

Manual de Projeto

Unidades Centrais

ALL DC INVERTER
V5X



APRESENTAÇÃO

O material a seguir refere-se a sistemas Midea V5X, caracterizado como um sistema de ar condicionado central, formado por uma ou mais unidades centrais (no máximo 4 por sistema sendo uma mestre e as demais auxiliares) e diversas unidades terminais (dutos de pequenas dimensões “built-in”; dutos de grandes dimensões; piso-teto; hi-wall; cassete e renovadores de ar).

O Midea V5X é um sistema de expansão direta com condensação a ar do tipo quente-ou-frio (heat pump), disponível em unidades centrais individuais de 8 a 22HP (22.000 a 53.000 frigorias por hora) ou de 24 a 88HP (58.000 a 212.000 frigorias por hora) quando combinadas. Disponível nas tensões 220V e 380V, ambos 60Hz.

A linha Midea V5X apresenta 13 tipos de unidades terminais derivando-se em mais de 100 modelos, considerando suas capacidades. Um único sistema pode admitir 64 unidades, conectadas entre si por tubulações e ramificações de fluido refrigerante isoladas termicamente e fornecidas pela Midea.

Uma ou mais unidades terminais podem atender um ou mais ambientes, que podem tanto compreender um cômodo específico como uma zona específica dentro de um cômodo maior. Todas são dotadas de válvula de expansão eletrônica, e controladas pelas unidades centrais, que variando a rotação de seus compressores gerenciam a demanda de fluido refrigerante, controlando assim a temperatura em cada ambiente ou zona, garantindo conforto ao usuário e menor consumo de energia. A capacidade de unidades terminais pode variar em relação às unidades centrais de um mesmo sistema em até 130%.

Devido às suas características de compressores com velocidade variável, sistema de retorno e separação de óleo lubrificante e acumuladores de sucção, é possível empregar até 1.000m de comprimento de tubulações e alcançar longas distâncias e desníveis entre a unidade central e as demais unidades terminais. Estas características também permitem que a montagem do sistema seja modular, e sua implementação possa ser feita em fases, até mesmo com o sistema em funcionamento, respeitando os limites impostos pelo fabricante.

A comunicação entre as unidades terminais é feita através de linguagem exclusiva da Midea e o sistema é controlado através de algoritmos P.I. (Proporcional Integral). Para o gerenciamento de todos os sensores, transdutores, válvulas e circuitos de um ou mais sistemas, a Midea disponibiliza um software de gerenciamento a ser instalado no local (IHM), ou em estação computacional remota (rede ou nuvem), com capacidade para conexão de até 1.024 unidades terminais, independentemente do número de sistemas. Este software permite a extração de relatórios de uso de cada unidade e também o rateio proporcional do consumo de energia, e também permite a integração com sistemas de automação predial (iluminação, detecção e combate a incêndios, gerenciamento de elevadores, etc) através dos protocolos de comunicação BACNET™, MOD-BUS™, LONWORKS™ e KNX™.

Todas essas características qualificam os sistemas Midea V5X como uma solução de ar condicionado central, atendendo às mais variadas demandas, como grandes prédios comerciais, museus, shopping, escolas, estádios, hospitais, podendo ser aplicado em ambientes assistenciais de saúde (NBR 7256) e empregados para tratamento de ar (NBR 16401) graças a compatibilidade com sistemas de filtragem.

ÍNDICE

INFORMAÇÕES & CARACTERÍSTICAS

1. Nomenclatura	5
2. Introdução ao V5X 100% DC Inverter	6
3. Modelos	11
4. Tabela Referência de Combinações das Unidades Centrais	12
5. Capacidades das Unidades Terminais	13
6. Aparência Externa e Nomes de Modelo das Unidades Terminais	14

PROCEDIMENTO DE SELEÇÃO

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

ESPECIFICAÇÃO & PERFORMANCE – UNIDADES CENTRAIS

1. Especificações.....	23
2. Dimensões.....	50
3. Esquemas Frigorígenos.....	52
4. Esquemas Elétricos	54
5. Características Elétricas	58
6. Limites Operacionais	65
7. Níveis de Ruído	66
8. Performance do Ventilador da Unidade Central	67
9. Acessórios	68
10. Peças Funcionais e Dispositivos de Segurança.....	69

PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO

1. Introdução à Instalação	73
2. Instalação de Unidades	89
3. Projeto da Tubulação de Refrigerante	96
4. Projeto da Tubulação de Drenagem	113
5. Projeto de Dutos	117
6. Isolamento Térmico	119
7. Instalação Elétrica	121
8. Comissionamento e Teste de Funcionamento.....	123

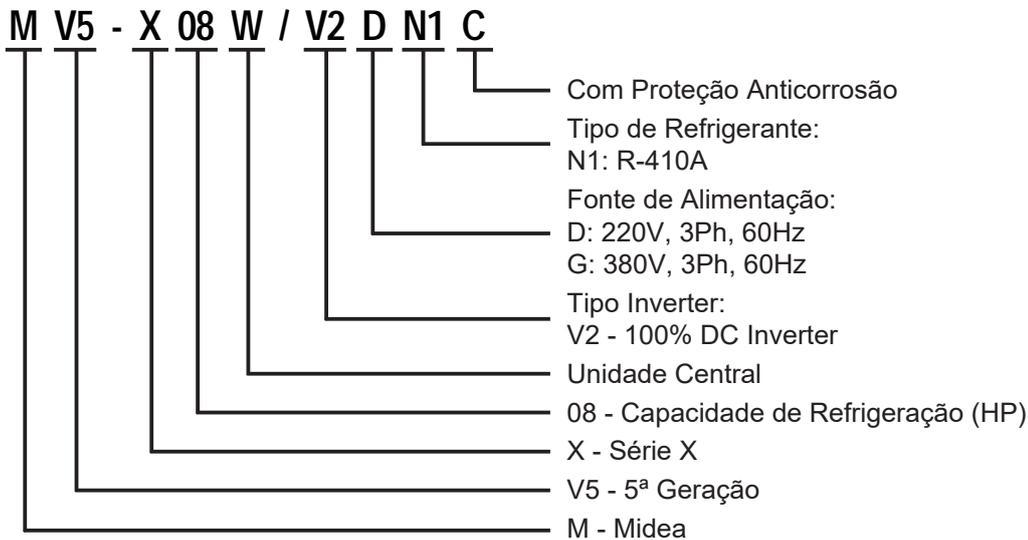
TROUBLESHOOTING

1. Fenômenos Normais no Sistema de Ar-condicionado.....	130
2. Proteção do Ar-condicionado.....	131
3. Descrição da Caixa Elétrica da Unidade Central.....	132
4. Descrição da Placa Principal da Unidade Central	136
5. Códigos e Diagnóstico de Falhas	146
6. Troubleshooting	148

INFORMAÇÕES & CARACTERÍSTICAS

1. Nomenclatura

1.1 Unidades Centrais



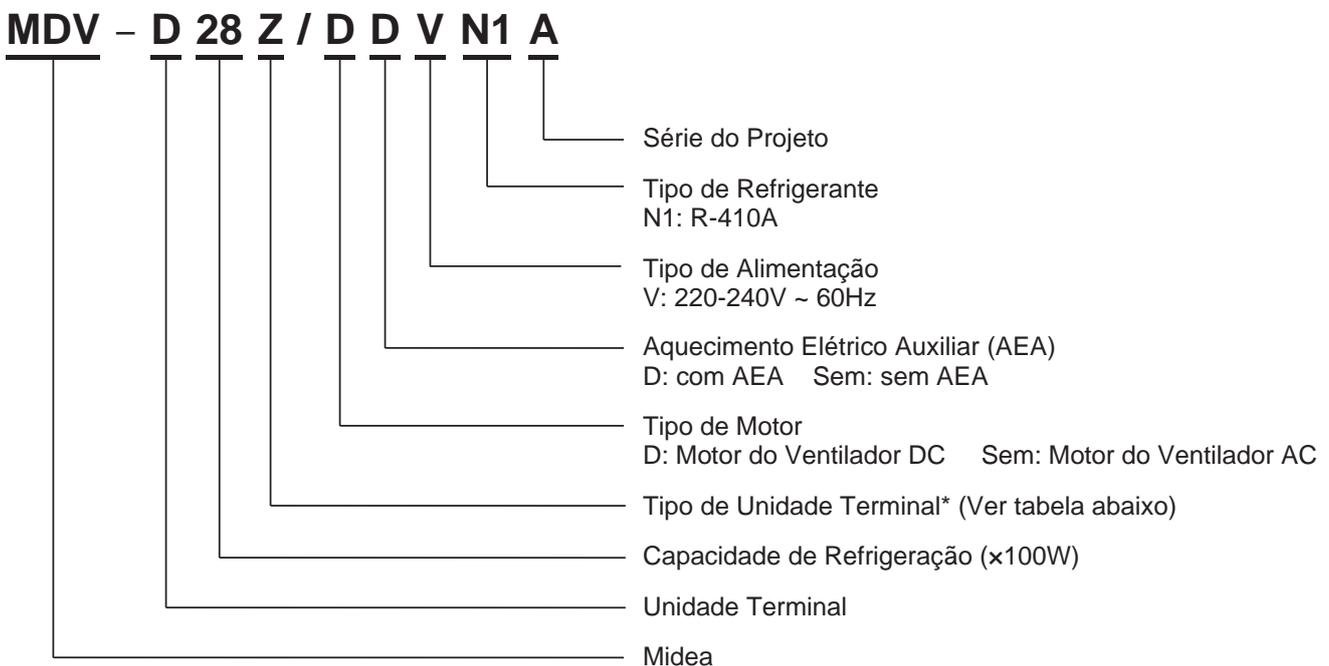
Nota:

Todos os módulos do MV5-X também estão disponíveis em sua versão anticorrosão, que aumenta sua durabilidade.

Exemplos da nomenclatura das unidades centrais:

MV5-X08W/V2DN1: MV5-X de 8HP com proteção Standard / MV5-X08W/V2DN1C: MV5-X de 8HP com proteção anticorrosão

1.2 Unidades Terminais



*** Identificação dos códigos**

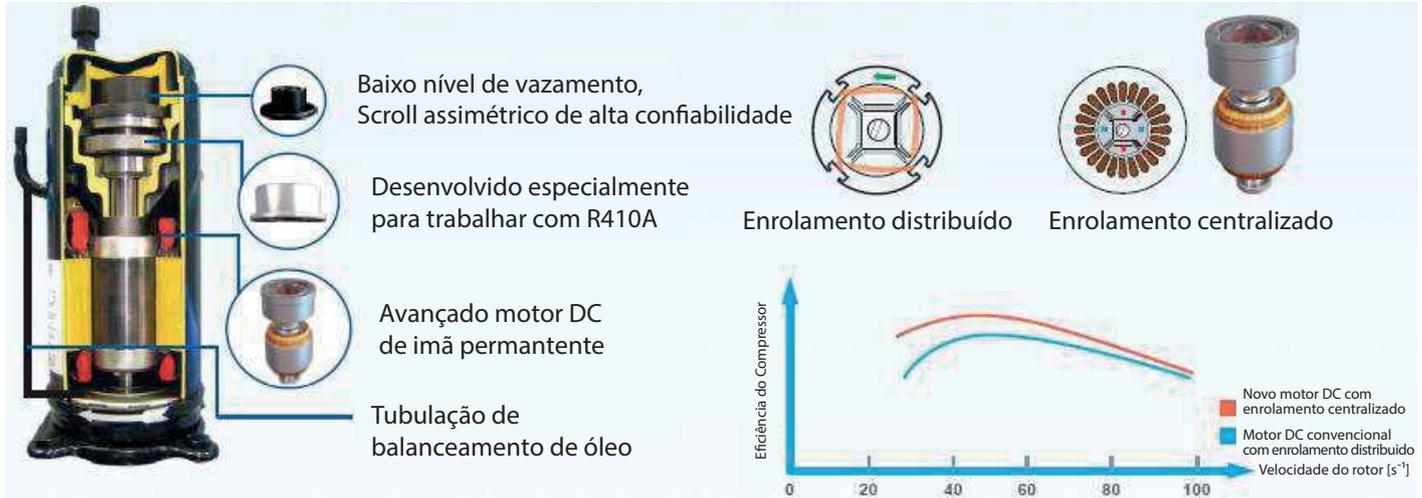
Código	Identificação	Código	Identificação
Q1	Cassete 1-Via	T3	Dutado de Baixa Pressão
Q2	Cassete 2-Vias	G	Hi Wall
Q4	Cassete 4-Vias	DL	Piso Teto
Q4-A	Cassete 2-Vias (compacto)	Z-F	Floor standing (F4/F5: Exposed; F3: Concealed)
T1	Dutado de Alta Pressão	Z	Console
T2	Dutado de Média Pressão	T1-FA	Processamento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

2. Introdução ao V5X 100% DC Inverter

2.1 Economia de Energia

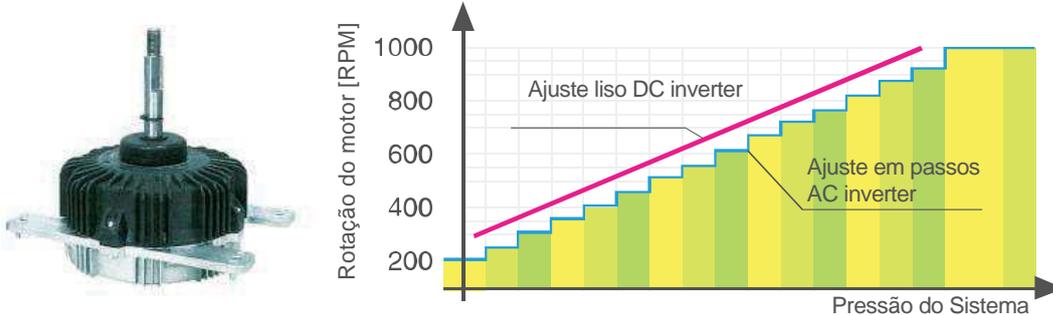
Utilizando compressor DC, motor DC no ventilador e trocador de calor de alto desempenho, a série V5X alcançou a classe mais alta da indústria tratando-se de eficiência energética em aquecimento e resfriamento.

2.1.1 Compressor DC Inverter de alta eficiência



2.1.2 Motor do ventilador DC de alta eficiência

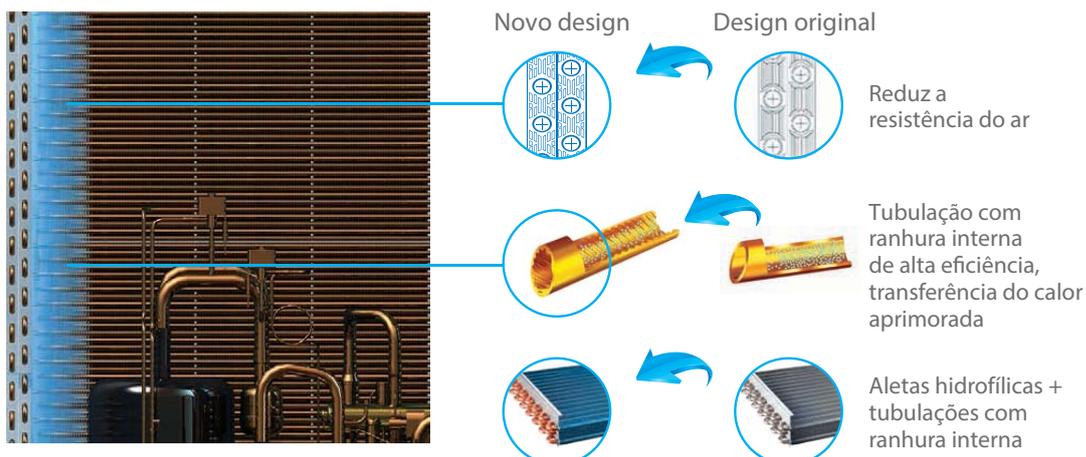
Para alcançar o mínimo consumo de energia e o melhor desempenho, o sistema controla a velocidade do ventilador DC de acordo com a carga e a pressão de operação.



2.1.3 Trocador de calor de alta performance

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

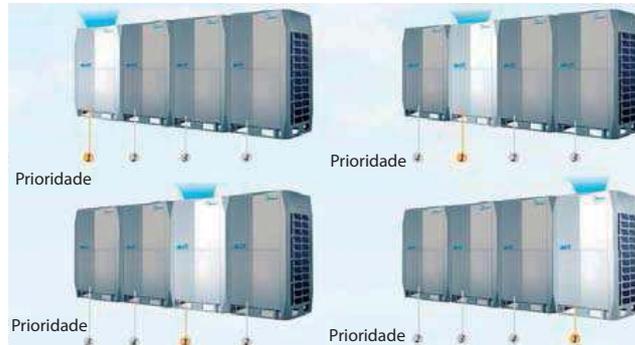
Aletas hidrofílicas com película anticorrosão e tubos de cobre, internamente tratados, otimizam a eficiência na troca de calor.



2.3 Alta Confiabilidade

2.3.1 Operação Cíclica

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



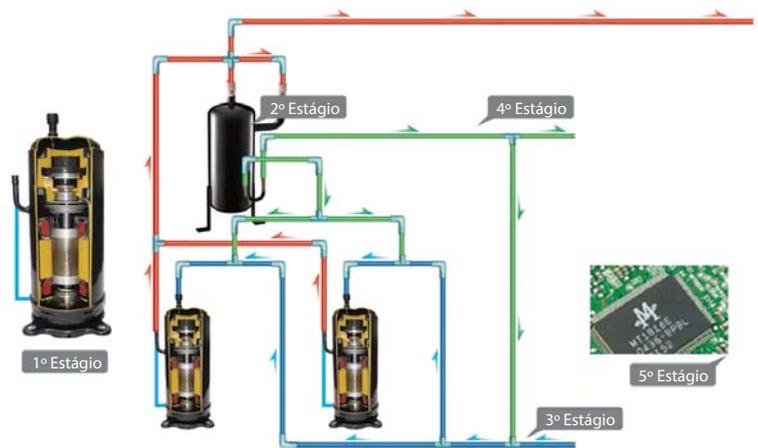
2.3.2 Função Back-up

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

2.3.3 Controle preciso de refrigerante

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

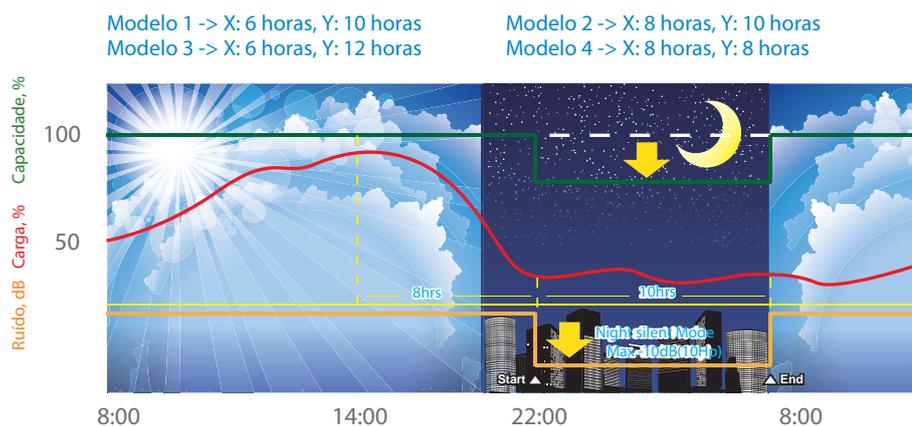
- 1º Estágio: Separação do refrigerante no compressor;
- 2º Estágio: Separador de óleo de alta eficiência;
- 3º Estágio: Equilíbrio de refrigerante entra os compressores e a unidade central;
- 4º Estágio: Linha de balanceamento de óleo;
- 5º Estágio: Balanceamento de refrigerante controlado por procedimento inteligente.



2.4 Conforto Aprimorado

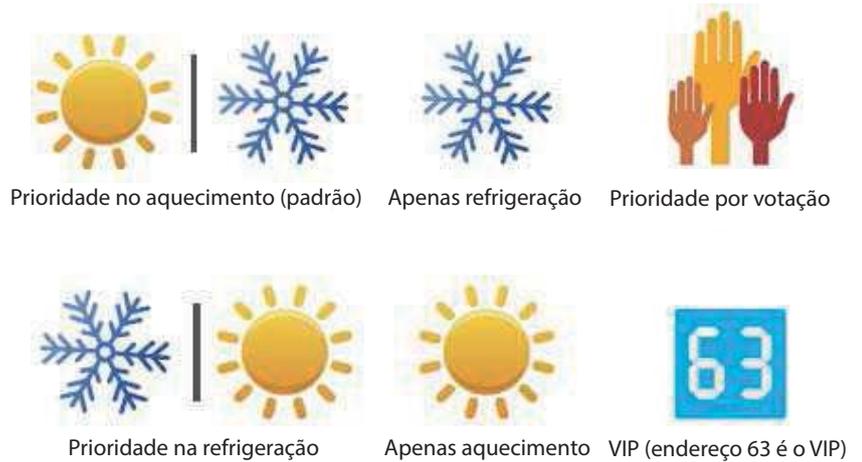
2.4.1 Operação Night Silent

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



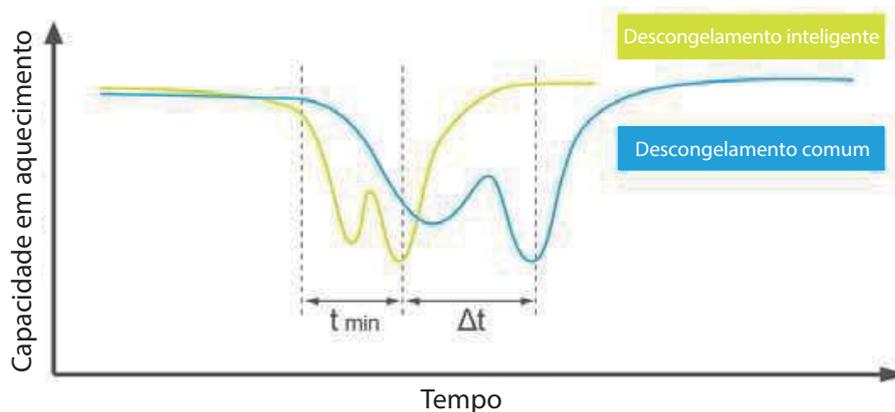
2.4.2 Cinco modos de priorização de operação.

1. Prioridade no aquecimento;
2. Prioridade na refrigeração;
3. Apenas aquecimento;
4. Apenas refrigeração;
5. VIP (endereço 63 é o VIP) ou prioridade por votação.



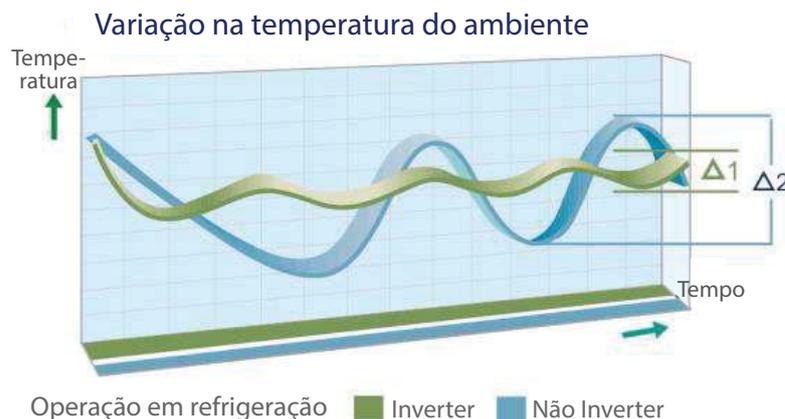
2.4.3 Tecnologia de descongelamento inteligente.

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



2.4.4 Rápido aquecimento e resfriamento e menor flutuação de temperatura.

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



2.5 Flexibilidade na Instalação e Manutenção

2.5.1 Endereçamento automático

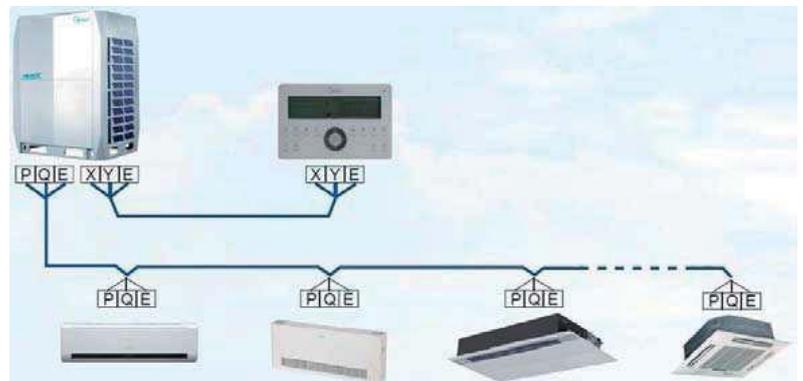
A unidade central pode distribuir endereços para as unidades terminais automaticamente.

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



2.5.2 Simplificada disposição dos cabos de comunicação

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



2.5.3 Caixa elétrica com rotação de 150°

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



2.6 - Modelo Anti-Corrosão

Para aplicações em ambientes agressivos a Midea oferece um modelo do V5X modificado para resistir a intempéries, mantendo assim o grande tempo de vida útil já conhecido nos modelos padrão.

Alguns componentes do produto são submetidos a processos especiais durante a fabricação para atender a este tipo de aplicação, tais como:

- Aletado;
- Caixa elétrica;
- Tubulação de cobre;
- Parafusos e porcas;
- Painéis metálicos.

3. Modelos

Unidades centrais (combinação de unidades):

8, 10, 12 HP



14, 16, 18, 20, 22 HP



24 ~ 44 HP



46 ~ 66 HP



68 ~ 88 HP



4. Tabela Referência de Combinações das Unidades Centrais

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

5. Capacidades das Unidades Terminais

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

Capacidade (kW)	1.8	2.2	2.8	3.6	4.5	5.6	7.1	8	9	10	11.2	12.5	14	16	20	25	28	40	45
BTU/H	61 00	75 00	96 00	123 00	154 00	191 00	242 00	273 00	307 00	341 00	382 00	426 00	478 00	546 00	682 00	853 00	955 00	1365 00	1535 00
Ton	0.45	0.6	0.8	1	1.3	1.6	2	2.3	2.6	2.9	3.2	3.5	4	5	5.7	7.1	8	11	12.8
HP	0.6	0.8	1	1.25	1.6	2	2.5	2.8	3.2	3.6	4	4.5	5	6	7	9	10	14	16
INDEX	18	22	28	36	45	56	71	80	90	100	112	123	140	160	200	250	280	400	450
Cassete 1-via	√	√	√	√	√	√	√												
Cassete 2-vias		√	√	√	√	√	√												
Cassete 4-vias Compacto		√	√	√	√														
Cassete 4-vias			√	√	√	√	√	√	√	√	√		√						
Dutado de baixa pressão	√	√	√	√	√	√	√												
Dutado slim média pressão		√	√	√	√	√	√												
Dutado Média Pressão		√	√	√	√	√	√	√	√		√		√						
Dutado de alta pressão							√	√	√		√		√	√				√	√
Piso teto				√	√	√	√	√	√		√		√	√					
Hi Wall (Tipo S)		√	√	√	√	√													
Hi Wall (Tipo C)		√	√	√	√	√													
Hi Wall (Tipo R)							√	√	√										
Processamento ar externo												√	√		√	√	√		

6. Aparência Externa e Nomes de Modelo das Unidades Terminais

Aparência externa	Modelo Nome	Aparência externa	Modelo Nome
 <p>Cassete 1 via</p>	MDV-D18Q1/VN1-D MDV-D22Q1/VN1-D MDV-D28Q1/VN1-D MDV-D36Q1/VN1-D	 <p>Cassete 1 via</p>	MDV-D45Q1/N1-C MDV-D56Q1/N1-C MDV-D71Q1/N1-C
 <p>Cassete 2 vias</p>	MDV-D22Q2/VN1-C MDV-D28Q2/VN1-C MDV-D36Q2/VN1-C MDV-D45Q2/VN1-C MDV-D56Q2/VN1-C MDV-D71Q2/VN1-C	 <p>Cassete 4 vias compacto</p>	MDV-D22Q4/VN1-A3 MDV-D28Q4/VN1-A3 MDV-D36Q4/VN1-A3 MDV-D45Q4/VN1-A3
 <p>Cassete 4 vias</p>	MDV-D28Q4/VN1-E MDV-D36Q4/VN1-E MDV-D45Q4/VN1-E MDV-D56Q4/VN1-E MDV-D71Q4/VN1-E MDV-D80Q4/VN1-E MDV-D90Q4/VN1-E MDV-D100Q4/VN1-E MDV-D112Q4/VN1-E MDV-D140Q4/VN1-E	 <p>Piso teto</p>	MDV-D36DL/N1-C MDV-D45DL/N1-C MDV-D56DL/N1-C MDV-D71DL/N1-C MDV-D80DL/N1-C MDV-D90DL/N1-C MDV-D112DL/N1-C MDV-D140DL/N1-C MDV-D160DL/N1-C
 <p>Hi Wall (Tipo S)</p>	MDV-D22G/N1-S MDV-D28G/N1-S MDV-D36G/N1-S MDV-D45G/N1-S MDV-D56G/N1-S	 <p>Hi Wall (Tipo C)</p>	MDV-D22G/N1YB MDV-D28G/N1YB MDV-D36G/N1YB MDV-D45G/N1YB MDV-D56G/N1YB
 <p>Hi Wall (Tipo R)</p>	MDV-D71G/R3/QN1YB MDV-D80G/R3/QN1YB MDV-D90G/R3/QN1YB		

Aparência externa	Modelo Nome	Aparência externa	Modelo Nome
 Dutado baixa pressão	MDV-D18T3/VN1-C MDV-D22T3/VN1-C MDV-D28T3/VN1-C MDV-D36T3/VN1-C MDV-D45T3/VN1-C MDV-D56T3/VN1-C MDV-D71T3/VN1-C	 Dutado slim média pressão	MDV-D22T2/VN1-DA5 MDV-D28T2/VN1-DA5 MDV-D36T2/VN1-DA5 MDV-D45T2/VN1-DA5 MDV-D56T2/VN1-DA5 MDV-D71T2/VN1-DA5
 Dutado média pressão	MDV-D22T2/N1X-BA5 MDV-D28T2/N1X-BA5 MDV-D36T2/N1X-BA5 MDV-D45T2/N1X-BA5 MDV-D56T2/N1X-BA5 MDV-D71T2/N1X-BA5 MDV-D80T2/N1X-BA5 MDV-D90T2/N1X-BA5 MDV-D112T2/N1X-BA5 MDV-D140T2/N1X-BA5	 Dutado alta pressão	MDV-D71T1/VN1-B MDV-D80T1/VN1-B MDV-D90T1/VN1-B MDV-D112T1/VN1-B
 Dutado alta pressão	MDV-D140T1/VN1-B MDV-D160T1/VN1-B	 Dutado alta pressão e capacidade	MDV-D400T1/N1 MDV-D450T1/N1
 Processamento ar externo 100%	MDV-D125T1/VN1-F MDV-D140T1/VN1-F	 Processamento ar externo 100%	MDV-D200T1/VN1-F MDV-D250T1/VN1-F MDV-D280T1/VN1-F

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

Nota:

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

PROCEDIMENTO DE SELEÇÃO

1. Introdução

1.1 Procedimento de Seleção - Modelo

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

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

Seleção do sistema de ar-condicionado

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

Projeto do sistema de controle

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

Seleção preliminar das unidades terminais e centrais

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

Verifique o comprimento da tubulação e o desnível.

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

Cálculo da capacidade correta da unidade central

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

Cálculo da capacidade real de cada unidade terminal

Calcule a relação de adversidade das unidades terminal/central com base na capacidade total da unidade central corrigida e na capacidade total corrigida de todas as unidades terminais no mesmo sistema.

Verifique novamente a capacidade real de cada unidade terminal.

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

1.2 Seleção da Unidade Terminal

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

*As TABELAS DE CAPACIDADE DAS UNIDADES TERMINAIS podem ser encontradas no manual de unidades terminais.

