixo para realizar a execução do teste. Este capítulo descreve como a execução do teste pode ser realizada quando a instalação estiver concluída, e outras informações relevantes. A execução do teste normalmente inclui os seguintes estágios:

1. Revise a "Lista de verificação antes da execução do teste".
2. Implemente a execução do teste.
3. Se necessário, corrija os erros antes que a execução do teste conclua com exceções.
4. Execute o sistema

## Coisas a observar durante a execução do teste

### ⚠ Aviso

- Durante a execução do teste, a unidade externa opera ao mesmo tempo que as unidades internas conectadas a ela. É muito perigoso depurar a unidade interna durante a execução do teste. Não insira dedos, palitos ou outros itens na entrada ou saída de ar.
- Não remova a cobertura de malha do ventilador. Quando o ventilador gira em alta velocidade, ele pode causar ferimentos nas pessoas.

### Observação

- Observe que a alimentação de entrada exigida pode ser maior quando esta unidade é executada pela primeira vez. Esse fenômeno se deve ao compressor que precisa funcionar por 50 horas antes que possa chegar a um estado de operação e consumo de energia estabilizado.
- Ligue a alimentação de energia 12 horas antes das operações para que o aquecedor do cárter esteja adequadamente energizado. Isso também protege o compressor.

### Informações

- A execução do teste pode ser realizada quando a temperatura ambiente estiver entre -20 e 35 °C.

Durante a execução do teste, as unidades externa e interna iniciarão ao mesmo tempo. Certifique-se que todas as preparações para a unidade interna tenham sido concluídas. Consulte o manual de instalação da unidade interna para obter os detalhes relevantes.

## Lista de verificação antes da execução do teste

Quando a unidade estiver instalada, verifique primeiro os seguintes itens. Quando todas as verificações a seguir estiverem concluídas, você deve desligar a unidade. Esta é a única forma de iniciar a unidade novamente.

<input type="checkbox"/>	<b>Instalação</b> Verifique se a unidade está instalada corretamente para evitar ruídos estranhos e vibrações quando a unidade iniciar.
<input type="checkbox"/>	<b>Cabeamento de campo</b> Com base no diagrama de cabeamento e nos regulamentos relevantes, verifique se o cabeamento de campo está de acordo com as instruções descritas na seção 5.10 sobre conexão de fios.
<input type="checkbox"/>	<b>Tensão da alimentação</b> Verifique a tensão da alimentação na placa de alimentação de energia local. A tensão deve corresponder à especificada na etiqueta de identificação desta unidade.

<input type="checkbox"/>	<p><b>Cabo de aterramento</b></p> <p>Certifique-se que o cabo de aterramento esteja corretamente conectada e que o terminal de aterramento esteja firme.</p>
<input type="checkbox"/>	<p><b>Teste de isolamento do circuito principal</b></p> <p>Use o voltímetro de 500V, aplique uma tensão de 500V CC entre o terminal de alimentação e o terminal de aterramento. Verifique se a resistência de isolamento está acima de 2 <math>\Omega</math>. Não use o voltímetro na linha de comunicação.</p>
<input type="checkbox"/>	<p><b>Fusíveis, disjuntores ou dispositivos de proteção</b></p> <p>Verifique se os fusíveis, disjuntores ou dispositivos de proteção instalados no local estão em conformidade com o tamanho e tipo especificados na seção 4.4.2 nos requisitos para dispositivos de segurança. Use fusíveis e dispositivos de proteção.</p>
<input type="checkbox"/>	<p><b>Cabeamento interno</b></p> <p>Inspeccione visualmente se as conexões entre a caixa de componentes elétricos e a parte interna da unidade estão soltas, ou se os componentes elétricos estão danificados.</p>
<input type="checkbox"/>	<p><b>Dimensões e isolamento da tubulação</b></p> <p>Verifique se as dimensões da tubulação da instalação estão corretas e se o trabalho de isolamento pode ser realizado normalmente.</p>
<input type="checkbox"/>	<p><b>Válvula de serviço</b></p> <p>Verifique se a válvula de serviço está aberta nos lados do líquido e do gás.</p>
<input type="checkbox"/>	<p><b>Danos ao equipamento</b></p> <p>Verifique se há componentes danificados e tubulação deslocada dentro da unidade.</p>
<input type="checkbox"/>	<p><b>Vazamento de refrigerante</b></p> <p>Verifique se há vazamento de refrigerante no interior da unidade. Se houver, tente eliminá-lo. Se o conserto não for bem-sucedido, ligue para a Trane. Não entre em contato com o refrigerante que vaza das conexões da tubulação de refrigerante. Ele pode causar ulceração produzida pelo frio.</p>
<input type="checkbox"/>	<p><b>Vazamento de óleo</b></p> <p>Verifique se há óleo vazando do compressor. Se houver, tente consertá-lo. Se o conserto não for bem-sucedido, ligue para a Trane.</p>
<input type="checkbox"/>	<p><b>Entrada/saída de ar</b></p> <p>Verifique se há algum papel, papelão ou qualquer outro material que possa estar obstruindo a entrada e a saída de ar do equipamento.</p>
<input type="checkbox"/>	<p><b>Acrescente refrigerante adicional</b></p> <p>A quantidade de refrigerante a ser adicionada a esta unidade deve estar marcada na "Tabela de confirmação", colada na tampa frontal da caixa de controle elétrico, ou no programa Software Ultra.</p>
<input type="checkbox"/>	<p><b>Data de instalação e ajustes de campo</b></p> <p>Verifique se a data de instalação está registrada na etiqueta da tampa da caixa de controle elétrico e se os ajustes de campo também estão registrados.</p>

## Sobre a execução do teste

Os seguintes procedimentos descrevem a execução do teste em todo o sistema. Esta operação verifica e determina os seguintes itens:

- Verificar se há um erro no cabeamento (com a verificação de comunicação da unidade interna).
- Verificar se a válvula de serviço está aberta.
- Determinar o comprimento do tubo.

## Teste operacional

1. Antes de iniciar o teste, confirme se a linha de refrigerante e o cabo de comunicação com a unidade interna a externa foram conectados no sistema. Caso contrário, podem acontecer problemas na operação do equipamento.
2. A voltagem se encontra dentro de  $\pm 10\%$  da voltagem nominal.

