



Manual de Instalação e Operação

Sistemas TVR™

TVR™ Mini Plus AC — R410A

Unidade Externa Bomba de Calor

76.000 Btu/h – 89.000 Btu/h 380 V/50 HZ/3 F

86.000 Btu/h – 96.000 Btu/h 220 V/60 HZ/3 F



4TVH0086B6000AB
4TVH0096B6000AB
4TVH0076BD000AA
4TVH0089BD000AA

⚠️ ADVERTÊNCIA DE SEGURANÇA

Somente pessoal qualificado deverá prestar serviços de instalação e manutenção para o equipamento. As tarefas de instalação, inicialização e manutenção dos equipamentos de aquecimento, ventilação e ar-condicionado podem ser altamente perigosas e, portanto, exigem conhecimentos e treinamentos específicos para sua execução. Equipamentos mal instalados, ajustados ou modificados por pessoas não treinadas pode resultar em morte ou lesões graves. Ao trabalhar com o equipamento, observe todas as instruções de segurança contidas na literatura e nos rótulos, bem como nas demais sinalizações de identificação afixadas no equipamento.

Setembro de 2020

TVR-SVX016A-PB

TRANE
TECHNOLOGIES



Conteúdo

Precauções	4
Acessórios incluídos	7
Instalação da unidade externa	9
Local de instalação	9
Espaço da instalação (unidade: mm)	9
Deslocamento e instalação	10
Drenagem central do chassi	11
Instalação do tubo de conexão	12
Tubulação de fluido refrigerante	12
Detecção de vazamentos	13
Isolamento térmico	13
Método de conexão	13
Confirmação dos diâmetros dos tubos conectores da unidade interna	14
Confirmação dos diâmetros dos tubos conectores da unidade externa	15
Ilustração	17
Remoção de terra ou água da tubulação	20
Teste de estanqueidade do ar	20
Purga de ar com bomba de vácuo	20
Quantidade de fluido refrigerante a ser adicionada	20
Cabeamento elétrico	21
Cabeamento da unidade externa	24
Cabeamento da unidade interna	25
Teste operacional	27
Precauções para vazamentos de fluido refrigerante	28
Informações importantes sobre o fluido refrigerante usado	28
Entrega ao cliente	30

Precauções

- Certifique-se de cumprir todas as regulamentações locais, nacionais e internacionais.
- Antes da instalação, leia as “PRECAUÇÕES” com atenção. As precauções abaixo incluem instruções de segurança importantes, que devem ser observadas atentamente.
- Após a conclusão da instalação, execute um teste operacional para verificar se há algum problema.
- Leia o Manual de Operação para explicar o uso e a manutenção da unidade ao cliente.
- Desligue o interruptor do fornecimento de energia antes de realizar manutenções na unidade.
- Instrua o cliente de que o Manual de Instalação e o Manual de Operação devem ser mantidos juntos e com fácil acesso.

⚠ PRECAUÇÃO

Instalação do ar-condicionado com novo fluido refrigerante

ESTE AR-CONDICIONADO UTILIZA O NOVO FLUIDO REFRIGERANTE HFC (R410A) QUE NÃO É PREJUDICIAL À CAMADA DE OZÔNIO.

As características do fluido refrigerante R410A são: membranas ou óleo oxidante hidrofílico, com pressão aproximadamente 1,6 vezes maior que a do fluido refrigerante R22. Assim com o fluido refrigerante, o óleo refrigerante também mudou. Por isso, durante a instalação, certifique-se de que água, poeira, fluido refrigerante ou óleo refrigerante antigos não entrem no ciclo de refrigeração.

Para evitar a inserção de óleo ou fluido refrigerante incorretos, os tamanhos das seções conectoras da porta de carregamento da unidade principal e as ferramentas de instalação são diferentes daquelas do fluido refrigerante convencional.

Da mesma forma, ferramentas exclusivas são necessárias para o novo fluido refrigerante (R410A):

Nos tubos de conexão, use a tubulação nova e limpa criada para o R410A e previna contra a entrada de água ou poeira. Não use a tubulação existente porque ela apresenta problemas de resistência à pressão e contém impurezas.

⚠ PRECAUÇÃO

Não conecte o aparelho na fonte de alimentação principal.

Esta unidade deve ser conectada à fonte de alimentação principal por um interruptor com uma distância de contato de pelo menos 3 mm. O fusível de instalação deve ser usado na linha de alimentação do ar-condicionado.

⚠ ADVERTÊNCIA

- Solicite a um revendedor autorizado ou instalador profissional a instalação ou manutenção do ar-condicionado.

A instalação incorreta pode provocar vazamento de água, choque elétrico ou incêndio.

- Desligue o interruptor/disjuntor da fonte de alimentação principal antes de realizar qualquer trabalho elétrico.

Certifique-se de que todos os interruptores de energia estejam desligados. Caso contrário, poderá ocorrer choque elétrico.

- Conecte o cabo de conexão corretamente.

Caso ele seja conectado incorretamente, as peças elétricas poderão ser danificadas.

- Ao mover a unidade para outro local para instalação, evite a entrada de qualquer matéria gasosa na unidade além do fluido refrigerante especificado para o ciclo de refrigeração.

Em caso de mistura de fluido refrigerante com qualquer outro gás, a pressão do gás no ciclo de refrigeração torna-se anormalmente alta e pode causar a explosão do tubo, bem como ferimentos pessoais.

- Não modifique esta unidade removendo qualquer proteção de segurança ou ignorando qualquer um dos interruptores de bloqueio de segurança.
- Expor a unidade à água ou umidade antes da instalação pode provocar curto-circuito nas peças elétricas.

Não armazene a unidade em um porão úmido ou a exponha à chuva ou água.

- Após desembalar a unidade, inspecione-a quanto a possíveis danos.
- Para evitar ferimentos (por pontas afiadas), tenha cuidado ao manusear as peças.
- Instale a unidade de acordo com o Manual de Instalação.

A instalação incorreta pode causar vazamento de água, choque elétrico ou incêndio.

- Se a unidade for instalada em um cômodo pequeno, observe as medidas adequadas para garantir que a concentração de vazamentos de fluido refrigerante que podem ocorrer no local não exceda o nível crítico.
- Instale o ar-condicionado em um local em que a base seja capaz de suportar adequadamente seu peso.
- Realize trabalhos de instalação específicos que protejam a unidade contra terremotos.

Se a unidade não for instalada corretamente, isso poderá causar acidentes devido ao colapso da unidade.

- Caso haja vazamento de gás refrigerante durante o trabalho de instalação, ventile o ambiente imediatamente.

O gás refrigerante em contato com o fogo produz gases tóxicos.

- Depois de concluir a instalação, verifique se não há vazamento de gás refrigerante.

Caso haja vazamento de gás refrigerante dentro do cômodo e fique sob a ação de uma fonte de chamas como, por exemplo, um fogão, poderá produzir gases tóxicos.

- Os trabalhos elétricos devem ser executados por eletricitistas qualificados e de acordo com o Manual de Instalação.
- Certifique-se de que o ar-condicionado utilize um fornecimento de energia exclusivo.

Capacidade de energia insuficiente ou instalação incorreta pode causar incêndio.

- Use os cabos especificados para o cabeamento da conexão até os terminais a fim de evitar a aplicação de energias externas aos terminais que podem ser afetados.
- Certifique-se de fornecer aterramento.

Não use tubos de gás, tubos de água, para-raios ou fios de telefone como conexão à terra.

- Cumpra os regulamentos da empresa de fornecimento de energia local para cabeamento de fornecimento de energia.

O aterramento inadequado pode causar choque elétrico.










- Não instale o ar-condicionado em um local sujeito ao risco de exposição a gás combustível. Vazamentos de gás perto da unidade podem causar incêndio.

Ferramentas necessárias para instalação

1. Chave de fenda Philips
2. Broca oca (65 mm)
3. Chave inglesa
4. Cortador de tubos
5. Faca
6. Alargador
7. Detector de vazamento de gás
8. Fita métrica
9. Termômetro
10. Megômetro
11. Testador de circuito elétrico
12. Chave sextavada
13. Flangeador
14. Dobrador de tubos
15. Nivelador
16. Serra de metal
17. Coletor de manômetro (mangueira de descarga: requisito especial R410A)
18. Bomba de vácuo (mangueira de descarga: requisito especial R410A)
19. Torquímetro
 - 1/4 (17 mm) 16 N•m (1,6 kgf•m)
 - 3/8 (22 mm) 42 N•m (4,2 kgf•m)
 - 1/2 (26 mm) 55 N•m (5,5 kgf•m)
 - 5/8 (15,9 mm) 120 N•m (12,0 kgf•m)
20. Ajustador da margem de projeção do tubo de cobre
21. Adaptador da bomba de vácuo

Acessórios incluídos

Verifique se os seguintes acessórios estão completos. Se houver acessórios incompletos, repare-os adequadamente.