Nota:

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

1.2.1 Cálculo da capacidade real da unidade terminal

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

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

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

1.3 Seleção da Unidade Central

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

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

TABELA DO ÍNDICE DE CAPACIDADE TOTAL DAS COMBINAÇÕES DE UNIDADES TERMINAIS

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

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

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

TABELA DE ÍNDICE DE CAPACIDADE DA UNIDADE TERMINAL

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

1.4 Dado de Performance Real

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

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

IUC: Capacidade de cada unidade terminal

OUC: Capacidade das unidades centrais

INX: Índice de capacidade de cada unidade terminal

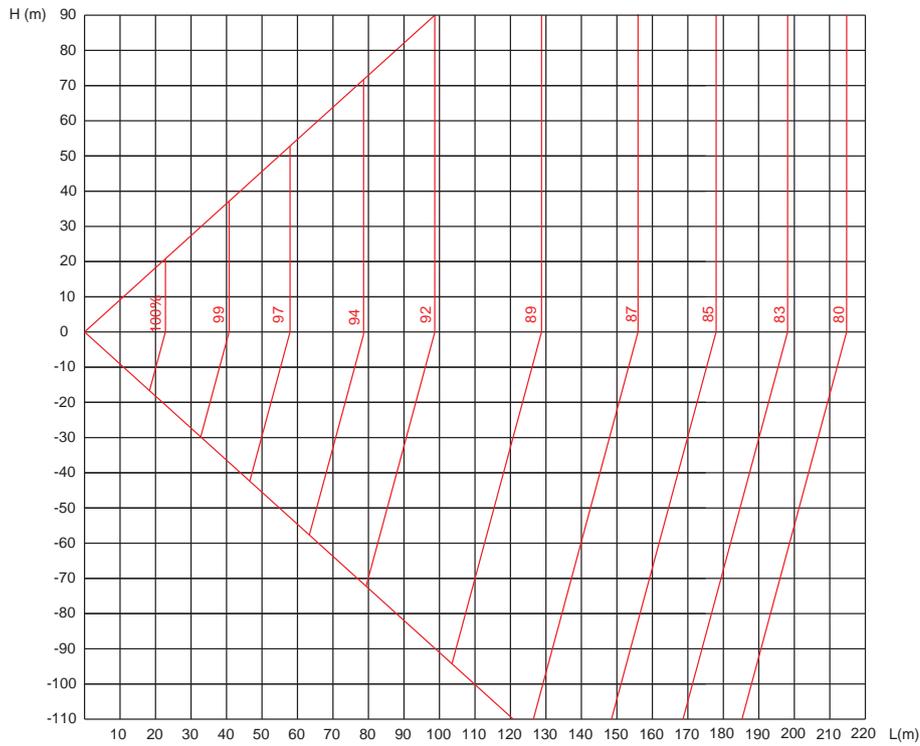
TNX: Índice de capacidade total

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

1.5 Variação na Capacidade de Acordo com o Comprimento da Tubulação de Refrigerante

1.5.1 Modificação da capacidade de refrigeração

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

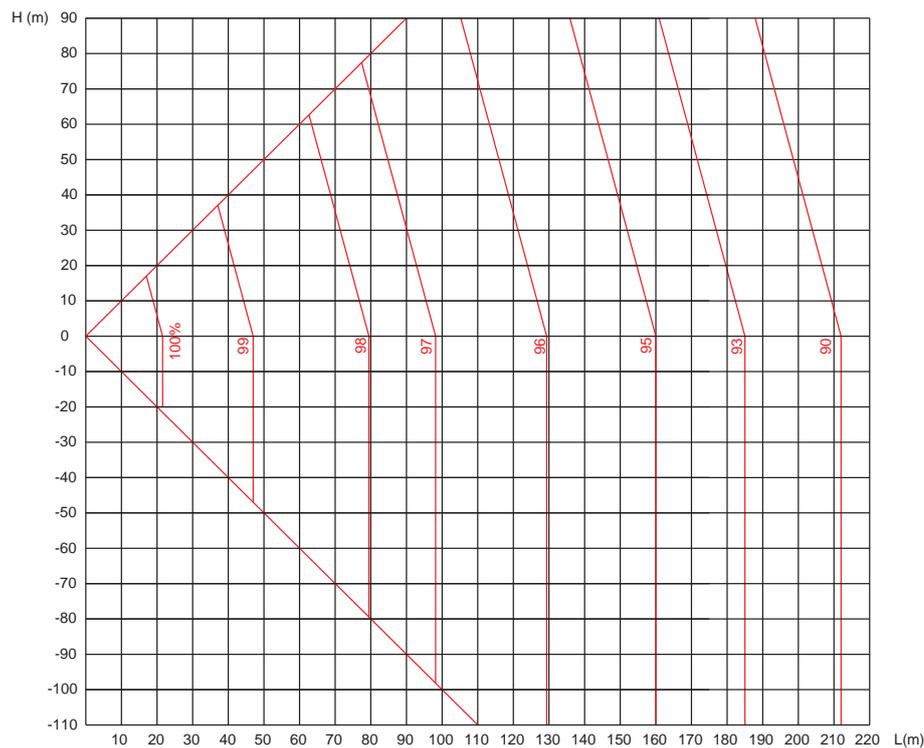


L: Comprimento equivalente da tubulação

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

1.5.2 Modificação da capacidade de aquecimento

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



L: Comprimento equivalente da tubulação

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

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

2.1 Condições

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

Carga térmica de refrigeração

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

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

Comprimento equivalente da tubulação: 50m

Desnível: 30m

2.2 Seleção da Unidade Terminal

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

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

2.3 Seleção da Unidade Central

2.3.1 Considere a combinação de unidade terminal e central conforme abaixo:

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

$$2,1 \times 1 + 2,8 \times 1 + 3,6 \times 1 + 4,5 \times 1 + 5,6 \times 1 + 7,1 \times 1 = 25,7 \text{ kW (88000 Btu/h)}$$

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

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

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

$$(25,7/28,0) \times 100 = 92\%$$

Tabela de capacidade mínima:

Unidades Centrais - Capacidades	Capacidade Mínima - Unidades Terminais		
	kW	HP	Percentual (%)
V5X 08	2,8	1	13%
V5X 10	2,8	1	10%
V5X 12	2,8	1	8%
V5X 14	2,8	1	7%
V5X 16 / 18	2,8	1	6%
V5X 20 / 22	2,8	1	5%
V5X 24 / 26 / 28	2,8	1	4%
V5X 30 / 32 / 34 / 36 / 38 / 40	2,8	1	3%
V5X 42 / 44 / 46 / 48 / 50 / 52 / 54 / 56 / 58 / 60 / 62 / 64 / 66	2,8	1	2%
V5X 68 / 70 / 72 / 74 / 76 / 78 / 80 / 82 / 84 / 86 / 88	2,8	1	1%

2.3.2 Resultado

Como a proporção respeita a tabela de capacidade mínima (página 21) e não excede 130% (para demais faixas contatar o fabricante), o selecionamento está correto e poderá seguir adiante utilizando-se as tabelas de capacidades das páginas 17 e 18.

2.3.3 Cálculo da capacidade real conforme combinação das unidades terminais

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.4 Conclusão

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

Considerações:

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

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

ESPECIFICAÇÃO & PERFORMANCE – UNIDADES CENTRAIS

1. Especificações

Notas (Válidas para todas as tabelas de especificações das seções 1.1 e 1.2.):

1. *Condições de refrigeração: temperatura interna: 27°C BS / 19°C BU, temperatura externa: 35°C BS / 34°C BU, comprimento equivalente: 7,5 m, desnível: 0 m.*
2. *Condições de aquecimento: temperatura interna: 20°C BS / 15°C BU, temperatura externa: 7°C BS / 6°C BU, comprimento equivalente: 7,5 m, desnível: 0 m.*
3. *Níveis de ruído: valor de conversão em câmara anecoica, medido no ponto de 1 m em frente à unidade a uma altura de 1,3 m. Durante a operação real, esses valores ficam normalmente um pouco mais altos devido às condições do ambiente.*
4. *Os dados das tabelas a seguir (seções 1.1 e 1.2) podem ser alterados sem aviso prévio para melhorias futuras na qualidade e performance.*
5. *Para níveis de adversidade superiores à tabela de capacidade mínima (página 21) e que não excede 130%, favor contatar o fornecedor do equipamento.*

1.1 Tabelas de Especificação para 220V

Modelos		MV5-X08W/V2DN1	MV5-X10W/V2DN1	MV5-X12W/V2DN1	MV5-X14W/V2DN1		
Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60				
Refrigeração	Capacidade	kW	25,2	28	33,5	40	
		TR	7,2	8	9,5	11,4	
		kBtu/h	86	95,5	114,3	136,5	
		kcal/h	21672	24080	28810	34400	
	Consumo	kW	5,36	6,22	7,79	9,30	
COP	kW/kW	4,70	4,50	4,30	4,30		
Aquecimento	Capacidade	kW	27	31,5	37,5	45	
		TR	7,7	8,9	10,7	12,8	
		kBtu/h	92,1	107,5	128	153,5	
		kcal/h	23220	27090	32250	38700	
	Consumo	kW	4,82	5,94	7,65	9,38	
COP	kW/kW	5,60	5,30	4,90	4,80		
Consumo Máximo		W	11360	11360	12488	16180	
Corrente Máxima		A	30,4	30,4	43	47,3	
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		1 / DC inverter	1 / DC inverter	1 / DC inverter	2 / DC inverter	
	Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
	Resistência Cárter		W	27,6 × 2	27,6 × 2	27,6 × 2	27,6 × 4
	Tipo de Óleo Refrigerante			FVC68D	FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante		ml	500	500	500	500 × 2
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		1 / DC	1 / DC	1 / DC	2 / DC	
	Classe de Isolamento		E	E	E	E	
	Classe de Segurança		IPX4	IPX4	IPX4	IPX4	
	Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
	Entrada		W	580	580	580	360+290
	Saída		W	465	465	465	290+230
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		1 / Axial	1 / Axial	1 / Axial	2 / Axial	
	Presão Estática Externa		Pa	0 ~ 20 (padrão)			
			Pa	0 ~ 40 (alta pressão)			
Serpentina UC	Nº de Filas		2	2	3	2	
	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)		in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta		in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta			Alumínio Hidrófilo			
	Diâmetro Externo Tubo		in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)
	Tipo Tubo			Com ranhura interna (inner-grooved)			
	Comprimento × Altura da Serpentina		in.(mm)	77-9/16 × 48-1/2 (1970 × 1232)	77-9/16 × 48-1/2 (1970 × 1232)	77-9/16 × 48-1/2 (1970 × 1232)	91-3/8 × 48-1/2 (2320 × 1232)
	Nº de Circuitos			22	22	22	22
Vazão de Ar		m³/h	12000	12000	12000	14000	
		CFM	7060	7060	7060	8240	
Pressão Sonora		dB(A)	58	59	60	62	
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%				
	Quantidade Máxima		13	16	19	23	
Unidade Central	Dimensões		mm	990 × 1635 × 790	990 × 1635 × 790	990 × 1635 × 790	1340 × 1635 × 790
	Embalagem		mm	1055 × 1805 × 855	1055 × 1805 × 855	1055 × 1805 × 855	1405 × 1805 × 855
	Peso Líquido/Bruto		kg	219 / 234	219 / 234	237 / 252	297 / 315
Refrigerante		Tipo		R410A			
		Carga de Fábrica		kg	9	9	11
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV	EXV	
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4,4 / 2,6	4,4 / 2,6	4,4 / 2,6	4,4 / 2,6	
		psi	640 / 380	640 / 380	640 / 380	640 / 380	
Conexões de Tubulação	Linha Líquido		in.(mm)	∅ 3/8 (∅ 9,53)	∅ 3/8 (∅ 9,53)	∅ 1/2 (∅ 12,7)	∅ 1/2 (∅ 12,7)
	Linha Gás		in.(mm)	∅ 7/8 (∅ 22,2)	∅ 7/8 (∅ 22,2)	∅ 1 (∅ 25,4)	∅ 1 (∅ 25,4)
	Linha Equaliz. Óleo		in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração		°C	-5 ~ +48			
	Aquecimento		°C	-20 ~ +24			

Modelos			MV5-X16W/V2DN1	MV5-X18W/V2DN1	MV5-X20W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	
Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60				
Refrigeração	Capacidade	kW	45.0	50.0	56.0	61.5	
		TR	12.8	14.3	16.0	17.6	
		kBtu/h	153.5	170.6	191.1	209.8	
		kcal/h	38700	43000	48160	52890	
	Consumo	kW	10.98	12.82	14.51	16.44	
COP	kW/kW	4.10	3.90	3.86	3.74		
Aquecimento	Capacidade	kW	50.0	56.0	63.0	69.0	
		TR	14.2	16.0	18.0	19.7	
		kBtu/h	170.6	191.1	214.9	235.4	
		kcal/h	43000	48160	54180	59340	
	Consumo	kW	10.87	13.18	15.29	17.12	
COP	kW/kW	4.60	4.25	4.12	4.03		
Consumo Máximo		W	16180	18330	24116	24116	
Corrente Máxima		A	47,3	69,1	81,7	81,7	
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		2 / DC inverter	1+1 / DC inverter	2 / DC inverter	2 / DC inverter	
	Alimentação		V-Ph-Hz 220 / 3 / 60				
	Resistência Cárter		W	27.6 × 4	27.6 × 4	27.6 × 4	27.6 × 4
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D				
	Carga Óleo Refrigerante		ml	500 × 2	500 × 2	500 × 2	500 × 2
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		2 / DC	2 / DC	2 / DC	2 / DC	
	Classe de Isolamento		E				
	Classe de Segurança		IPX4				
	Alimentação		V-Ph-Hz 220 / 3 / 60				
	Entrada		W	360+290	520+440	550+430	550+430
Saída		W	290+230	420+350	440+350	440+350	
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		2 / Axial	2 / Axial	2 / Axial	2 / Axial	
	Pressão Estática Externa		Pa	0 ~ 20 (padrão)			
			Pa	0 ~ 40 (alta pressão)			
Serpentina UC	Nº de Filas		2	2	3	3	
	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)		in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta		in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo				
	Diâmetro Externo Tubo		in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)				
	Comprimento × Altura da Serpentina		in.(mm)	91-3/8 × 48-1/2 (2320 × 1232)	89-3/8 × 48-1/2 (2270 × 1232)	89-3/8 × 48-1/2 (2270 × 1232)	89-3/8 × 48-1/2 (2270 × 1232)
Nº de Circuitos		22					
Vazão de Ar	m³/h		14000	16000	16000	16000	
	CFM		8240	9410	9410	9410	
Pressão Sonora		dB(A)	62	63	63	63	
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%				
	Quantidade Máxima		26	29	33	36	
Unidade Central	Dimensões		mm 1340 × 1635 × 790				
	Embalagem		mm 1405 × 1805 × 855				
	Peso Líquido/Bruto		kg	297 / 315	305 / 323	340 / 358	340 / 358
Refrigerante	Tipo		R410A				
	Carga de Fábrica		kg	13	13	16	16
Válvula de Expansão		EXV					
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)	MPa		4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6	
	psi		640/380	640/380	640/380	640/380	
Conexões de Tubulação	Linha Líquido		in.(mm)	∅ 1/2 (∅ 12,7)	∅ 5/8 (∅ 15,9)	∅ 5/8 (∅ 15,9)	∅ 5/8 (∅ 15,9)
	Linha Gás		in.(mm)	∅ 1.1/8 (∅ 28,6)	∅ 1.1/8 (∅ 28,6)	∅ 1.1/8 (∅ 28,6)	∅ 1.1/8 (∅ 28,6)
	Linha Equaliz. Óleo		in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração		°C -5 ~ +48				
	Aquecimento		°C -20 ~ +24				

Modelos	Combinação		MV5-X24W/V2DN1	MV5-X26W/V2DN1	MV5-X28W/V2DN1
	Unidades		MV5-X12W/V2DN1	MV5-X10W/V2DN1	MV5-X10W/V2DN1
			MV5-X12W/V2DN1	MV5-X16W/V2DN1	MV5-X18W/V2DN1
Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	67.0	73.0	78.0
		TR	19.0	20.8	22.3
		kBtu/h	228.6	249.0	266.1
		kcal/h	57620	62780	67080
	Consumo	kW	15.58	17.20	19.04
COP	kW/kW	4.30	4.24	4.10	
Aquecimento	Capacidade	kW	75.0	81.5	87.5
		TR	21.4	23.1	24.9
		kBtu/h	256.0	278.1	298.6
		kcal/h	64500	70090	75250
	Consumo	kW	15.31	16.81	19.12
COP	kW/kW	4.90	4.85	4.58	
Consumo Máximo		W	24976	27540	29690
Corrente Máxima		A	86	77,7	99,5
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		2 / DC inverter	3 / DC inverter	3 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×4	27.6×6	27.6×6
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 2	500 × 3	500 × 3
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		2 / DC	3 / DC	3 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IPX4	IPX4	IPX4
	Alimentação	V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
	Entrada	W	580+580	580+(360+290)	580+(520+440)
	Saída	W	465×2	465+(290+230)	465+(420+350)
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		2 / Axial	3 / Axial	3 / Axial
	Pressão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	0 ~ 40 (alta pressão)		
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar	m³/h		24000	26000	28000
	CFM		14120	15300	16470
Pressão Sonora		dB(A)	64	65	65
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%		
	Quantidade Máxima		39	43	46
Unidade Central	Dimensões	mm	(990×1635×790) × 2	(990×1635×790) + (1340×1635×790)	
	Embalagem	mm	(1055×1805×855) × 2	(1055×1805×855) + (1405×1805×855)	
	Peso Líquido/Bruto	kg	237 × 2 / 252 × 2	219+297 / 234+315	219+305 / 234+323
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	11×2	9+13	9+13
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)	MPa		4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
	psi		640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 5/8 (Ø 15,9)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 3/4 (Ø 19,1)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.1/8 (Ø 28,6)	Ø 1.1/4 (Ø 31,8)	Ø 1.1/4 (Ø 31,8)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	Ø 1/4 (Ø 6)	Ø 1/4 (Ø 6)	Ø 1/4 (Ø 6)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		MV5-X30W/V2DN1	MV5-X32W/V2DN1	MV5-X34W/V2DN1
	Unidades		MV5-X10W/V2DN1	MV5-X10W/V2DN1	MV5-X12W/V2DN1
			MV5-X20W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1
Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	84.0	89.5	95.0
		TR	24.0	25.6	27.1
		kBtu/h	286.6	305.3	324.1
		kcal/h	72240	76970	81700
	Consumo	kW	20.73	22.67	24.23
COP	kW/kW	4.05	3.95	3.92	
Aquecimento	Capacidade	kW	94.5	100.5	106.5
		TR	26.9	28.6	30.4
		kBtu/h	322.4	342.9	363.4
		kcal/h	81270	86430	91590
	Consumo	kW	21.23	23.06	24.77
COP	kW/kW	4.45	4.36	4.30	
Consumo Máximo		W	35476	35476	36604
Corrente Máxima		A	112,1	112,1	124,7
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		3 / DC inverter	3 / DC inverter	3 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×6	27.6×6	27.6×6
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 3	500 × 3	500 × 3
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		3 / DC	3 / DC	3 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IPX4	IPX4	IPX4
	Alimentação	V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
	Entrada	W	580+(550+430)	580+(550+430)	580+(550+430)
	Saída	W	465+(440+350)	465+(440+350)	465+(440+350)
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		3 / Axial	3 / Axial	3 / Axial
	Pressão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	0 ~ 40 (alta pressão)		
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar	m³/h	28000	28000	28000	
	CFM	16470	16470	16470	
Pressão Sonora	dB(A)	65	65	65	
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%		
	Quantidade Máxima		50	53	56
Unidade Central	Dimensões	mm	(990×1635×790) + (1340×1635×790)		
	Embalagem	mm	(1055×1805×855) + (1405×1805×855)		
	Peso Líquido/Bruto	kg	219+340 / 234+358	219+340 / 234+358	237+340 / 252+358
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	9+16	9+16	11+16
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)	MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6	
	psi	640/380	640/380	640/380	
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	∅ 3/4 (∅ 19,1)	∅ 3/4 (∅ 19,1)	∅ 3/4 (∅ 19,1)
	Linha Gás	in.(mm)	∅ 1.1/4 (∅ 31,8)	∅ 1.1/4 (∅ 31,8)	∅ 1.1/4 (∅ 31,8)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		MV5-X36W/V2DN1	MV5-X38W/V2DN1	MV5-X40W/V2DN1	
	Unidades		MV5-X18W/V2DN1	MV5-X16W/V2DN1	MV5-X18W/V2GD1	
			MV5-X18W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	
Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
Refrigeração	Capacidade	kW	100.0	106.5	111.5	
		TR	28.6	30.4	31.9	
		kBtu/h	341.2	363.3	380.4	
		kcal/h	86000	91590	95890	
	Consumo	kW	25.64	27.42	29.26	
COP	kW/kW	3.90	3.88	3.81		
Aquecimento	Capacidade	kW	112.0	119.0	125.0	
		TR	32.0	33.9	35.7	
		kBtu/h	382.2	406.0	426.5	
		kcal/h	96320	102340	107500	
	Consumo	kW	26.35	27.99	30.30	
COP	kW/kW	4.25	4.25	4.13		
Consumo Máximo		W	36660	40296	42446	
Corrente Máxima		A	138,2	129	150,8	
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		4 / DC inverter	4 / DC inverter	4 / DC inverter	
	Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
	Resistência Cárter		W	27.6×8	27.6×8	27.6×8
	Tipo de Óleo Refrigerante			FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante		ml	500 × 4	500 × 4	500 × 4
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		4 / DC	4 / DC	4 / DC	
	Classe de Isolamento		E	E	E	
	Classe de Segurança		IPX4	IPX4	IPX4	
	Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
	Entrada		W	(520+440)×2	(360+290)+(550+430)	(520+440)+(550+430)
	Saída		W	(420+350)×2	(290+230)+(440+350)	(420+350)+(440+350)
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		4 / Axial	4 / Axial	4 / Axial	
	Pressão Estática Externa		Pa	0 ~ 20 (padrão)		
			Pa	0 ~ 40 (alta pressão)		
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)		in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta		in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta			Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo		in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)
	Tipo Tubo			Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar			m³/h	32000	30000	32000
			CFM	18820	17650	18820
Pressão Sonora		dB(A)	66	66	66	
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%			
	Quantidade Máxima		59	63	64	
Unidade Central	Dimensões		mm	(1340×1635×790) × 2	(1340×1635×790) + (1340×1635×790) × 2	
	Embalagem		mm	(1405×1805×855) × 2	(1405×1805×855) + (1405×1805×855) × 2	
	Peso Líquido/Bruto		kg	(305×2) / (323×2)	297+340 / 315+358	305+340 / 323+358
Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica		kg	13x2	13+16	13+16
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV	
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)			MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
			psi	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido		in.(mm)	∅ 3/4 (∅ 19,1)	∅ 3/4 (∅ 19,1)	∅ 3/4 (∅ 19,1)
	Linha Gás		in.(mm)	∅ 1.1/2 (∅ 38,1)	∅ 1.1/2 (∅ 38,1)	∅ 1.1/2 (∅ 38,1)
	Linha Equaliz. Óleo		in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração		°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento		°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		MV5-X42W/V2DN1	MV5-X44W/V2DN1	MV5-X46W/V2DN1
	Unidades		MV5-X20W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X12W/V2DN1
			MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X12W/V2DN1
			-	-	MV5-X22W/V2DN1
Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	117.5	123.0	128.5
		TR	33.6	35.1	36.6
		kBtu/h	400.9	419.6	438.4
		kcal/h	101050	105780	110510
	Consumo	kW	30.95	32.89	32.03
COP	kW/kW	3.80	3.74	4.01	
Consumo Máximo		W	48232	48232	49092
Corrente Máxima		A	163,4	163,4	167,7
Aquecimento	Capacidade	kW	132.0	138.0	144.0
		TR	37.7	39.4	41.1
		kBtu/h	450.3	470.8	491.4
		kcal/h	113520	118680	123840
	Consumo	kW	32.41	34.24	32.43
COP	kW/kW	4.07	4.03	4.44	
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		4 / DC inverter	4 / DC inverter	4 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×8	27.6×8	27.6×8
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 4	500 × 4	500 × 4
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		4 / DC	4 / DC	4 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IPX4	IPX4	IPX4
	Alimentação	V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
	Entrada	W	(550+430)+(550+430)	(550+430)×2	580×2+(550+430)
	Saída	W	(440+350)+(440+350)	(440+350)×2	465×2+(440+350)
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		4 / Axial	4 / Axial	4 / Axial
	Presão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	0 ~ 40 (alta pressão)		
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m ³ /h	32000	32000	40000
		CFM	18820	18820	23530
Pressão Sonora		dB(A)	66	66	66
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%		
	Quantidade Máxima		64	64	64
Unidade Central	Dimensões	mm	(1340×1635×790) × 2	(1340×1635×790) × 2	(990×1635×790) × 2 + (1340×1635×790)
	Embalagem	mm	(1405×1805×855) × 2	(1405×1805×855) × 2	(1055×1805×855) × 2 + (1405×1805×855)
	Peso Líquido	kg	340×2	340×2	(237×2)+340
	Peso Bruto	kg	358×2	358×2	(252×2)+358
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica		16+16	16×2	11×2+16
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
		psi	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	∅ 3/4 (∅ 19,1)	∅ 3/4 (∅ 19,1)	∅ 3/4 (∅ 19,1)
	Linha Gás	in.(mm)	∅ 1.1/2 (∅ 38,1)	∅ 1.1/2 (∅ 38,1)	∅ 1.1/2 (∅ 38,1)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		MV5-X48W/V2DN1	MV5-X50W/V2DN1	MV5-X52W/V2DN1
	Unidades		MV5-X10W/V2DN1	MV5-X10W/V2DN1	MV5-X10W/V2DN1
			MV5-X16W/V2DN1	MV5-X18W/V2DN1	MV5-X20W/V2DN1
			MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1
Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	134.5	139.5	145.5
		TR	38.4	39.9	41.6
		kBtu/h	458.8	475.9	496.4
		kcal/h	115670	119970	125130
	Consumo	kW	33.64	35.49	37.17
COP	kW/kW	4.00	3.93	3.91	
Consumo Máximo		W	51656	53806	59592
Corrente Máxima		A	159,4	181,2	193,8
Aquecimento	Capacidade	kW	150.5	156.5	163.5
		TR	42.8	44.6	46.6
		kBtu/h	513.5	534.0	557.8
		kcal/h	129430	134590	140610
	Consumo	kW	33.93	36.24	38.36
COP	kW/kW	4.44	4.32	4.26	
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		5 / DC inverter	5 / DC inverter	5 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×10	27.6×10	27.6×10
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 5	500 × 5	500 × 5
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		5 / DC	5 / DC	5 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IPX4	IPX4	IPX4
	Alimentação	V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
	Entrada	W	580 + (360+290) + (550+430)	580 + (520+440) + (550+430)	580 + (550+430) + (550+430)
	Saída	W	465 + (290+230) + (440+350)	465 + (420+350) + (440+350)	465 + (440+350) + (440+350)
	Quantidade / Tipo		5 / Axial	5 / Axial	5 / Axial
Ventilador UC	Pressão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	0 ~ 40 (alta pressão)		
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m³/h	42000	44000	44000
		CFM	24710	25880	25880
Pressão Sonora		dB(A)	67	67	67
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%		
	Quantidade Máxima		64	64	64
Unidade Central	Dimensões	mm	990×1635×790 + (1340×1635×790)x2		
	Embalagem	mm	1055×1805×855 + (1405×1805×855) x2		
	Peso Líquido	kg	219+297+340	219+305+340	219+340+340
	Peso Bruto	kg	234+315+358	234+323+358	234+358+358
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	9+13+16	9+13+16	9+16+16
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
		psi	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	∅ 3/4 (∅ 19,1)	∅ 3/4 (∅ 19,1)	∅ 7/8 (∅ 22,2)
	Linha Gás	in.(mm)	∅ 1.1/2 (∅ 38,1)	∅ 1.1/2 (∅ 38,1)	∅ 1.5/8 (∅ 41,2)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		MV5-X54W/V2DN1	MV5-X56W/V2DN1	MV5-X58W/V2DN1	
	Unidades			MV5-X10W/V2DN1	MV5-X12W/V2DN1	MV5-X18W/V2DN1
				MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X18W/V2DN1
				MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1
Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
Refrigeração	Capacidade	kW	151.0	156.5	161.5	
		TR	43.1	44.6	46.2	
		kBtu/h	515.1	533.9	551.0	
		kcal/h	129860	134590	138890	
	Consumo	kW	39.11	40.68	42.08	
COP	kW/kW	3.86	3.85	3.84		
Consumo Máximo		W	59592	60720	60776	
Corrente Máxima		A	193,8	206,4	219,9	
Aquecimento	Capacidade	kW	169.5	175.5	181.0	
		TR	48.3	50.1	51.7	
		kBtu/h	578.3	598.8	617.6	
		kcal/h	145770	150930	155660	
	Consumo	kW	40.19	41.90	43.47	
COP	kW/kW	4.22	4.19	4.16		
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		5 / DC inverter	5 / DC inverter	6 / DC inverter	
	Alimentação	V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
	Resistência Cárter	W	27.6×10	27.6×10	27.6×12	
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D	
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 5	500 × 5	500 × 6	
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		5 / DC	5 / DC	6 / DC	
	Classe de Isolamento		E	E	E	
	Classe de Segurança		IPX4	IPX4	IPX4	
	Alimentação	V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
	Entrada	W	580 + (550+430) × 2	580 + (550+430) × 2	(520+440)×2 + (550+430)	
	Saída	W	465 + (440+350) × 2	465 + (440+350) × 2	(420+350)×2 + (440+350)	
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		5 / Axial	5 / Axial	6 / Axial	
	Presão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)			
		Pa	0 ~ 40 (alta pressão)			
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo			
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)			
Vazão de Ar	m³/h		44000	44000	48000	
	CFM		25880	25880	28230	
Pressão Sonora		dB(A)	67	67	68	
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%			
	Quantidade Máxima		64	64	64	
Unidade Central	Dimensões	mm	990×1635×790 + (1340×1635×790) × 2		(1340×1635×790) × 3	
	Embalagem	mm	1055×1805×855 + (1405×1805×855) × 2		(1405×1805×855) × 3	
	Peso Líquido	kg	219+340×2	237+340×2	305×2+340	
	Peso Bruto	kg	234+358×2	252+358×2	323×2+358	
Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica		9+16×2	11+16×2	13×2+16	
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV	
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)	MPa		4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6	
	psi		640/380	640/380	640/380	
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	∅ 7/8 (∅ 22,2)	∅ 7/8 (∅ 22,2)	∅ 7/8 (∅ 22,2)	
	Linha Gás	in.(mm)	∅ 1.5/8 (∅ 41,2)	∅ 1.5/8 (∅ 41,2)	∅ 1.5/8 (∅ 41,2)	
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)	
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48			
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24			

Modelos	Combinação		MV5-X60W/V2DN1	MV5-X62W/V2DN1	MV5-X64W/V2DN1	
	Unidades		MV5-X16W/V2DN1	MV5-X18W/V2DN1	MV5-X20W/V2DN1	
			MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	
			MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	
Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
Refrigeração	Capacidade	kW	168.0	173.0	179.0	
		TR	47.9	49.4	51.1	
		kBtu/h	573.1	590.2	610.7	
		kcal/h	144480	148780	153940	
	Consumo	kW	43.86	45.71	47.40	
COP	kW/kW	3.83	3.78	3.78		
Consumo Máximo		W	64412	66562	72348	
Corrente Máxima		A	210,7	232,5	245,1	
Aquecimento	Capacidade	kW	188.0	194.0	201.0	
		TR	53.6	55.4	57.4	
		kBtu/h	641.4	661.9	685.7	
		kcal/h	161680	166840	172860	
	Consumo	kW	45.11	47.42	49.53	
COP	kW/kW	4.17	4.09	4.06		
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		6 / DC inverter	6 / DC inverter	6 / DC inverter	
	Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
	Resistência Cártter		W	27.6×12	27.6×12	27.6×12
	Tipo de Óleo Refrigerante			FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante		ml	500 × 6	500 × 6	500 × 6
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		6 / DC	6 / DC	6 / DC	
	Classe de Isolamento		E	E	E	
	Classe de Segurança		IPX4	IPX4	IPX4	
	Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
	Entrada		W	(360+290)+(550+430)×2	(520+440)+(550+430)×2	(550+430)+(550+430)×2
	Saída		W	(290+230)+(440+350)×2	(420+350)+(440+350)×2	(440+350)+(440+350)×2
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		6 / Axial	6 / Axial	6 / Axial	
	Pressão Estática Externa		Pa	0 ~ 20 (padrão)		
			Pa	0 ~ 40 (alta pressão)		
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)		in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta		in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta			Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo		in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)
	Tipo Tubo			Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar			m³/h	46000	48000	48000
			CFM	27060	28230	28230
Pressão Sonora		dB(A)	68	68	68	
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%			
	Quantidade Máxima		64	64	64	
Unidade Central	Dimensões		mm	(1340×1635×790) × 3		
	Embalagem		mm	(1405×1805×855) × 3		
	Peso Líquido		kg	297+340×2	305+340×2	340+340×2
	Peso Bruto		kg	315+358×2	323+358×2	358+358×2
Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica		kg	13+16×2	13+16×2	16+16×2
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV	
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)			MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
			psi	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido		in.(mm)	∅ 7/8 (∅ 22,2)	∅ 7/8 (∅ 22,2)	∅ 7/8 (∅ 22,2)
	Linha Gás		in.(mm)	∅ 1.5/8 (∅ 41,2)	∅ 1.5/8 (∅ 41,2)	∅ 1.5/8 (∅ 41,2)
	Linha Equaliz. Óleo		in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração		°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento		°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		MV5-X66W/V2DN1	MV5-X68W/V2DN1	MV5-X70W/V2DN1	
	Unidades			MV5-X22W/V2DN1	MV5-X12W/V2DN1	MV5-X10W/V2DN1
				MV5-X22W/V2DN1	MV5-X12W/V2DN1	MV5-X16W/V2DN1
				MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1
			-	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	
Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
Refrigeração	Capacidade	kW	184.5	190.0	196.0	
		TR	52.7	54.1	55.9	
		kBtu/h	629.4	648.2	668.6	
		kcal/h	158670	163400	168560	
	Consumo	kW	49.33	48.47	50.09	
COP	kW/kW	3.74	3.92	3.91		
Consumo Máximo		W	72348	73208	75772	
Corrente Máxima		A	245,1	249,4	241,1	
Aquecimento	Capacidade	kW	207.0	213.0	219.5	
		TR	59.1	60.8	62.5	
		kBtu/h	706.2	726.8	748.9	
		kcal/h	178020	183180	188770	
	Consumo	kW	51.36	46.13	51.06	
COP	kW/kW	4.03	4.62	4.30		
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		6 / DC inverter	6 / DC inverter	7 / DC inverter	
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
	Resistência Cárter	W	27.6×12	27.6×12	27.6×14	
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D	
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 6	500 × 6	500 × 7	
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		6 / DC	6 / DC	7 / DC	
	Classe de Isolamento		E	E	E	
	Classe de Segurança		IPX4	IPX4	IPX4	
	Alimentação	V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
	Entrada	W	(550+430)×3	580×2+(550+430)×2	580+(360+290) + (550+430) × 2	
	Saída	W	(440+350)×3	465×2+(440+350)×2	465+(290+230) + (440+350) × 2	
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		6 / Axial	6 / Axial	7 / Axial	
	Pressão Estática	Pa	0 ~ 20 (padrão)			
		Pa	0 ~ 40 (alta pressão)			
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo			
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)			
Vazão de Ar		m³/h	48000	56000	58000	
		CFM	28230	32940	34120	
Pressão Sonora		dB(A)	68	68	69	
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%			
	Quantidade Máxima		64	64	64	
Unidade Central	Dimensões	mm	(1340×1635×790)×3	(990×1635×790)×2+ (1340×1635×790)×2	(990×1635×790)+ (1340×1635×790)×3	
	Embalagem	mm	(1405×1805×855)×3	(1055×1805×855)×2+ (1405×1805×855)×2	(1055×1805×855)+ (1405×1805×855)×3	
	Peso Líquido	kg	340×3	237×2+340×2	219+297+340	
	Peso Bruto	kg	358×3	252×2+358×2	234+315+358	
Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	16×3	11×2+16×2	9+13+16	
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV	
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)	MPa		4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6	
	psi		640/380	640/380	640/380	
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	∅ 7/8 (∅ 22,2)	∅ 1 (∅ 25,4)	∅ 1 (∅ 25,4)	
	Linha Gás	in.(mm)	∅ 1.5/8 (∅ 41,2)	∅ 1.3/4 (∅ 44,5)	∅ 1.3/4 (∅ 44,5)	
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)	
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48			
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24			