**Nota:** *Seguranças elétricas adicionais.*

1. Caso o fornecimento de energia aos equipamentos de ar condicionado tenha constantes problemas com oscilações de voltagem, queda de energia, etc. recomendamos a instalação no quadro elétrico de fornecimento de energia aos equipamentos relê de supervisão de tensão em série com relê de retardo de partida.
2. Instalações em ambientes sujeito a descargas elétricas, relâmpagos, tempestades, instalar no quadro elétrico de fornecimento de energia dos equipamentos de ar condicionado protetores do surto (varistores).
3. Especial atenção quando a energia fornecida ao equipamento de ar condicionado provém de um gerador! É obrigatório comunicar ao fornecedor do gerador de que o equipamento de ar condicionado TVR LX contém inversor de frequência para que o mesmo possa selecionar adequadamente a capacidade-potência do gerador. Geradores mal dimensionados por falha de informação técnica apropriada podem gerar problemas aos componentes eletrônicos do equipamento de ar condicionado TVR LX.
4. O cabo de energia e o cabo de controle estão devidamente conectados.
5. Verifique se não há curto circuito.
6. Note que as unidades superaram os testes de pressão de 24 horas com nitrogênio: 650psi.
7. Confirme se foi realizada a detecção de falhas no sistema.
8. Verifique se foi feito vácuo no sistema carregado com refrigerante.

### Informações

- **Antes de iniciar o compressor, aguarde 10 minutos até ele chegar a um estado de resfriamento uniforme.**
- **Durante a execução do teste, o som do modo de resfriamento em operação ou da válvula solenoide pode ficar mais alto e podem ocorrer mudanças nos indicadores exibidos. Isso não significa que o funcionamento está com problemas.**

## Implementação da execução do teste

1. Certifique-se de que todos os ajustes que precisam ser configurados estão concluídos. Consulte a seção 6.2 sobre a implementação dos ajustes de campo.
2. Ligue a fonte de alimentação da unidade externa e das unidades internas.

### Informações

- **Ligue a alimentação de energia 12 horas antes das operações para que o aquecedor do cárter esteja adequadamente energizado. Isso também protege o compressor.**

### Retificações após a execução do teste ser concluída com exceções

A execução do teste é considerada concluída quando não houver código de erro na interface do usuário ou no visor da unidade externa. Quando um código de erro for exibido, verifique a operação com base na descrição apresentada na tabela de códigos de erro. Tente executar o teste novamente para verificar se a exceção foi corrigida.

#### Informações

- Consulte o manual de instalação da unidade interna para obter detalhes sobre os códigos de erro relacionados à unidade interna.

### Operação desta unidade

Quando a instalação desta unidade estiver concluída, e a execução dos teste das unidades externa e interna estiver terminada, você poderá começar a operar o sistema.

A interface do usuário da unidade interna deve estar conectada para facilitar as operações da unidade interna. Consulte o manual de instalação da unidade interna para obter mais detalhes.

# Manutenção e reparo

## Informações

- **Organize-se para que a equipe de instalação ou o agente de serviço realize uma manutenção por ano.**

## Visão geral

Este capítulo contém as seguintes informações:

- Tome medidas de prevenção contra perigos elétricos durante a manutenção e o reparo do sistema.
- Operação de recuperação de refrigerante

## Precauções de segurança para manutenção

### Observação

- **Antes de realizar qualquer trabalho de manutenção ou reparo, toque nas peças metálicas da unidade para dissipar a eletricidade estática e proteger a PCB.**

## Prevenção de perigos elétricos

Ao fazer manutenção e reparos no inversor:

1. Não abra a tampa da caixa de componentes elétricos até 5 minutos depois que a energia tiver sido desligada.
2. Verifique se a fonte de alimentação foi desligada antes de usar o instrumento medidor para medir a tensão entre o capacitor principal e o terminal principal e garantir que a tensão do capacitor no circuito principal seja inferior a 36 VCC. A posição do terminal principal deve estar exibida na placa de identificação de Cabeamento.
3. Antes de tocar na placa de circuitos ou em componentes (incluindo os terminais), verifique se a eletricidade estática de seu corpo foi eliminada. Você pode tocar na chapa metálica ou na unidade externa para fazer isso. Se as condições permitirem, use uma pulseira antiestática.
4. Durante a manutenção, puxe o plugue que conecta o cabo de alimentação do ventilador para evitar que ele gire quando estiver ventando do lado de fora. Os ventos fortes podem fazer com que o ventilador gire e gere eletricidade, o que pode carregar o capacitor ou os terminais e provocar choque elétrico. Observe também se há algum dano mecânico. As lâminas de um ventilador girando em velocidade alta são muito perigosas e não podem ser operadas por uma única pessoa.
5. Assim que a manutenção estiver concluída, lembre-se de reconectar o plugue ao terminal; caso contrário, uma falha na placa de controle principal será relatada.
6. Quando a unidade estiver ligada, o ventilador da unidade com a função de sopro de neve automática funcionará periodicamente, portanto verifique se a fonte de alimentação está desligada antes de tocar na unidade.

Consulte o diagrama de Cabeamento na parte de trás da tampa da caixa de componentes elétricos para obter os detalhes relevantes.

## Códigos de erro

Código de erro	Descrição do erro	Notas
E0	Erro de comunicação entre as unidades externas	Exibido apenas na unidade escrava com o erro
E1	Erro de sequência de fase	
E2	Erro de comunicação entre as unidades interna e mestre	Exibido apenas na unidade mestre com o erro
E4	Erro no sensor de temperatura T3/T4	
E5	Tensão de alimentação de energia anormal	
E6	Reservado	Reservado
E7	Erro no sensor de temperatura de descarga	
E8	Erro de endereço da unidade externa	
xE9	Incompatibilidade de EEPROM do compressor	
xF1	Erro de tensão do barramento de CC	
F3	Erro do sensor de temperatura T6B	
F5	Erro do sensor de temperatura T6A	
F6	Erro de conexão da válvula de expansão eletrônica	
xH0	Erro de comunicação entre a placa principal e a placa de acionamento do compressor	
H2	Erro de redução da quantidade de unidades externas	Exibido apenas na unidade mestre com o erro
H3	Erro de aumento da quantidade de unidades externas	Exibido apenas na unidade mestre com o erro
xH4	Proteção do módulo inversor	
H5	3 vezes de proteção P2 em 60 minutos	
H6	3 vezes de proteção P4 em 100 minutos	
H7	Quantidade de unidades internas incompatíveis	Exibido apenas na unidade mestre com o erro
H8	Erro no sensor de alta pressão	
H9	10 vezes de proteção P9 em 120 minutos	
yHd	Mau funcionamento da unidade escrava (y=1,2, por exemplo, 1Hd significa erro na unidade escrava 1)	Exibido apenas na unidade mestre com o erro
C7	3 vezes de proteção PL em 100 minutos	
P1	Proteção de alta pressão ou proteção da chave de temperatura de descarga	
P2	Proteção de baixa pressão	
xP3	Proteção de corrente do compressor	
P4	Proteção da temperatura de descarga	
P5	Proteção de alta temperatura do condensador	
xP9	Proteção do módulo de ventilação	
xPL	Proteção de temperatura do módulo inversor	
pp	Proteção insuficiente contra superaquecimento de descarga do compressor	
xL0	Erro no módulo do compressor do inversor	
xL1	Proteção da tensão baixa do barramento de CC	
xL2	Proteção da tensão alta do barramento de CC	
xL4	Erro MCE	
xL5	Proteção de velocidade zero	
xL7	Proteção de sequência de fase	

xL8	Proteção da variação de frequência do compressor superior a 15 Hz em um segundo	
xL9	Proteção da frequência real do compressor que difere da frequência alvo em mais de 15 Hz	

A resolução de problema para cada código de erro está descrita no manual de serviço.