	NOME	DESIGN	QUANTIDADE
ACESSÓRIOS DE INSTALAÇÃO	1. Manual de Instalação da Unidade Externa		1
	2. Manual de Operação da Unidade Externa		1
	3. Manual de Operação da Unidade Interna		1
	4. Instruções de Instalação Múltipla de Unidade Interna		1
	5. Tubo conector da saída de água		1
	6. Anel de vedação		1
	7. Tampa do chassi/da estanqueidade		2
	8. Tubo de conexão		1
	9. Tubo de conexão em curva		1

Tubulação de fluido refrigerante

O conjunto de tubulação usado no fluido refrigerante convencional não deve ser usado.

Use tubo de cobre com espessura de 0,8 mm ou maior para $\phi 9,5$.

Use tubo de cobre com espessura de 1,0 mm ou maior para $\phi 15,9$.

Use tubo de cobre com espessura de 1,0 mm ou maior para $\phi 19,0$.

A porca flange e seu manuseio diferem daqueles do fluido refrigerante convencional. Remova e utilize a porca flange instalada no ar-condicionado principal.

Antes da instalação

Leia com atenção os pontos a seguir antes da instalação.

Purga de ar

Para purgar o ar, use uma bomba de vácuo. Não use o fluido refrigerante colocado na unidade externa para purgar o ar. (O fluido refrigerante para purga de ar não está contido na unidade externa.)

Cabeamento elétrico

Certifique-se de usar presilhas/abraçadeiras para fixar os cabos de força e os cabos de conexão à unidade interna/externa para que não entrem em contato com a carcaça etc.

Local de instalação

Local que proporcione espaço especificado ao redor da unidade externa.

Local que não emita ruídos de operação e o ar de descarga não afete os vizinhos.

Acessórios incluídos

Local que não esteja exposto a ventos fortes. Local que não obstrua a passagem.

Se a unidade externa for instalada em uma posição elevada, certifique-se de que seus quatro suportes estejam devidamente fixados na base de instalação.

Deve haver espaço suficiente para transportar a unidade até sua base.

Local em que a água do escoamento não cause problemas.

⚠ PRECAUÇÃO

- **Instale a unidade externa em um local que não bloqueie o ar de descarga.**
- **Se a unidade externa for instalada em um local sempre exposto a ventos fortes, como em uma costa ou em um andar alto de um edifício, assegure o funcionamento normal do ventilador com o uso de um duto ou proteção contra vento.**
- **Ao instalar a unidade externa em um local constantemente exposto a ventos fortes, como escadarias ou terraço de um edifício, aplique as medidas à prova de vento mencionadas nos exemplos a seguir.**
- **Instale a unidade de forma que sua porta de descarga fique voltada para a parede do edifício. Mantenha uma distância de 3000 mm ou mais entre a unidade e a superfície da parede.**
- **Não monte a unidade externa sobre a parede.**

3000

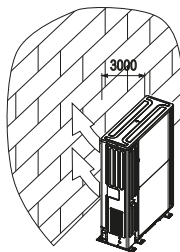


Figura 1.

- Suponhamos que a direção do vento durante a operação da porta de descarga seja definida para o ângulo direito da direção do vento.

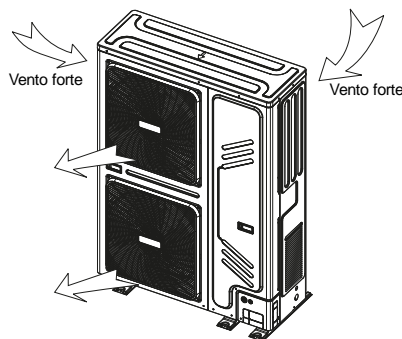


Figura 2.

- A instalação nos locais a seguir pode causar problemas. Não instale a unidade nos seguintes locais:
 - Locais cheios de óleo para máquina.
 - Locais cheios de gás sulfúrico.
 - Locais que podem gerar ondas de rádio de alta frequência, como caixas de som, ferros de soldar e equipamentos médicos.

Instalação da unidade externa

Local de instalação

Mantenha distância dos locais a seguir a fim de evitar o mau funcionamento da unidade.

- Locais apresentando vazamento de gás combustível.
- Locais onde há presença de muitos ingredientes oleosos (inclusive óleo de motor).
- Locais onde há presença de ar salino circundante (próximo à costa). Locais onde há presença de gás cáustico (por exemplo, sulfito) no ar (próximo a fontes termais).
- Locais onde o ar expelido da unidade externa pode atingir a janela do vizinho.
- Locais onde os ruídos podem incomodar o dia a dia dos vizinhos.
- Locais que não sejam capazes de suportar o peso da unidade.
- Locais desnivelados.
- Locais com ventilação insuficiente.
- Próximo a uma central elétrica ou equipamento de alta frequência.
- Instale a unidade interna, a unidade externa, o cabo de força e o cabo de conexão a pelo menos 1 m de distância de televisores ou rádios para evitar ruído ou interferência na imagem.

O isolamento das partes metálicas do edifício e do ar-condicionado deve estar em conformidade com os Regulamentos Elétricos Nacionais.

⚠ PRECAUÇÃO

Mantenha a unidade interna, a unidade externa, o cabeamento do fornecimento de energia e o cabeamento da transmissão a pelo menos 1 metro de distância de televisores e rádios para evitar ruído e interferência na imagem destes aparelhos elétricos. (O ruído pode ser gerado dependendo das condições sob as quais ele é gerado, mesmo com distância de 1 metro.)

Espaço da instalação (unidade: mm)

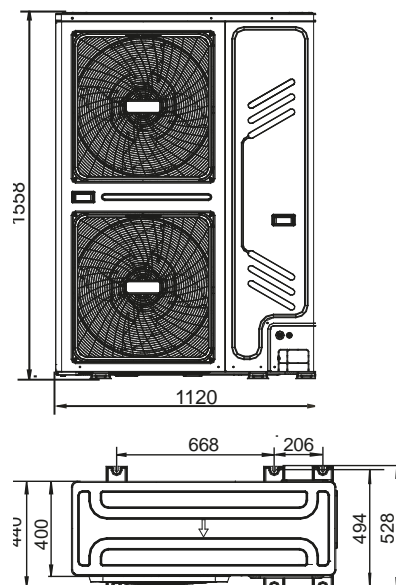


Figura 3.

Instalação da unidade externa

- Instalação de uma única unidade

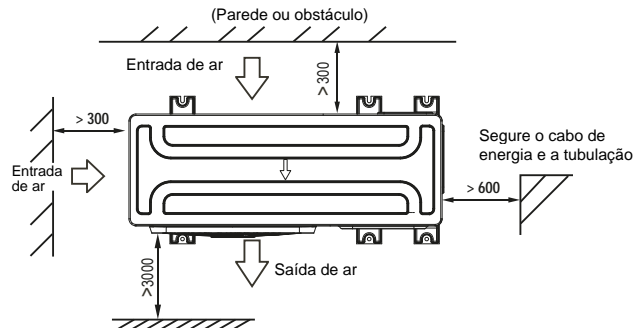


Figura 4.

- Conexão paralela de duas unidades ou mais

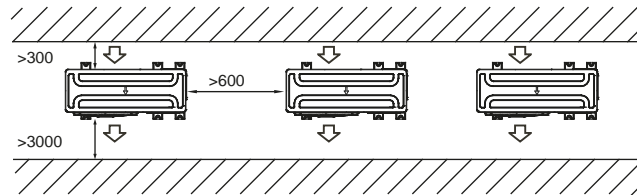


Figura 5.

- Conexão paralela dos lados dianteiros com os lados traseiros

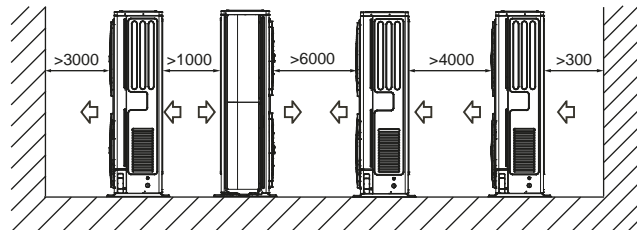


Figura 6.