Modelos	Combinação		MV5-X72W/V2DN1	MV5-X74W/V2DN1	MV5-X76W/V2DN1
	Unidades		MV5-X10W/V2DN1	MV5-X10W/V2DN1	MV5-X10W/V2DN1
			MV5-X18W/V2DN1	MV5-X20W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1
			MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1
			MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1
Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	201.0	207.0	212.5
		TR	57.4	59.1	60.7
		kBtu/h	685.7	706.2	724.9
		kcal/h	172860	178020	182750
	Consumo	kW	51.93	53.62	55.55
COP	kW/kW	3.87	3.86	3.83	
Consumo Máximo		W	77922	83708	83708
Corrente Máxima		A	262,9	275,5	275,5
Aquecimento	Capacidade	kW	225.5	232.5	238.5
		TR	64.3	66.3	68.0
		kBtu/h	769.4	793.2	813.7
		kcal/h	193930	199950	205110
	Consumo	kW	53.36	55.48	57.31
COP	kW/kW	4.23	4.19	4.16	
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		7 / DC inverter	7 / DC inverter	7 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×14	27.6×14	27.6×14
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 7	500 × 7	500 × 7
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		7 / DC	7 / DC	7 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IPX4	IPX4	IPX4
	Alimentação	V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
	Entrada	W	580+(520+440) + (550+430)×2	580+(550+430) + (550+430)×2	580+(550+430)×3
	Saída	W	465+(420+350) + (440+350)×2	465+(440+350) + (440+350)×2	465+(440+350)×3
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		7 / Axial	7 / Axial	7 / Axial
	Pressão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	0 ~ 40 (alta pressão)		
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar	m³/h	60000	60000	60000	
	CFM	35290	35290	35290	
Pressão Sonora	dB(A)	69	69	69	
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%		
	Quantidade Máxima		64	64	64
Unidade Central	Dimensões	mm	990×1635×790 + (1340×1635×790) x3		
	Embalagem	mm	1055×1805×855 + (1405×1805×855) x3		
	Peso Líquido	kg	219+305+340	219+340+340	219+340×3
	Peso Bruto	kg	234+323+358	234+358+358	234+358×3
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	9+13+16	9+16+16	9+16×3
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)	MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6	
	psi	640/380	640/380	640/380	
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	Ø 1 (Ø 25,4)	Ø 1 (Ø 25,4)	Ø 1 (Ø 25,4)
	Linha Gás	in.(mm)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	Ø 1/4 (Ø 6)	Ø 1/4 (Ø 6)	Ø 1/4 (Ø 6)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		MV5-X78W/V2DN1	MV5-X80W/V2DN1	MV5-X82W/V2DN1	
	Unidades			MV5-X12W/V2DN1	MV5-X18W/V2DN1	MV5-X16W/V2DN1
				MV5-X22W/V2DN1	MV5-X18W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1
				MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1
				MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1
Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
Refrigeração	Capacidade	kW	218.0	223.0	229.5	
		TR	62.2	63.7	65.5	
		kBtu/h	743.7	760.8	782.9	
		kcal/h	187480	191780	197370	
	Consumo	kW	57.12	58.53	60.31	
COP	kW/kW	3.82	3.81	3.81		
Consumo Máximo		W	84836	84892	88528	
Corrente Máxima		A	288,1	301,6	292,4	
Aquecimento	Capacidade	kW	244.5	250.0	257.0	
		TR	69.8	71.4	73.3	
		kBtu/h	834.2	853.0	876.8	
		kcal/h	210270	215000	221020	
	Consumo	kW	59.02	60.60	62.23	
COP	kW/kW	4.14	4.13	4.13		
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		7 / DC inverter	8 / DC inverter	8 / DC inverter	
	Alimentação	V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
	Resistência Cártter	W	27.6×14	27.6×16	27.6×16	
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D	
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 7	500 × 8	500 × 8	
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		7 / DC	8 / DC	8 / DC	
	Classe de Isolamento		E	E	E	
	Classe de Segurança		IPX4	IPX4	IPX4	
	Alimentação	V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
	Entrada	W	580+(550+430)×3	(520+440) × 2 + (550+430) × 2	360+290+(550+430)×3	
	Saída	W	465+(440+350)×3	(420+350) × 2 + (440+350) × 2	(290+230)+(440+350)×3	
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		7 / Axial	8 / Axial	8 / Axial	
	Pressão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)			
		Pa	0 ~ 40 (alta pressão)			
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo			
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)			
Vazão de Ar	m³/h		60000	64000	62000	
	CFM		35290	37640	36470	
Pressão Sonora		dB(A)	69	70	70	
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%			
	Quantidade Máxima		64	64	64	
Unidade Central	Dimensões	mm	990×1635×790 + (1340×1635×790) × 3	(1340×1635×790) × 4	(1340×1635×790) × 4	
	Embalagem	mm	1055×1805×855 + (1405×1805×855) × 3	(1405×1805×855) × 4	(1405×1805×855) × 4	
	Peso Líquido	kg	237+340×3	305×2+340×2	297+340×3	
	Peso Bruto	kg	252+358×3	323×2+358×2	315+358×3	
Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	11+16×3	13×2+16×2	13+16×3	
Válvula de Expansão		EXV		EXV	EXV	
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)	MPa		4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6	
	psi		640/380	640/380	640/380	
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	∅ 1 (∅ 25,4)	∅ 1 (∅ 25,4)	∅ 1 (∅ 25,4)	
	Linha Gás	in.(mm)	∅ 1.3/4 (∅ 44,5)	∅ 1.3/4 (∅ 44,5)	∅ 1.3/4 (∅ 44,5)	
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)	
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48			
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24			

Modelos	Combinação		MV5-X84W/V2DN1	MV5-X86W/V2DN1	MV5-X88W/V2DN1	
	Unidades		MV5-X18W/V2DN1	MV5-X20W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	
			MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	
			MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	
			MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	
Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60			
Refrigeração	Capacidade	kW	234.5	240.5	246.0	
		TR	67.0	68.7	70.3	
		kBtu/h	800.0	820.5	839.2	
		kcal/h	201670	206830	211560	
	Consumo	kW	62.15	63.84	65.78	
COP	kW/kW	3.77	3.77	3.74		
Consumo Máximo		W	90678	96464	96464	
Corrente Máxima		A	314,2	326,8	326,8	
Aquecimento	Capacidade	kW	263.0	270.0	276.0	
		TR	75.1	77.1	78.9	
		kBtu/h	897.3	921.1	941.6	
		kcal/h	226180	232200	237360	
	Consumo	kW	64.54	66.66	68.49	
COP	kW/kW	4.07	4.05	4.03		
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		8 / DC inverter	8 / DC inverter	8 / DC inverter	
	Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
	Resistência Cárter		W	27.6×16	27.6×16	27.6×16
	Tipo de Óleo Refrigerante			FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante		ml	500 × 8	500 × 8	500 × 8
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		8 / DC	8 / DC	8 / DC	
	Classe de Isolamento		E	E	E	
	Classe de Segurança		IPX4	IPX4	IPX4	
	Alimentação		V-Ph-Hz	220 / 3 / 60		
	Entrada		W	(520+440)+(550+430)×3	(550+430)+(550+430)×3	(550+430)×4
	Saída		W	(420+350)+(440+350)×3	(440+350)+(440+350)×3	(440+350)×4
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		8 / Axial	8 / Axial	8 / Axial	
	Pressão Estática Externa		Pa	0 ~ 20 (padrão)		
			Pa	0 ~ 40 (alta pressão)		
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)		in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta		in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta			Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo		in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)
	Tipo Tubo			Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m³/h	64000	64000	64000	
		CFM	37640	37640	37640	
Pressão Sonora		dB(A)	70	70	70	
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%			
	Quantidade Máxima		64	64	64	
Unidade Central	Dimensões		mm	(1340×1635×790) × 4		
	Embalagem		mm	(1405×1805×855) × 4		
	Peso Líquido		kg	305+340×3	340+340×3	340×4
	Peso Bruto		kg	323+358×3	358+358×3	358×4
Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica		kg	13+16×3	16+16×3	16×4
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV	
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6	
		psi	640/380	640/380	640/380	
Conexões de Tubulação	Linha Líquido		in.(mm)	∅ 1 (∅ 25,4)	∅ 1 (∅ 25,4)	
	Linha Gás		in.(mm)	∅ 1.3/4 (∅ 44,5)	∅ 1.3/4 (∅ 44,5)	
	Linha Equaliz. Óleo		in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6)	∅ 1/4 (∅ 6)	
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração		°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento		°C	-20 ~ +24		

1.2 Tabelas de Especificação para 380V

Modelos			MV5-X08W/V2GN1	MV5-X10W/V2GN1	MV5-X12W/V2GN1	MV5-X14W/V2GN1	
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60				
Refrigeração	Capacidade	kW	25,2	28	33,5	40	
		TR	7,2	8	9,5	11,4	
		kBtu/h	86	95,5	114,3	136,5	
		kcal/h	21672	24080	28810	34400	
	Consumo	kW	5,36	6,22	7,79	9,30	
COP	kW/kW	4,70	4,50	4,30	4,30		
Aquecimento	Capacidade	kW	27	31,5	37,5	45	
		TR	7,7	8,9	10,7	12,8	
		kBtu/h	92,1	107,5	128	153,5	
		kcal/h	23220	27090	32250	38700	
	Consumo	kW	4,82	5,94	7,65	9,38	
COP	kW/kW	5,60	5,30	4,90	4,80		
Consumo Máximo		W	11360	11360	12488	16180	
Corrente Máxima		A	19,8	19,8	20,6	25,9	
Compressor DC inverter		Quantidade / Tipo	1 / DC inverter	1 / DC inverter	1 / DC inverter	2 / DC inverter	
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60				
Resistência Cártter		W	27,6 × 2	27,6 × 2	27,6 × 2	27,6 × 2	
Tipo de Óleo Refrigerante			FVC68D	FVC68D	FVC68D	FVC68D	
Carga Óleo Refrigerante		ml	500	500	500	500 × 2	
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		1 / DC	1 / DC	1 / DC	2 / DC	
	Classe de Isolamento		E	E	E	E	
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23	IP23	
	Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
	Entrada		W	580	580	580	360+290
	Saída		W	465	465	465	290+230
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		1 / Axial	1 / Axial	1 / Axial	2 / Axial	
	Presão Estática Externa		Pa	0 ~ 20 (padrão)			
			Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)			
Serpentina UC	Nº de Filas		2	2	3	2	
	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)		in.(mm) 7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	
	Espaçamento Aleta		in.(mm) 1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo				
	Diâmetro Externo Tubo		in.(mm) Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)				
	Comprimento × Altura da Serpentina		in.(mm) 77-9/16 × 48-1/2 (1970 × 1232)	77-9/16 × 48-1/2 (1970 × 1232)	77-9/16 × 48-1/2 (1970 × 1232)	91-3/8 × 48-1/2 (2320 × 1232)	
	Nº de Circuitos		22	22	22	22	
Vazão de Ar		m³/h	10800	10800	10800	14000	
		CFM	6360	6360	6360	8240	
Pressão Sonora		dB(A)	43 ~ 58	43 ~ 59	43 ~ 60	43 ~ 62	
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%				
	Quantidade Máxima		13	16	19	23	
Unidade Central	Dimensões		mm 990 × 1635 × 790	990 × 1635 × 790	990 × 1635 × 790	1340 × 1635 × 790	
	Embalagem		mm 1055 × 1805 × 855	1055 × 1805 × 855	1055 × 1805 × 855	1405 × 1805 × 855	
	Peso Líquido/Bruto		kg 219 / 234	219 / 234	237 / 252	297 / 315	
Refrigerante	Tipo		R410A				
	Carga de Fábrica		kg 9	9	11	13	
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV	EXV	
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4,4 / 2,6	4,4 / 2,6	4,4 / 2,6	4,4 / 2,6	
		psi	640 / 380	640 / 380	640 / 380	640 / 380	
Conexões de Tubulação	Linha Líquido		in.(mm) Ø 3/8 (Ø 9,53)	Ø 3/8 (Ø 9,53)	Ø 1/2 (Ø 12,7)	Ø 1/2 (Ø 12,7)	
	Linha Gás		in.(mm) Ø 7/8 (Ø 22,2)	Ø 7/8 (Ø 22,2)	Ø 1 (Ø 25,4)	Ø 1 (Ø 25,4)	
	Linha Equaliz. Óleo		in.(mm) Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração		°C -5 ~ +48				
	Aquecimento		°C -20 ~ +24				

Modelos			MV5-X16W/V2GN1	MV5-X18W/V2GN1	MV5-X20W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60				
Refrigeração	Capacidade	kW	45.0	50.0	56.0	61.5	
		TR	12.8	14.3	16.0	17.6	
		kBtu/h	153.5	170.6	191.1	209.8	
		kcal/h	38700	43000	48160	52890	
	Consumo	kW	10.98	12.82	14.51	16.44	
COP	kW/kW	4.10	3.90	3.86	3.74		
Aquecimento	Capacidade	kW	50.0	56.0	63.0	69.0	
		TR	14.2	16.0	18.0	19.7	
		kBtu/h	170.6	191.1	214.9	235.4	
		kcal/h	43000	48160	54180	59340	
	Consumo	kW	10.87	13.18	15.29	17.12	
COP	kW/kW	4.60	4.25	4.12	4.03		
Consumo Máximo		W	16180	18330	24116	24116	
Corrente Máxima		A	25,9	29	42	42	
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		2 / DC inverter	2 / DC inverter	2 / DC inverter	2 / DC inverter	
	Alimentação		V-Ph-Hz 380 / 3 / 60				
	Resistência Cárter		W	27.6 × 4	27.6 × 4	27.6 × 4	27.6 × 4
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D				
	Carga Óleo Refrigerante		ml	500 × 2	500 × 2	500 × 2	500 × 2
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		2 / DC	2 / DC	2 / DC	2 / DC	
	Classe de Isolamento		E				
	Classe de Segurança		IP23				
	Alimentação		V-Ph-Hz 380 / 3 / 60				
	Entrada		W	360+290	520+440	550+430	550+430
	Saída		W	290+230	420+350	440+350	440+350
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		2 / Axial	2 / Axial	2 / Axial	2 / Axial	
	Presão Estática Externa		Pa	0 ~ 20 (padrão)			
			Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)			
Serpentina UC	Nº de Filas		2	2	3	3	
	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)		in.(mm) 7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	
	Espaçamento Aleta		in.(mm) 1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo				
	Diâmetro Externo Tubo		in.(mm) Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)				
	Comprimento × Altura da Serpentina		in.(mm) 91-3/8 × 48-1/2 (2320 × 1232)	89-3/8 × 48-1/2 (2270 × 1232)	89-3/8 × 48-1/2 (2270 × 1232)	89-3/8 × 48-1/2 (2270 × 1232)	
	Nº de Circuitos		22	22	22	22	
Vazão de Ar		m³/h	14000	15500	15500	15500	
		CFM	8240	9120	9120	9120	
Pressão Sonora		dB(A)	43 ~ 62	43 ~ 63	43 ~ 63	43 ~ 63	
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%				
	Quantidade Máxima		26	29	33	36	
Unidade Central	Dimensões		mm 1340 × 1635 × 790				
	Embalagem		mm 1405 × 1805 × 855				
	Peso Líquido/Bruto		kg 297 / 315	305 / 323	340 / 358	340 / 358	
Refrigerante	Tipo		R410A				
	Carga de Fábrica		kg 13	13	16	16	
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV	EXV	
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6	
		psi	640/380	640/380	640/380	640/380	
Conexões de Tubulação	Linha Líquido		in.(mm) Ø 1/2 (Ø 12,7)	Ø 5/8 (Ø 15,9)	Ø 5/8 (Ø 15,9)	Ø 5/8 (Ø 15,9)	
	Linha Gás		in.(mm) Ø 1.1/8 (Ø 28,6)	Ø 1.1/8 (Ø 28,6)	Ø 1.1/8 (Ø 28,6)	Ø 1.1/8 (Ø 28,6)	
	Linha Equaliz. Óleo		in.(mm) Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração		°C -5 ~ +48				
	Aquecimento		°C -20 ~ +24				

Modelos	Combinação		MV5-X24W/V2GN1	MV5-X26W/V2GN1	MV5-X28W/V2GN1	
	Unidades		MV5-X12W/V2GN1	MV5-X10W/V2GN1	MV5-X10W/V2GN1	
			MV5-X12W/V2GN1	MV5-X16W/V2GN1	MV5-X18W/V2GN1	
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração	Capacidade	kW	67.0	73.0	78.0	
		TR	19.0	20.8	22.3	
		kBtu/h	228.6	249.0	266.1	
		kcal/h	57620	62780	67080	
	Consumo	kW	15.58	17.20	19.04	
COP	kW/kW	4.30	4.24	4.10		
Aquecimento	Capacidade	kW	75.0	81.5	87.5	
		TR	21.4	23.1	24.9	
		kBtu/h	256.0	278.1	298.6	
		kcal/h	64500	70090	75250	
	Consumo	kW	15.31	16.81	19.12	
COP	kW/kW	4.90	4.85	4.58		
Consumo Máximo		W	24976	27540	29690	
Corrente Máxima		A	41,2	45,7	48,8	
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		2 / DC inverter	3 / DC inverter	3 / DC inverter	
	Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter		W	27.6×4	27.6×6	27.6×6
	Tipo de Óleo Refrigerante			FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante		ml	500 × 2	500 × 3	500 × 3
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		2 / DC	3 / DC	3 / DC	
	Classe de Isolamento		E			
	Classe de Segurança		IP23			
	Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada		W	580+580	580+(360+290)	580+(520+440)
	Saída		W	465×2	465+(290+230)	465+(420+350)
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		2 / Axial	3 / Axial	3 / Axial	
	Pressão Estática Externa		Pa	0 ~ 20 (padrão)		
			Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)		in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta		in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo			
	Diâmetro Externo Tubo		in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)			
Vazão de Ar		m³/h	21600	24800	26300	
		CFM	12720	14600	15480	
Pressão Sonora		dB(A)	64	65	65	
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%			
	Quantidade Máxima		39	43	46	
Unidade Central	Dimensões		mm	(990×1635×790) × 2	(990×1635×790) + (1340×1635×790)	
	Embalagem		mm	(1055×1805×855) × 2	(1055×1805×855) + (1405×1805×855)	
	Peso Líquido/Bruto		kg	237 × 2 / 252 × 2	219+297 / 234+315	219+305 / 234+323
Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica		kg	11×2	9+13	9+13
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV	
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6	
		psi	640/380	640/380	640/380	
Conexões de Tubulação	Linha Líquido		in.(mm)	∅ 5/8 (∅ 15,9)	∅ 3/4 (∅ 19,1)	∅ 3/4 (∅ 19,1)
	Linha Gás		in.(mm)	∅ 1.1/8 (∅ 28,6)	∅ 1.1/4 (∅ 31,8)	∅ 1.1/4 (∅ 31,8)
	Linha Equaliz. Óleo		in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração		°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento		°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		MV5-X30W/V2GN1	MV5-X32W/V2GN1	MV5-X34W/V2GN1	
	Unidades		MV5-X10W/V2GN1	MV5-X10W/V2GN1	MV5-X12W/V2GN1	
			MV5-X20W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração	Capacidade	kW	84.0	89.5	95.0	
		TR	24.0	25.6	27.1	
		kBtu/h	286.6	305.3	324.1	
		kcal/h	72240	76970	81700	
	Consumo	kW	20.73	22.67	24.23	
COP	kW/kW	4.05	3.95	3.92		
Aquecimento	Capacidade	kW	94.5	100.5	106.5	
		TR	26.9	28.6	30.4	
		kBtu/h	322.4	342.9	363.4	
		kcal/h	81270	86430	91590	
	Consumo	kW	21.23	23.06	24.77	
COP	kW/kW	4.45	4.36	4.30		
Consumo Máximo		W	35476	35476	36604	
Corrente Máxima		A	61,8	61,8	62,6	
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		3 / DC inverter	3 / DC inverter	3 / DC inverter	
	Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter		W	27.6×6	27.6×6	27.6×6
	Tipo de Óleo Refrigerante			FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante		ml	500 × 3	500 × 3	500 × 3
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		3 / DC	3 / DC	3 / DC	
	Classe de Isolamento		E	E	E	
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23	
	Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada		W	580+(550+430)	580+(550+430)	580+(550+430)
	Saída		W	465+(440+350)	465+(440+350)	465+(440+350)
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		3 / Axial	3 / Axial	3 / Axial	
	Pressão Estática Externa		Pa	0 ~ 20 (padrão)		
			Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)		in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta		in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta			Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo		in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)
	Tipo Tubo			Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m³/h	26300	26300	26300	
		CFM	15480	15480	15480	
Pressão Sonora		dB(A)	65	65	65	
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%			
	Quantidade Máxima		50	53	56	
Unidade Central	Dimensões		mm (990×1635×790) + (1340×1635×790)			
	Embalagem		mm (1055×1805×855) + (1405×1805×855)			
	Peso Líquido/Bruto		kg	219+340 / 234+358	219+340 / 234+358	237+340 / 252+358
Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica		kg	9+16	9+16	11+16
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV	
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6	
		psi	640/380	640/380	640/380	
Conexões de Tubulação	Linha Líquido		in.(mm)	∅ 3/4 (∅ 19,1)	∅ 3/4 (∅ 19,1)	∅ 3/4 (∅ 19,1)
	Linha Gás		in.(mm)	∅ 1.1/4 (∅ 31,8)	∅ 1.1/4 (∅ 31,8)	∅ 1.1/4 (∅ 31,8)
	Linha Equaliz. Óleo		in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração		°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento		°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		MV5-X36W/V2GN1	MV5-X38W/V2GN1	MV5-X40W/V2GN1	
	Unidades		MV5-X18W/V2GN1	MV5-X16W/V2GN1	MV5-X18W/V2GN1	
			MV5-X18W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração	Capacidade	kW	100.0	106.5	111.5	
		TR	28.6	30.4	31.9	
		kBtu/h	341.2	363.3	380.4	
		kcal/h	86000	91590	95890	
	Consumo	kW	25.64	27.42	29.26	
	COP	kW/kW	3.90	3.88	3.81	
Aquecimento	Capacidade	kW	112.0	119.0	125.0	
		TR	32.0	33.9	35.7	
		kBtu/h	382.2	406.0	426.5	
		kcal/h	96320	102340	107500	
	Consumo	kW	26.35	27.99	30.30	
	COP	kW/kW	4.25	4.25	4.13	
Consumo Máximo		W	36660	40296	42446	
Corrente Máxima		A	58,0	67,9	71,0	
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		4 / DC inverter	4 / DC inverter	4 / DC inverter	
	Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter		W	27.6×8	27.6×8	27.6×8
	Tipo de Óleo Refrigerante			FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante		ml	500 × 4	500 × 4	500 × 4
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		4 / DC	4 / DC	4 / DC	
	Classe de Isolamento		E	E	E	
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23	
	Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada		W	(520+440)×2	(360+290)+(550+430)	(520+440)+(550+430)
Saída		W	(420+350)×2	(290+230)+(440+350)	(420+350)+(440+350)	
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		4 / Axial	4 / Axial	4 / Axial	
	Presão Estática Externa		Pa	0 ~ 20 (padrão)		
			Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)		in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta		in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta			Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo		in.(mm)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)
	Tipo Tubo			Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m³/h	31000	29500	31000	
		CFM	18240	17360	18240	
Pressão Sonora		dB(A)	66	66	66	
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%			
	Quantidade Máxima		59	63	64	
Unidade Central	Dimensões		mm	(1340×1635×790) × 2	(1340×1635×790) + (1340×1635×790)	
	Embalagem		mm	(1405×1805×855) × 2	(1405×1805×855) + (1405×1805×855)	
	Peso Líquido/Bruto		kg	(305×2) / (323×2)	219+340 / 234+358	237+340 / 252+358
Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica		kg	9+16	9+16	11+16
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV	
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6	
		psi	640/380	640/380	640/380	
Conexões de Tubulação	Linha Líquido		in.(mm)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 3/4 (Ø 19,1)	Ø 3/4 (Ø 19,1)
	Linha Gás		in.(mm)	Ø 1.1/2 (Ø 38,1)	Ø 1.1/2 (Ø 38,1)	Ø 1.1/2 (Ø 38,1)
	Linha Equaliz. Óleo		in.(mm)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração		°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento		°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		MV5-X42W/V2GN1	MV5-X44W/V2GN1	MV5-X46W/V2GN1
	Unidades	MV5-X20W/V2GN1		MV5-X22W/V2GN1	MV5-X12W/V2GN1
		MV5-X22W/V2GN1		MV5-X22W/V2GN1	MV5-X12W/V2GN1
				-	-
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	117.5	123.0	128.5
		TR	33.6	35.1	36.6
		kBtu/h	400.9	419.6	438.4
		kcal/h	101050	105780	110510
	Consumo	kW	30.95	32.89	32.03
	COP	kW/kW	3.80	3.74	4.01
Consumo Máximo		W	48232	48232	49092
Corrente Máxima		A	84,0	84,0	83,2
Aquecimento	Capacidade	kW	132.0	138.0	144.0
		TR	37.7	39.4	41.1
		kBtu/h	450.3	470.8	491.4
		kcal/h	113520	118680	123840
	Consumo	kW	32.41	34.24	32.43
	COP	kW/kW	4.07	4.03	4.44
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		4 / DC inverter	4 / DC inverter	4 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×8	27.6×8	27.6×8
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 4	500 × 4	500 × 4
Motor Ventilador	Quantidade / Tipo		4 / DC	4 / DC	4 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23
Unidade Central (UC)	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada	W	(550+430)+(550+430)	(550+430)×2	580×2+(550+430)
	Saída	W	(440+350)+(440+350)	(440+350)×2	465×2+(440+350)
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		4 / Axial	4 / Axial	4 / Axial
	Pressão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)		7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta		1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar	m³/h		31000	31000	37100
	CFM		18240	18240	21840
Pressão Sonora		dB(A)	66	66	66
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%		
	Quantidade Máxima		64	64	64
Unidade Central	Dimensões	mm	(1340×1635×790) + (1340×1635×790)	(1340×1635×790) × 2	(990×1635×790) × 2 + (1340×1635×790)
	Embalagem	mm	(1405×1805×855) + (1405×1805×855)	(1405×1805×855) × 2	(1055×1805×855) × 2 + (1405×1805×855)
	Peso Líquido	kg	340+340	340×2	(237×2)+340
	Peso Bruto	kg	358+358	358×2	(252×2)+358
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	16+16	16×2	11×2+16
Válvula de Expansão		EXV			
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)	MPa		4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
	psi		640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	∅ 3/4 (∅ 19,1)	∅ 3/4 (∅ 19,1)	∅ 3/4 (∅ 19,1)
	Linha Gás	in.(mm)	∅ 1.1/2 (∅ 38,1)	∅ 1.1/2 (∅ 38,1)	∅ 1.1/2 (∅ 38,1)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		MV5-X48W/V2GN1	MV5-X50W/V2GN1	MV5-X52W/V2GN1
	Unidades	MV5-X10W/V2GN1		MV5-X10W/V2GN1	MV5-X10W/V2GN1
		MV5-X16W/V2GN1		MV5-X18W/V2GN1	MV5-X20W/V2GN1
		MV5-X22W/V2GN1		MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	134.5	139.5	145.5
		TR	38.4	39.9	41.6
		kBtu/h	458.8	475.9	496.4
		kcal/h	115670	119970	125130
	Consumo	kW	33.64	35.49	37.17
COP	kW/kW	4.00	3.93	3.91	
Consumo Máximo		W	51656	53806	59592
Corrente Máxima		A	87,7	90,8	103,8
Aquecimento	Capacidade	kW	150.5	156.5	163.5
		TR	42.8	44.6	46.6
		kBtu/h	513.5	534.0	557.8
		kcal/h	129430	134590	140610
	Consumo	kW	33.93	36.24	38.36
COP	kW/kW	4.44	4.32	4.26	
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		5 / DC inverter	5 / DC inverter	5 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×10	27.6×10	27.6×10
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 5	500 × 5	500 × 5
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		5 / DC	5 / DC	5 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada	W	580 + (360+290) + (550+430)	580 + (520+440) + (550+430)	580 + (550+430) + (550+430)
	Saída	W	465 + (290+230) + (440+350)	465 + (420+350) + (440+350)	465 + (440+350) + (440+350)
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		5 / Axial	5 / Axial	5 / Axial
	Pressão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar	m³/h		40300	41800	41800
	CFM		23720	24600	24600
Pressão Sonora		dB(A)	67	67	67
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%		
	Quantidade Máxima		64	64	64
Unidade Central	Dimensões	mm	(990×1635×790) + (1340×1635×790) + (1340×1635×790)		
	Embalagem	mm	(1055×1805×855) + (1405×1805×855) + (1405×1805×855)		
	Peso Líquido	kg	219+297+340	219+305+340	219+340+340
	Peso Bruto	kg	234+315+358	234+323+358	234+358+358
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	9+13+16	9+13+16	9+16+16
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)	MPa		4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
	psi		640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	∅ 3/4 (∅ 19,1)	∅ 3/4 (∅ 19,1)	∅ 7/8 (∅ 22,2)
	Linha Gás	in.(mm)	∅ 1.1/2 (∅ 38,1)	∅ 1.1/2 (∅ 38,1)	∅ 1.5/8 (∅ 41,2)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		MV5-X54W/V2GN1	MV5-X56W/V2GN1	MV5-X58W/V2GN1
	Unidades	MV5-X10W/V2GN1		MV5-X12W/V2GN1	MV5-X18W/V2GN1
		MV5-X22W/V2GN1		MV5-X22W/V2GN1	MV5-X18W/V2GN1
		MV5-X22W/V2GN1		MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	151.0	156.5	161.5
		TR	43.1	44.6	46.2
		kBtu/h	515.1	533.9	551.0
		kcal/h	129860	134590	138890
	Consumo	kW	39.11	40.68	42.08
COP	kW/kW	3.86	3.85	3.84	
Consumo Máximo		W	59592	60720	60776
Corrente Máxima		A	103,8	104,6	100,0
Aquecimento	Capacidade	kW	169.5	175.5	181.0
		TR	48.3	50.1	51.7
		kBtu/h	578.3	598.8	617.6
		kcal/h	145770	150930	155660
	Consumo	kW	40.19	41.90	43.47
COP	kW/kW	4.22	4.19	4.16	
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		5 / DC inverter	5 / DC inverter	6 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×10	27.6×10	27.6×12
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 5	500 × 5	500 × 6
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		5 / DC	5 / DC	6 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada	W	580 + (550+430) × 2	580 + (550+430) × 2	(520+440)×2 + (550+430)
Saída	W	465 + (440+350) × 2	465 + (440+350) × 2	(420+350)×2 + (440+350)	
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		5 / Axial	5 / Axial	6 / Axial
	Pressão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)		in.(mm) 7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta		in.(mm) 1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar	m³/h		41800	41800	46500
	CFM		24600	24600	27360
Pressão Sonora		dB(A)	67	67	68
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%		
	Quantidade Máxima		64	64	64
Unidade Central	Dimensões	mm	(990×1635×790) + (1340×1635×790) × 2		(1340×1635×790) × 2 + (1340×1635×790)
	Embalagem	mm	(1055×1805×855) + (1405×1805×855) × 2		(1405×1805×855) × 2 + (1405×1805×855)
	Peso Líquido	kg	219+340×2	237+340×2	305×2+340
	Peso Bruto	kg	234+358×2	252+358×2	323×2+358
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	9+16×2	11+16×2	13×2+16
Válvula de Expansão		EXV			
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)	MPa		4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
	psi		640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	∅ 7/8 (∅ 22,2)	∅ 7/8 (∅ 22,2)	∅ 7/8 (∅ 22,2)
	Linha Gás	in.(mm)	∅ 1.5/8 (∅ 41,2)	∅ 1.5/8 (∅ 41,2)	∅ 1.5/8 (∅ 41,2)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		MV5-X60W/V2GN1	MV5-X62W/V2GN1	MV5-X64W/V2GN1	
	Unidades		MV5-X16W/V2GN1	MV5-X18W/V2GN1	MV5-X20W/V2GN1	
			MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	
			MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração	Capacidade	kW	168.0	173.0	179.0	
		TR	47.9	49.4	51.1	
		kBtu/h	573.1	590.2	610.7	
		kcal/h	144480	148780	153940	
	Consumo	kW	43.86	45.71	47.40	
	COP	kW/kW	3.83	3.78	3.78	
Consumo Máximo		W	64412	66562	72348	
Corrente Máxima		A	109,9	113,0	126,0	
Aquecimento	Capacidade	kW	188.0	194.0	201.0	
		TR	53.6	55.4	57.4	
		kBtu/h	641.4	661.9	685.7	
		kcal/h	161680	166840	172860	
	Consumo	kW	45.11	47.42	49.53	
	COP	kW/kW	4.17	4.09	4.06	
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		6 / DC inverter	6 / DC inverter	6 / DC inverter	
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
	Resistência Cárter		W	27.6×12	27.6×12	27.6×12
	Tipo de Óleo Refrigerante			FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante		ml	500 × 6	500 × 6	500 × 6
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		6 / DC	6 / DC	6 / DC	
	Classe de Isolamento		E	E	E	
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23	
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
	Entrada	W	(360+290)+(550+430)×2	(520+440)+(550+430)×2	(550+430)+(550+430)×2	
	Saída	W	(290+230)+(440+350)×2	(420+350)+(440+350)×2	(440+350)+(440+350)×2	
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		6 / Axial	6 / Axial	6 / Axial	
	Pressão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)			
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)			
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	
	Tipo Aleta			Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	
	Tipo Tubo			Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar			m³/h	45000	46500	46500
			CFM	26480	27360	27360
Pressão Sonora		dB(A)	68	68	68	
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%			
	Quantidade Máxima		64	64	64	
Unidade Central	Dimensões	mm	(1340×1635×790) + (1340×1635×790) × 2			
	Embalagem	mm	(1405×1805×855) + (1405×1805×855) × 2			
	Peso Líquido	kg	297+340×2	305+340×2	340+340×2	
	Peso Bruto	kg	315+358×2	323+358×2	358+358×2	
Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	13+16×2	13+16×2	16+16×2	
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV	
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)	MPa		4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6	
	psi		640/380	640/380	640/380	
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	∅ 7/8 (∅ 22,2)	∅ 7/8 (∅ 22,2)	∅ 7/8 (∅ 22,2)	
	Linha Gás	in.(mm)	∅ 1.5/8 (∅ 41,2)	∅ 1.5/8 (∅ 41,2)	∅ 1.5/8 (∅ 41,2)	
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48			
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24			