## Descarte

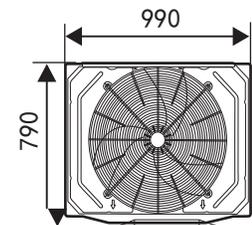
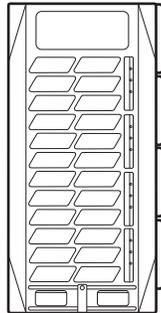
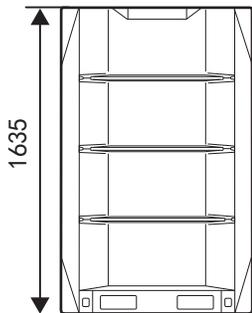
A desmontagem da unidade e o tratamento do refrigerante, óleo lubrificante e outros componentes devem ser realizados de acordo com a legislação aplicável.

# Dados técnicos

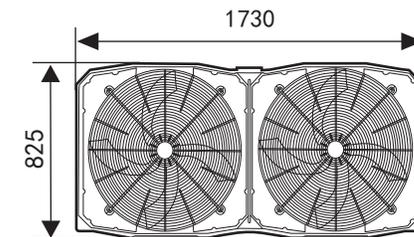
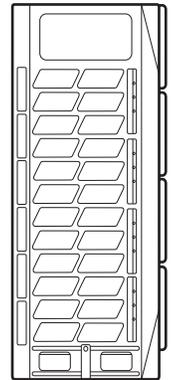
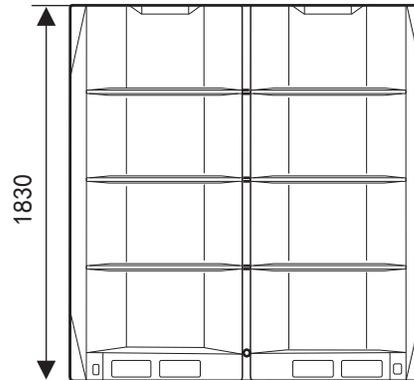
## Dimensões

Unidade: mm

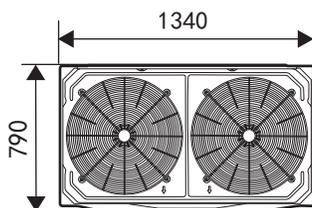
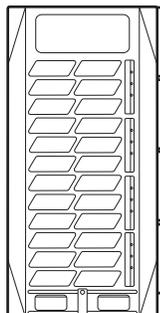
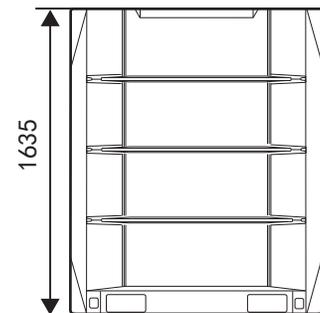
8~12 HP



24~28 HP



14~22 HP



## Espaço para manutenção: Unidade externa

Certifique-se de que haja espaço suficiente ao redor da unidade para a realização do trabalho de manutenção e que o espaço mínimo para a entrada e saída de ar seja reservado (veja abaixo para selecionar um método viável).

### Observação

- Garanta espaço suficiente para realizar a manutenção. As unidades no mesmo sistema devem estar na mesma altura.
- As unidades externas devem ser espaçadas para que ar suficiente possa fluir por cada unidade. O fluxo de ar suficiente em todos os trocadores de calor é essencial para que as unidades externas funcionem adequadamente.

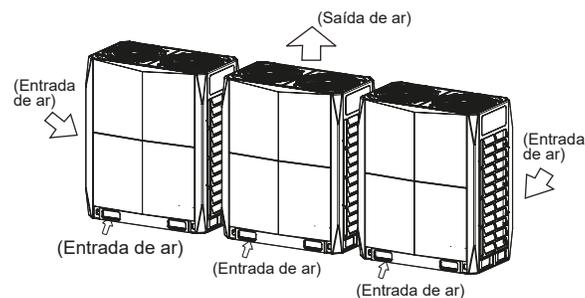


Figure 50

- Instalação em fileira única

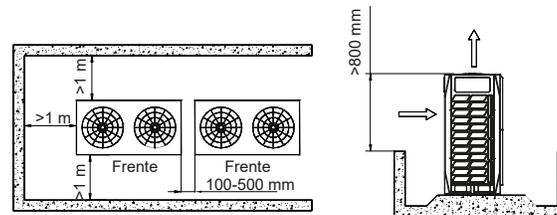


Figure 51

- Instalação em várias fileiras

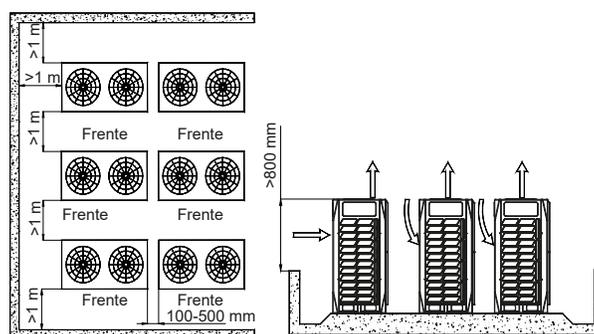


Figure 52

## Dados técnicos

Se houver obstáculos ao redor da unidade externa, eles devem estar 800 mm abaixo da parte superior da unidade externa. Caso contrário, um dispositivo de exaustão mecânica deve ser adicionado.

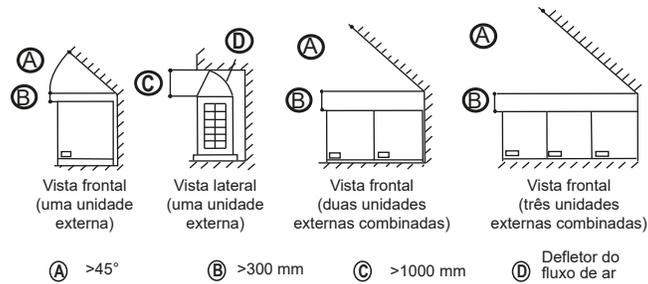


Figure 53

Se as circunstâncias em particular de uma instalação exigirem que uma unidade seja colocada próxima a uma parede. Dependendo da altura das paredes adjacentes relativa à altura das unidades, pode ser necessário uma canalização para garantir a descarga adequada de ar. Na situação retratada, a seção vertical da canalização deve ser de pelo menos  $H-h$  de altura. Se a unidade externa precisar de canalização e a pressão estática for superior a 20 Pa, as unidades devem ser adaptadas para a pressão estática correspondente.