Deslocamento e instalação

- Considerando que o centro de gravidade da unidade não está em seu ponto central físico, tenha cuidado ao levantar a unidade para deslocamento.
- Jamais segure a tampa de entrada da unidade externa porque isso pode deformá-la.
- Não toque no ventilador com as mãos ou outros objetos.
- Não incline a unidade mais de 45°, ou vire-a de lado.
- Prepare a base de concreto de acordo com as especificações para unidades externas. (Ver Figura 7)
- Fixe os pés da unidade firmemente com parafusos para evitar desmoronamento em caso de terremoto ou ventos fortes. (Ver Figura 7).

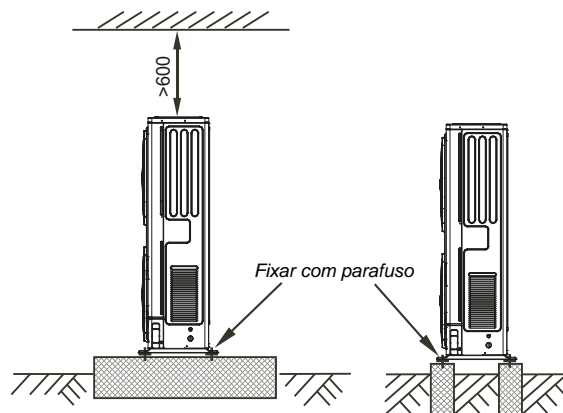


Figura 7.

Nota: Todas as imagens contidas neste manual são apenas amostras, que podem ser diferentes da imagem da unidade adquirida (dependendo do modelo). A forma real da unidade deve prevalecer.

Drenagem central do chassi

Se a unidade externa exigir drenagem central, instale o chassi e duas tampas à prova d'água no chassi, conforme mostrado na Figura 8. Instale o tubo de conexão da saída de água e o anel de vedação no chassi e, em seguida, conecte o tubo de drenagem para concluir a instalação da drenagem central.

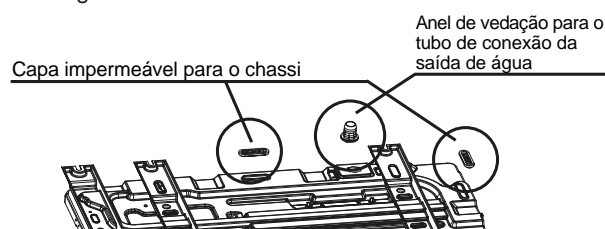


Figura 8.

⚠ PRECAUÇÃO

Ao instalar a unidade externa, preste atenção ao local de instalação e ao padrão de drenagem. Se ela for instalada em uma área muito fria, a água condensada congelada bloqueará a saída de água. Remova o tampão de borracha da saída de água de reserva. Se esta ação não ajudar a drenar a água, faça um furo cego nas outras duas saídas de água para drenar a água. O furo cego deve estar de dentro para fora e depois de aberto não pode ser reparado. Preste atenção ao local de instalação para evitar transtornos. Veja se há mariposas no furo cego a fim de evitar sua infestação e a destruição de componentes.

Instalação do tubo de conexão

Verifique se a altura de queda entre as unidades interna e externa, o comprimento do tubo de fluido refrigerante e o número de curvas atendem aos seguintes requisitos:

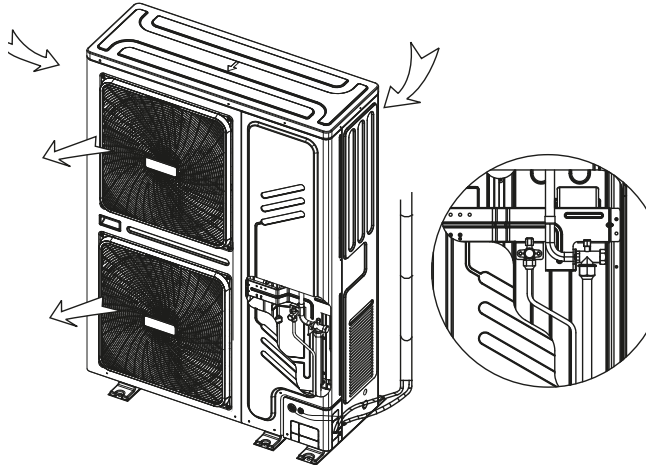


Figura 9.

Tubulação de fluido refrigerante

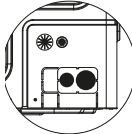
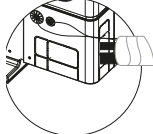
⚠ PRECAUÇÃO

Ao conectar os tubos, tenha muito cuidado para não danificar os componentes. Para evitar a oxidação da tubulação de fluido refrigerante dentro da unidade durante a soldagem, é necessário colocar nitrogênio, pois o óxido pode obstruir o sistema de circulação.

Interface do tubo de conexão interno e externo e saída da linha de alimentação

Há várias opções de padrões de tubulação e cabeamento, como saída frontal, saída lateral, saída traseira e saída subterrânea etc. As imagens mostram as várias opções de tubulação e interfaces de furos cegos para cabeamento.

Tabela 1

	
Tubo de saída frontal	Tubo de saída lateral

⚠ PRECAUÇÃO

1. Tubo de saída lateral: corte o furo lateral da placa de saída do tubo. Recomendamos fazer um corte na placa de metal inferior para evitar a entrada de roedores que podem destruir o cabeamento da unidade.
2. Tubo de saída frontal: corte o furo frontal da placa de saída do tubo. Recomendamos fazer um corte na placa de metal do lado direito para evitar a entrada de roedores que podem destruir cabeamento da unidade.
3. Cabeamento do cabo de alimentação: o cabo elétrico de corrente forte e fraca deve ser cortado através dos dois furos de plástico na placa de saída do tubo e amarrados juntos no tubo de gás e líquido.

Detecção de vazamentos

Use água com sabão ou um detector de vazamentos em todas as conexões para verificar se há vazamento. (Ver Figura 10).

Nota: A é a válvula de retenção do lado de baixa pressão

B é a válvula de retenção do lado de alta pressão

C e D é a interface de tubos de conexão das unidades interna e externa

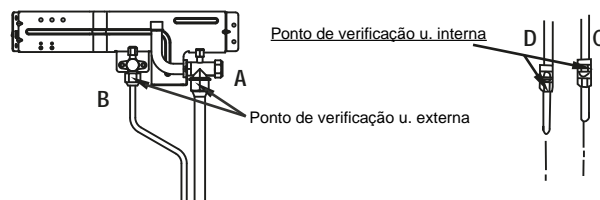


Figura 10.

Isolamento térmico

Aplique separadamente o isolamento térmico nos tubos do lado do ar e do lado do líquido. Os tubos nos lados de líquido e de ar relatam baixa temperatura durante o modo de resfriamento. Para evitar condensação, aplique completamente o isolamento térmico.

- O tubo no lado do gás deve ser tratado com material de isolamento de espuma de borracha com esponja de célula fechada que atinja o nível não inflamável B1 e resistência ao calor superior a 120 °C.
- Se o diâmetro externo do tubo de cobre não for maior que superior a um diâmetro $\leq \Phi 12,7$ mm, a espessura da camada de isolamento deve ser maior que 15 mm.
- Se o diâmetro externo do tubo de cobre for igual ou maior que $\Phi 15,9$ mm, a espessura da camada de isolamento deve ser maior que 20 mm.
- O material de isolamento aderido na parte da unidade interna na qual o tubo é conectado deve ser submetido a um tratamento de isolamento térmico que não contenha absolutamente nenhum espaço ou lacuna livre.

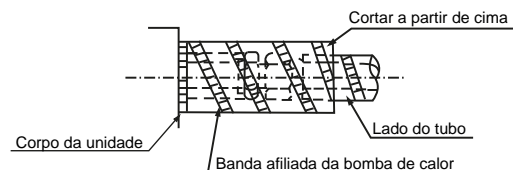


Figura 11.