Modelos	Combinação		MV5-X66W/V2GN1	MV5-X68W/V2GN1	MV5-X70W/V2GN1	
	Unidades			MV5-X22W/V2GN1	MV5-X12W/V2GN1	MV5-X10W/V2GN1
				MV5-X22W/V2GN1	MV5-X12W/V2GN1	MV5-X16W/V2GN1
				MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
Refrigeração	Capacidade	kW	184.5	190.0	196.0	
		TR	52.7	54.1	55.9	
		kBtu/h	629.4	648.2	668.6	
		kcal/h	158670	163400	168560	
	Consumo	kW	49.33	48.47	50.09	
COP	kW/kW	3.74	3.92	3.91		
Consumo Máximo		W	72348	73208	75772	
Corrente Máxima		A	126,0	125,2	129,7	
Aquecimento	Capacidade	kW	207.0	213.0	219.5	
		TR	59.1	60.8	62.5	
		kBtu/h	706.2	726.8	748.9	
		kcal/h	178020	183180	188770	
	Consumo	kW	51.36	46.13	51.06	
COP	kW/kW	4.03	4.62	4.30		
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		6 / DC inverter	6 / DC inverter	7 / DC inverter	
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
	Resistência Cárter	W	27.6×12	27.6×12	27.6×14	
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D	
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 6	500 × 6	500 × 7	
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		6 / DC	6 / DC	7 / DC	
	Classe de Isolamento		E	E	E	
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23	
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60			
	Entrada	W	(550+430)×3	580×2+(550+430)×2	580+(360+290) + (550+430) × 2	
	Saída	W	(440+350)×3	465×2+(440+350)×2	465+(290+230) + (440+350) × 2	
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		6 / Axial	6 / Axial	7 / Axial	
	Pressão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)			
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)			
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo			
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)			
Vazão de Ar		m³/h	46500	52600	55800	
		CFM	27360	30960	32840	
Pressão Sonora		dB(A)	68	68	69	
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%			
	Quantidade Máxima		64	64	64	
Unidade Central	Dimensões	mm	(1340×1635×790)×3	(990×1635×790)×2+ (1340×1635×790)×2	990×1635×790 +1340×1635×790 +1340×1635×790	
	Embalagem	mm	(1405×1805×855)×3	(1055×1805×855)×2+ (1405×1805×855)×2	1055×1805×855 +1405×1805×855 +1405×1805×855	
	Peso Líquido	kg	340×3	237×2+340×2	219+297+340	
	Peso Bruto	kg	358×3	252×2+358×2	234+315+358	
Refrigerante	Tipo		R410A			
	Carga de Fábrica	kg	16×3	11×2+16×2	9+13+16	
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV	
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6	
		psi	640/380	640/380	640/380	
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	∅ 7/8 (∅ 22,2)	∅ 1 (∅ 25,4)	∅ 1 (∅ 25,4)	
	Linha Gás	in.(mm)	∅ 1.5/8 (∅ 41,2)	∅ 1.3/4 (∅ 44,5)	∅ 1.3/4 (∅ 44,5)	
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48			
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24			

Modelos	Combinação		MV5-X72W/V2GN1	MV5-X74W/V2GN1	MV5-X76W/V2GN1
	Unidades		MV5-X10W/V2GN1	MV5-X10W/V2GN1	MV5-X10W/V2GN1
			MV5-X18W/V2GN1	MV5-X20W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1
			MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1
			MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	201.0	207.0	212.5
		TR	57.4	59.1	60.7
		kBtu/h	685.7	706.2	724.9
		kcal/h	172860	178020	182750
	Consumo	kW	51.93	53.62	55.55
	COP	kW/kW	3.87	3.86	3.83
Consumo Máximo		W	77922	83708	83708
Corrente Máxima		A	132,8	145,8	145,8
Aquecimento	Capacidade	kW	225.5	232.5	238.5
		TR	64.3	66.3	68.0
		kBtu/h	769.4	793.2	813.7
		kcal/h	193930	199950	205110
	Consumo	kW	53.36	55.48	57.31
	COP	kW/kW	4.23	4.19	4.16
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		7 / DC inverter	7 / DC inverter	7 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×14	27.6×14	27.6×14
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 7	500 × 7	500 × 7
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		7 / DC	7 / DC	7 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada	W	580+(520+440) + (550+430)×2	580+(550+430) + (550+430)×2	580+(550+430)×3
Saída	W	465+(420+350) + (440+350)×2	465+(440+350) + (440+350)×2	465+(440+350)×3	
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		7 / Axial	7 / Axial	7 / Axial
	Pressão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)		in.(mm) 7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta		in.(mm) 1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo		in.(mm) Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)	Ø 5/16 (Ø 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m³/h	57300	57300	57300
		CFM	33720	33720	33720
Pressão Sonora		dB(A)	69	69	69
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%		
	Quantidade Máxima		64	64	64
Unidade Central	Dimensões		mm (990×1635×790) + (1340×1635×790) + (1340×1635×790)	(990×1635×790) + (1340×1635×790) × 3	
	Embalagem		mm (1055×1805×855) + (1405×1805×855) + (1405×1805×855)	(1055×1805×855) + (1405×1805×855) × 3	
	Peso Líquido		kg 219+305+340	219+340+340	219+340×3
	Peso Bruto		kg 234+323+358	234+358+358	234+358×3
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica		kg 9+13+16	9+16+16	9+16×3
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
		psi	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido		in.(mm) Ø 1 (Ø 25,4)	Ø 1 (Ø 25,4)	Ø 1 (Ø 25,4)
	Linha Gás		in.(mm) Ø 1.3/4 (Ø 44,5)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)	Ø 1.3/4 (Ø 44,5)
	Linha Equaliz. Óleo		in.(mm) Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)	Ø 1/4 (Ø 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração		°C -5 ~ +48		
	Aquecimento		°C -20 ~ +24		

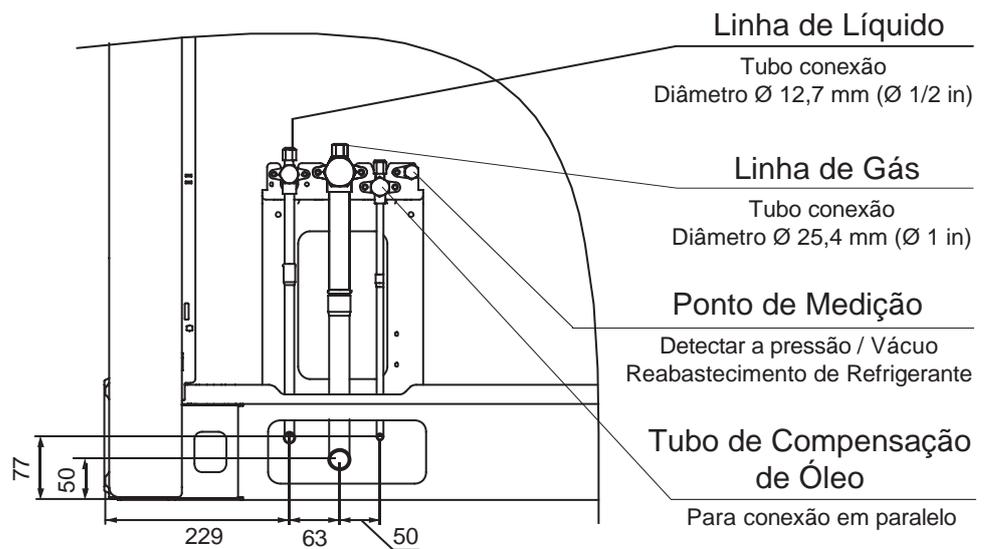
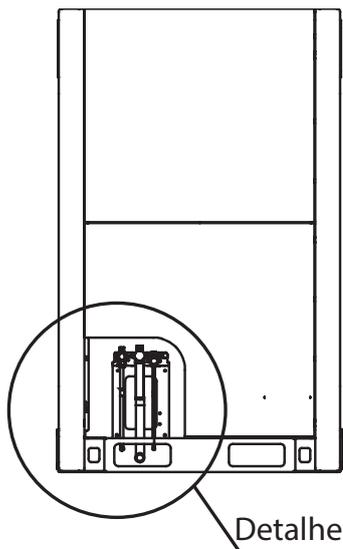
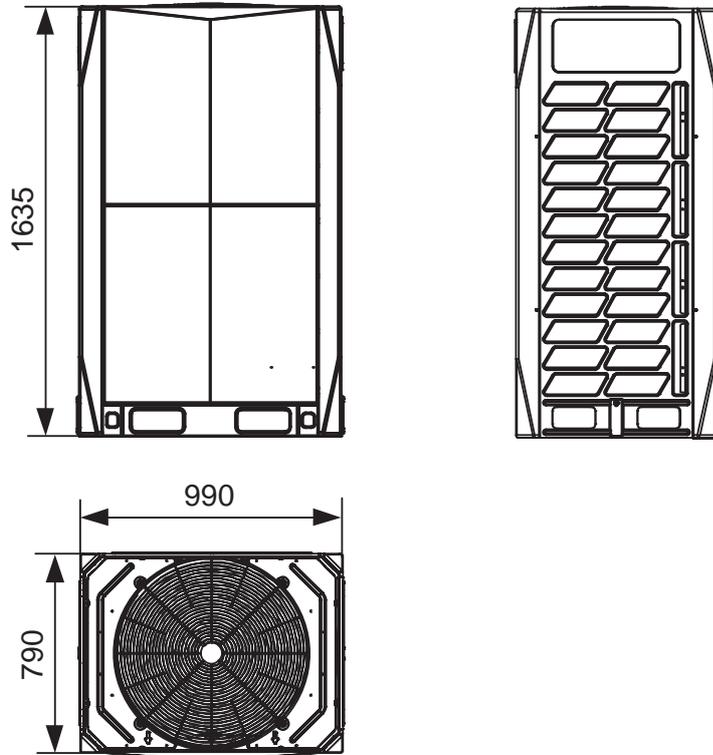
Modelos	Combinação		MV5-X78W/V2GN1	MV5-X80W/V2GN1	MV5-X82W/V2GN1
	Unidades		MV5-X12W/V2GN1	MV5-X18W/V2GN1	MV5-X16W/V2GN1
			MV5-X22W/V2GN1	MV5-X18W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1
			MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1
			MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	218.0	223.0	229.5
		TR	62.2	63.7	65.5
		kBtu/h	743.7	760.8	782.9
		kcal/h	187480	191780	197370
	Consumo	kW	57.12	58.53	60.31
	COP	kW/kW	3.82	3.81	3.81
Consumo Máximo		W	84836	84892	88528
Corrente Máxima		A	146,6	142,0	151,9
Aquecimento	Capacidade	kW	244.5	250.0	257.0
		TR	69.8	71.4	73.3
		kBtu/h	834.2	853.0	876.8
		kcal/h	210270	215000	221020
	Consumo	kW	59.02	60.60	62.23
	COP	kW/kW	4.14	4.13	4.13
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		7 / DC inverter	8 / DC inverter	8 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×14	27.6×16	27.6×16
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 7	500 × 8	500 × 8
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		7 / DC	8 / DC	8 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada	W	580+(550+430)×3	(520+440) × 2 + (550+430) × 2	360+290+(550+430)×3
Saída	W	465+(440+350)×3	(420+350) × 2 + (440+350) × 2	(290+230)+(440+350)×3	
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		7 / Axial	8 / Axial	8 / Axial
	Pressão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)		in.(mm) 7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta		in.(mm) 1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar		m³/h	57300	62000	60500
		CFM	33720	36480	35600
Pressão Sonora		dB(A)	69	70	70
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%		
	Quantidade Máxima		64	64	64
Unidade Central	Dimensões	mm	(990×1635×790) + (1340×1635×790) × 3	(1340×1635×790) × 2 + (1340×1635×790) × 2	(1340×1635×790) + (1340×1635×790) × 3
	Embalagem	mm	(1055×1805×855) + (1405×1805×855) × 3	(1405×1805×855) × 2 + (1405×1805×855) × 2	(1405×1805×855) + (1405×1805×855) × 3
	Peso Líquido	kg	237+340×3	305×2+340×2	297+340×3
	Peso Bruto	kg	252+358×3	323×2+358×2	315+358×3
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	11+16×3	13×2+16×2	13+16×3
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)		MPa	4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
		psi	640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	∅ 1 (∅ 25,4)	∅ 1 (∅ 25,4)	∅ 1 (∅ 25,4)
	Linha Gás	in.(mm)	∅ 1.3/4 (∅ 44,5)	∅ 1.3/4 (∅ 44,5)	∅ 1.3/4 (∅ 44,5)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

Modelos	Combinação		MV5-X84W/V2GN1	MV5-X86W/V2GN1	MV5-X88W/V2GN1
	Unidades		MV5-X18W/V2GN1	MV5-X20W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1
			MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1
			MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1
			MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1
Alimentação		V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
Refrigeração	Capacidade	kW	234.5	240.5	246.0
		TR	67.0	68.7	70.3
		kBtu/h	800.0	820.5	839.2
		kcal/h	201670	206830	211560
	Consumo	kW	62.15	63.84	65.78
COP	kW/kW	3.77	3.77	3.74	
Consumo Máximo		W	90678	96464	96464
Corrente Máxima		A	155,0	168,0	168,0
Aquecimento	Capacidade	kW	263.0	270.0	276.0
		TR	75.1	77.1	78.9
		kBtu/h	897.3	921.1	941.6
		kcal/h	226180	232200	237360
	Consumo	kW	64.54	66.66	68.49
COP	kW/kW	4.07	4.05	4.03	
Compressor DC inverter	Quantidade / Tipo		8 / DC inverter	8 / DC inverter	8 / DC inverter
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Resistência Cárter	W	27.6×16	27.6×16	27.6×16
	Tipo de Óleo Refrigerante		FVC68D	FVC68D	FVC68D
	Carga Óleo Refrigerante	ml	500 × 8	500 × 8	500 × 8
Motor Ventilador Unidade Central (UC)	Quantidade / Tipo		8 / DC	8 / DC	8 / DC
	Classe de Isolamento		E	E	E
	Classe de Segurança		IP23	IP23	IP23
	Alimentação	V-Ph-Hz	380 / 3 / 60		
	Entrada	W	(520+440)+(550+430)×3	(550+430)+(550+430)×3	(550+430)×4
Saída	W	(420+350)+(440+350)×3	(440+350)+(440+350)×3	(440+350)×4	
Ventilador UC	Quantidade / Tipo		8 / Axial	8 / Axial	8 / Axial
	Pressão Estática Externa	Pa	0 ~ 20 (padrão)		
		Pa	20 ~ 40 (customizado de fábrica)		
Serpentina UC	Passo do Tubo (a) × Passo da Fila (b)	in.(mm)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)	7/8 × 3/4 (22 × 19)
	Espaçamento Aleta	in.(mm)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)	1/16 (1,6)
	Tipo Aleta		Alumínio Hidrófilo		
	Diâmetro Externo Tubo	in.(mm)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)	∅ 5/16 (∅ 7,94)
	Tipo Tubo		Com ranhura interna (inner-grooved)		
Vazão de Ar	m³/h		62000	62000	62000
	CFM		36480	36480	36480
Pressão Sonora		dB(A)	70	70	70
Nº de Un. Terminais Conectadas	Capacidade Máxima Recomendada		130%		
	Quantidade Máxima		64	64	64
Unidade Central	Dimensões	mm	(1340×1635×790) + (1340×1635×790) × 3	(1340×1635×790) × 4	
	Embalagem	mm	(1405×1805×855) + (1405×1805×855) × 3	(1405×1805×855) × 4	
	Peso Líquido	kg	305+340×3	340+340×3	340×4
	Peso Bruto	kg	323+358×3	358+358×3	358×4
Refrigerante	Tipo		R410A		
	Carga de Fábrica	kg	13+16×3	16+16×3	16×4
Válvula de Expansão			EXV	EXV	EXV
Pressão de Trabalho (Alta/Baixa)	MPa		4.4/2.6	4.4/2.6	4.4/2.6
	psi		640/380	640/380	640/380
Conexões de Tubulação	Linha Líquido	in.(mm)	∅ 1 (∅ 25,4)	∅ 1 (∅ 25,4)	∅ 1 (∅ 25,4)
	Linha Gás	in.(mm)	∅ 1.3/4 (∅ 44,5)	∅ 1.3/4 (∅ 44,5)	∅ 1.3/4 (∅ 44,5)
	Linha Equaliz. Óleo	in.(mm)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)	∅ 1/4 (∅ 6,35)
Faixa de Temperatura Operacional	Refrigeração	°C	-5 ~ +48		
	Aquecimento	°C	-20 ~ +24		

2. Dimensões

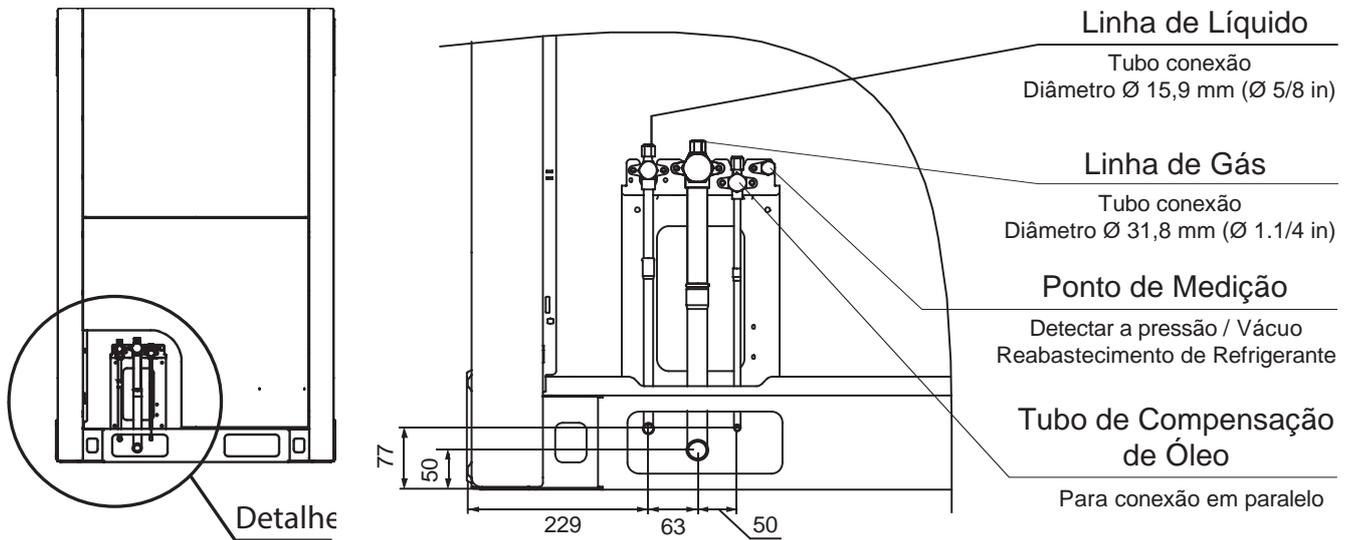
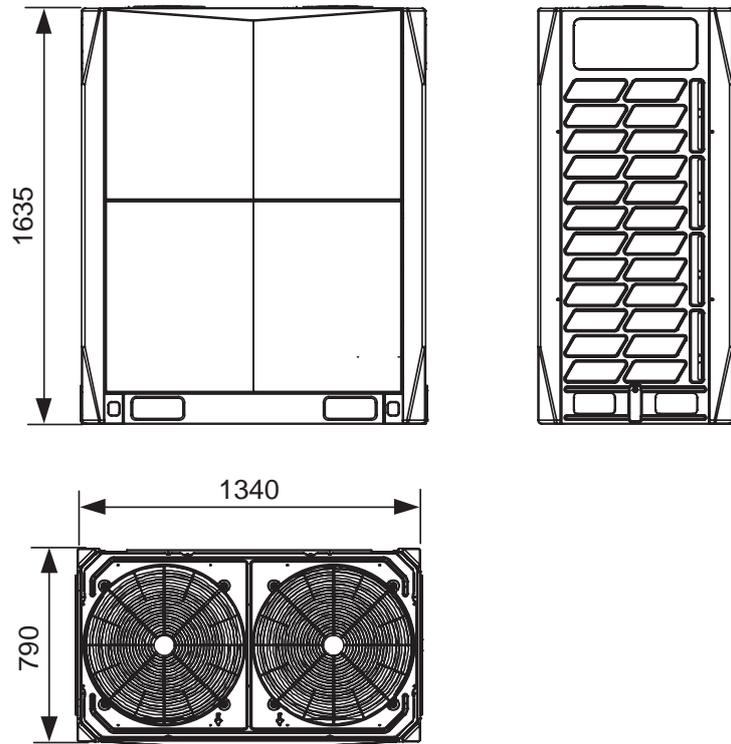
2.1 Dimensões das Unidades 8HP / 10HP / 12HP

Dimensões em mm



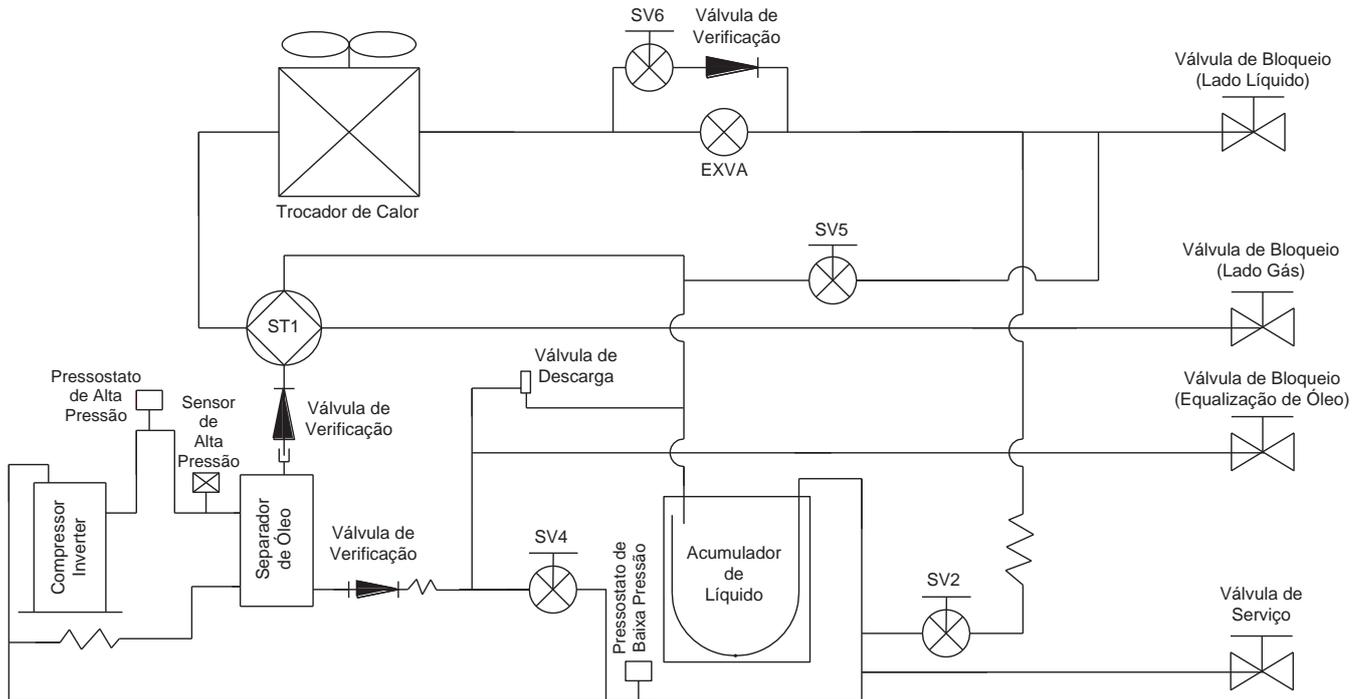
2.2 Dimensões das Unidades 14HP / 16HP / 18HP / 20HP / 22HP

Dimensões em mm

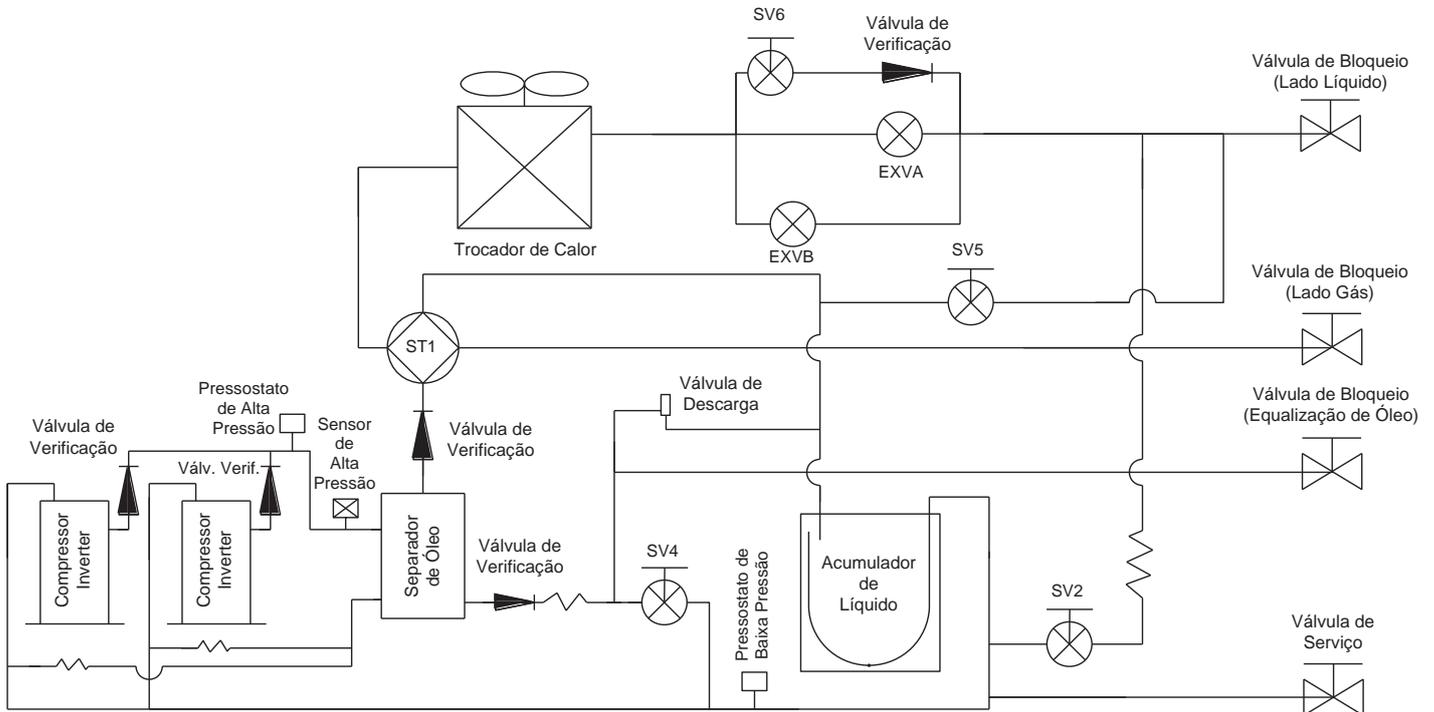


3. Esquemas Frigorígenos

3.1 Unidades 8HP / 10HP / 12HP



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



Considerações:

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

Componentes principais:

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

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

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

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

Compressor: Vem instalado de fábrica na parte interna da unidade central, com manta de proteção acústica e fácil acesso para manutenção.

Controle EXV (válvula de expansão eletromagnética):

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

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

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

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

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

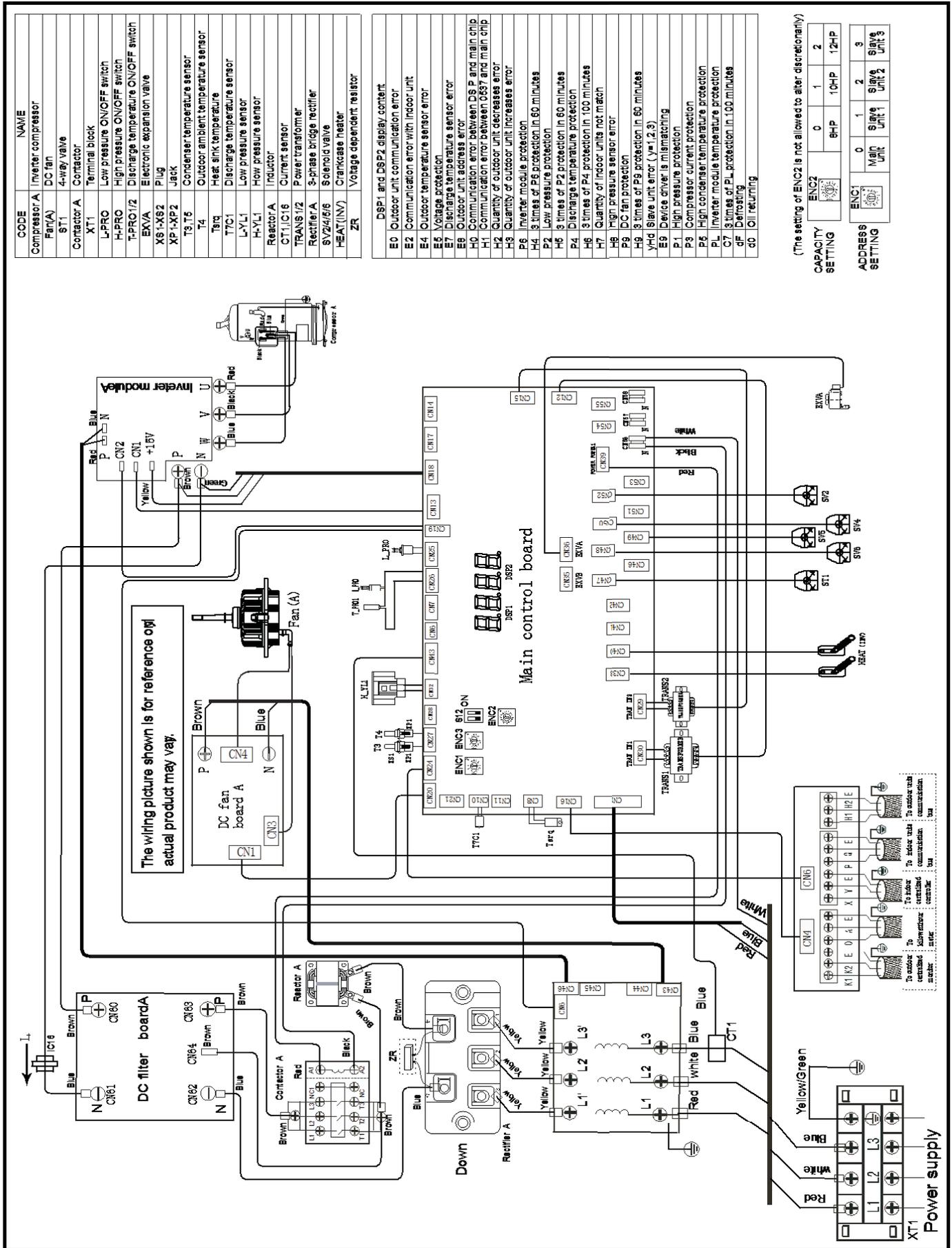
SV6: para derivação. Abre quando a temperatura de descarga está muito alta no modo de refrigeração e fecha quando a unidade está em standby ou o sistema está no modo de aquecimento.