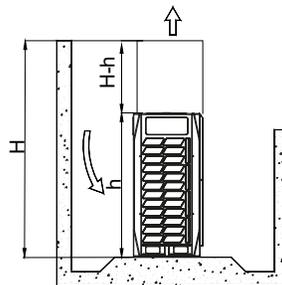
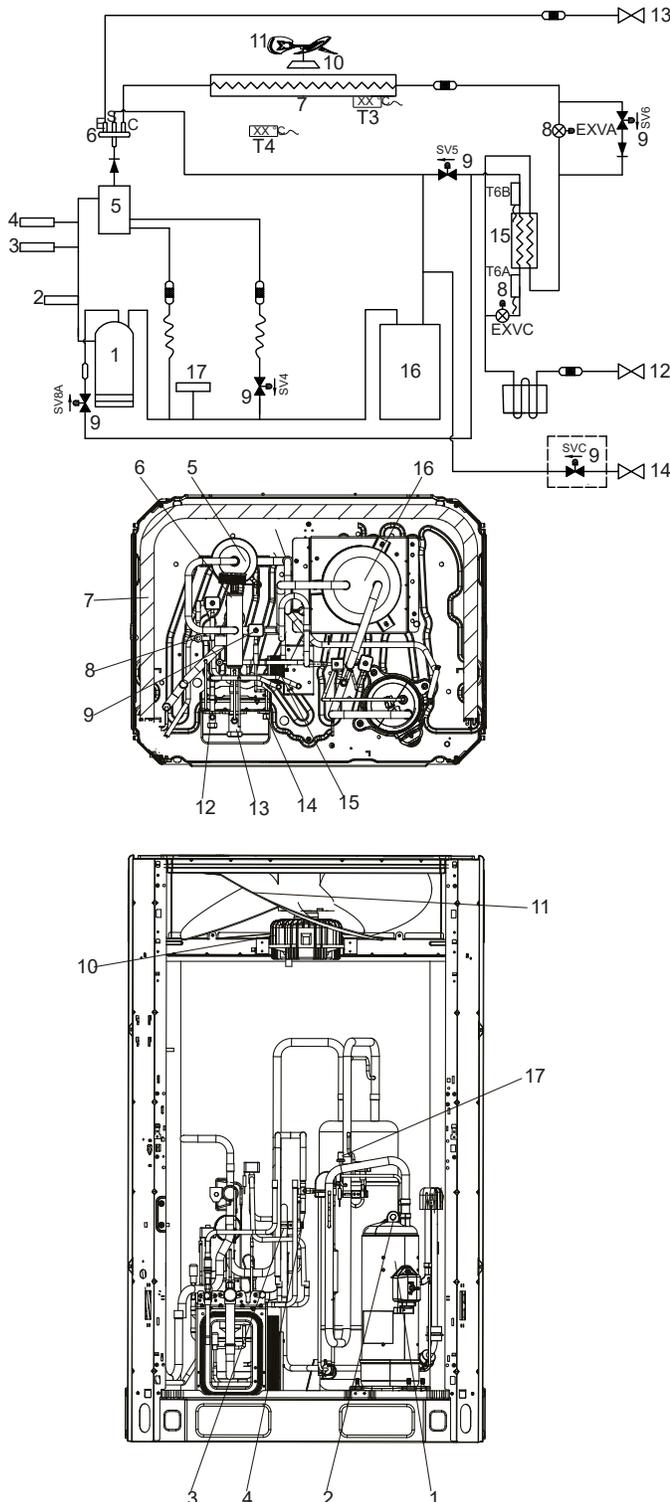


Figure 54

## Layout dos componentes e circuitos de refrigerante

8-12HP



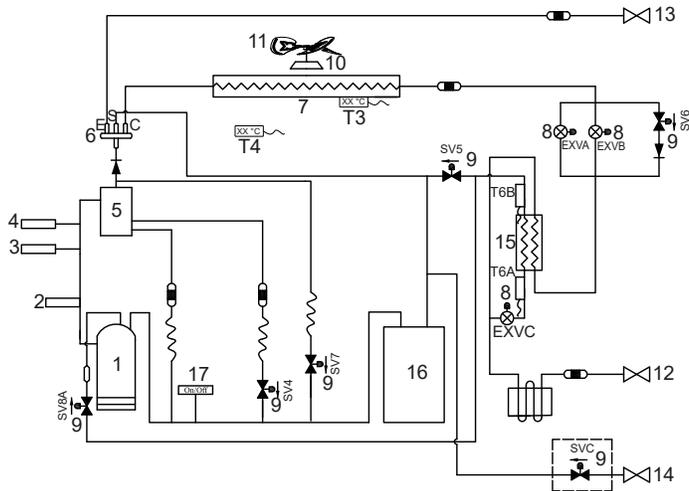
### Legenda:

1. Compressor
  2. Sensor de temperatura para gás de descarga
  3. Pressostato de alta pressão
  4. Sensor de pressão
  5. Separador de óleo
  6. Válvula de 4 vias
  7. Trocador de calor
  8. Válvula de expansão eletrônica
  9. Válvula solenoide
  10. Motor ventilador
  11. Hélice do ventilador
  12. Válvula de serviço (lado do líquido)
  13. Válvula de serviço (lado do gás)
  14. Válvula de carga e medição
  15. Trocador de calor da placa
  16. Separador de gás-líquido
  17. Pressostato de baixa pressão
- Sensor de temperatura do condensador T3  
 Sensor de temperatura ar externo T4  
 Sensor de temperatura T6A na entrada do trocador de calor da placa  
 Sensor de temperatura T6B na saída do trocador de calor da placa  
 Válvula solenóide do retorno rápido de óleo SV4  
 Válvula solenóide do desvio da pressão baixa SV5  
 Válvula solenóide do desvio de líquido SV6  
 Válvula solenóide da pressão SV7  
 Válvula solenóide da válvula de injeção SV8  
 Válvula de carga de refrigerante SVC  
 (opção de adaptação)