Método de conexão

- Selecionar tubo de fluido refrigerante

Tabela 2

Definição do tubo	Posição da conexão do tubo	código
Tubo principal	O tubo entre a unidade externa e o primeiro ramal da unidade interna.	L1
Tubos principais da unidade interna	O tubo depois do primeiro ramal não se conecta diretamente à unidade interna.	L2-L5

Instalação do tubo de conexão

Tubos ramais de unidade interna	O tubo depois do ramal se conecta à unidade interna.	a, b, c, d, e, f
Componentes dos tubos ramais de unidade interna	Os tubos se conectam ao tubo principal, ao tubo ramal e ao tubo principal da unidade interna.	A, B, C, D, E

- Primeiro método de conexão

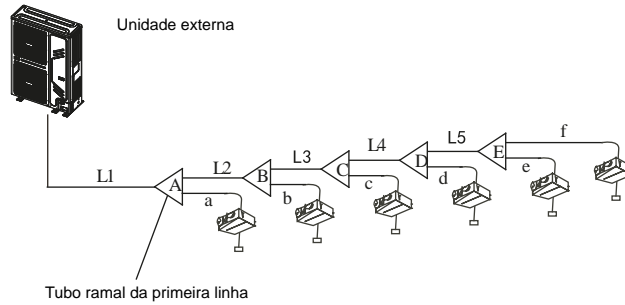


Figura 12.

- Segundo método de conexão

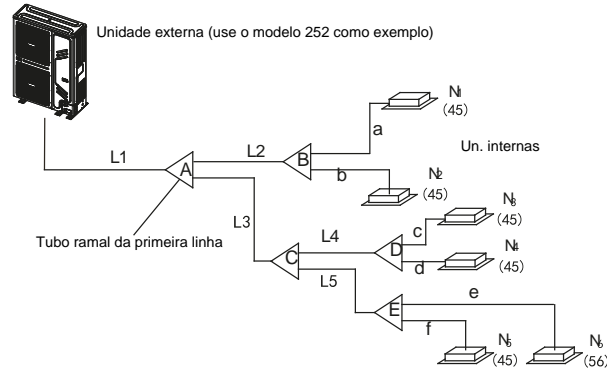


Figura 13.

Nota:

- A distância da primeira conexão ramal até a última unidade interna é maior que 15 m. Escolha o segundo método de conexão.
- O tubo entre a unidade interna e a conexão ramal mais próxima deve ser menor que 15 m.

Confirmação dos diâmetros dos tubos conectores da unidade interna

- Tamanho do tubo principal, da conexão ramal correspondente e do coletor ramal.
1. R410A diâmetros dos tubos conectores da unidade interna Fig. 11.
 2. Exemplo 1: Na Fig. 13, unidades internas a jusante do L2 e sua capacidade total é $45 \times 2 = 90$. Na Tabela 4, o lado do ar/líquido do L2 é: 015,9/09,5.

R410A Diâmetros dos tubos conectores da unidade interna

Tabela 3

Capac. de un. internas a jusante	Tam. tubo principal (mm)		Coletor múltiplo aplicável
	Tubo ar	Tubo líquido	
A<166	Φ15,9	Φ9,5	TRDK056HP
166≤A<230	Φ19,1	Φ9,5	TRDK056HP
230≤A<330	Φ22,2	Φ9,5	TRDK112HP
330≤A	Φ28,6	Φ12,7	TRDK225HP

Confirmação dos diâmetros dos tubos conectores da unidade externa

R410A Diâmetros dos tubos conectores da unidade externa

Tabela 4

Capacidade total de unidades externas	Tam. do tubo principal quando o comp. equivalente total do lado do líq. e do gás é <90 m			Tam. do tubo principal quando o comp. equivalente total do lado do líq. e do gás é ≥90 m		
	Lado gás (mm)	Lado Líq. (mm)	Tubo ramal da primeira linha	Lado gás (mm)	Lado Líq. (mm)	Tubo ramal da primeira linha
A<160	Φ15,9	Φ9,5	TRDK056HP	Φ19,1	Φ9,5	TRDK056HP
160 ≤ A<230	Φ19,1	Φ9,5	TRDK056HP	Φ22,2	Φ9,5	TRDK112HP
230 ≤ A<330	Φ22,2	Φ9,5	TRDK112HP	Φ25,4	Φ9,5	TRDK112HP

Nota:

- A distância reta entre a curva do tubo de cobre e o tubo ramal adjacente é de pelo menos 0,5 m.
- A distância reta entre os tubos ramais adjacentes é de pelo menos 0,5 m.
- A distância reta na qual os tubos ramais se conectam à unidade interna é de pelo menos 0,5 m.
- O coletor ramal deve ser conectado diretamente às unidades internas. Não é permitida nenhuma conexão ramal adicional.

- **Método de conexão**

Tabela 5

	Lado gás	Lado líquido
22,4/ 25,2kW	Soldar ou flangear	Soldar ou flangear
26/28kW	Soldar ou flangear	Soldar ou flangear
Un. interna	Flangear	Flangear
Tubo ramal	Soldar ou flangear	Soldar ou flangear

Instalação do tubo de conexão

- Tamanhos de tubulação no tubo ramal

Tabela 6 (A: capacidade total de unidades internas)

Fluido refrigerante	A (Tipo)	Lado gás (Ø)	Lado líquido (Ø)
R410A	Suporte de parede 22–45	12,7 (porca flange)	6,4 (porca flange)
	Suporte de parede 56	15,9 (porca flange)	9,5 (porca flange)
	Saída de ar de 4 lados 28–45	12,7 (porca flange)	6,4 (porca flange)
	Saída de ar de 4 lados 56–80	15,9 (porca flange)	9,5 (porca flange)
	Saída de ar de 1 lado 18–45	12,7 (porca flange)	6,4 (porca flange)
	Saída de ar de 1 lado 56	15,9 (porca flange)	9,5 (porca flange)
	Baixa pressão estática 18–45	12,7 (porca flange)	6,4 (porca flange)
	Baixa pressão estática 56	15,9 (porca flange)	9,5 (porca flange)
	Tipo duto delgado 71	15,9 (porca flange)	9,5 (porca flange)
	Tipo duto A5 22–45	12,7 (porca flange)	6,4 (porca flange)
	Tipo duto A5 56–140	15,9 (porca flange)	9,5 (porca flange)
	Cassete 4 vias 15–45	12,7 (porca flange)	6,4 (porca flange)
	Tipo console 22–45	12,7 (porca flange)	6,4 (porca flange)
	Cassete 2 vias 22–45	12,7 (porca flange)	6,4 (porca flange)
	Cassete 2 vias 56–71	15,9 (porca flange)	9,5 (porca flange)
	Tipo piso ao teto 36–45	12,7 (porca flange)	6,4 (porca flange)
	Tipo piso ao teto 56–160	15,9 (porca flange)	9,5 (porca flange)
	Tipo piso exposto e oculto 22–45	12,7 (porca flange)	6,4 (porca flange)
	Tipo piso exposto e oculto 56–80	15,9 (porca flange)	9,5 (porca flange)

- Diâmetro do tubo conector na carcaça da unidade externa

Tabela 7

Modelo (kW)	Diâmetro do tubo do conector da unidade externa (mm)	
	Lado gás	Lado líquido
22,4	Φ19,1	Φ9,5
25,2/ 26/ 28	Φ22,2	Φ9,5

Tabela 8

Un. externa (kW)	Capac. da uni. externa (potência)	Quant. máxima de unidades internas	Soma da capac. Unid. internas (potência)
22,4/ 25,2	8	11	50%–130%
26	9	12	50%–130%
28	10	12	50%–130%

Se a capacidade da unidade interna for maior que a soma de 100%, a unidade será mitigada.

Para assegurar a eficiência da máquina, se a capacidade da unidade interna for maior ou igual à soma de 120%, tente abrir as unidades internas em momentos diferentes.

Nota:

- A capacidade total das unidades internas não deve exceder a 130% da carga da unidade externa.
- A sobrecarga reduz a capacidade correspondente.

Tabela 9

Grau da capacidade	Capacidade (potência)	Grau da capacidade	Capacidade (potência)
18	0,6	80	2,8
22	0,8	90	3,2
28	1	100	3,5
36	1,3	112	4
45	1,6	120	4,3
56	2	125	4,5
71	2,5	140	5

- Quando a unidade externa conecta uma unidade interna

Tabela 10

MODELO (kW)	Máx. altura de queda (m)		Comp. tubo de fluido refrigerante (m)	Número de curvas
	Unidade a montante	Unidade a jusante		
22,4/25,2	25	20	50	menos de 10
26/28	25	20	50	

Ilustração

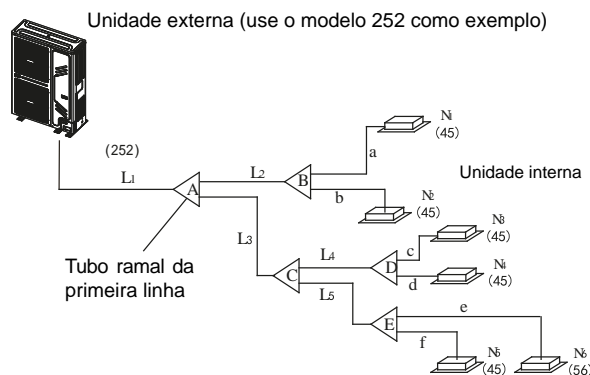


Figura 14.