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

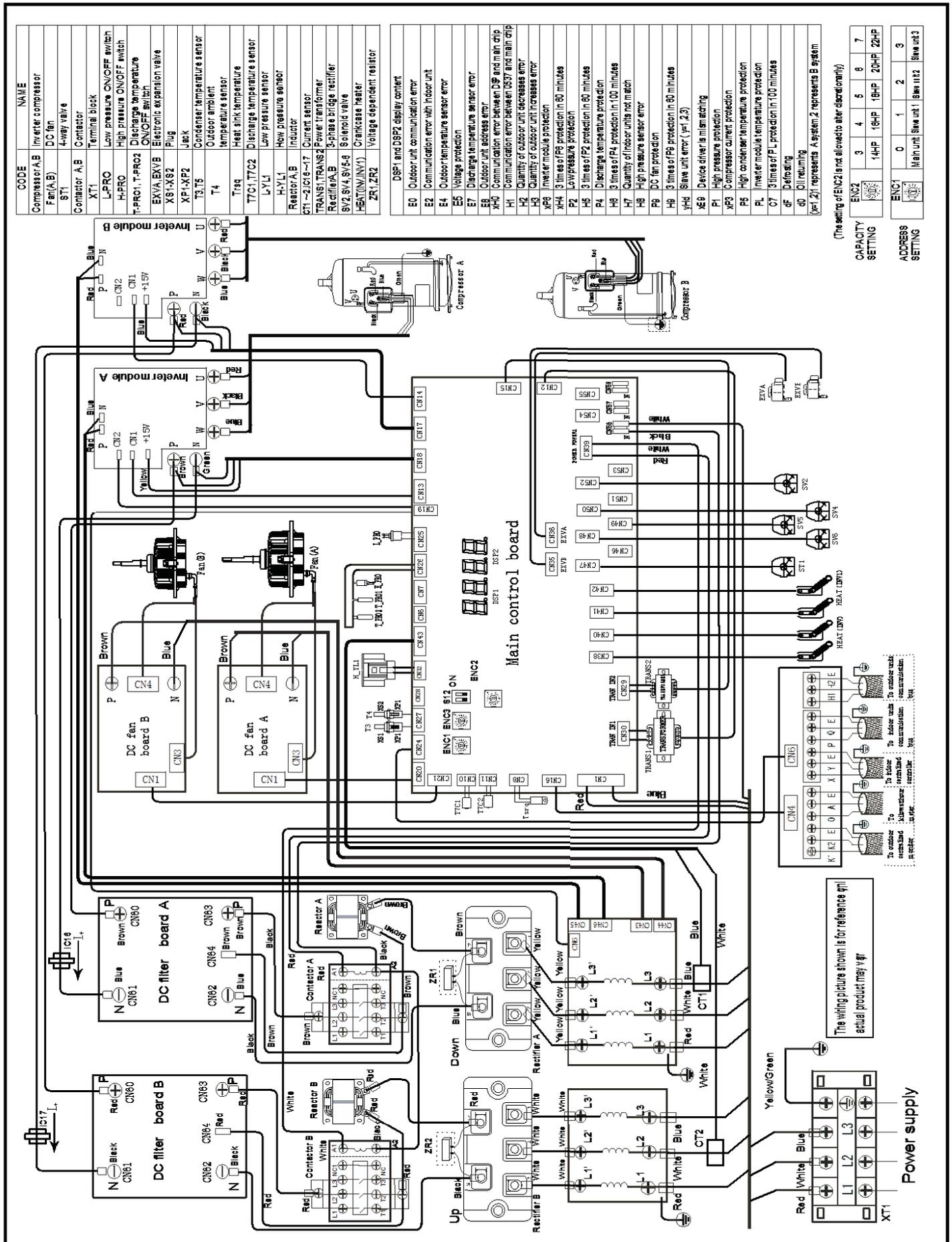
4. Esquemas Elétricos

4.1 Esquemas Elétricos para Unidades 220V

Modelos 8HP / 10HP / 12HP



Modelos 14HP / 16HP / 18HP / 20HP / 22HP



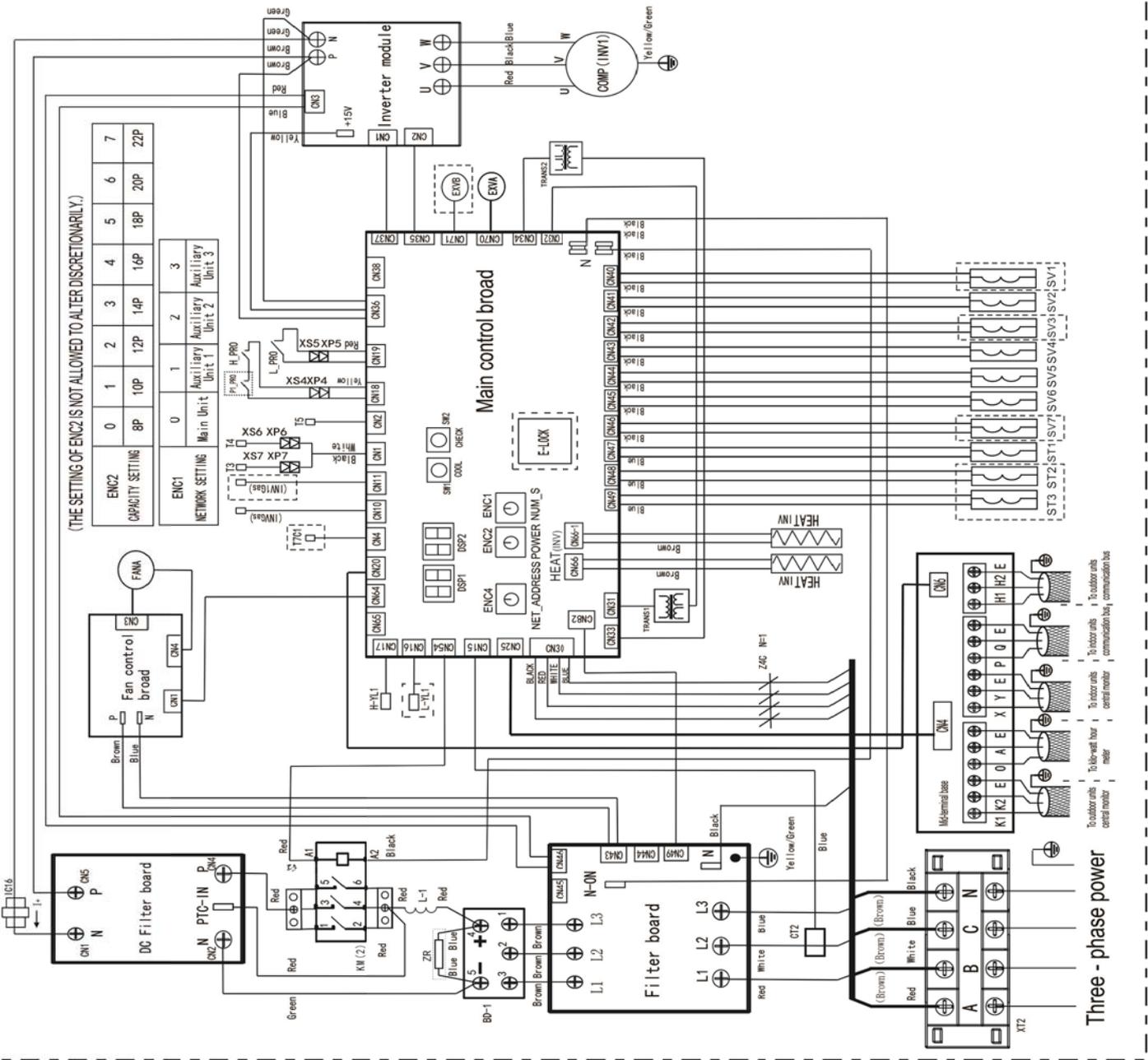
4.2 Esquemas Eléctricos para Unidades 380V

Modelos 8HP / 10HP / 12HP

Code	Name
COMP(INV1)	Inverter compressor
FANA	DC fan
ST1-ST3	Main 4-way valve
KM(2)	Contact
XT2	4-phase terminal
L-PRO	Low pressure ON/OFF switch
H-PRO	High pressure ON/OFF switch
PI-PRO	Temperature controlled switch
EXVA, EXVB	Electronic expansion valve
XS4-XS7	Middle terminal
XP4-XP7	Middle terminal
T3, T5	Condenser pipe Temp sensor
T4	Outdoor Temp sensor
T7(1)	Inverter module Temp sensor
(INV/Gas)	Discharge Temp sensor of Inverter compressor
L-YL1	Low pressure sensor
H-YL1	High pressure sensor
L-1	Reactor
CT2, IC16	Current inductor
TRANS, TRANS2	Power transformer
BD-1	3-phase bridge rectifier
SV1-SV7	Solenoid valve
HEAT INV	Crankcase heater
ZR	Varistor

DSPI and DSP2 display content
E0 Outdoor unit COMM Error
E1 Phase protection
E2 COMM Error with indoor unit
E4 Outdoor Temp. sensor error
E5 Voltage protection
E7 Discharge temp. sensor error
E8 Outdoor unit address error
E9 Mismatch of drive model
xH0 Mismatch of drive model
H1 COMM. Error between RS41 and main chip
H2 COMM. Error between DS17 and main chip
H3 QTY.of outdoor unit decrease error
H5 3 times of P2 protection in 60 minutes
H6 3 times of P4 protection in 100 minutes
H7 QTY.of indoor unit decrease error
H8 High pressure sensor error
H9 3 times of P9 protection in 60 minutes
yHd Auxiliary unit error (set 2,3, E.o.HH stands for auxiliary unit error)
C7 3 times of PL protection in 100 minutes
F0 3 times of PP protection in 150 minutes
P0 Inverter compressor tap temp protection
P1 High pressure protection
P2 Low pressure protection
xP3 Compressor current protection
P4 Discharge temp protection
P5 High condenser temp protection
xP6 Inverter module protection
P9 DC fan protection
PL Inverter module temp sensor error
PP Protection of insufficient in degree of superheat of compressor discharging
dF Defrosting
d0 Oil returning

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



5. Características Elétricas

Modelo	Unidades				Alimentação			Compressor		OFM	
	Hz	Tensão (V)	Mín. (V)	Máx. (V)	MCA (A)	TOCA (A)	MFA (A)	MSC (A)	RLA (A)	kW	FLA (A)
MV5-X08W/V2DN1	60	220	196	244	32.2	35	40	-	21.4	0.465	4.6
MV5-X10W/V2DN1	60	220	196	244	35.4	35	40	-	23.8	0.465	4.6
MV5-X12W/V2DN1	60	220	196	244	38.6	49.5	55	-	26.2	0.465	4.5
MV5-X14W/V2DN1	60	220	196	244	49.5	54.4	60	-	18.4 + 18.4	0.29+0.23	2.8+2.4
MV5-X16W/V2DN1	60	220	196	244	51.8	54.4	60	-	20.3 + 20.3	0.29+0.23	2.8+2.4
MV5-X18W/V2DN1	60	220	196	244	63.5	79.5	85	-	30.8 + 20.3	0.42+0.35	3.9+3.5
MV5-X20W/V2DN1	60	220	196	244	66.5	94	100	-	28.5 + 28.5	0.44+0.35	4.0+3.4
MV5-X22W/V2DN1	60	220	196	244	77.2	94	100	-	30.8 + 30.8	0.44+0.35	4.0+3.4
MV5-X08W/V2GN1	60	380~415	342	440	17.8	22.8	25	-	14.58	0.465	4.6
MV5-X10W/V2GN1	60	380~415	342	440	20.3	22.8	25	-	14.58	0.465	4.6
MV5-X12W/V2GN1	60	380~415	342	440	21.9	23.7	25	-	15.62	0.465	4.5
MV5-X14W/V2GN1	60	380~415	342	440	29	29.8	30	-	10.23+ 10.23	0.29+0.23	2.8+2.4
MV5-X16W/V2GN1	60	380~415	342	440	30.1	29.8	35	-	10.23+ 10.23	0.29+0.23	2.8+2.4
MV5-X18W/V2GN1	60	380~415	342	440	36.3	37.9	40	-	15.62+ 9.36	0.42+0.35	3.9+3.5
MV5-X20W/V2GN1	60	380~415	342	440	42.3	48.3	50	-	15.62+ 15.62	0.44+0.35	4.0+3.4
MV5-X22W/V2GN1	60	380~415	342	440	46.4	48.3	50	-	15.62+ 15.62	0.44+0.35	4.0+3.4

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

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

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

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

MFA = 25 + 50 + 50 = 125

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

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

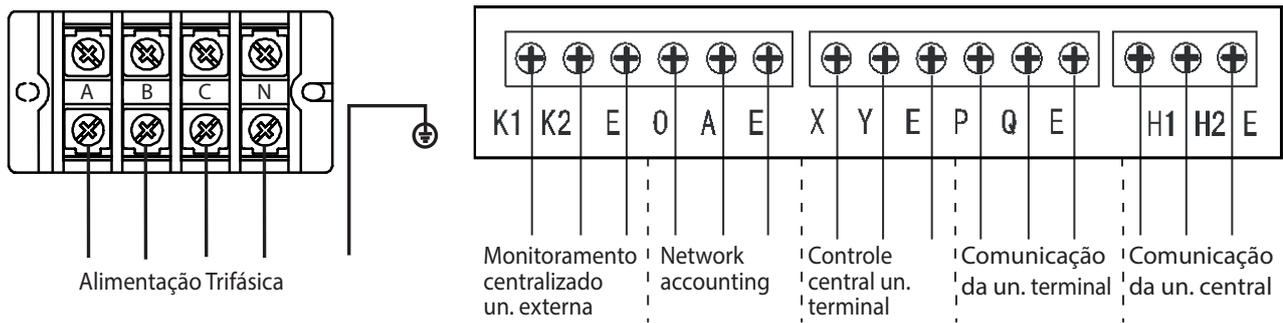
Legenda:

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

Notas:

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

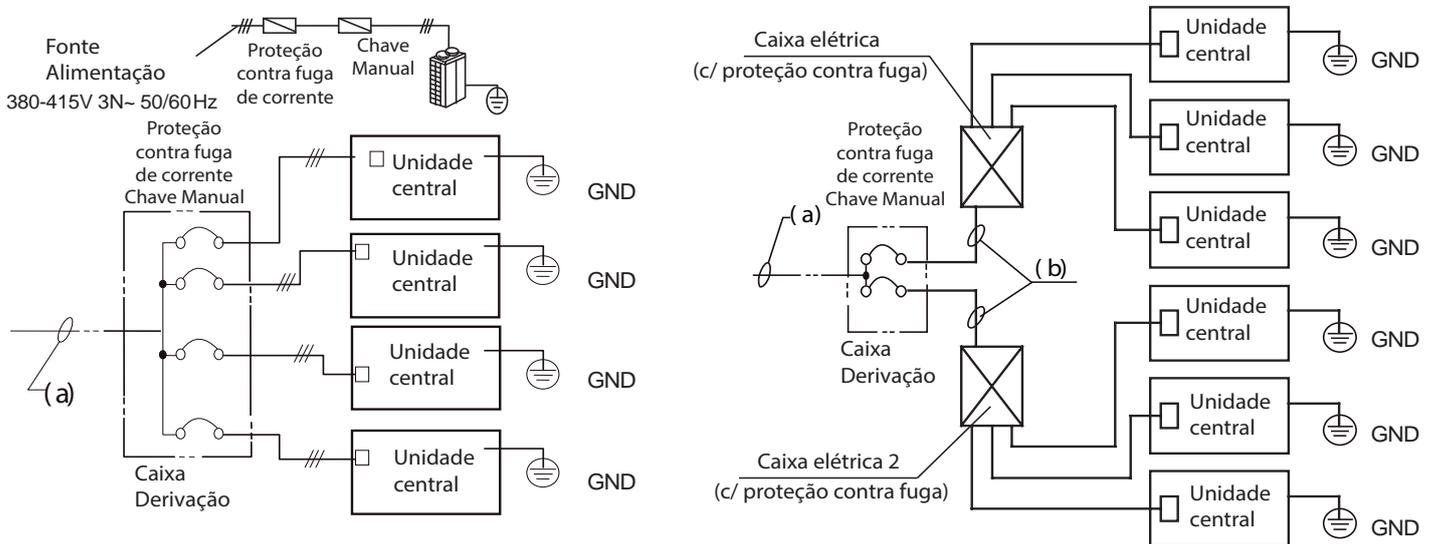
5.1 Descrição dos Terminais



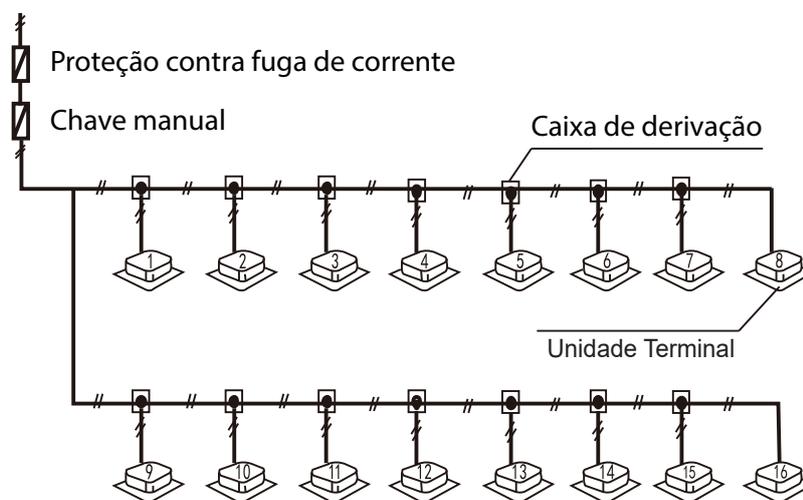
5.2 Instalação do Cabeamento Elétrico

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

Cabeamento de alimentação das unidades centrais:



Cabeamento de alimentação das unidades terminais:



- Notas:**
- Configure o sistema de tubulação de refrigerante, cabos de comunicação entre uma unidade terminal e outra e entre as unidades centrais em um sistema.
 - A carga deve ser distribuída uniformemente para todas as unidades terminais do sistema.
 - Certifique-se de configurar o endereço da unidade central em caso de unidades centrais múltiplas paralelas.

5.3 Instalação do Cabeamento de Controle

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

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

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

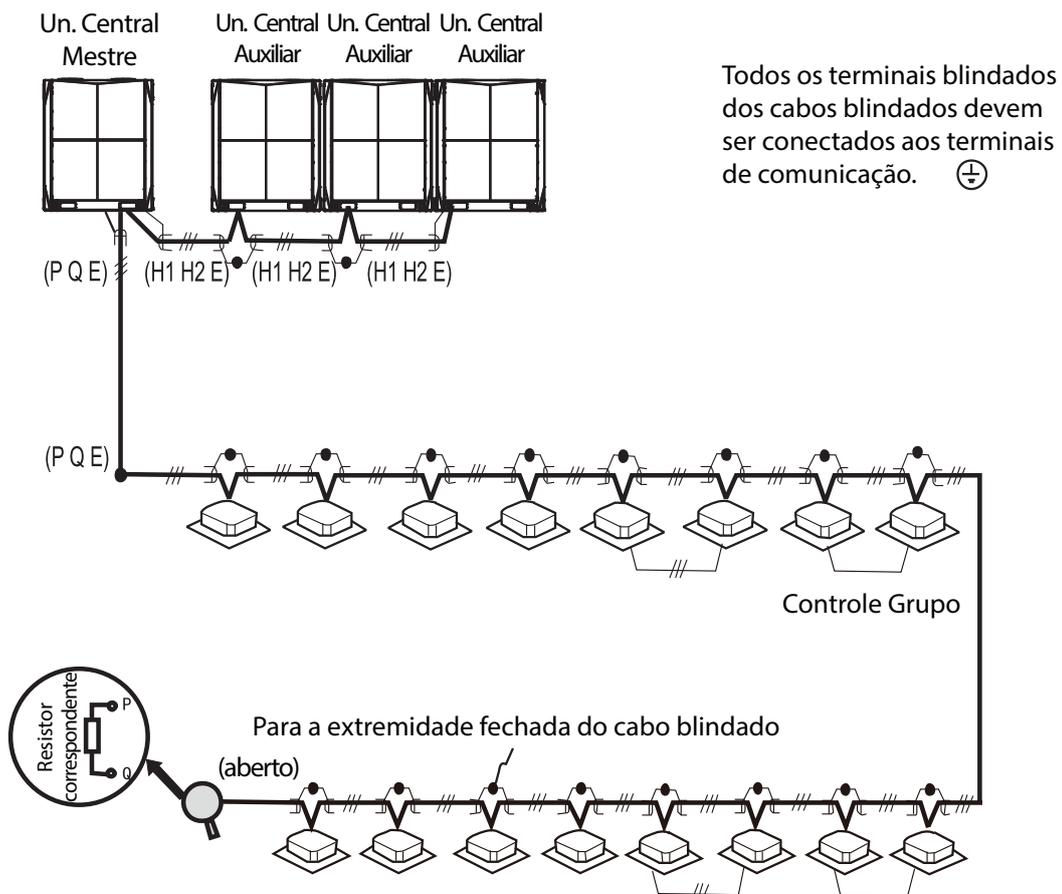
O cabo de controle não pode configurar um circuito fechado.

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

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

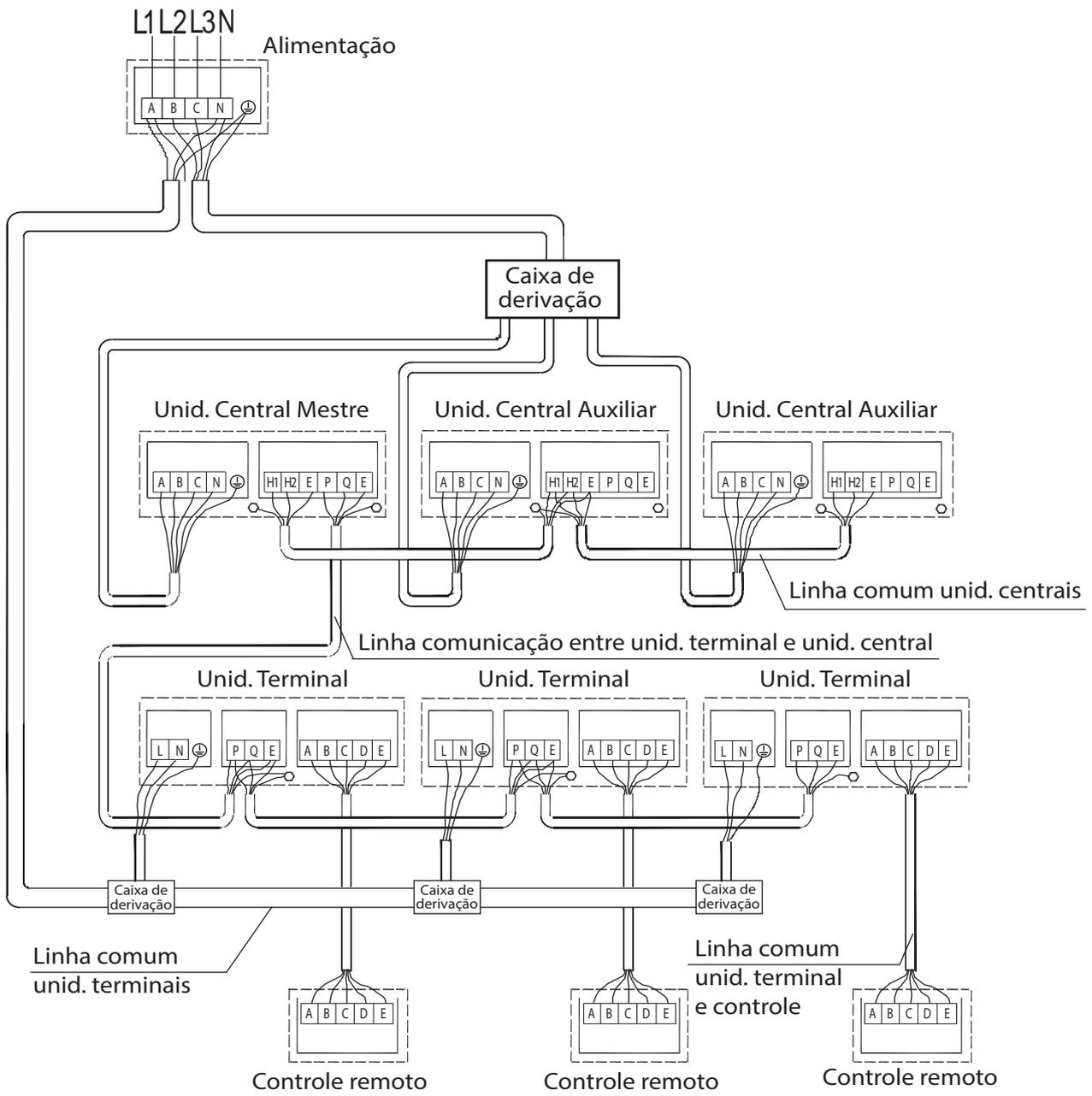
Cabeamento de sinal entre as unidades terminais e centrais

É utilizado um cabo 3-vias polarizado blindado para transmissão de sinal entre as unidades terminais e centrais ($\geq 0.75 \text{ mm}^2$). Conecte corretamente os terminais.



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

Exemplo do cabeamento de controle

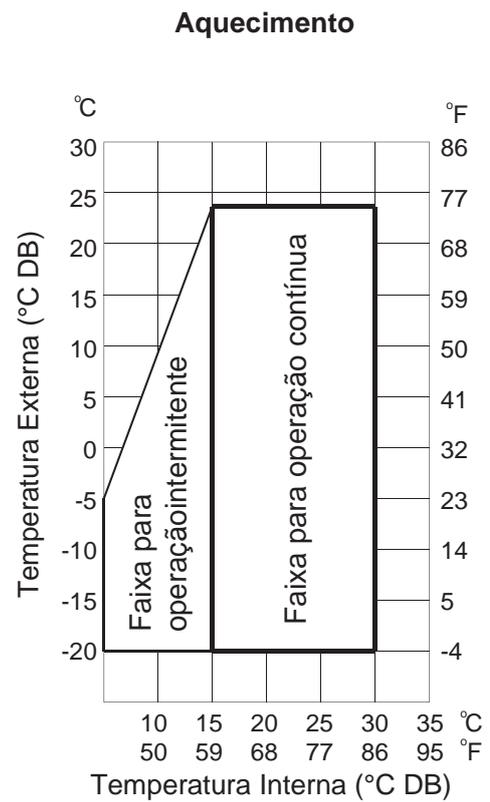
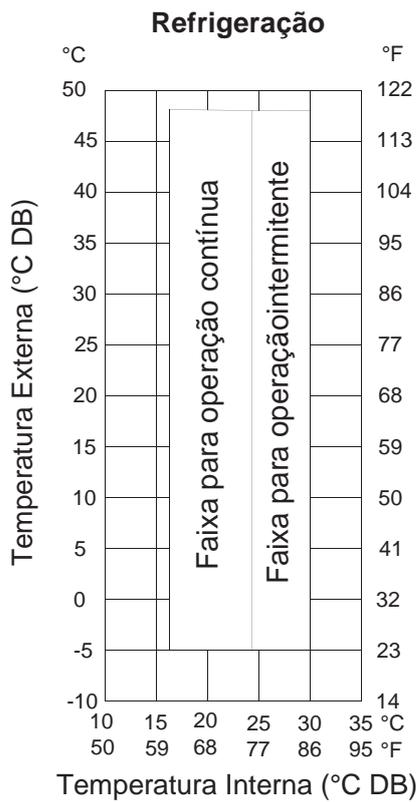


5.4 Configuração do DIP Switch

S1: Tempo de início	
	O tempo de início está programado para aproximadamente 10 minutos.
	O tempo de início está programado para aproximadamente 12 minutos (padrão)
S2: Seleção de horário noturno	
	A seleção de horário noturno é de 6h/10h (padrão)
	A seleção de horário noturno é de 6h/12h
	A seleção de horário noturno é de 8h/10h
	A seleção de horário noturno é de 8h/12h
S3: Seleção do Modo Silencioso	
	Modo de funcionamento noturno (Padrão)
	Modo Silencioso
	Modo Super Silencioso
	Modo Silencioso inativo
S4: Seleção da Pressão Estática Externa (Aplicável apenas para unidades com alta pressão)	
	0 Pa (Padrão)
	20 Pa (configuração de campo)
	40 Pa (configuração de campo)
	60 Pa (customização especial de fábrica)
S5: Seleção do Modo Prioritário	
	Modo prioritário de aquecimento (padrão)
	Modo prioritário de refrigeração
	Modo VIP (endereço 63) ou definição de modo de prioridade por votação
	Responde apenas ao modo de aquecimento
	Responde apenas ao modo de refrigeração

S6: Endereçamento Automático	
	Endereçamento automático
	Endereçamento automático desligado (padrão)
	Limpe o endereço da unidade terminal.
S7: Definição do número de unidades terminais	
	Não é necessário informar o número de unidades terminais (padrão)
	É necessário informar o número de unidades terminais
S8: Reservado	
	Proteção H4 pode ser restaurada
	Proteção H4 não pode ser restaurada
S10: Reservada	
	
ENC3+S12: Definição da quantidade de unidades terminais	
	 S12: Quantidade de unidades terminais entre 0 e 15. ENC3: 0~9 refere-se a 0~9 unid. terminais; A~F refere-se a 10~15 unid. terminais.
	 S12: Quantidade de unidades terminais entre 16 e 31. ENC3: 0~9 refere-se a 16~25 unid. terminais; A~F refere-se a 26~31 unid. terminais.
	 S12: Quantidade de unidades terminais entre 32 e 47. ENC3: 0~9 refere-se a 32~41 unid. terminais; A~F refere-se a 42~47 unid. terminais.
	 S12: Quantidade de unidades terminais entre 48 e 63. ENC3: 0~9 refere-se a 48~57 unid. terminais; A~F refere-se a 58~63 unid. terminais.
ENC1: Configuração de endereço da unidade central	
	Resposta apenas para 0, 1, 2 e 3. 0 indica a unidade central mestre e 1 a 3 indicam unidades terminais auxiliares.
ENC2: Configuração de capacidade da unidade central	
	Resposta apenas para 0 a 7. 0 = 8HP; 1 = 10HP; 2 = 12HP; 3 = 14HP; 4 = 16HP; 5 = 18HP; 6 = 20HP; 7 = 22HP.
ENC4: Tecla de configuração do endereço de rede	
	Resposta apenas para 0 a 7.