Figure 55

# Dados técnicos

## 14-16HP



### Legenda:

- 1. Compressor
  - 2. Sensor de temperatura para gás de descarga
  - 3. Pressostato de alta pressão
  - 4. Sensor de pressão
  - 5. Separador de óleo
  - 6. Válvula de 4 vias
  - 7. Trocador de calor
  - 8. Válvula de expansão eletrônica
  - 9. Válvula solenoide
  - 10. Motor ventilador
  - 11. Hélice do ventilador
  - 12. Válvula de serviço (lado do líquido)
  - 13. Válvula de serviço (lado do gás)
  - 14. Válvula de carga e medição
  - 15. Trocador de calor da placa
  - 16. Separador de gás-líquido
  - 17. Pressostato de baixa pressão
- Sensor de temperatura do condensador T3  
 Sensor de temperatura ar externo T4  
 Sensor de temperatura T6A na entrada do trocador de calor da placa  
 Sensor de temperatura T6B na saída do trocador de calor da placa  
 Válvula solenóide do retorno rápido de óleo SV4  
 Válvula solenóide do desvio da pressão baixa SV5  
 Válvula solenóide do desvio de líquido SV6  
 Válvula solenóide da pressão SV7  
 Válvula de injeção SV8  
 Válvula de carga de refrigerante SVC (opção de adaptação)

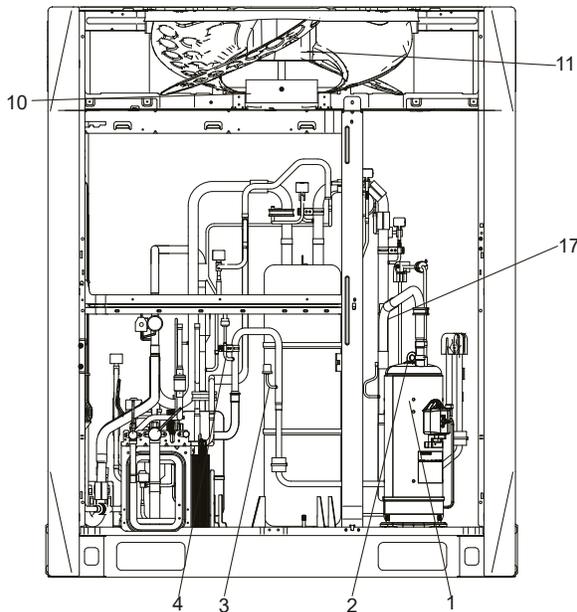
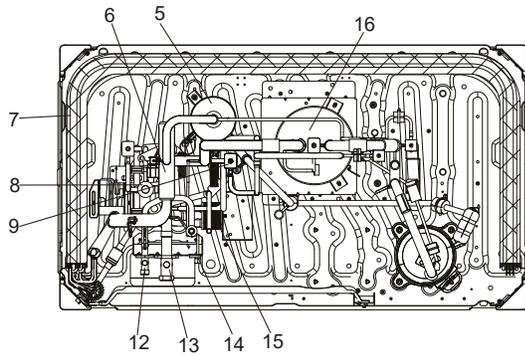


Figure 56

18-22HP

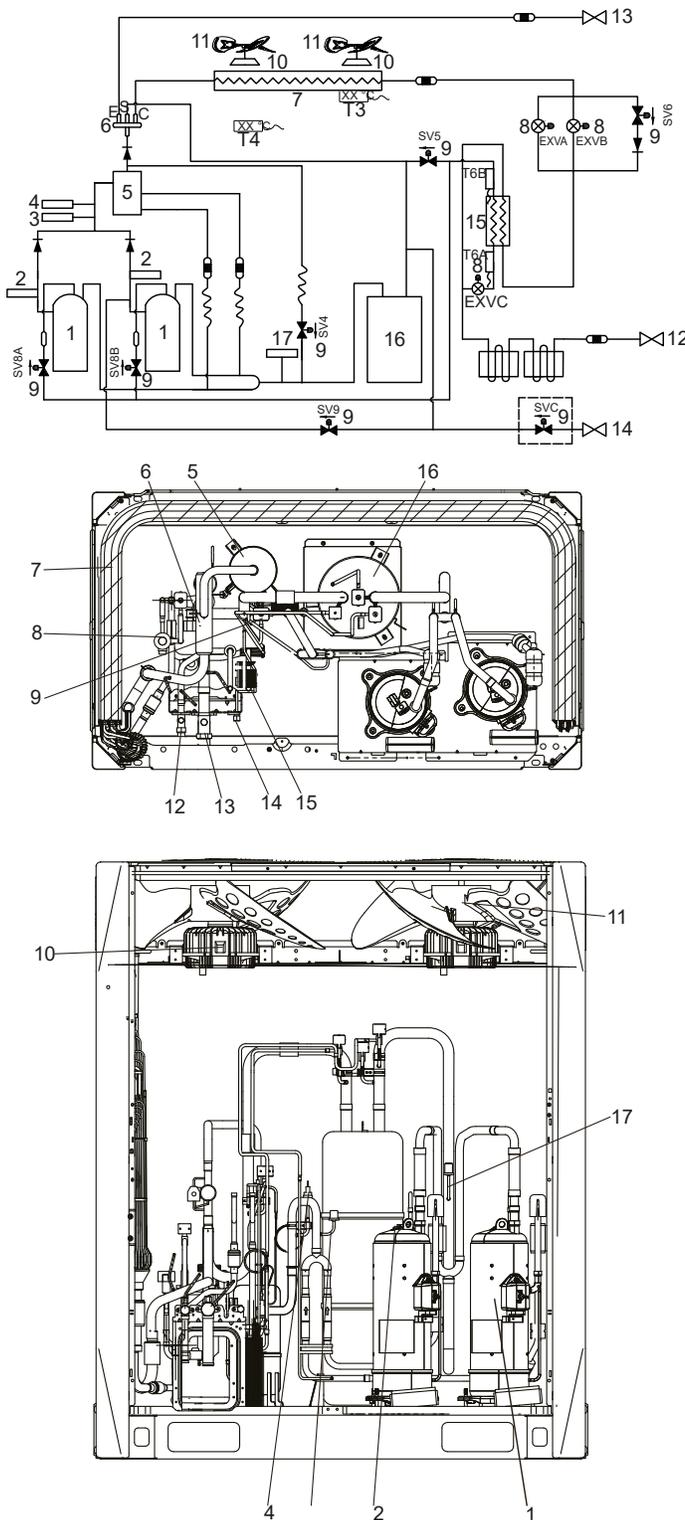


Figure 57

**Legenda:**

- 1. Compressor
  - 2. Sensor de temperatura para gás de descarga
  - 3. Pressostato de alta pressão
  - 4. Sensor de pressão
  - 5. Separador de óleo
  - 6. Válvula de 4 vias
  - 7. Trocador de calor
  - 8. Válvula de expansão eletrônica
  - 9. Válvula solenoide
  - 10. Motor ventilador
  - 11. Hélice do ventilador
  - 12. Válvula de serviço (lado do líquido)
  - 13. Válvula de serviço (lado do gás)
  - 14. Válvula de carga e medição
  - 15. Trocador de calor da placa
  - 16. Separador de gás-líquido
  - 17. Pressostato de baixa pressão
- Sensor de temperatura do condensador T3  
 Sensor de temperatura ar externo T4  
 Sensor de temperatura T6A na entrada do trocador de calor da placa  
 Sensor de temperatura T6B na saída do trocador de calor da placa  
 Válvula solenóide do retorno rápido de óleo SV4  
 Válvula solenóide desvio da pressão baixa SV5  
 Válvula solenóide do desvio de líquido SV6  
 Válvula solenóide do desvio de pressão SV7  
 Válvula de injeção A SV8A  
 Válvula de injeção B SV8B  
 Válvula de descarga de pressão SV9  
 Válvula de carga de refrigerante SVC (opção de adaptação)