Precaução: suponhamos que no sistema de tubulação implantado, o comprimento equivalente total da tubulação do lado do ar + lado do líquido seja superior a 90 m.

- Tubulação ramal unidade interna
- A tubulação ramal interna é designada de a-f. Para selecionar o tamanho, consulte a Tabela 6. Nota: o comprimento máximo do tubo ramal não deve exceder 15 m.
- Tubulação principal da unidade interna e componentes do tubo ramal da unidade interna =

Instalação do tubo de conexão

- As unidades internas a jusante do tubo principal L2 são N1, N2 e sua capacidade total é $45 \times 2 = 90$. O tamanho do tubo L2 é $\Phi 15,9/\Phi 9,5$ e o tubo ramal B deve ser TRDK056HP.
- As unidades internas a jusante do tubo principal L4 são N3, N4 e sua capacidade total é $45 \times 2 = 90$. O tamanho do tubo L4 é $\Phi 15,9/\Phi 9,5$ e o tubo ramal D deve ser TRDK056HP.
- As unidades internas a jusante do tubo principal L5 são N5, N6 e sua capacidade total é $45 + 56 = 101$. O tamanho do tubo L5 é $\Phi 15,9/\Phi 9,5$ e o tubo ramal E deve ser TRDK056HP.
- As unidades internas sob o tubo principal L3 são N3–N6 e sua capacidade total é $45 \times 3 + 56 = 191$. O tamanho do tubo L3 é $\Phi 19,1/\Phi 9,5$ e o tubo ramal C deve ser TRDK056HP.
- As unidades internas sob o tubo principal A são N1–N6 e sua capacidade total é $45 \times 5 + 56 = 281$, e o tubo ramal deve ser TRDK112HP. Como o comprimento total da tubulação de líquido e de ar é ≥ 90 m, consulte a Tabela 4, e o primeiro tubo ramal que você precisa aplicar é o TRDK112HP e, de acordo com o princípio do valor máximo, deve aplicar o TRDK112HP.
- Tubo principal (consulte a Figura 14 e a Tabela 4)
Na Fig. 14 do tubo principal L1, a capacidade da unidade externa é de 25,2 kW. Consulte a Fig. 14 para obter o tamanho do tubo de gás e de líquido que é $\Phi 22,2/\Phi 9,5$, bem como o comprimento equivalente dos tubos do lado do líquido e do gás que é >90 m. Consulte a Tabela 4 para obter o tamanho do tubo de gás/líquido que é $\Phi 25,4/\Phi 9,5$ e, de acordo com o princípio do valor máximo, deve aplicar $\Phi 25,4/\Phi 9,5$.
- Comprimento permitido e diferença de altura do tubo de fluido refrigerante

Tabela 11

		Valor permitido	Tubulação	
Comprimento tubulação	Comp. Total tubo (real)		≤ 120 m	$L1+L2+L3+L4+L5+a+b+c+d+e+f$
	Tubulação máxima (L)	Comp. real	≤ 60 m	$L1+L2+L3+L4+L5+f$ (primeiro método de conexão)
		Comp. equivalente	≤ 70 m	ou $L1+L3+L5+f$ (segundo método de conexão)
	Comp. tubo [desde o primeiro tubo ramal da primeira linha até a un. interna mais distante (m)]		≤ 20 m	$L2+L3+L4+L5+f$ (primeiro método de conexão) ou $L3+L5+f$ (segundo método de conexão)
	Comp. tubo [desde o comprimento equivalente do tubo ramal mais próximo (m)]		≤ 15 m	a, b, c, d, e, f
Altura de queda	Altura de queda da unidade interna — unidade externa (H)	U. ext. a montante	≤ 30 m	_____
		U. ext. a jusante	≤ 20 m	_____
	Altura de queda da un. Interna para Un. Interna (H)		≤ 8 m	_____

Nota: Se o equivalente total da tubulação de gás e líquido for >90 m, aumente o tamanho do tubo principal do lado do ar. Além disso, de acordo com a distância do tubo de fluido refrigerante e o estado de desacoplamento da unidade interna, quando a capacidade estiver reduzindo, o tamanho do tubo principal do lado do gás ainda poderá ser aumentado.

Instalação do tubo de conexão

- Primeiro método de conexão

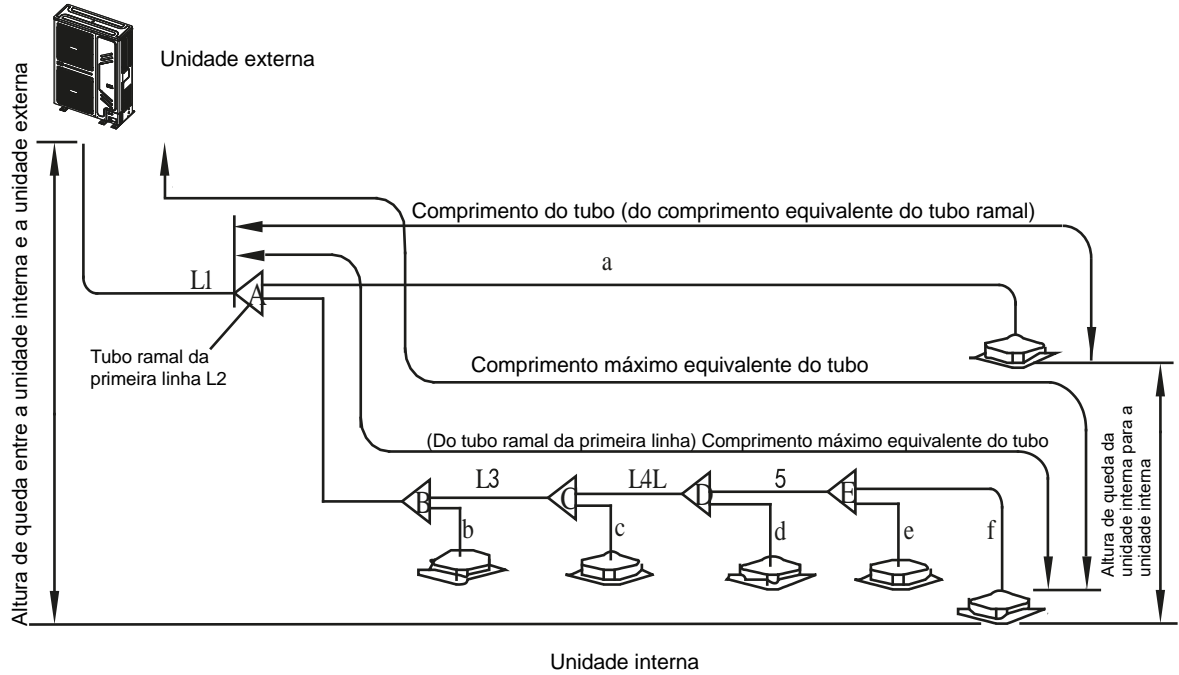


Figura 15.