6. Limites Operacionais



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

Notas:

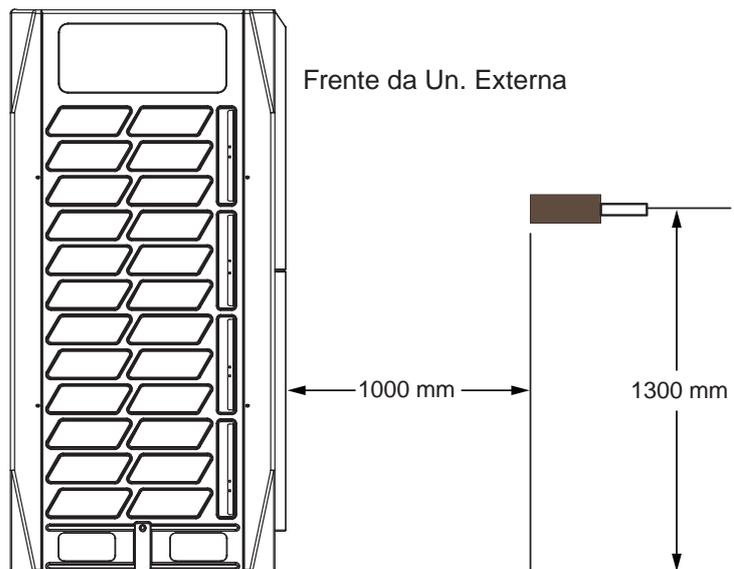
- As figuras assumem as seguintes condições operacionais:
 Comprimento de tubo equivalente: 7,5 metros
 Desnível: 0 metros
- Se a unidade estiver funcionando fora da condição acima, o dispositivo de proteção irá iniciar e as unidades podem funcionar de maneira anormal ou cessar o funcionamento.
- Se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

Precaução:

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

7. Níveis de Ruído

Padrão de testes



Valores de teste

Modelos	Nível de ruído (dB)A
MV5-X08W/V2DN1	57
MV5-X10W/V2DN1	57
MV5-X12W/V2DN1	58
MV5-X14W/V2DN1	60
MV5-X16W/V2DN1	60
MV5-X18W/V2DN1	61
MV5-X20W/V2DN1	61
MV5-X22W/V2DN1	61
MV5-X08W/V2GN1	58
MV5-X10W/V2GN1	59
MV5-X12W/V2GN1	60
MV5-X14W/V2GN1	62
MV5-X16W/V2GN1	62
MV5-X18W/V2GN1	63
MV5-X20W/V2GN1	63
MV5-X22W/V2GN1	63

Notas:

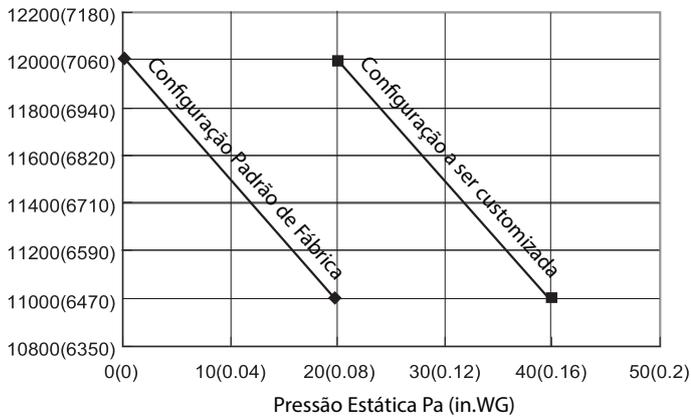
- Os dados são válidos em condições de espaços livres.
- Os dados são válidos em condições de operação nominais.
- O nível de ruído irá variar dependendo da gama de alguns fatores, tais quais as condições de construção particulares do ambiente (coeficiente de absorção acústica), no qual o equipamento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

8. Performance do Ventilador da Unidade Central

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

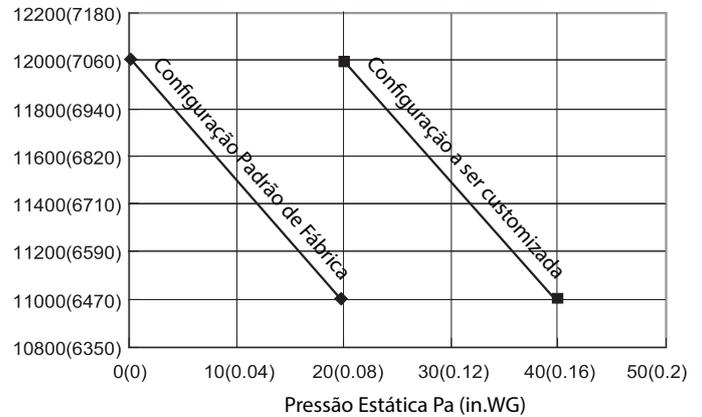
8HP / 10HP

Volume de ar m³/h (CFM)



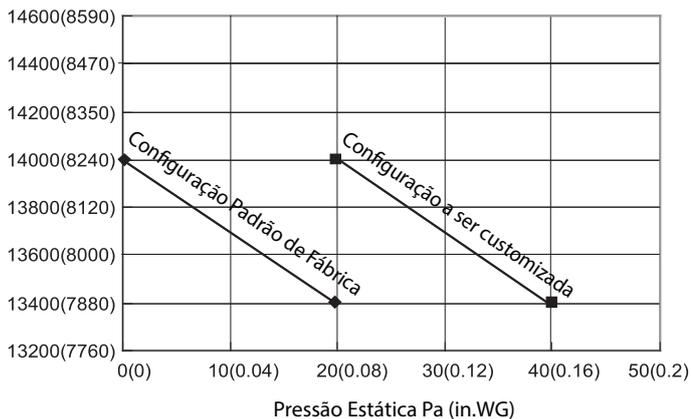
12HP

Volume de ar m³/h (CFM)



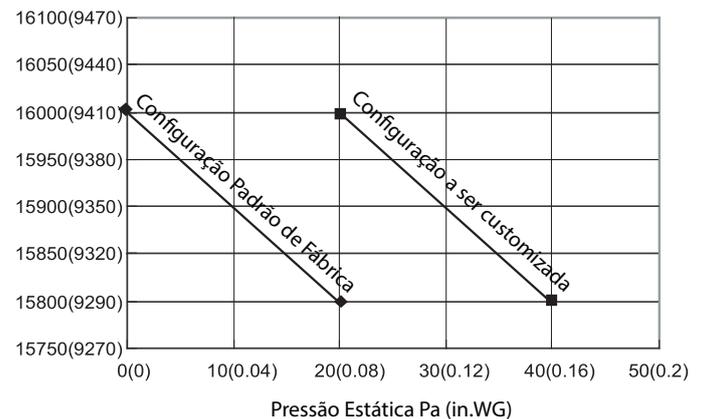
14HP / 16HP

Volume de ar m³/h (CFM)



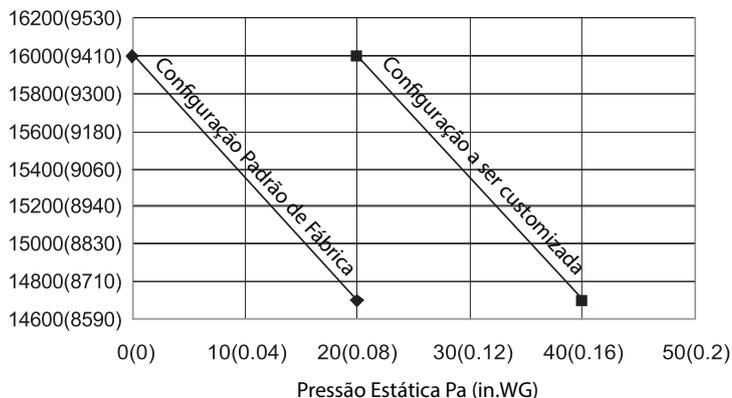
18HP

Volume de ar m³/h (CFM)



20HP / 22HP

Volume de ar m³/h (CFM)

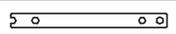


Notas:

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

9. Acessórios

9.1 Acessórios Básicos

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

9.2 Acessórios Opcionais

Derivações das unidades terminais e centrais

Acessórios Opcionais	Modelo	Dimensões da embalagem (mm)	Peso bruto/líqu (kg)	Função
Derivações para unidade central	FQZHW-02N1D	255x150x185	1.5/1.2	Distribuir o refrigerante para as unidades terminais e equilibrar o funcionamento entre cada unidade central.
	FQZHW-03N1D	345x160x285	3.4/2.4	
	FQZHW-04N1D	475x165x300	4.8/3.6	
Derivações para unidade terminal	FQZHN-01D	290x105x100	0.4/0.3	
	FQZHN-02D	290x105x100	0.6/0.4	
	FQZHN-03D	310x130x125	0.9/0.6	
	FQZHN-04D	350x170x180	1.5/1.1	
	FQZHN-05D	365x195x215	1.9/1.4	

Outros acessórios opcionais

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

10. Peças Funcionais e Dispositivos de Segurança

Item	Símbolo	Nome	MV5-X08W/V2DN1	MV5-X10W/V2DN1	MV5-X12W/V2DN1	
Compressor	Inverter	Compressor Inverter	E655DHD-65A2YG	E655DHD-65A2YG	E706DHD-72A2YG	
	Compressor OLP segurança	Temperatura de abertura	120°C			
	CCH	Aquecedor do cárter	27.6Wx2			
Motor e dispositivos de segurança	Motor	Motor do ventilador	Modelo	WZDK560-38G(B)	WZDK560-38G(B)	WZDK560-38G(B)
			Potência	465W	465W	465W
	Termostato de segurança	On	115°C			
		Off	/			
	HP	Pressostato de alta pressão	OFF: 44 (±1) kg/cm ² /ON: 32 (±1) kg/cm ²			
LP	Pressostato de baixa pressão	OFF: 0.3 (±1) kg/cm ² /ON: 1.0 (±1) kg/cm ²				
Sensor de Temperatura	T3,T4	Sensor de temperatura (saída do condensador / temperatura ambiente)	25°C = 10kΩ			
	Termostato de descarga	Termostato (Inverter)	BW130°C ON: 130°C OFF: 85°C			
Sensor de Pressão	HPSH	Sensor de alta pressão (descarga)	Modelo: YLCGQ-45CP2-7K6J10, Caracter: Vout=1.1603*P+0.5 (MPa)			
Peças funcionais	PMV	Válvula de expansão eletrônica	D32MISZ-1R Shanghai Yinzhou			
	4-W/V	Válvula de 4 vias	STF-01DN1 Foshan Hualu			
	SV	Válvula solenóide	FDF2A-217-PK (2 conjuntos) , FDF6A-049-PK (2 conjuntos) Zhejiang Zhongbao			

Item	Símbolo	Nome	MV5-X14W/V2DN1	MV5-X16W/V2DN1	MV5-X18W/V2DN1	
Compressor	Inverter	Compressor Inverter	E405DHD-42A2YG (2 conjuntos)	E405DHD-42A2YG (2 conjuntos)	E655DHD-65A2YG E405DHD-42A2YG	
	Compressor OLP segurança	Temperatura de abertura	120°C			
	CCH	Aquecedor do cárter	27.6W *2*2			
Motor e dispositivos de segurança	Motor	Motor do ventilador	Modelo	WZDK560-38G(B) (2 conjuntos)	WZDK560-38G(B) (2 conjuntos)	WZDK560-38G(B) (2 conjuntos)
			Potência	290W+230W	290W+230W	420W+350W
	Termostato de segurança	On	115°C			
		Off	/			
	HP	Pressostato de alta pressão	OFF: 44 (±1) kg/cm ² /ON: 32 (±1) kg/cm ²			
LP	Pressostato de baixa pressão	OFF: 0.3 (±1) kg/cm ² /ON: 1.0 (±1) kg/cm ²				
Sensor de Temperatura	T3,T4	Sensor de temperatura (saída do condensador / temperatura ambiente)	25°C = 10kΩ			
	Termostato de descarga	Termostato (Inverter)	BW130°C ON: 130°C OFF: 85°C			
Sensor de Pressão	HPSH	Sensor de alta pressão (descarga)	Modelo: YLCGQ-45CP2-7K6J10, Caracter: Vout=1.1603*P+0.5 (MPa)			
Peças funcionais	PMV	Válvula de expansão eletrônica	D32MISZ-1R (2 conjuntos) Shanghai Yinzhou			
	4-W/V	Válvula de 4 vias	STF-01DN1 Foshan Hualu			
	SV	Válvula solenóide	FDF2A-217-PK (2 conjuntos) , FDF6A-049-PK (2 conjuntos) Zhejiang Zhongbao			

Item	Símbolo	Nome	MV5-X20W/V2DN1	MV5-X22W/V2DN1	
Compressor	Inverter	Compressor Inverter	E655DHD-65A2YG (2 conjuntos)	E655DHD-65AD2YG (2 conjuntos)	
	Compressor OLP segurança	Temperatura de abertura	120°C		
	CCH	Aquecedor do cárter	27.6W *2*2		
Motor e dispositivos de segurança	Motor	Motor do ventilador	Modelo	WZDK560-38G(B) (2 conjuntos)	WZDK560-38G(B) (2 conjuntos)
			Potência	440W+350W	440W+350W
	Termostato de segurança	On	115°C		
		Off	/		
	HP	Pressostato de alta pressão	OFF: 44 (±1) kg/cm ² /ON: 32 (±1) kg/cm ²		
LP	Pressostato de baixa pressão	OFF: 0.3 (±1) kg/cm ² /ON: 1.0 (±1) kg/cm ²			
Sensor de Temperatura	T3,T4	Sensor de temperatura (saída do condensador / temperatura ambiente)	25°C = 10kΩ		
	Termostato de descarga	Termostato (Inverter)	BW130°C ON: 130°C OFF: 85°C		
Sensor de Pressão	HPSH	Sensor de alta pressão (descarga)	Modelo: YLCGQ-45CP2-7K6J10, Caracter: Vout=1.1603*P+0.5 (MPa)		
Peças funcionais	PMV	Válvula de expansão eletrônica	D32MISZ-1R (2 conjuntos) Shanghai Yinzhou		
	4-W/V	Válvula de 4 vias	STF-01DN1 Foshan Hualu		
	SV	Válvula solenóide	FDF2A-217-PK (2 conjuntos) , FDF6A-049-PK (2 conjuntos) Zhejiang Zhongbao		

Item	Símbolo	Nome	MV5-X08W/V2GN1	MV5-X10W/V2GN1	MV5-X12W/V2GN1	
Compressor	Inverter	Compressor Inverter	E655DHD-65D2YG	E655DHD-65D2YG	E705DHD-72D2YG	
	Compressor OLP segurança	Temperatura de abertura	120°C			
	CCH	Aquecedor do cárter	DJRD-520A-1500-27.6W *2-VHR			
Motor e dispositivos de segurança	Motor	Motor do ventilador	Modelo	WZDK560-38G(B)	WZDK560-38G(B)	WZDK560-38G(B)
			Potência	465W	465W	465W
		Termostato de segurança	On	115°C		
			Off	/		
	HP	Pressostato de alta pressão	OFF: 44 (±1) kg/cm ² /ON: 32 (±1) kg/cm ²			
	LP	Pressostato de baixa pressão	OFF: 0.3 (±1) kg/cm ² /ON: 1.0 (±1) kg/cm ²			
Sensor de Temperatura	T3,T4	Sensor de temperatura (saída do condensador / temperatura ambiente)	25°C = 10kΩ			
	Termostato de descarga	Termostato (Inverter)	BW130°C ON: 130°C OFF: 85°C			
Sensor de Pressão	HPSH	Sensor de alta pressão (descarga)	Modelo: YLCGQ-45CP2-7K6J10, Caracter: Vout=1.1603*P+0.5 (MPa)			
Peças funcionais	PMV	Válvula de expansão eletrônica	D32MISZ-1R Shanghai Yinzhou			
	4-W/V	Válvula de 4 vias	STF-01DN1 Foshan Hualu			
	SV	Válvula solenóide	FDF2A-217-PK (2 conjuntos) , FDF6A-049-PK (2 conjuntos) Zhejiang Zhongbao			

Item	Símbolo	Nome	MV5-X14W/V2GN1	MV5-X16W/V2GN1	MV5-X18W/V2GN1	
Compressor	Inverter	Compressor Inverter	E405DHD-42D2YG	E405DHD-42D2YG	E405DHD-36D2YG E705DHD-72D2YG	
	Compressor OLP segurança	Temperatura de abertura	120°C			
	CCH	Aquecedor do cárter	27.6W *2*2			
Motor e dispositivos de segurança	Motor	Motor do ventilador	Modelo	WZDK560-38G(B) (2 conjuntos)	WZDK560-38G(B) (2 conjuntos)	WZDK560-38G(B) (2 conjuntos)
			Potência	290W+230W	290W+230W	420W+350W
		Termostato de segurança	On	115°C		
			Off	/		
	HP	Pressostato de alta pressão	OFF: 44 (±1) kg/cm ² /ON: 32 (±1) kg/cm ²			
	LP	Pressostato de baixa pressão	OFF: 0.3 (±1) kg/cm ² /ON: 1.0 (±1) kg/cm ²			
Sensor de Temperatura	T3,T4	Sensor de temperatura (saída do condensador / temperatura ambiente)	25°C = 10kΩ			
	Termostato de descarga	Termostato (Inverter)	BW130°C ON: 130°C OFF: 85°C			
Sensor de Pressão	HPSH	Sensor de alta pressão (descarga)	Modelo: YLCGQ-45CP2-7K6J10, Caracter: Vout=1.1603*P+0.5 (MPa)			
Peças funcionais	PMV	Válvula de expansão eletrônica	D32MISZ-1R (2 conjuntos) Shanghai Yinzhou			
	4-W/V	Válvula de 4 vias	STF-01DN1 Foshan Hualu			
	SV	Válvula solenóide	FDF2A-217-PK (2 conjuntos) , FDF6A-049-PK (2 conjuntos) Zhejiang Zhongbao			

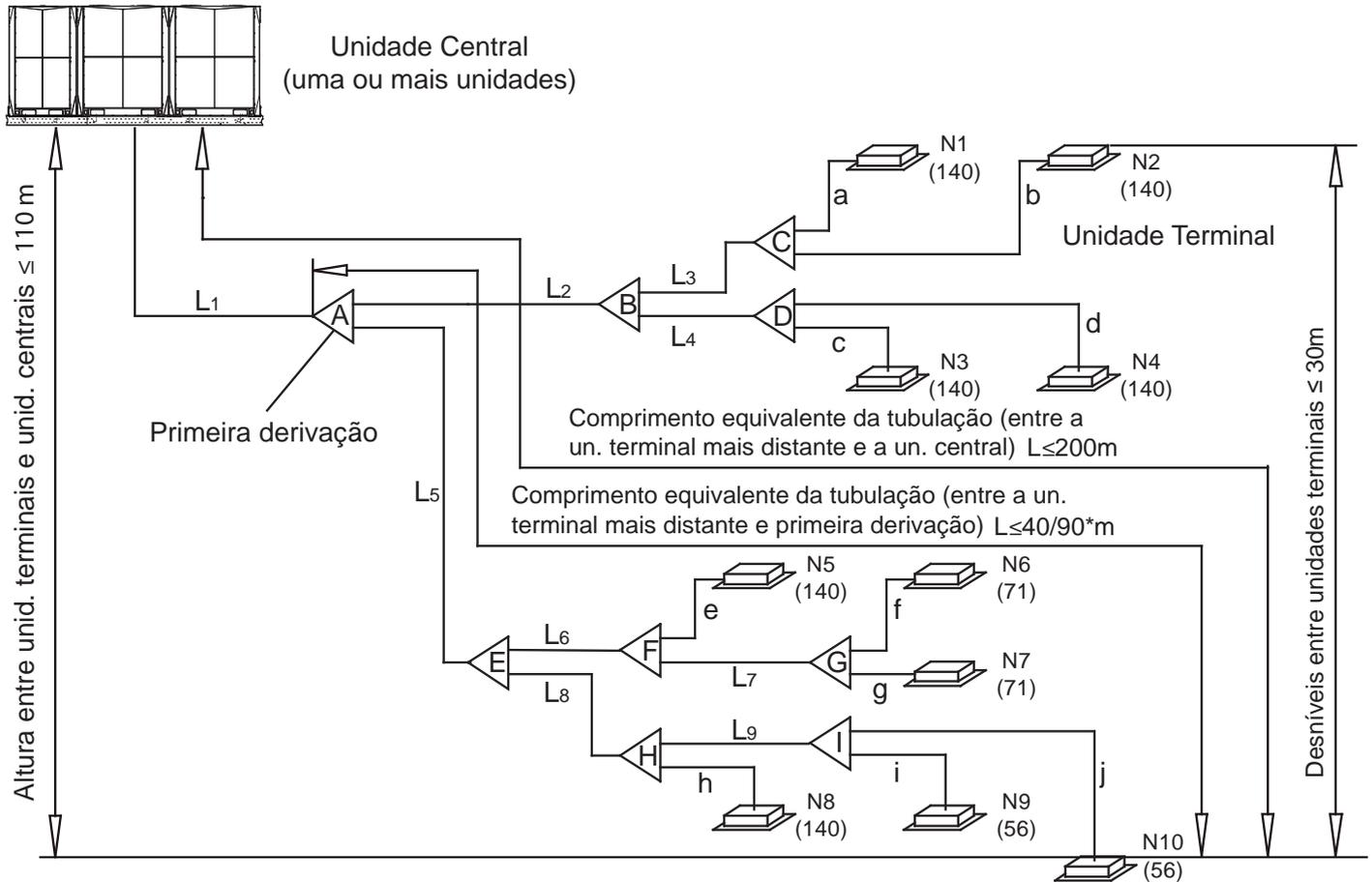
Item	Símbolo	Nome	MV5-X20W/V2GN1	MV5-X22W/V2GN1	
Compressor	Inverter	Compressor Inverter	E705DHD-72D2YG (2 conjuntos)	E705DHD-72D2YG (2 conjuntos)	
	Compressor OLP segurança	Temperatura de abertura	120°C		
	CCH	Aquecedor do cárter	27.6W *2*2		
Motor e dispositivos de segurança	Motor	Motor do ventilador	Modelo	WZDK560-38G(B) (2 conjuntos)	WZDK560-38G(B) (2 conjuntos)
			Potência	440W+350W	440W+350W
		Termostato de segurança	On	115°C	
			Off	/	
	HP	Pressostato de alta pressão	OFF: 44 (±1) kg/cm ² /ON: 32 (±1) kg/cm ²		
	LP	Pressostato de baixa pressão	OFF: 0.3 (±1) kg/cm ² /ON: 1.0 (±1) kg/cm ²		
Sensor de Temperatura	T3,T4	Sensor de temperatura (saída do condensador / temperatura ambiente)	25°C = 10kΩ		
	Termostato de descarga	Termostato (Inverter)	BW130°C ON: 130°C OFF: 85°C		
Sensor de Pressão	HPSH	Sensor de alta pressão (descarga)	Modelo: YLCGQ-45CP2-7K6J10, Caracter: $V_{out}=1.1603 \cdot P+0.5$ (MPa)		
Peças funcionais	PMV	Válvula de expansão eletrônica	D32MISZ-1R (2 conjuntos) Shanghai Yinzhou		
	4-W/V	Válvula de 4 vias	STF-01DN1 Foshan Hualu		
	SV	Válvula solenóide	FDF2A-217-PK (2 conjuntos) , FDF6A-049-PK (2 conjuntos) Zhejiang Zhongbao		

PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO

1. Introdução à Instalação

1.1 Selecione a Tubulação de Refrigerante para as Unidades Centrais Modulares V5X

Distância e desnível permitidos para a tubulação de refrigerante



Comprimento da Tubulação		Comprimento permitido	Tubo
Comprimento do tubo	Comprimento total do tubo (comprimento real)		≤ 1000 metros (Nota 1)
	Comprimento mais longo do tubo	Comprimento real	≤ 175 metros
		Comprimento equivalente	≤ 200 metros (Nota 2)
	Comprimento equivalente L do tubo a partir da 1ª derivação até a última		$\leq 40 \sim 90$ metros (Nota 3)
Desnível	Desnível entre unid. terminal e unid. central	Un. Central posicionada acima	≤ 90 metros (Nota 4)
		Un. Central posicionada abaixo	≤ 110 metros (Nota 5)
	Desnível entre as unid. terminais		≤ 30 metros

Notas:

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

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

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

2. O comprimento equivalente de cada derivação é 0,5 metros.

3. O comprimento admissível entre a primeira derivação e a unidade terminal mais distante deve ser menor ou igual a 40 m, mas quando as seguintes condições forem atendidas, o comprimento admissível passa a ser 90 m:

- O comprimento da tubulação de conexão de cada unidade terminal com a derivação mais próxima deve ser menor que 40 metros. $(a, b, c, d, e, f, g, h, i, j) \leq 40$ m.
- A diferença de comprimento entre (Unidade central para unidade terminal mais distante) e (Unidade central para unidade terminal mais próxima) ≤ 40 m.

Unidade terminal mais distante: N10

Unidade terminal mais próxima: N1

$(L1 + L5 + L8 + L9 + j) - (L1 + L2 + L3 + a) \leq 40$ m

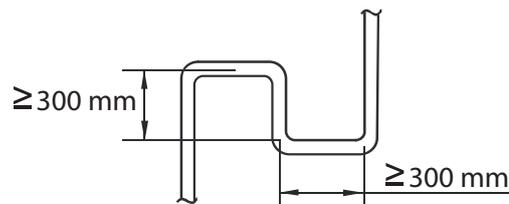
- É preciso aumentar a bitola da tubulação entre a primeira e a última derivação (Modifique a bitola da tubulação em campo). Se a bitola da tubulação da unidade central auxiliar for igual a da central mestre, a bitola não precisa ser alterada.

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

Aumente a bitola conforme a tabela: (in.)

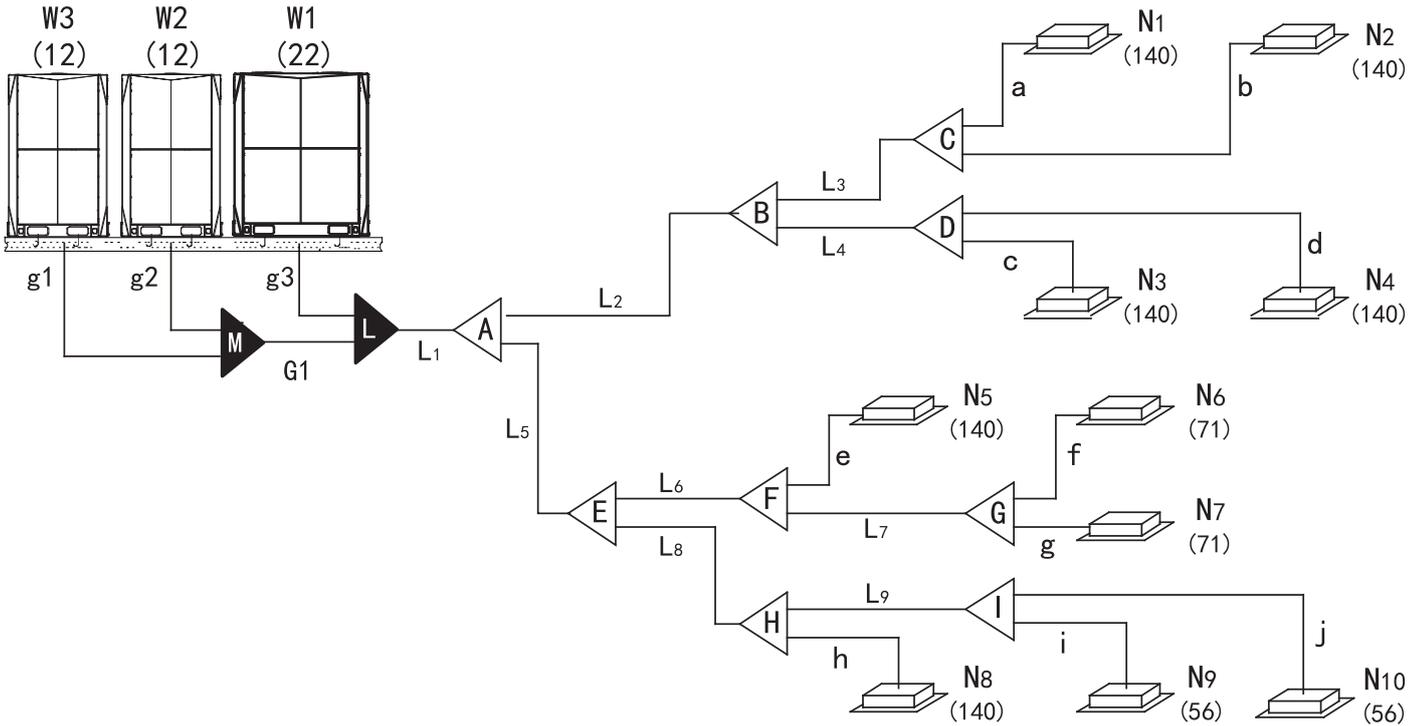
$\Phi 3/8 \rightarrow \Phi 1/2$	$\Phi 1/2 \rightarrow \Phi 5/8$	$\Phi 5/8 \rightarrow \Phi 3/4$	$\Phi 3/4 \rightarrow \Phi 7/8$
$\Phi 7/8 \rightarrow \Phi 1$	$\Phi 1 \rightarrow \Phi 1-1/8$	$\Phi 1-1/8 \rightarrow \Phi 1-1/4$	$\Phi 1-1/4 \rightarrow \Phi 1-1/2$
$\Phi 1-1/2 \rightarrow \Phi 1-5/8$	$\Phi 1-5/8 \rightarrow \Phi 1-3/4$	$\Phi 1-3/4 \rightarrow \Phi 2-1/8$	

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



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

Selecione a tubulação de refrigerante (Exemplo de fluxograma)



• Descrição da tubulação

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

Tabela 1: Seleção da tubulação principal da unidade terminal (L1~L9) Unidades: in.

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

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

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

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

Layout da tubulação das unidades centrais

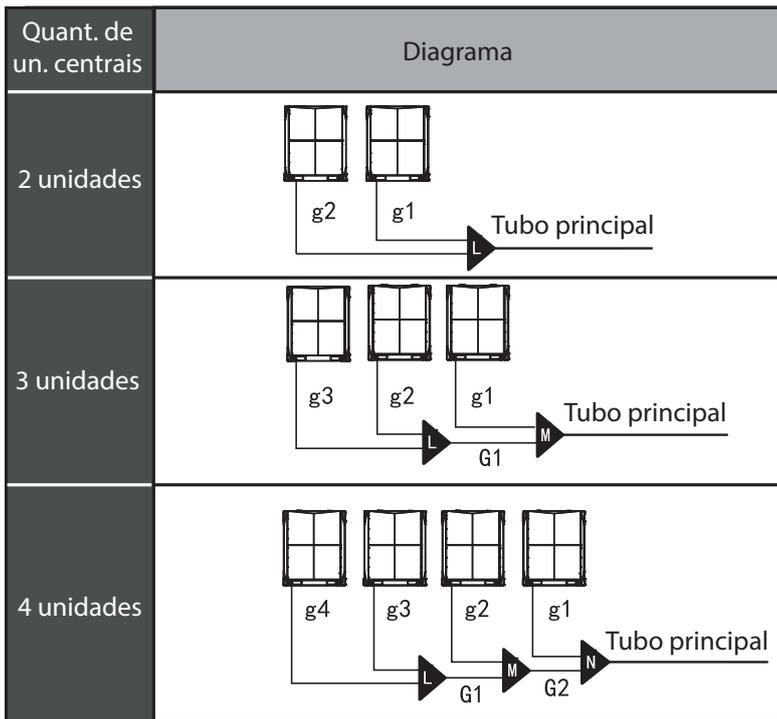


Tabela 3: Seleção do tubo de conexão da unidade central (g1, g2, g3, g4, G1, G2) Unidades: in.

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

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

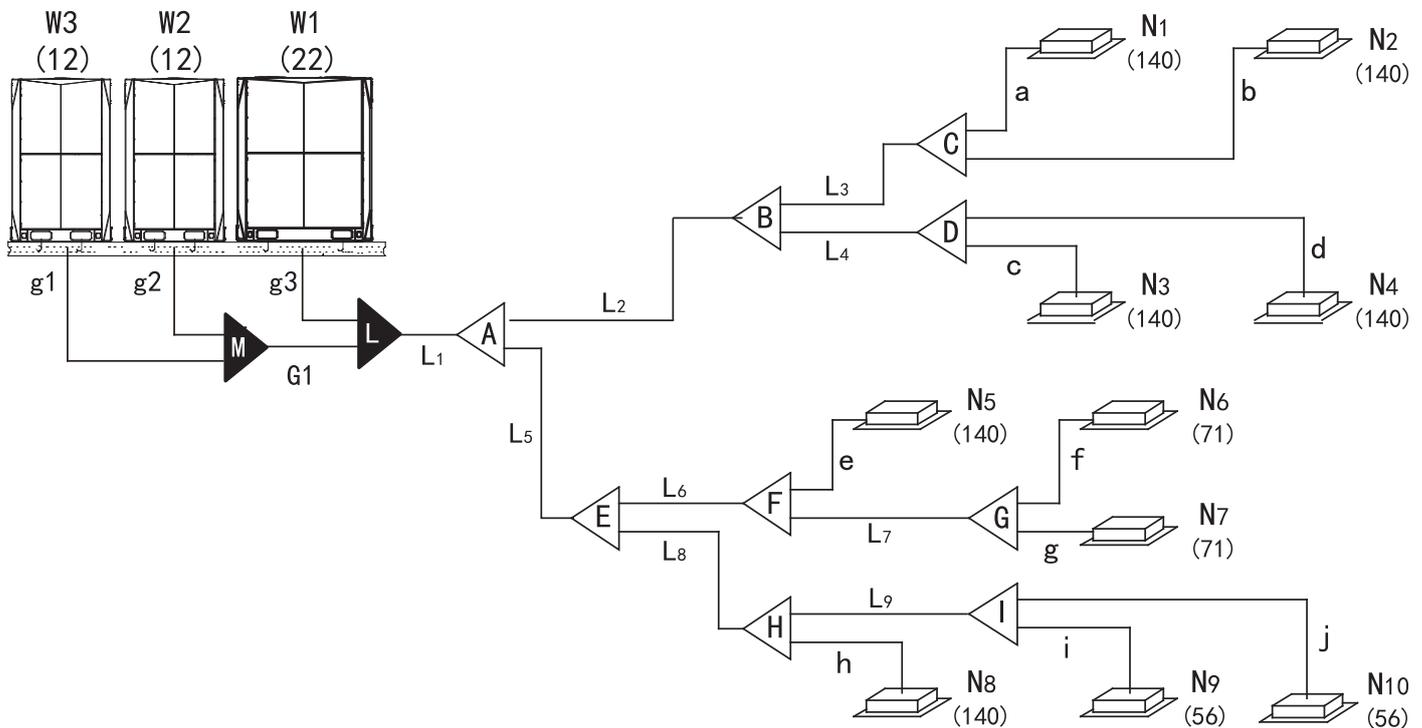
Quant. de un. centrais	Derivações (em paralelo)
2	L: FQZHW-02N1D
3	L+M: FQZHW-03N1D
4	L+M+N: FQZHW-04N1D

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

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

Exemplo de seleção da tubulação:

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



- Selecione a tubulação de ligação entre a unidade terminal e a derivação mais próxima: a, b, c, d, e, f, g, h, i, j.
Consultando a tabela 5, os tubos a~j possuem bitola $\Phi 5/8 / \Phi 3/8$.
- Selecione a tubulação principal L1, os tubos principais das unidades terminais L2~L9 e as derivações B-I:
 - As un. terminais na extremidade da ramificação L3 são N1 e N2, cuja capacidade é $14 \times 2 = 28 \text{ kW}$ (95.5kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. terminais (L3) possui bitola de $\Phi 7/8 / \Phi 3/8$. A derivação C selecionada é FQZHN-02D.
 - As un. terminais na extremidade da ramificação L4 são N3 e N4, cuja capacidade é $14 \times 2 = 28 \text{ kW}$ (95.5kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. terminais (L4) possui bitola de $\Phi 7/8 / \Phi 3/8$. A derivação D selecionada é FQZHN-02D.
 - As un. terminais na extremidade da ramificação L7 são N6 e N7, cuja capacidade é $7.1 \times 2 = 14.2 \text{ kW}$ (48.5kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. terminais (L7) possui bitola de $\Phi 5/8 / \Phi 3/8$. A derivação G selecionada é FQZHN-01D.
 - As un. terminais na extremidade da ramificação L9 são N9 e N10, cuja capacidade é $5.6 \times 2 = 11.2 \text{ kW}$ (38.2kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. terminais (L9) possui bitola de $\Phi 5/8 / \Phi 3/8$. A derivação I selecionada é FQZHN-01D.
 - As un. terminais na extremidade da ramificação L2 são N1, N2, N3 e N4 cuja capacidade é $14 \times 4 = 56 \text{ kW}$ (191.1kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. terminais (L2) possui bitola de $\Phi 1-1/8 / \Phi 5/8$. A derivação B selecionada é FQZHN-03D.
 - As un. terminais na extremidade da ramificação L6 são N5, N6 e N7, cuja capacidade é $14 + 7.1 \times 2 = 28.2 \text{ kW}$ (96.2kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. terminais (L6) possui bitola de $\Phi 7/8 / \Phi 3/8$. A derivação F selecionada é FQZHN-02D.
 - As un. terminais na extremidade da ramificação L8 são N8, N9 e N10, cuja capacidade é $14 + 5.6 \times 2 = 25.2 \text{ kW}$ (86kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. terminais (L8) possui bitola de $\Phi 7/8 / \Phi 3/8$. A derivação H selecionada é FQZHN-02D.
 - As un. terminais na extremidade da ramificação L5 são N5, N6, N7, N8, N9 e N10 cuja capacidade é $14 \times 2 + 7.1 \times 2 + 5.6 \times 2 = 53.4 \text{ kW}$ (182.2kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. terminais (L5) possui bitola de $\Phi 1-1/8 / \Phi 5/8$. A derivação E selecionada é FQZHN-03D.
- Selecione a tubulação principal L1 e a derivação A:

Para a capacidade de un. centrais de 46HP e o comprimento equivalente de toda a tubulação maior que 90m, verifique a tabela 2, a tubulação principal L1 possui bitola de $\Phi 1-1/2 / \Phi 7/8$ e a derivação A selecionada é FQZHN-04D.