## Dados técnicos

### 24-28HP

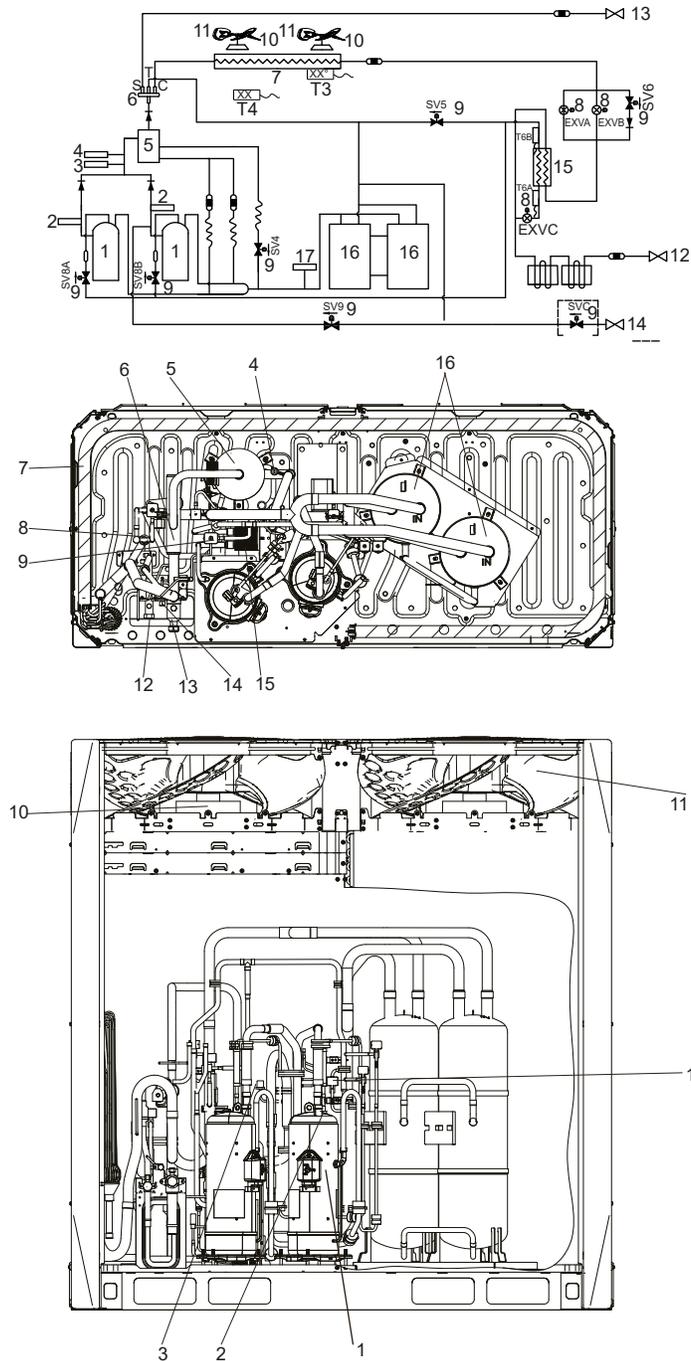


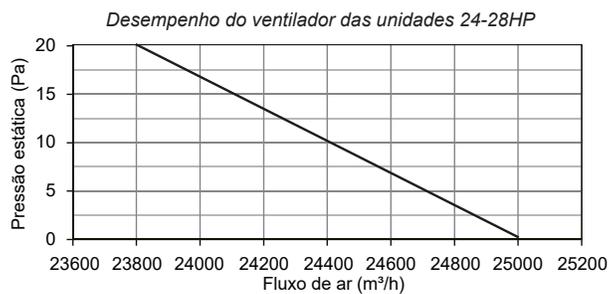
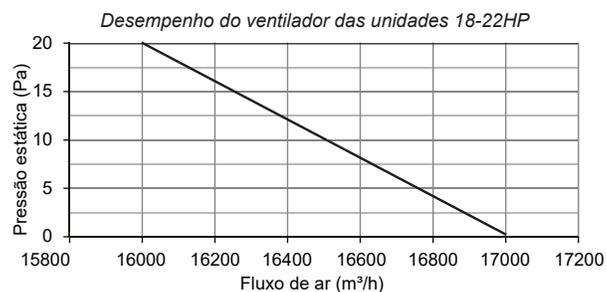
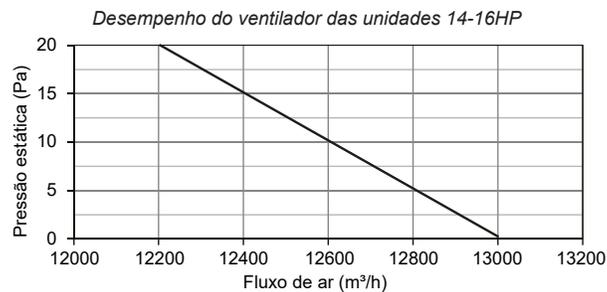
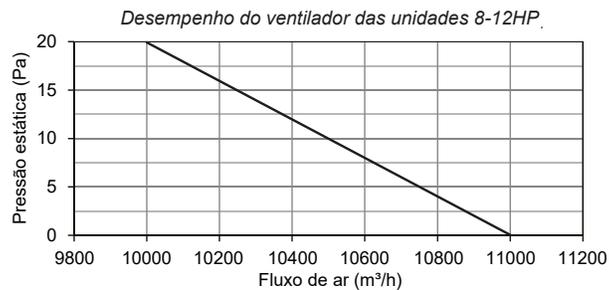
Figure 58

#### Legenda:

1. Compressor
  2. Sensor de temperatura para gás de descarga
  3. Pressostato de alta pressão
  4. Sensor de pressão
  5. Separador de óleo
  6. Válvula de 4 vias
  7. Trocador de calor
  8. Válvula de expansão eletrônica
  9. Válvula solenoide
  10. Motor ventilador
  11. Hélice do ventilador
  12. Válvula de serviço (lado do líquido)
  13. Válvula de serviço (lado do gás)
  14. Válvula de carga e medição
  15. Trocador de calor da placa
  16. Separador de gás-líquido
  17. Pressostato de baixa pressão
- Sensor de temperatura do condensador T3  
 Sensor de temperatura ar externo T4  
 Sensor de temperatura T6A na entrada do trocador de calor da placa  
 Sensor de temperatura T6B na saída do trocador de calor da placa
- Válvula solenóide do retorno rápido de óleo SV4  
 Válvula solenóide desvio da pressão baixa SV5  
 Válvula solenóide do desvio de líquido SV6  
 Válvula solenóide da pressão SV7  
 Válvula de injeção A SV8A  
 Válvula de injeção B SV8B  
 Válvula de descarga de pressão SV9  
 Válvula de carga de refrigerante SVC (opção de adaptação)

### Desempenho do ventilador

A pressão estática externa padrão de fábrica das saídas de ar das unidades externas é zero. Com a grade de aço removida, a pressão estática é de 20 Pa.