- Segundo método de conexão

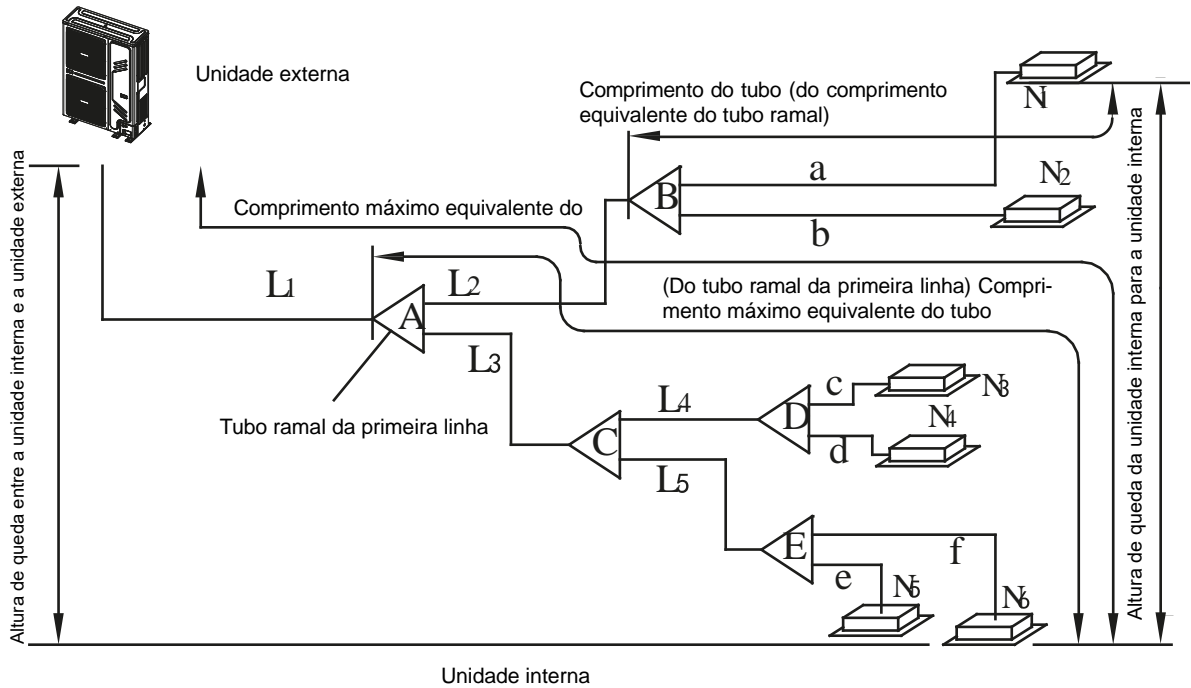


Figura 16.

Remoção de terra ou água da tubulação

Antes de conectar a tubulação das unidades externas, assegure-se de eliminar a terra ou água. Lave a tubulação com nitrogênio de alta pressão. Nunca use fluido refrigerante na unidade externa.

Teste de estanqueidade do ar

Para fazer o teste de estanqueidade, carregue nitrogênio pressurizado após conectar a unidade interna/externa.

⚠ PRECAUÇÃO

1. Para o teste de estanqueidade, use nitrogênio pressurizado 4,3 MPa (44 kg/cm²) para R410A.
2. Aperte bem as válvulas de alta/ baixa pressão antes de aplicar nitrogênio pressurizado.
3. Aplique pressão desde a entrada da purga de ar nas válvulas de alta e baixa pressão.
4. As válvulas de alta/ baixa pressão são fechadas ao aplicar nitrogênio pressurizado.
5. Nunca use oxigênio, gás combustível ou gás tóxico no teste de estanqueidade.

Purga de ar com bomba de vácuo

- Para purgar o ar, use uma bomba de vácuo. Jamais use fluido refrigerante para expelir o ar.
- A purga de ar deve ser feita simultaneamente nos lados do gás e do líquido.

Quantidade de fluido refrigerante a ser adicionada

Calcule a quantidade de fluido refrigerante R410A a ser adicionada com base no diâmetro e comprimento dos tubos de líquido das unidades internas/externas.

- Quando a unidade externa conecta uma unidade interna:

Tabela 12

Diâm. da tubulação do lado do líquido	fluido refrigerante a ser adicionado por metro de tubulação
Φ6,4	0,022 kg
Φ9,5	0,057 kg (>22,4 kW)
	0,054 kg (<22,4 kW)
Φ12,7	0,110 kg
Φ15,9	0,170 kg
Φ19,1	0,260 kg
Φ22,2	0,360 kg

Nota: O volume adicional de fluido refrigerante do tubo divergente é de 0,1 kg por elemento (considere apenas o lado de líquido do tubo divergente).

Cabeamento elétrico

⚠ PRECAUÇÃO

- Projete uma fonte de alimentação individual para a unidade interna e para a unidade externa.
- Se a fonte de alimentação usar um circuito ramal, instale um protetor de vazamento elétrico e um interruptor manual.
- O fornecimento de energia, os protetores elétricos contra vazamentos e os interruptores manuais das unidades internas que estão conectadas à mesma unidade externa devem ser do tipo universal. Use o mesmo circuito de conexão de energia da unidade interna para a mesma unidade externa, que deve ser do tipo universal. Use o mesmo circuito de fornecimento de energia da unidade interna dentro do mesmo sistema. Aplique o comando ON/OFF ao mesmo tempo.
- Incorpore o sistema de cabeamento de conexão da unidade externa e da unidade interna, além do sistema de cabeamento da tubulação de fluido refrigerante no mesmo sistema.
- Para reduzir a interferência, use um cabo de par trançado blindado de três condutores como o cabo de sinal da unidade externa. Não utilize cabos de múltiplos condutores.
- Faça o cabeamento de acordo com os regulamentos elétricos nacionais.
- O cabeamento deve ser feito por um engenheiro elétrico qualificado.

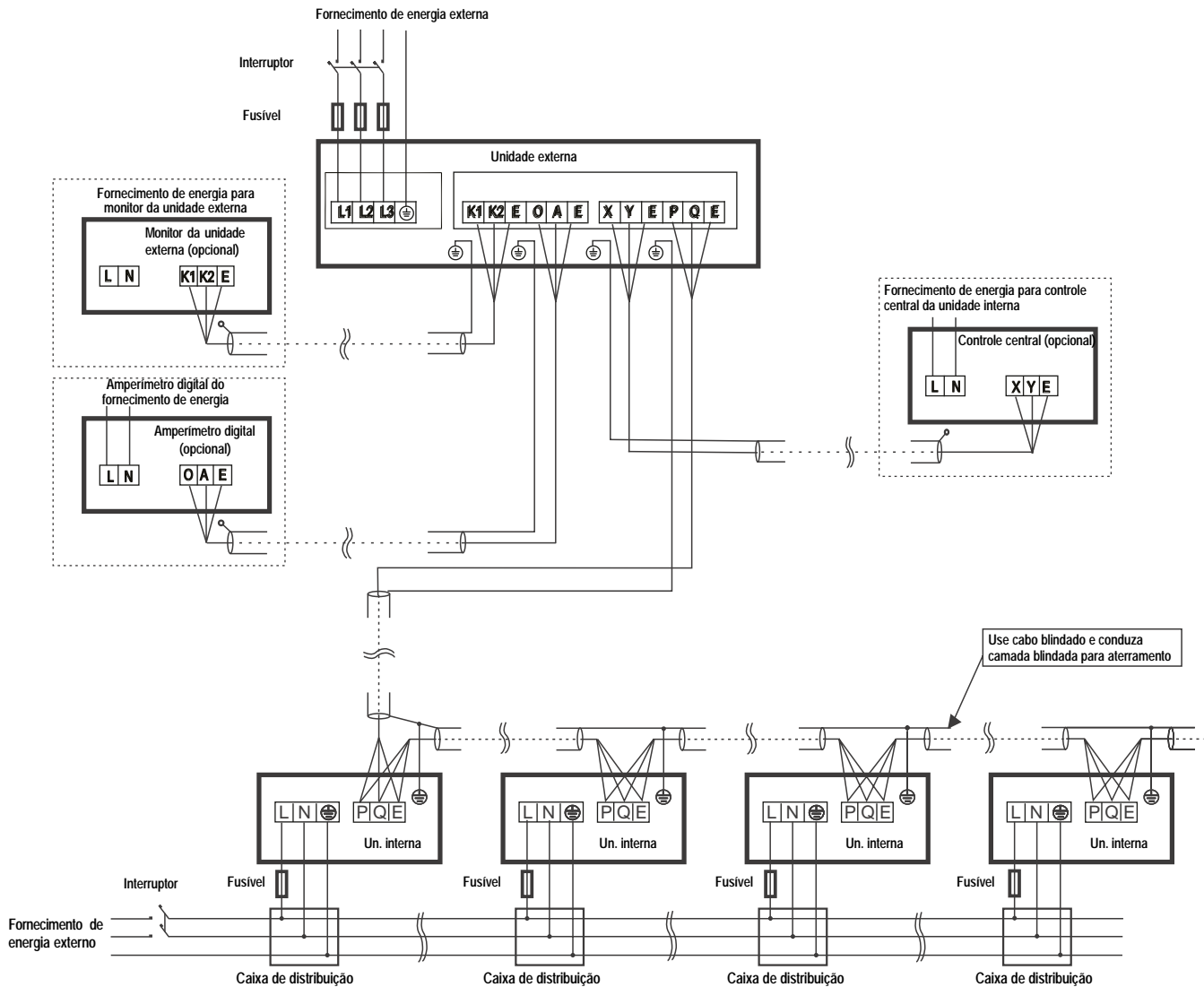


Figura 17.