As un. terminais na extremidade da ramificação L1 são N1 a N10, cuja capacidade é $14 \times 6 + 7.1 \times 2 + 5.6 \times 2 = 109.4 \text{ kW}$ (373.3kBtu/h). Verificando a tabela 1, a tubulação principal destas un. terminais (L1) possui bitola de $\Phi 1-1/2 / \Phi 3/4$. Por fim selecionamos a bitola maior para a tubulação principal L1: $\Phi 1-1/2 / \Phi 7/8$.
- Seleção da tubulação de conexão das un. centrais (g1, g2, g3, G1, L+M) (Consulte tabela 3 e 4)
 - A tubulação g1 está conectada com a un. central de 12HP. Consultando a tabela 3 a bitola de g1 é $\Phi 1 / \Phi 1/2$.
 - A tubulação g2 está conectada com a un. central de 12HP. Consultando a tabela 3 a bitola de g2 é $\Phi 1 / \Phi 1/2$.
 - A tubulação g3 está conectada com a un. central de 22HP. Consultando a tabela 3 a bitola de g3 é $\Phi 1-1/4 / \Phi 5/8$.
 - Consultando a tabela 3, a bitola para G1 é $\Phi 1-1/4 / \Phi 3/4$.
 - A quantidade de un. centrais conectadas é 3. Consultando a tabela 4 encontramos a derivação L+M: FQZHW-03N1D.

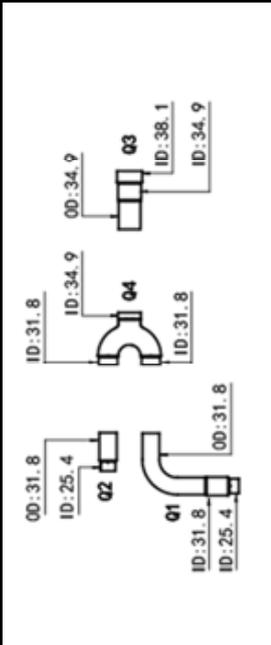
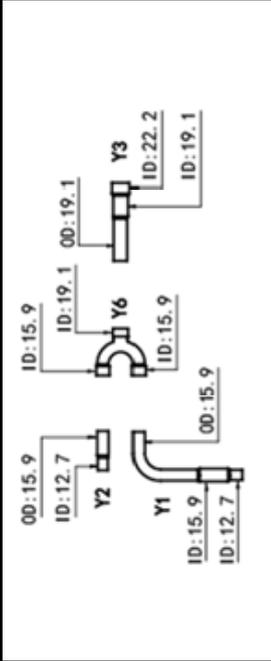
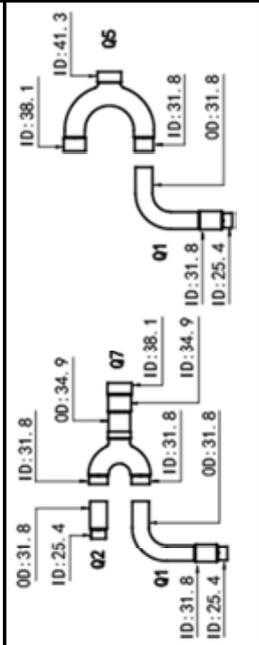
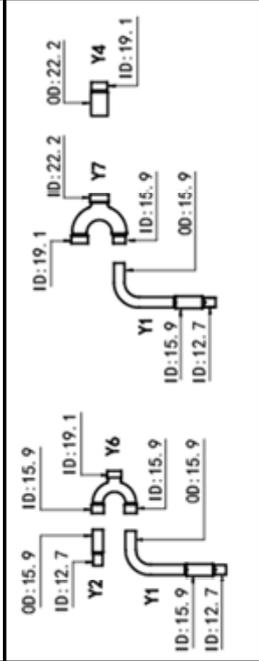
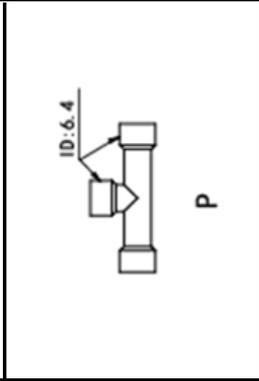
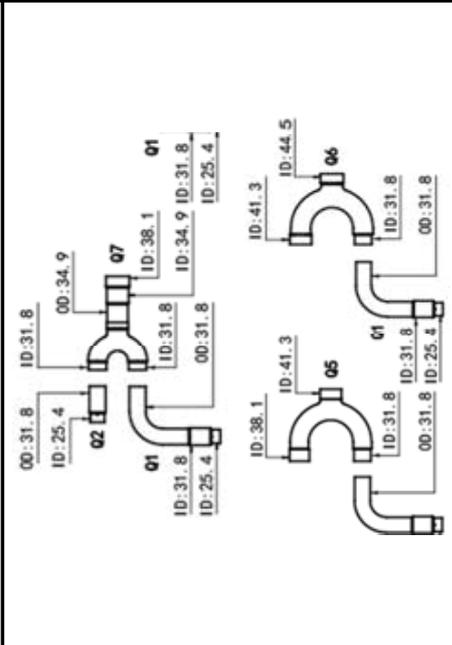
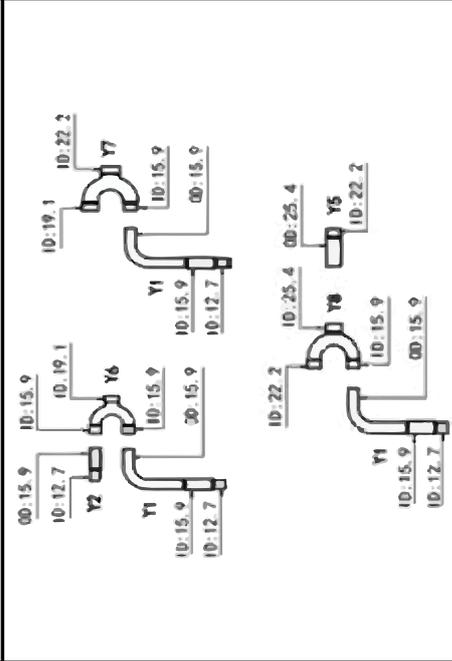
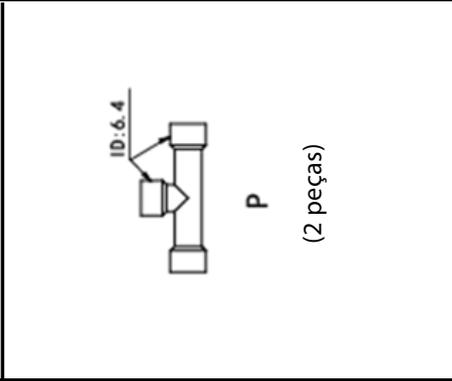
Nota: Para detalhamento de dimensões e informações sobre instalação, favor consultar o manual de instalação de derivações com atenção.

Derivações

Derivações das Unidades Terminais

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

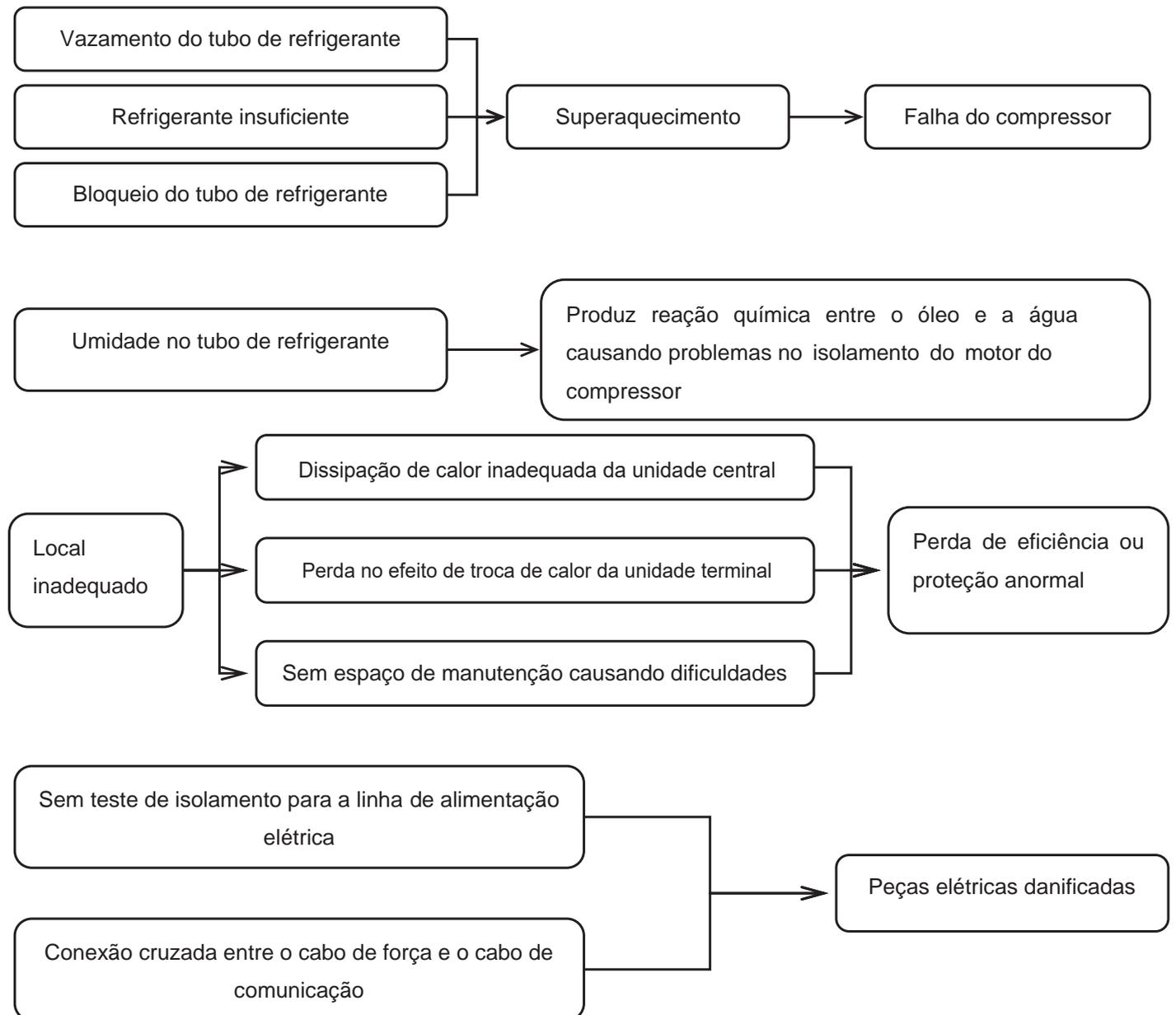
Desenho da derivação unidades centrais

Modelo	Lado do Gás	Lado do Líquido	Tubulação de balanceamento
FQZHW-02N1D			<p style="text-align: center;">-X-</p>
FQZHW-03N1D			
FQZHW-04N1D			

1.2 Procedimento de Instalação

1.2.1 Importância do procedimento de verificação

Efeito dos problemas causados por má instalação do equipamento:

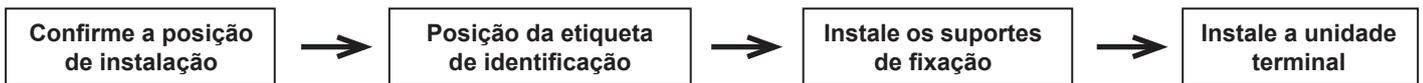


1.2.2 Procedimento geral

Pré-projeto da instalação da tubulação	Certifique-se de que o tubo de drenagem está inclinado para baixo.
↓	
Instalação da unidade terminal	Verifique o modelo para evitar uma instalação incorreta.
↓	
Projeto da tubulação de refrigerante	Mantenha os tubos de refrigerante secos, limpos e vedados.
↓	
Projeto da tubulação de drenagem de água	Inclinação para baixo
↓	
Projeto dos dutos de ar	Verifique se há vazão suficiente.
↓	
Isolamento térmico	Certifique-se de que não haja espaço entre os materiais de isolamento térmico.
↓	
Projeto elétrico	Selecione os cabos de força adequados.
(cabo de comunicação, cabo de força)	(Use cabos vedados de 3 núcleos)
↓	
Configuração em campo	Siga o esquema elétrico (para evitar a configuração incorreta)
Trabalho civil para a unidade central	Certifique-se que há espaço suficiente para circulação de ar e manutenção.
↓	
Instalação da unidade central	Certifique-se que há espaço suficiente para circulação de ar e manutenção.
↓	
Teste de estanqueidade	Verifique se a pressão de nitrogênio permanece em 40kgf/cm ² (para R-410a) por um período mínimo de 24 horas.
↓	
Procedimento de vácuo	Use uma bomba a vácuo que consiga atingir um nível de vácuo menor que -756mmHg (4 Torr).
↓	
Recarga de refrigerante	Verifique a quantidade de refrigerante a ser recarregada na unidade central e documente este valor.
↓	
Instalação do painel decorativo	Certifique-se de que não haja espaço entre o painel decorativo e o teto.
↓	
Teste de funcionamento e comissionamento	Ligue as unidades terminais uma a uma e verifique se todos os tubos e cabos estão corretamente instalados.
↓	
Entrega das instruções de operação	Entregue os materiais relacionados e forneça instruções de operação ao usuário.

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

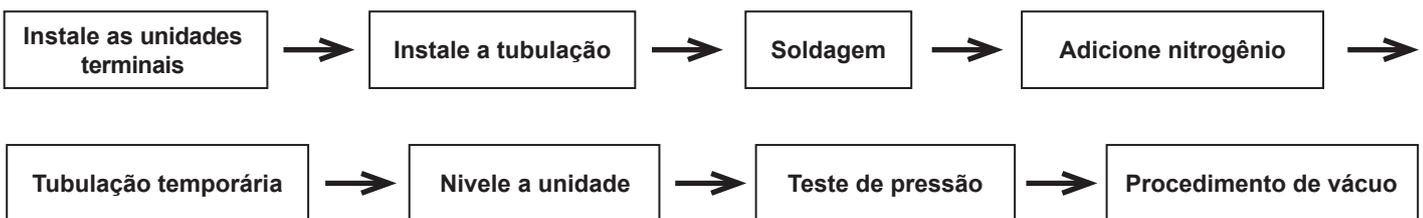
1.2.3 Procedimento de instalação da unidade terminal



Nota:

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

1.2.4 Procedimento para tubulação de refrigerante



1.2.5 Procedimento para tubo de dreno



Nota:

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

1.2.6 Fiação elétrica

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

1.2.7 Instalação da tubulação das unidades terminais

Nota:

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

Faça um teste de pressão na tubulação.

1.2.8 Procedimento de isolamento térmico



Nota:

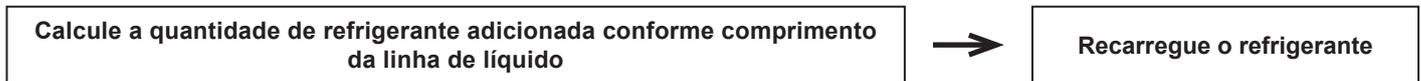
No processo de soldagem, entre a parte expandida e o tubo de derivação, o trabalho de isolamento térmico deve ser feito após a conclusão do teste de pressão.

1.2.9 Instalação da unidade central

Notas:

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

1.2.10 Procedimento de recarga de refrigerante



Nota:

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

1.2.11 Pontos principais de teste e comissionamento

Verifique as seguintes questões antes de ligar a máquina:

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

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

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

Abra a válvula limitadora de gás e o tubo de líquido com a chave Allen: verifique a válvula limitadora com água e sabão. Confirme se a unidade central foi conectada à fonte de alimentação por pelo menos 12 horas antes de testá-la.

Teste de funcionamento:

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

1.3 Preparação para Instalação

1.3.1 Ferramentas e instrumentos de instalação

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

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

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

1.3.2 Análise dos desenhos de layout e projeto

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

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

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

1.3.3. Plano de construção

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

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

1.3.4. Treinamento da equipe de instalação

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

1.3.5. Coordenação com outros setores

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

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

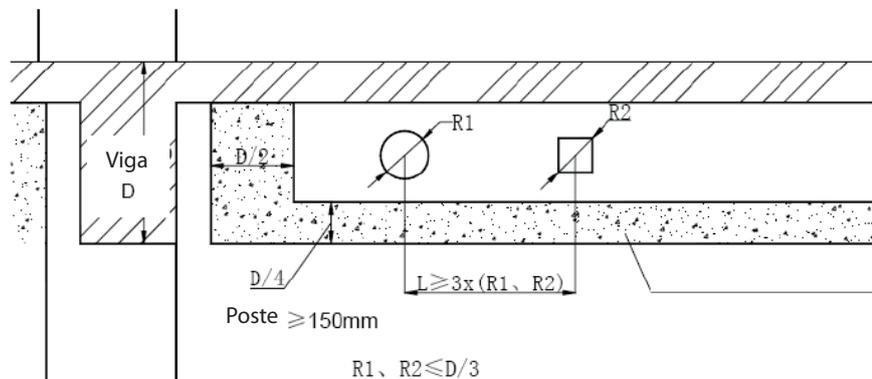
1.3.6. Pré-instalação da tubulação

1.3.6.1. Procedimento de operação

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

1.3.6.2. Fluxo da tubulação

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



Destques:

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

CUIDADO:

ONÚMEROACIMAÉAPENASPARAREFERÊNCIA.NÃOÉRECOMENDADOCABURACOSTANTONAVIGAQUANTONAPAREDEDECORTE.
SETALOPERAÇÃOFORREALMENTENECISSÁRIA,CONSULTEOPROPRIETÁRIO(OUGERENTE)EOSETORDEOBRACIVILEOBTENHAUMA
APROVAÇÃO POR ESCRITO DAS AUTORIDADES COMPETENTES.

1.3.7 Advertência

1. Certifique-se de que apenas pessoal treinado e qualificado instale, repare ou faça a manutenção do equipamento. A instalação, conserto e manutenção inadequadas podem resultar em choques elétricos, curto-circuitos, vazamentos ou outros danos ao equipamento.
2. Instale de acordo com as instruções de instalação.
Se a instalação for feita errada, isso poderá causar vazamentos de água e incêndios causados por choques elétricos.
3. Ao instalar a unidade em um ambiente pequeno, tire as medidas com cuidado para evitar que a concentração de refrigerante não ultrapasse os limites de segurança permitidos no caso de vazamento do mesmo.
Contate o local de compra para obter mais informações. Refrigerante em excesso em um ambiente fechado pode causar falta de oxigênio.
4. Use os acessórios e as peças especificadas para instalação. Caso contrário, poderão ocorrer vazamentos de água, incêndio causado por choque elétrico ou o conjunto poderá desabar.
5. Instale o conjunto em um local resistente e firme que seja capaz de aguentar o peso do conjunto.
Se a resistência não for suficiente ou se a instalação não for feita corretamente, o conjunto poderá cair causando ferimentos.
6. A unidade terminal deve ser instalada 2,5m acima do piso.
7. A unidade central não deve ser instalada em uma lavanderia.
8. Antes de obter acesso aos terminais, todos os circuitos de fonte de energia devem ser desconectados.
9. O aparelho deve ser posicionado de modo que a tomada fique acessível.
10. O invólucro do aparelho deve ser marcado por palavras ou por símbolos com o sentido do fluxo de fluido.
11. Para o trabalho elétrico, siga as normas elétricas nacionais, os regulamentos locais e as instruções de instalação. Devem-se utilizar um circuito independente e uma tomada única.
Se a capacidade do circuito elétrico não for suficiente ou se o trabalho elétrico for mal feito, isso poderá causar choque elétrico e consequentemente incêndio.
12. Use o cabo especificado e conecte e prenda bem o cabo de modo que nenhuma força externa haja sobre o terminal.
Se a conexão ou fixação não for perfeita, isso poderá causar superaquecimento e incêndio.
13. A passagem da fiação deve ser feita corretamente de modo que a tampa do painel de controle seja fixada corretamente.
Se a tampa do painel de controle não for fixada corretamente, o ponto de conexão do terminal poderá aquecer, causando choque elétrico e incêndio.
14. Se o cabo de energia estiver danificado, ele deve ser substituído pelo fabricante ou pelo agente de serviço ou por um responsável qualificado para evitar maiores perigos.
15. Um interruptor de desconexão com separação de contraste de pelo menos 3mm nos polos deve ser conectado numa fiação fixa.
16. Ao realizar a conexão da tubulação, tome cuidado para não deixar que substâncias entrem no ciclo de refrigerante. Caso contrário, isso poderá reduzir a capacidade do equipamento, pressão alta anormal no ciclo de refrigeração, explosão e ferimentos.
17. Não modifique o comprimento do cabo de força ou use qualquer extensão e não compartilhe a tomada com outros aparelhos elétricos.
Caso contrário, isso poderá causar incêndios ou choque elétrico.
18. Realize a instalação especificada levando em consideração correntes de ventos fortes.
A instalação inadequada pode resultar em queda do equipamento e causar acidentes.

Considerações:

A não observância da advertência pode causar morte.

1.3.8 Cuidado

1. Aterre o equipamento de ar-condicionado.
Não conecte o fio terra a tubos de gás ou água, para-raios ou fio terra de telefones. O aterramento incompleto pode resultar em choque elétrico.
2. Certifique-se de instalar um disjuntor de fuga de aterramento.
Caso o disjuntor de fuga não seja instalado isso pode causar choques elétricos.
3. Conecte os fios da unidade central e conecte os fios da unidade terminal.
Você não deve conectar o ar-condicionado à fonte de energia até que a fiação e a tubulação do ar-condicionado sejam feitas.
4. Siga as instruções fornecidas neste manual de instalação, instale a tubulação de drenagem para garantir uma drenagem adequada e isole a tubulação para evitar a condensação.
Uma tubulação de drenagem inadequada pode resultar em vazamento de água e danos à propriedade.
5. Instale as unidades terminal e central, a fiação da fonte de energia e os fios de conexão pelo menos 1 metro afastados de televisões e rádios para evitar interferências na imagem e ruídos.
Dependendo das ondas de rádio, a distância de 1 metro pode não ser suficiente para eliminar ruídos.
6. Este aparelho não deve ser usado por crianças pequenas ou pessoas enfermas sem supervisão. As crianças devem ser supervisionadas para garantir que não brinquem com o aparelho.
7. Não instale o ar-condicionado nos seguintes locais:
 - Onde haja vaselina.
 - Onde o ar seja salino (próximo ao mar/ instalações do tipo podem reduzir a vida útil do trocador).
 - Onde haja gás cáustico (sulfureto, por exemplo) no ar (próximo a uma fonte de calor).
 - Onde a tensão oscile bruscamente (nas fábricas).
 - Em ônibus ou cabines.
 - Em cozinhas cheias de gás ou óleo.
 - Onde haja uma forte onda eletromagnética.
 - Onde haja materiais ou gases inflamáveis.
 - Onde haja líquido ácido ou alcalino evaporando.
 - Em outras condições especiais.
8. O isolamento das peças metálicas da construção e o ar-condicionado devem seguir os regulamentos da Norma Elétrica Nacional.

Considerações:

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

2. Instalação de Unidades

2.1. Instalação da Unidade Terminal

2.1.1 Procedimento de instalação

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

2.1.2 Cuidados de instalação e verificação

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

Propósito:

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

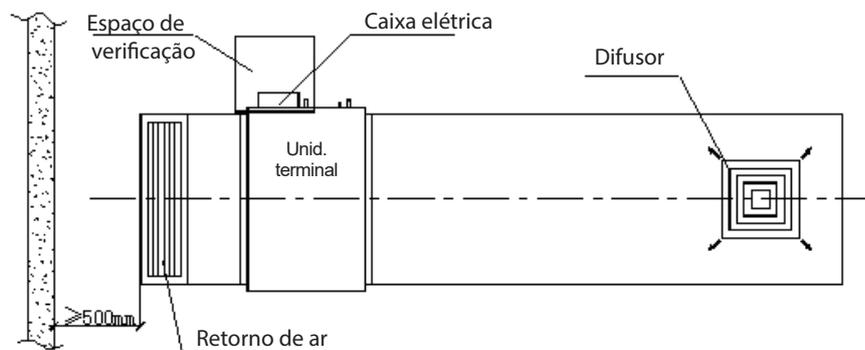
Problemas gerados por uma operação incorreta: a) Vazamento de água b) Vibração e ruído excessivos

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

Propósito:

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

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



2.2. Instalação da Unidade Central

2.2.1. Recebimento e abertura da embalagem

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

2.2.2. Içando a unidade central

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

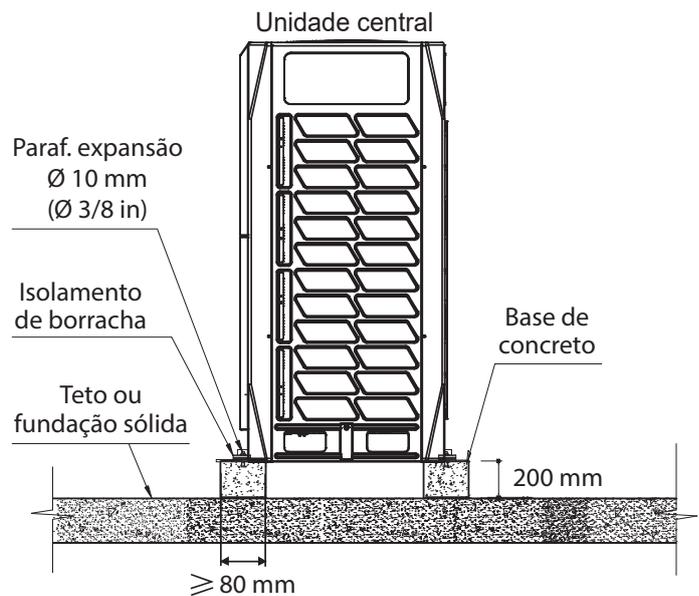
Ao transportar ou içar a unidade central, mantenha-a na vertical, certifique-se de que a inclinação não exceda 30° e faça o procedimento com todas as medidas de segurança.

2.2.3. Selecionando a posição de instalação

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

2.2.4. Base para a unidade central

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



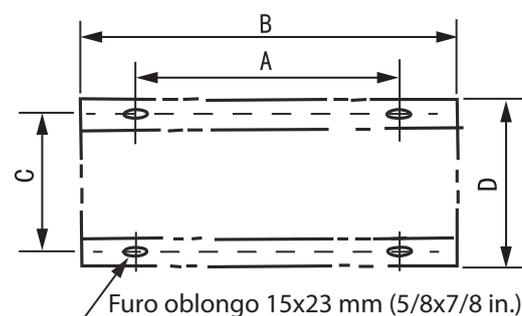
Considerações:

Os pontos-chaves para se construir uma base:

1. A base da unidade central mestre deve ser feita no piso de concreto sólido. Consulte o esquema estrutural da obra para fazer a base de concreto em detalhes ou para construir de acordo com medições de campo.
2. Para garantir que cada ponto de apoio esteja em contato com o solo de maneira uniforme, a base deve estar em um piso nivelado.
3. Se a base for colocada no teto, a camada de detrito não é necessária, mas a superfície de concreto deve estar nivelada. Verifique qual a relação correta de mistura para o concreto com a adição de uma barra de aço de reforço de $\Phi 10$ mm. Além disso, a superfície do cimento e do plasma de areia deve estar lisa e a borda da base deve ter um ângulo chanfrado.
4. Antes de construir a base assegure que a mesma estará em contato direto com as abas de sustentação da unidade central e que a unidade ficará na vertical. Estas abas são o ponto de sustentação da máquina.
5. Para drenar ao redor do equipamento, uma vala de descarga deve ser montada ao redor da base.
6. Verifique a acessibilidade ao telhado para garantir a capacidade de carga do mesmo.
7. Quando a tubulação for posicionada na parte inferior da unidade, a altura entre o solo e a unidade deve ser de no mínimo 200 mm.

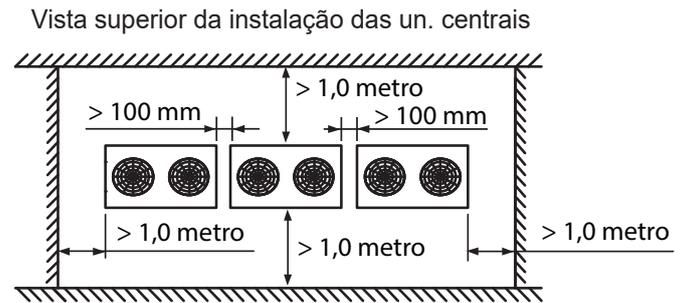
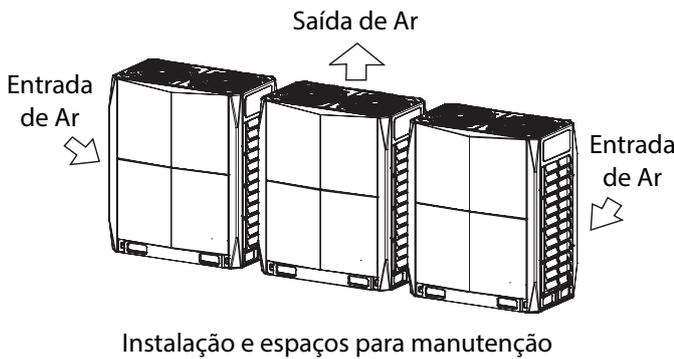
Ilustração da posição dos parafusos (mm):

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



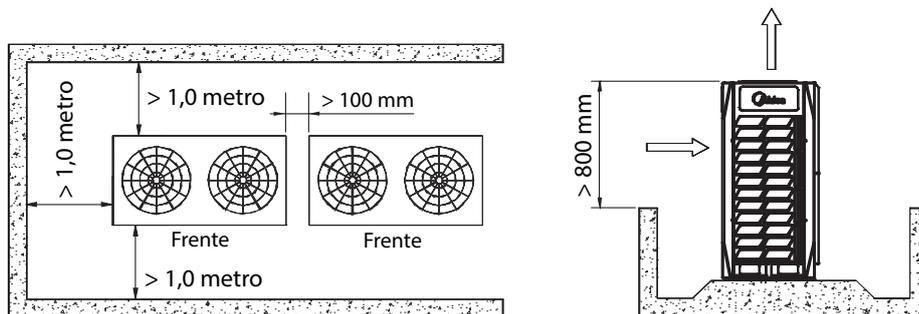
2.2.5. Espaçamento para instalação das unidades centrais

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

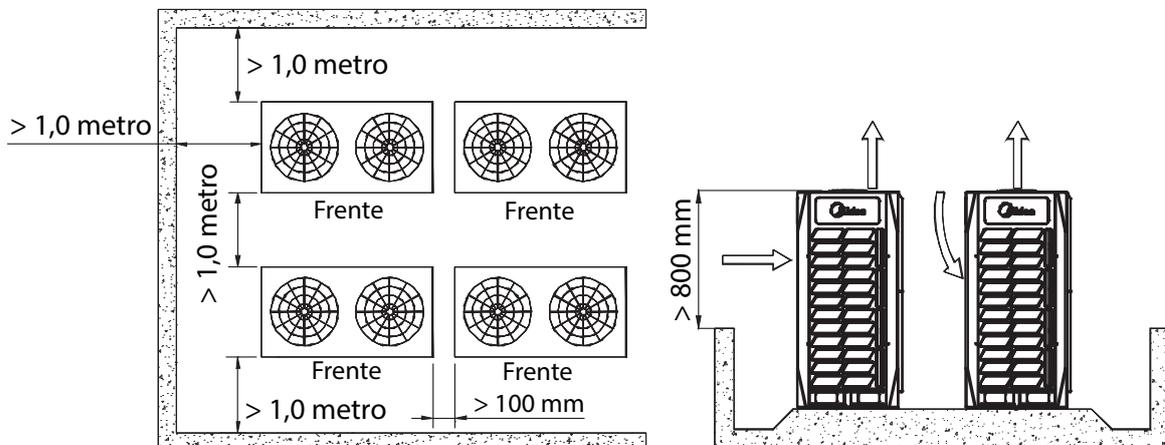


Quando as unidades centrais são maiores do que um obstáculo circundante:

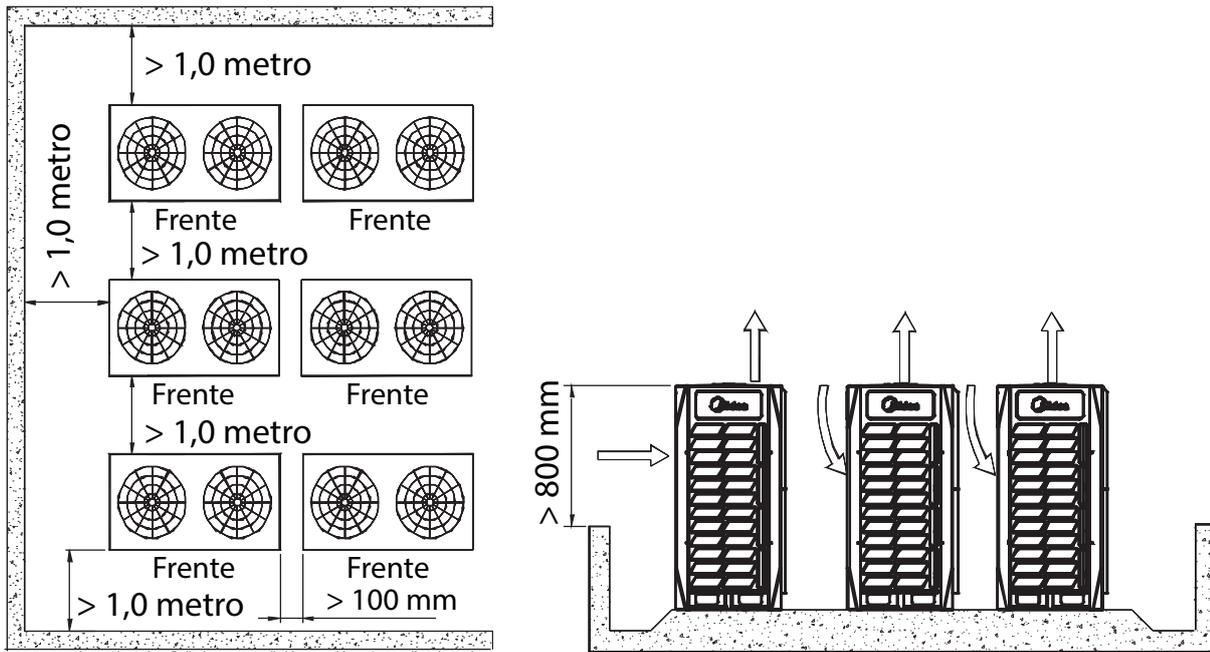
1. Uma fileira



2. Duas fileiras

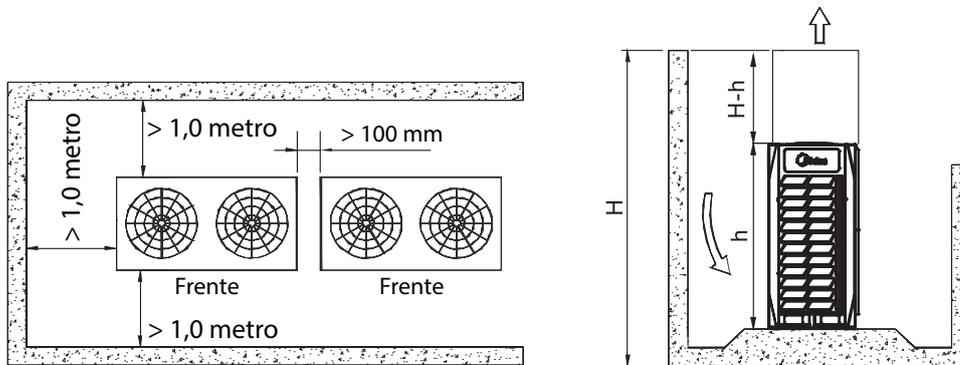


3. Mais de duas fileiras



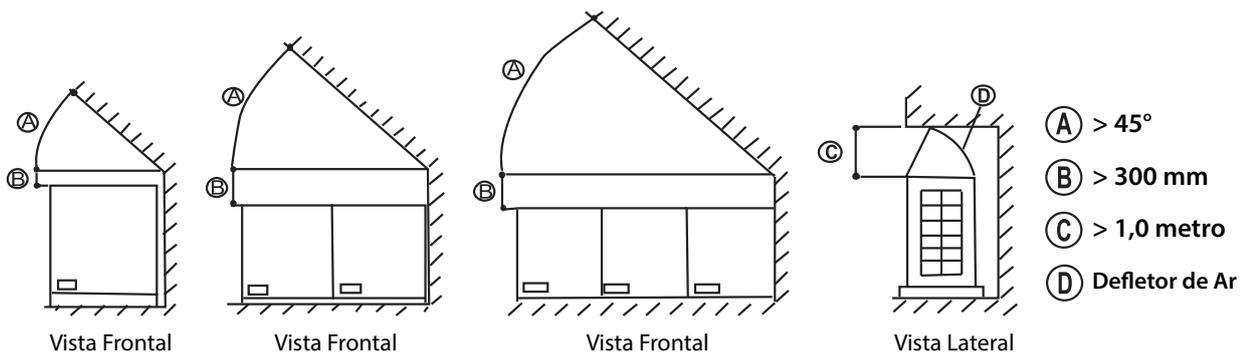
4. Quando a unidade central fica mais baixa que o obstáculo ao redor

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



5. Para instalação em espaços limitados

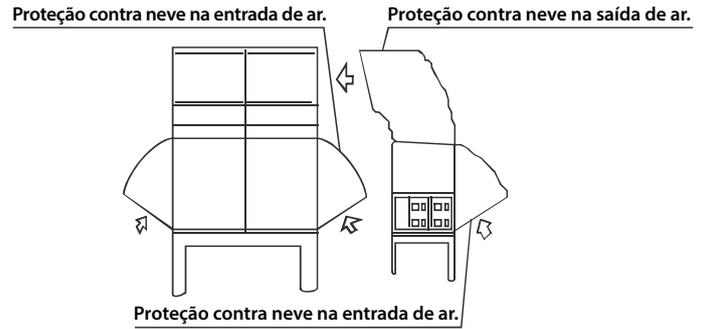
Caso haja objetos ou obstáculos acima da unidade central, estes obstáculos devem ficar a 800mm do topo da unidade central. Caso contrário, deve-se adicionar um duto direcionador de ar.