## Duto para unidade externa

### Duto para 8-12HP

#### Opção A – Duto transversal

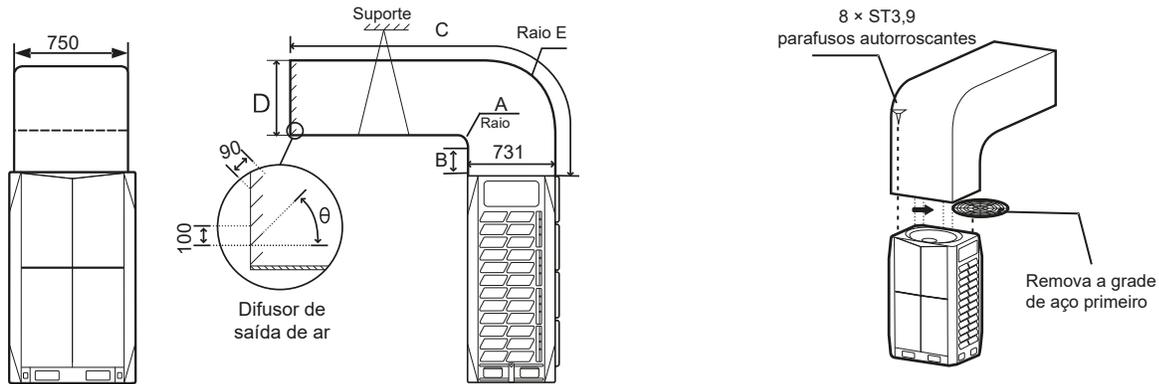


Figure 60

A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 731$
E	$E = A + 731$
$\theta$	$\theta \leq 15^\circ$

#### Opção B – Duto longitudinal

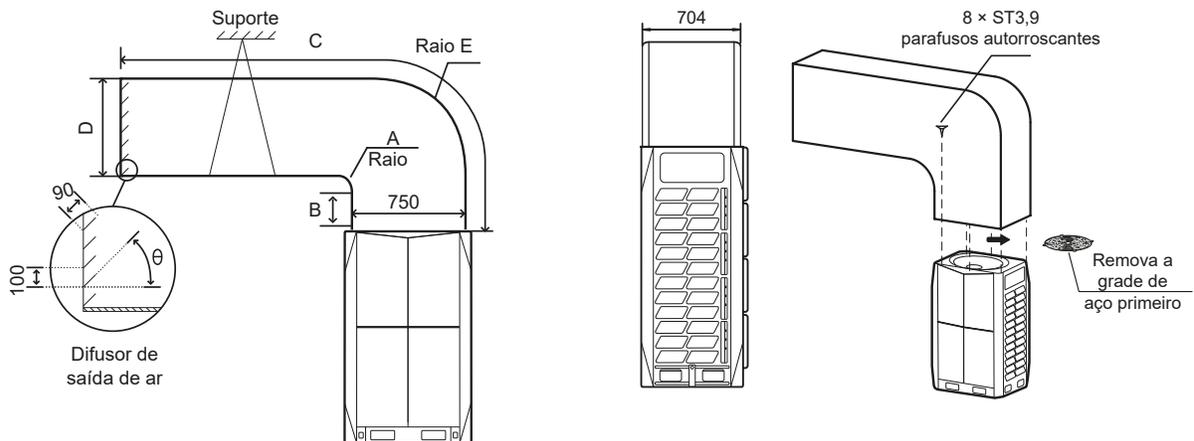


Figure 61

A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 750$
E	$E = A + 750$
$\theta$	$\theta \leq 15^\circ$

Pressão estática	Nota
0 Pa	Padrão de fábrica
0-20 Pa	Remove a grade de aço e conecte ao duto <3m de comprimento
Acima de 20 Pa	Opção de adaptação

## Dados técnicos

### Duto para 14-16HP

#### Opção A – Duto transversal

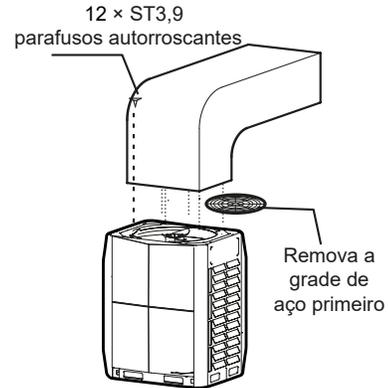
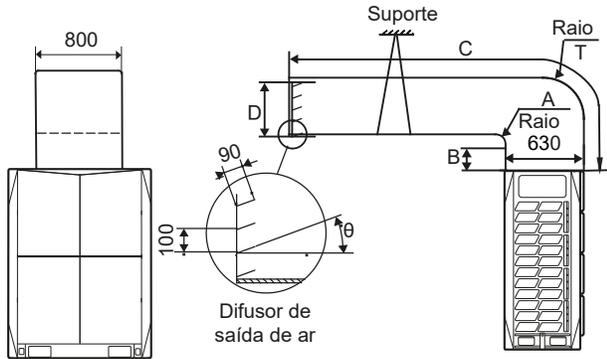


Figure 63

A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 630$
E	$E = A + 630$
$\theta$	$\theta \leq 15^\circ$