Conexão do sistema de controle elétrico trifásico da unidade externa

⚠ PRECAUÇÃO

- Configurações de conexão incorretas podem danificar o compressor ou outros componentes.
- PQE é um cabo de sinal que deve ser conectado a uma corrente de baixa intensidade. Não o conecte a uma corrente de alta intensidade. Todos os terminais do cabeamento devem ser fixados com segurança. Aterre o fio terra conforme necessário.
- Após conectar o cabo de alimentação à base de conexão, esse cabo deve ser ajustado com segurança.
- Depois de conectar todos os cabos, verifique se todos os componentes estão corretos antes de ligar a energia.

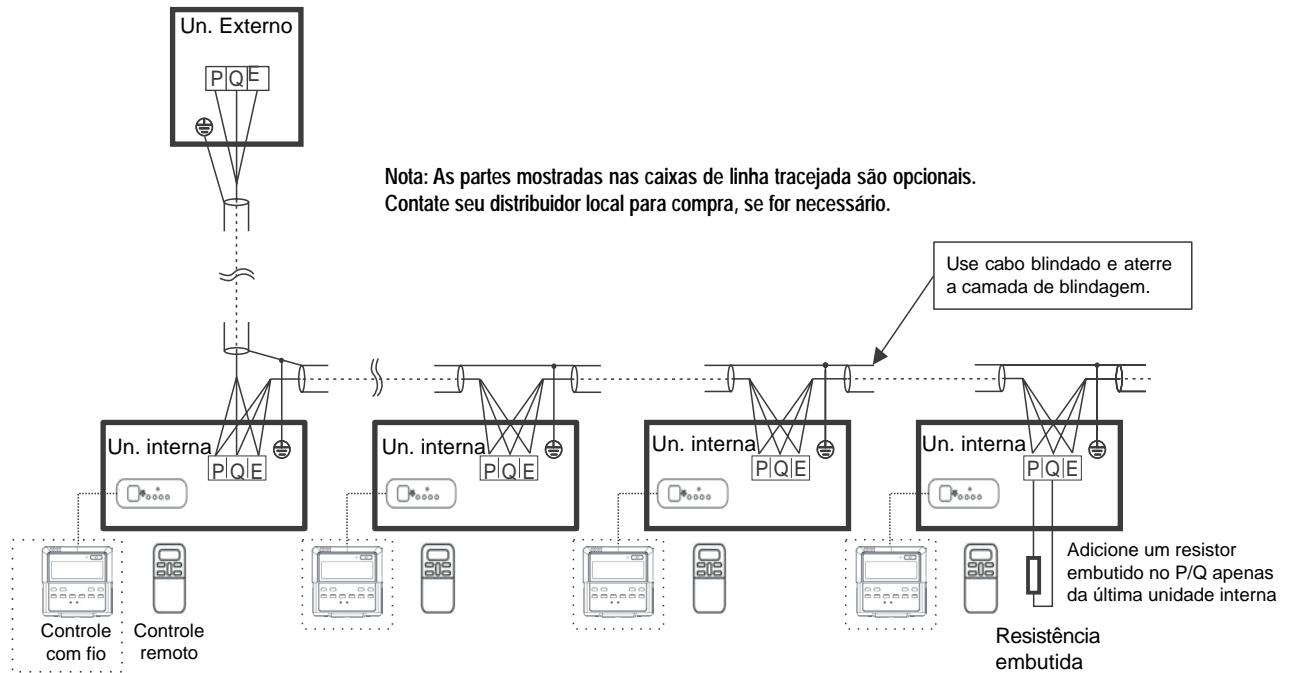


Figura 18.

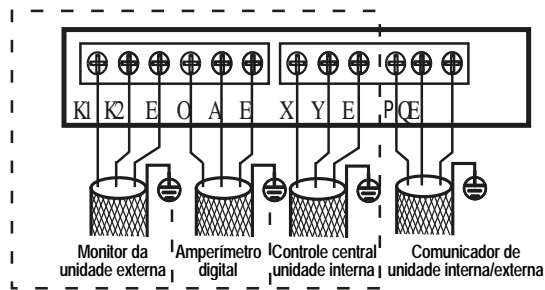
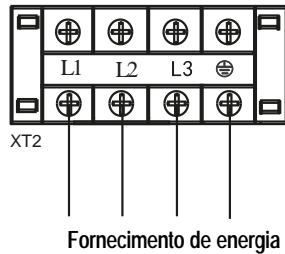
Cabeamento do controle da unidade interna e controle da unidade externa

⚠ PRECAUÇÃO

- Se o cabo de alimentação estiver paralelo ao cabo de sinal, insira os cabos elétricos em seus respectivos condútes e mantenha uma distância adequada entre o cabeamento. (A distância entre os cabos de alimentação: menos de 10A–300 mm; menos de 50A–500 mm)
- Use um cabo blindado de três condutores como o cabo de sinal da unidade interna/ unidade externa e prossiga para aterrar a camada de blindagem conforme necessário.
- A tela, o controle remoto e o resistor embutido são acessórios da unidade interna. O controle remoto com fio é opcional. Para adquirir um controle remoto com fio, consulte seu revendedor local.

Cabeamento da unidade externa

Função dos terminais cabeados da unidade externa



Nota: Use um cabo blindado de três vias e aterre a camada blindada (shielded layer)

Figura 19.

Especificação de energia

Tabela 13

fonte de alimentação		220 V 3 Ph – 60 Hz		380V 3 Ph – 50 Hz	
Modelo	Capacidade (kW)	25,2	28	25,2	25,2
Fornec. Energia	Hz	60	60	50	50
	Voltagem	220	220	380	380
	Mín. (V)	198	198	342	342
	Máx. (V)	242	242	456	456
	MCA	35	35	25	26,25
	TOCA	37,8	37,8	23	23
	MFA	40	40	25	32
Compressor	MSC	/	/	/	/
	RLA	28	28	15,4	15,4
OFM	KW	2×0,17	2×0,17	2×0,17	2×0,17
	FLA	2,1+1,7	2,1+1,7	2,1+1,7	2,1+1,7

⚠ PRECAUÇÃO

- O equipamento deve estar em conformidade com a especificação IEC 61000-3-12. Um dispositivo de desconexão deve ser incorporado no cabeamento fixo, e esse deve ter uma distância de contato em conformidade com as regulamentações nacionais de cabeamento.
- A função reservada é indicada na tabela de linha tracejada. O usuário pode selecioná-la quando necessário.

Cabo de sinal da unidade interna/externa

Conecte o cabo de acordo com sua numeração.

A conexão errada pode causar mau funcionamento.

Cabeamento de conexão

Vede a conexão do cabeamento com material isolante para evitar a entrada de condensação.

Nota: Os ares-condicionados podem ser conectados ao Monitor de Controle Central (CCM).
Antes da operação, faça o cabeamento corretamente e defina o endereço do sistema e o endereço da rede das unidades internas.

Cabeamento da unidade interna

- Fornecimento de energia

Tabela 14

Capacidade (kW)		1,8–16
Potência un. interna	Especificações	220-240 V – 50Hz
	Tam. cabeamento de energia (mm ²)	208–230 V – 60Hz
Disjuntor para circuito (A)		16
Un. interna/ Un. externa cabo de sinal (mm ²) (sinal elétrico fraco)		cabo blindado de três condutores 3X0,75

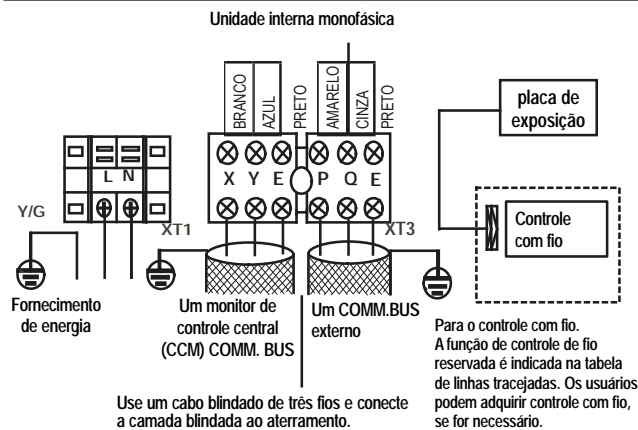


Figura 20.

1. A linha de sinal é um cabo polarizado de três vias. Use cabo blindado de três condutores para evitar interferência. O método de aterramento agora é para aterrar a extremidade fechada do cabo blindado e abrir (isolamento) a outra extremidade. A blindagem deve ser aterrada.
2. O controle entre a unidade externa e a unidade interna é do tipo BUS. Os endereços são definidos durante a instalação.

PRECAUÇÃO

O cabo de sinal da unidade interna/externa é um circuito de baixa tensão. Não toque no cabo de alta tensão. Coloque-o junto com o cabo de alimentação no mesmo tubo de distribuição do cabeamento.

Cabeamento elétrico

Nota: O diâmetro do cabo e o comprimento contínuo dependem da vibração da tensão sendo mantida dentro de 2%. Se o comprimento contínuo exceder o valor exibido, escolha o diâmetro do cabo que corresponda à regulamentação relevante.

Cabeamento do fornecimento de energia da unidade interna

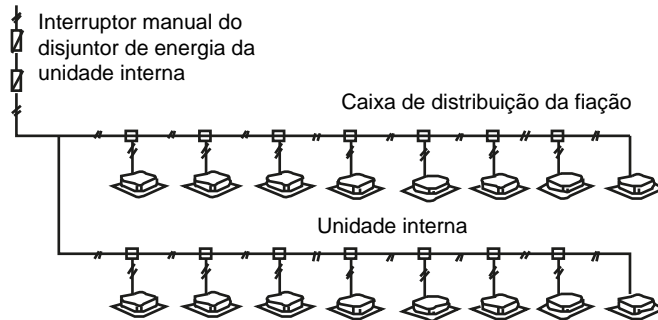


Figura 21.

⚠ PRECAUÇÃO

1. O sistema de tubulação de fluido refrigerante, os cabos de conexão de sinal da unidade interna-unidade interna e os cabos de conexão de sinal da unidade interna-unidade externa estão todos dentro do mesmo sistema.
2. Se o cabo de alimentação estiver paralelo ao cabo de sinal, coloque-o dentro de conduítes de distribuição separados e mantenha uma distância adequada. (Distância de referência: 300 mm se a capacidade de corrente do cabo de alimentação for inferior a 10A ou 500 mm caso seja de 50A).

- Use cabo blindado como cabo de sinal da unidade interna/externa.

Cabeamento de sinal da unidade interna/externa

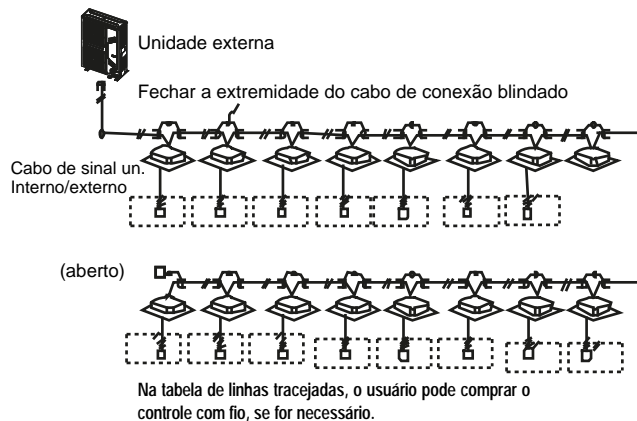


Figura 22.

Teste operacional

Realize a operação de acordo com a “lista de testes operacionais” na tampa da caixa de controle elétrico.

PRECAUÇÃO

- Não é possível iniciar a operação de teste sem que a unidade externa tenha sido alimentada por 12 horas.
- Não é possível iniciar a operação de teste até que todas as válvulas estejam abertas.
- Nunca force uma operação. (O protetor não será ativado e podem ocorrer danos.)

Precauções para vazamentos de fluido refrigerante

Este ar-condicionado (A/C) utiliza fluido refrigerante inofensivo e não inflamável. O cômodo de instalação da unidade de ar-condicionado deve ser grande o suficiente para impedir que qualquer vazamento de fluido refrigerante atinja o estado crítico de densidade. Por isso, algumas ações essenciais devem ser tomadas a tempo.

- Densidade crítica máxima de Freon sem causar danos às pessoas.
- Densidade crítica do fluido refrigerante: 0,44[kg/m]³ para R410A.

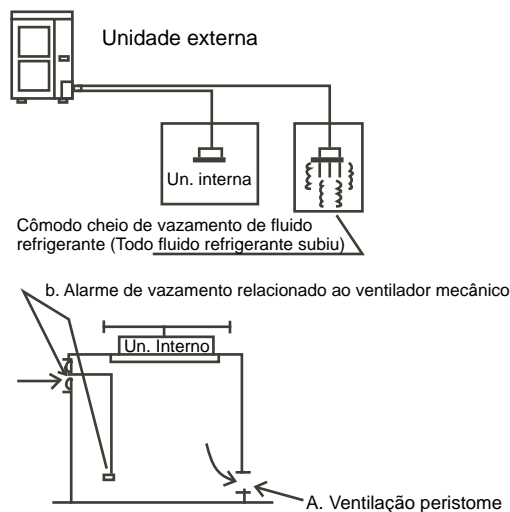
Confirme a densidade crítica conforme as etapas a seguir e execute as ações necessárias.

1. Calcule a soma do volume de carga A (kg) VolumeTotal de fluido refrigerante de 10 HP = volume de fluido refrigerante da fábrica + carga adicional.
2. Calcule a capacidade cúbica interna (B(m)³) como o cálculo ou a capacidade cúbica mínima.
3. Calcule a densidade do fluido refrigerante.

$$\frac{A \text{ [kg]}}{B \text{ [m}^3\text{]}} \leq \text{espessura crítica}$$

Tome medidas corretivas contra o excesso de densidade.

1. Instale um ventilador mecânico para reduzir a densidade do fluido refrigerante abaixo do nível crítico. (Ventile regularmente).
2. Instale um alarme de vazamento vinculado ao ventilador mecânico se não for possível ventilar regularmente.



(O alarme de vazamento deve ser instalado em locais que contenham fluido refrigerante)

Figura 23.

Nota: pressione o botão "constraint cool" para iniciar o processo de reciclagem do fluido refrigerante. Mantenha a baixa pressão acima de 0,2 MPa para evitar queimar o compressor.

Informações importantes sobre o fluido refrigerante usado

Este produto contém gás fluorado, cuja liberação para a atmosfera é proibida. Tipo de fluido refrigerante: R410A; Volume de GWP: 2088; GWP=Global Warming Potential (Potencial de Aquecimento Global)

Precauções para vazamentos de fluido refrigerante

Modelo	Carga de fábrica	
	fluido refrigerante/ kg	Toneladas CO ₂ equivalente
25,2 kW	6,20	12,95
28 kW	6,20	12,95

Atenção: *Frequência de detecção de vazamento de fluido refrigerante*

1. Para equipamentos que contêm gases fluorados causadores de efeito estufa em quantidades equivalentes ou maiores do que 5 toneladas de CO₂, porém com menos de 50 toneladas de CO₂ = pelo menos a cada 12 meses, ou caso haja um sistema de detecção de vazamento instalado, pelo menos a cada 24 meses.
2. Para equipamentos que contêm gases fluorados causadores de efeito estufa em quantidades equivalentes ou maiores do que 50 toneladas de CO₂, porém com menos de 500 toneladas de CO₂ = pelo menos a cada 6 meses, ou caso haja um sistema de detecção de vazamento instalado, pelo menos a cada 12 meses.
3. Para equipamentos que contêm gases fluorados causadores de efeito estufa em quantidades equivalentes ou maiores do que 500 toneladas de CO₂, pelo menos a cada 3 meses, ou caso haja um sistema de detecção de vazamento instalado, pelo menos a cada 6 meses.
4. O equipamento de vedação não hermético carregado com gases fluorados causadores de efeito estufa só será vendido ao usuário final que comprove que a instalação será realizada por pessoal certificado.
5. Somente pessoal certificado está autorizado a realizar a instalação, operação e manutenção do equipamento.



Entrega ao cliente

O cliente deve receber o Manual de Operação da Unidade Externa e o Manual de Operação da Unidade Interna. Explique detalhadamente o conteúdo desses manuais ao cliente.

Trane — de Trane Technologies (NYSE: TT), uma empresa climática inovadora global — cria ambientes internos confortáveis e com baixo consumo de energia para uso comercial e residencial. Para mais informações, acesse trane.com ou tranetechnologies.com.

A Trane tem uma política de melhoria contínua de produtos e dados de produtos e reserva-se o direito de alterar o design e as especificações sem aviso prévio. Estamos comprometidos em utilizar práticas de impressão ecologicamente corretas.