#### Opção B – Duto longitudinal

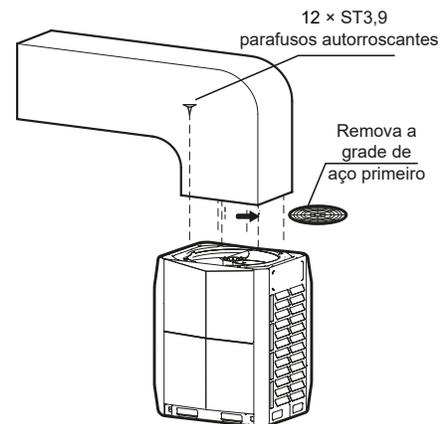
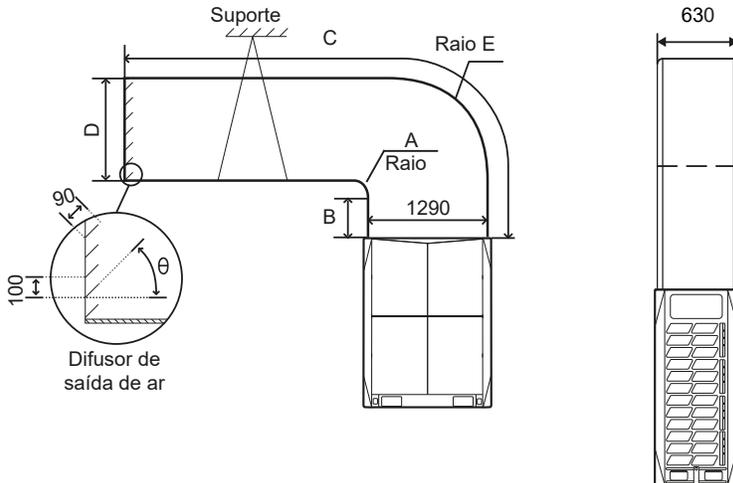
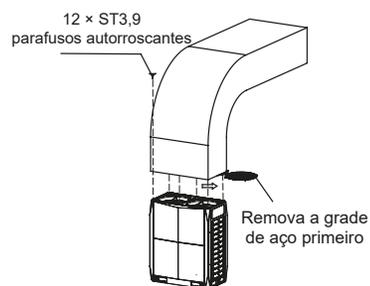
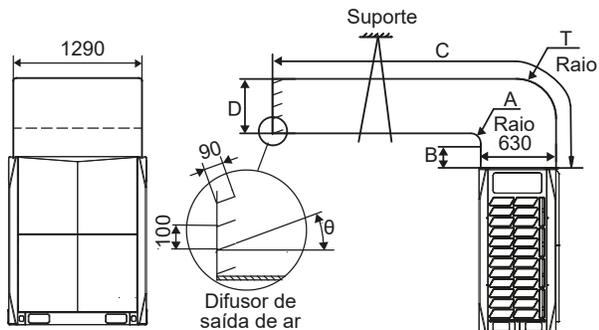


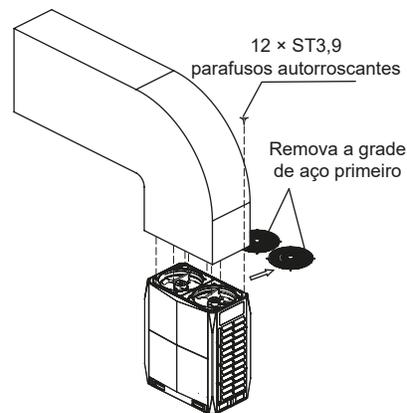
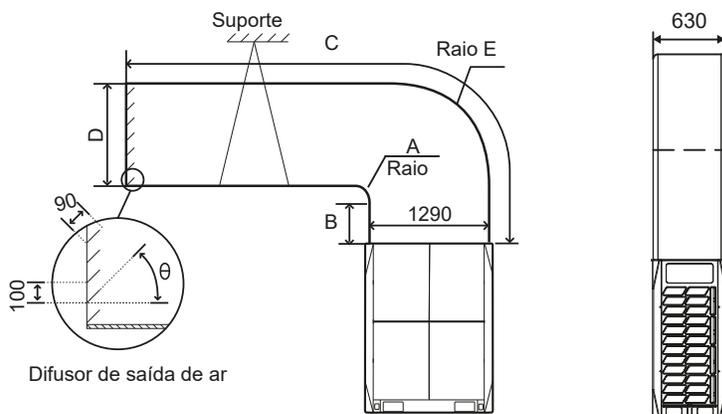
Figure 64

A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 1290$
E	$E = A + 1290$
$\theta$	$\theta \leq 15^\circ$

Pressão estática	Nota
0 Pa	Padrão de fábrica
0-20 Pa	Remova a grade de aço e conecte ao duto <3m de comprimento
Acima de 20 Pa	Opção de adaptação

**Duto para 18-22HP**
**Opção A – Duto transversal**

**Figure 65**

A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 630$
E	$E = A + 630$
$\theta$	$\theta \leq 15^\circ$

**Opção B – Duto longitudinal**

**Figure 66**

A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 1290$
E	$E = A + 1290$
$\theta$	$\theta \leq 15^\circ$

Pressão estática	Nota
0 Pa	Padrão de fábrica
0-20 Pa	Remove a grade de aço e conecte ao duto <3m de comprimento
Acima de 20 Pa	Opção de adaptação

## Dados técnicos

### Duto para 24-28HP

Apenas canalização transversal

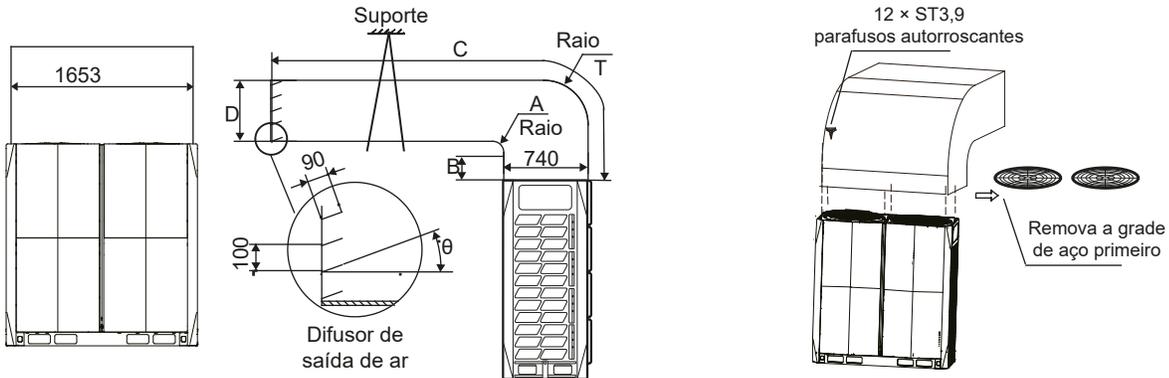


Figure 67

A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 740$
E	$E = A + 740$
$\theta$	$\theta \leq 15^\circ$

Pressão estática	Nota
0 Pa	Padrão de fábrica
0-20 Pa	Remove a grade de aço e conecte ao duto <3m de comprimento
Acima de 20 Pa	Opção de adaptação



A Trane otimiza o desempenho de residências e edifícios em todo o mundo. A Trane é uma empresa que agora pertence à Ingersoll Rand, líder na criação e sustentabilidade de ambientes seguros, confortáveis e com eficiência energética, oferecendo um amplo portfólio de produtos avançados de sistema e controle de HVAC, bem como serviços completos para edifícios e peças de reposição. Para obter mais informações, acesse: [www.Trane.com](http://www.Trane.com).

A Trane mantém uma política de melhoria contínua relacionada a seus produtos e dados de produção, e se reserva o direito de alterar seus desenhos e especificações a qualquer momento, sem notificação prévia.