Proteção contra neve

Em áreas onde existe a possibilidade de ocorrência de neve, as proteções contra neve devem ser instaladas na unidade central. As proteções são mostradas na figura ao lado.

Caso estas proteções sejam mal instaladas o funcionamento do equipamento será comprometido. Levante o suporte para o alto e instale as proteções na entrada e na saída de ar.

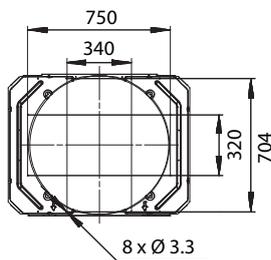
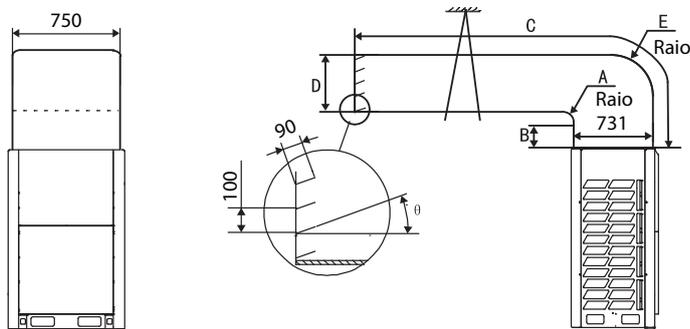


2.2.6. Montagem do duto defletor de ar

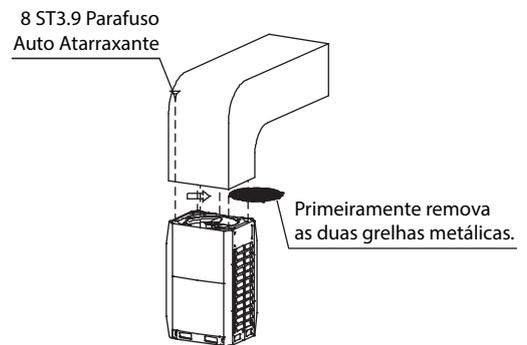
Ao instalar, primeiro retire a rede e então conduza de acordo com os seguintes procedimentos.

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

Exemplo A



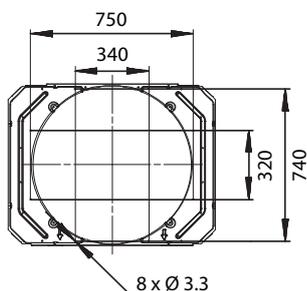
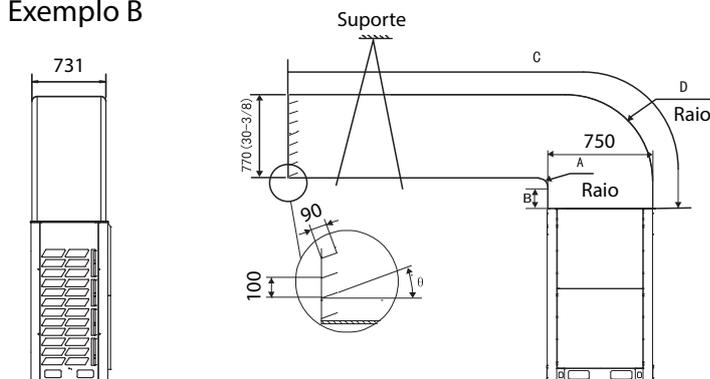
Exemplo A	
A	A > 300
B	B > 250
C	C < 3000
D	731 < D < 770
E	E = A + 731
Ø	Ø < 15°



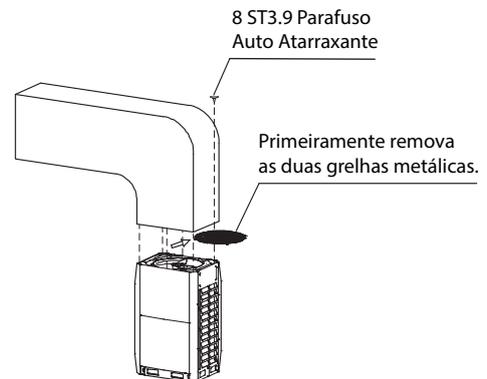
Unidade: mm

P.E.	Observações
0Pa	Padrão
0~20Pa	Remove as grelhas metálicas e conecte o duto com menos de 3 metros.
0~40Pa	Customizado de fábrica, configuração de pressão em campo via DIP Switch (S4)

Exemplo B



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

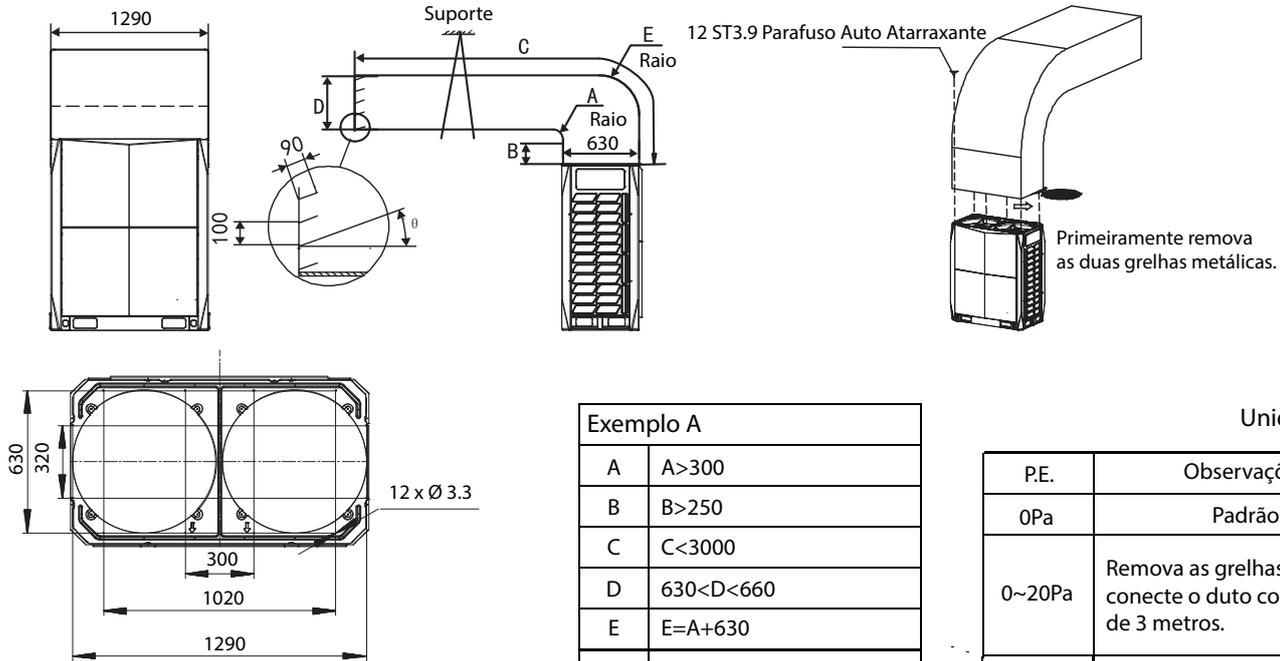


Unidade: mm

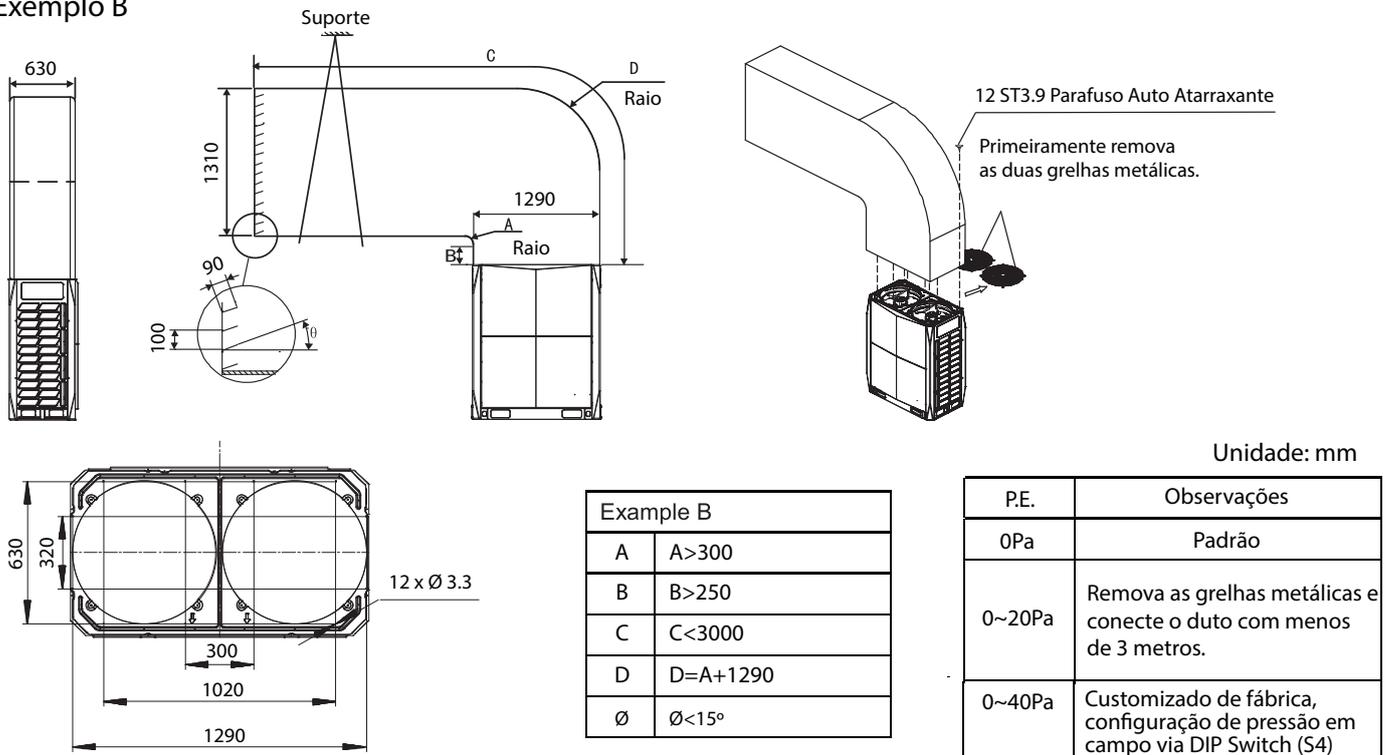
P.E.	Observações
0Pa	Padrão
0~20Pa	Remove as grelhas metálicas e conecte o duto com menos de 3 metros.
0~40Pa	Customizado de fábrica, configuração de pressão em campo via DIP Switch (S4)

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

Exemplo A



Exemplo B



Nota:

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

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

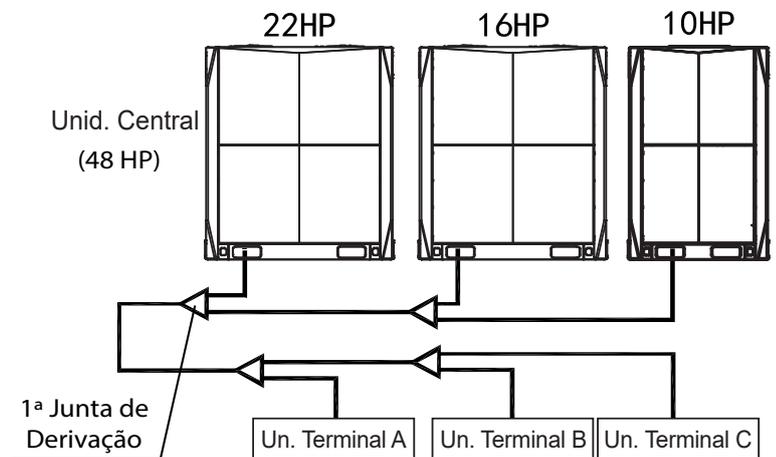
Apenas um ponto de curvatura é permitido no duto de ar; caso contrário, o sistema pode não funcionar.

2.2.7. Disposição das unidades centrais

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

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

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



Considerações:

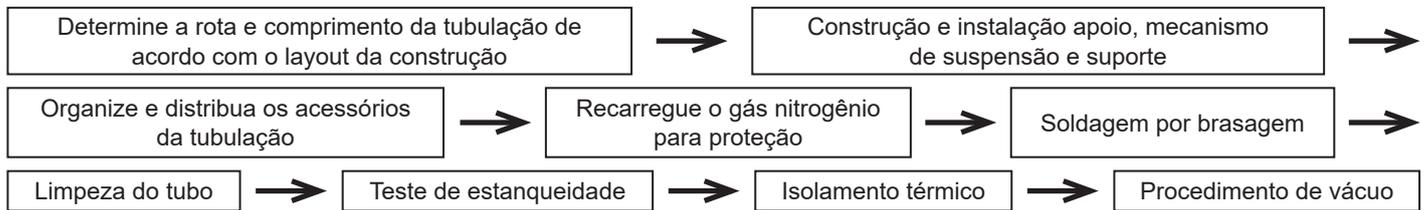
Todas as unidades centrais devem ser instaladas no mesmo nível; caso contrário, pode ocorrer desequilíbrio da distribuição de refrigerante causando falha nos compressores. Embora as unidades centrais consigam autobalancear a carga devido à operação de ciclo de funcionamento alternado, recomenda-se instalar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

3. Projeto da Tubulação de Refrigerante

3.1. Processamento da Tubulação de Refrigerante

3.1.1 Requisitos básicos

3.1.1.1. Procedimento operacional



3.1.1.2. Três princípios para a tubulação de refrigerante

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

Remoção de óleo para o tubo de cobre de um sistema que use R-410A

No caso de sistemas que utilizem R-410A, devem-se selecionar tubos de cobre livres de óleo (eles também podem ser customizados). Caso sejam utilizados tubos de cobre comuns (oleosos), estes devem ser limpos com gaze.

Limpeza do tubo de cobre: Remova o lubrificante (óleo industrial usado durante o processamento do tubo de cobre) preso à parede interna do tubo de cobre. Os ingredientes desse lubrificante são diferentes dos encontrados no lubrificante utilizado pelo refrigerante R-410A e produzirão depósitos por reação, o que pode prejudicar o funcionamento do sistema.

Nota especial:

Nunca use C_2Cl_4 para limpar os tubos ou o sistema poderá ser seriamente danificado.

3.1.1.3. Suporte para o tubo de refrigerante

1. Fixação do tubo horizontal

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

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

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

2. Fixação da tubulação vertical

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

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

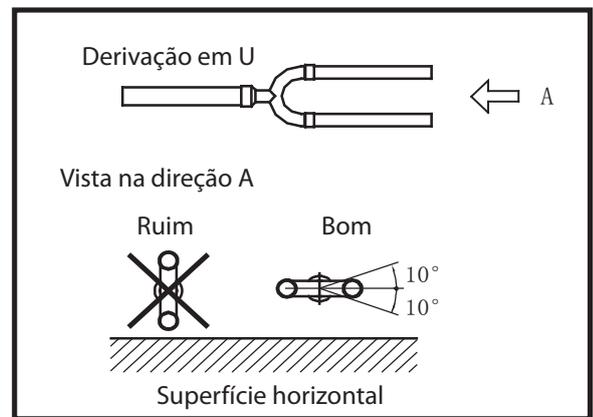
3. Fixação local

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

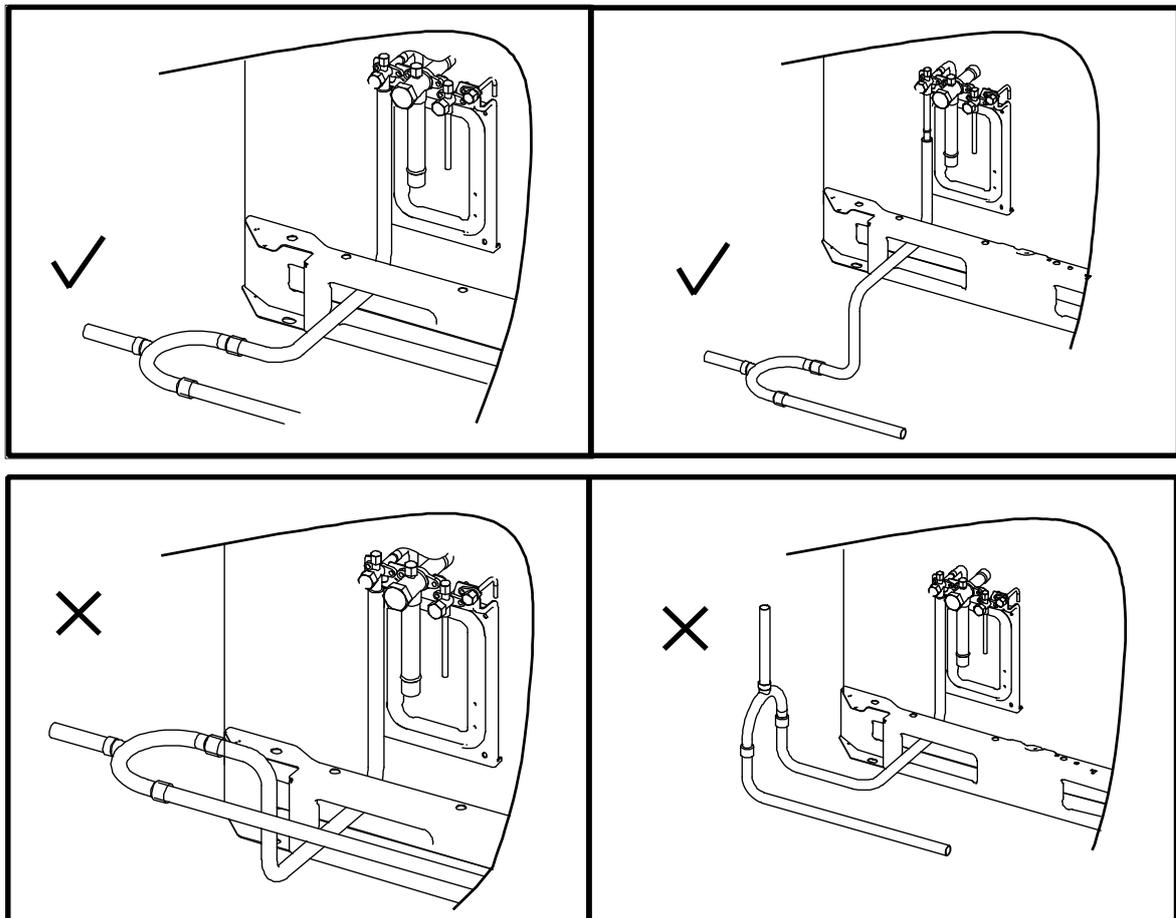
3.1.1.4. Requisitos de instalação do subconjunto de derivação

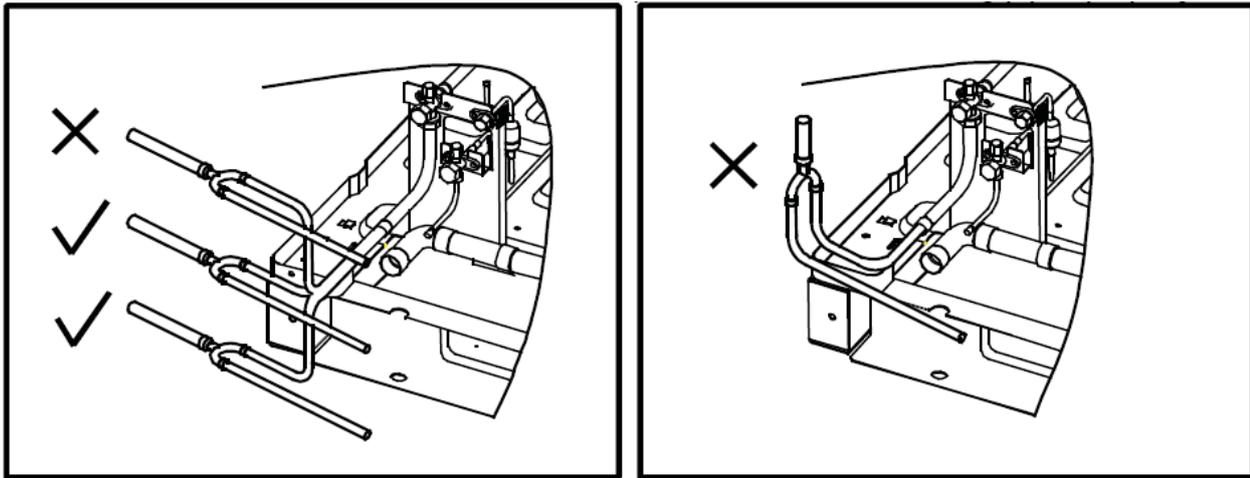
Ao colocar o subconjunto de derivação, preste sempre atenção nas seguintes observações:

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



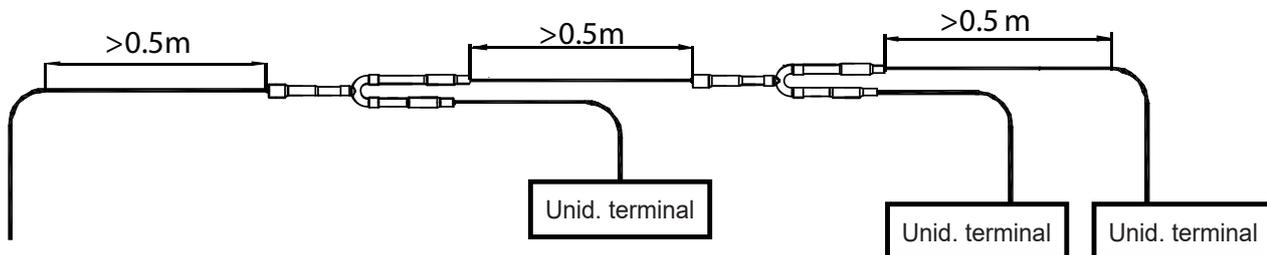
6. Para evitar o acúmulo de óleo na unidade central, instale as derivações corretamente.





7. Para garantir uma derivação homogênea de refrigerante, preste atenção na distância entre o sub-conjunto de derivação e a tubulação reta horizontal.

- Certifique-se de que a distância entre o ponto de curvatura do tubo de cobre e a seção do tubo reto horizontal da derivação adjacente seja maior que ou igual a 0,5 metro.
- Certifique-se de que a distância entre as seções do tubo reto horizontal e dos dois tubos de derivação adjacentes seja maior que 0,5 metro.
- Certifique-se de que a distância entre o tubo de derivação e a seção do tubo reto horizontal usado para conectar a unidade terminal seja maior ou igual a 0,5 metros.



3.1.2. Armazenagem e manutenção do tubo de cobre

3.1.2.1. Transporte e armazenagem do tubo

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

3.1.2.2. Correção para vedar a abertura

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

CUIDADO:

AS ABERTURAS DO TUBO DE COBRE DEVEM SER VEDADAS A QUALQUER MOMENTO DURANTE A CONSTRUÇÃO.

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

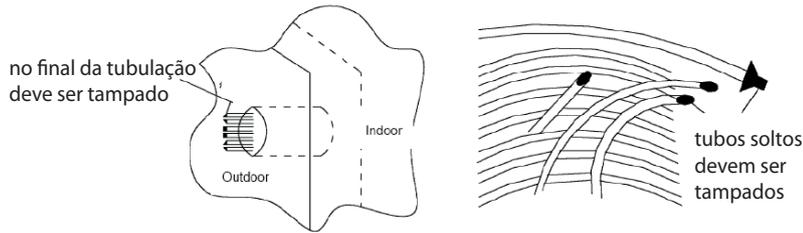


- Método de vedação por soldagem



2. Atenção especial:

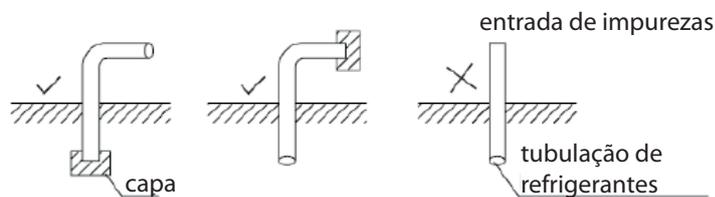
a) Ao passar o tubo de cobre pelo furo na parede, é provável que entre sujeira no tubo.



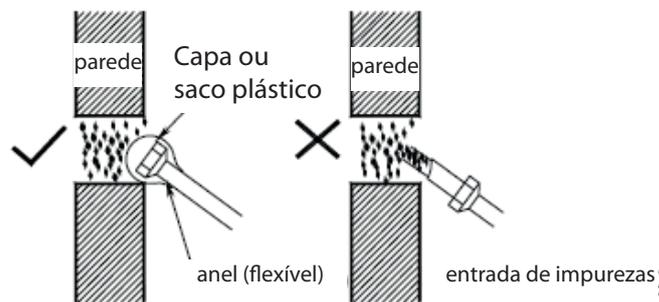
b) Quando o tubo de cobre sai pela parede, certifique-se de que não entre água da chuva, principalmente quando o tubo for colocado na vertical.

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

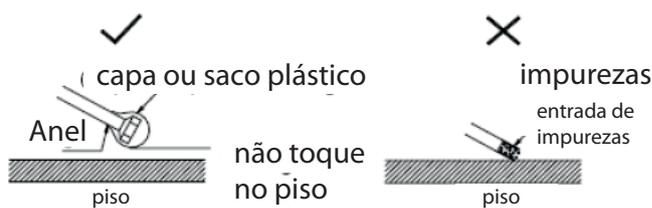
d) Coloque as aberturas do tubo verticalmente ou horizontalmente.



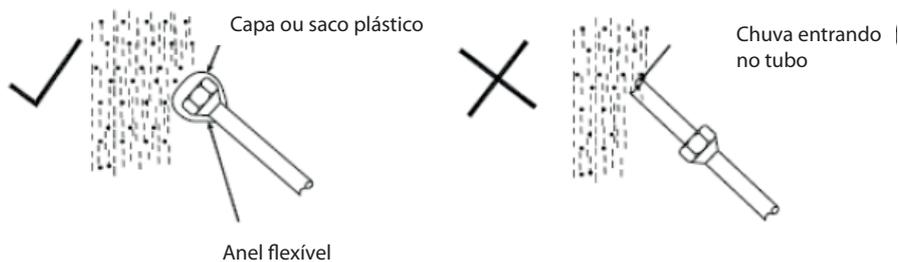
e) Antes de colocar o tubo fora da parede, vede a abertura do tubo com a tampa.



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



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



3.1.3 Processamento do tubo de cobre

3.1.3.1. Corte do tubo

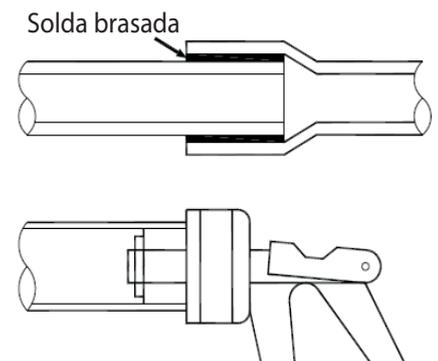
1. Ferramenta: Use um cortador especial ao invés de uma serra ou máquina de corte para cortar o tubo.
2. Procedimento operacional correto: Gire o tubo de maneira homogênea e devagar e aplique força nele. Corte o tubo, mas cuide para não deformá-lo.
3. Riscos caso seja usada uma serra ou máquina de corte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

3.1.3.2. Retífica da abertura do tubo de cobre

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

3.1.3.3. Expansão do tubo

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



3.1.3.4. Abertura flangeada

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

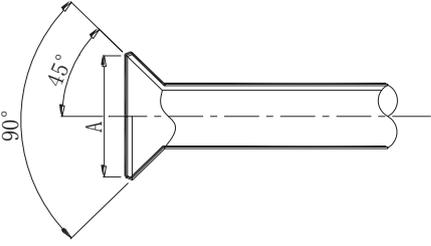
Diâmetro do tubo	Torque		Imagem
	(kgf-cm)	(N-cm)	
1/4in (6.35)	144~176	1420~1720	<p>Chave de torque</p> <p>Chave</p> <p>Porca de cano</p> <p>Convergência</p>
3/8in (9.52)	333~407	3270~3990	
1/2in (12.7)	504~616	4950~6030	
5/8in (15.88)	630~770	6180~7540	
3/4in (19.05)	990~1210	9270~11860	

CUIDADO:

AO APERTAR A PORCA DE CANO COM UMA CHAVE, O TORQUE DE APERTO SERÁ REPENTINAMENTE AUMENTADO EM UM DETERMINADO PONTO. A PARTIR DESTES PONTOS, APORTE MAIS A PORCA DE ACORDO COM OS ÂNGULOS MOSTRADOS ABAIXO.

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

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

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

CUIDADOS:

- A. APLIQUE UM POUCO DE ÓLEO DE REFRIGERAÇÃO NA SUPERFÍCIE INTERNA E NA SUPERFÍCIE EXTERNA DA ABERTURA DO CANO PARA FACILITAR A CONEXÃO OU ROTAÇÃO DA PORCA DO CANO. CERTIFIQUE-SE DE QUE AS SUPERFÍCIES DE VEDAÇÃO E AS SUPERFÍCIES DO ROLAMENTO TENHAM BOA ADERÊNCIA, ALÉM DE CUIDAR PARA NÃO DOBRAR O TUBO.**
- B. CERTIFIQUE-SE DE QUE A ABERTURA NÃO ESTEJA RACHADA OU DEFORMADA; CASO CONTRÁRIO, ELA NÃO PODE SER VEDADA OU, APÓS O FUNCIONAMENTO DO SISTEMA POR ALGUM TEMPO, PODERÁ OCORRER VAZAMENTO DE REFRIGERANTE.**

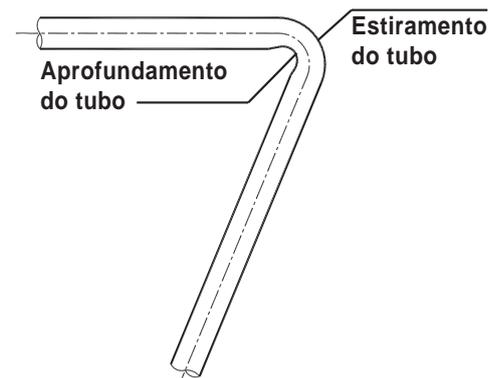
3.1.3.5. Curvatura e sifões na tubulação**1. Método**

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

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

2. Cuidado

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



3.1.4 Operação de soldagem por brasagem

3.1.4.1. Seleção do tubo refrigerante

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

Nota:

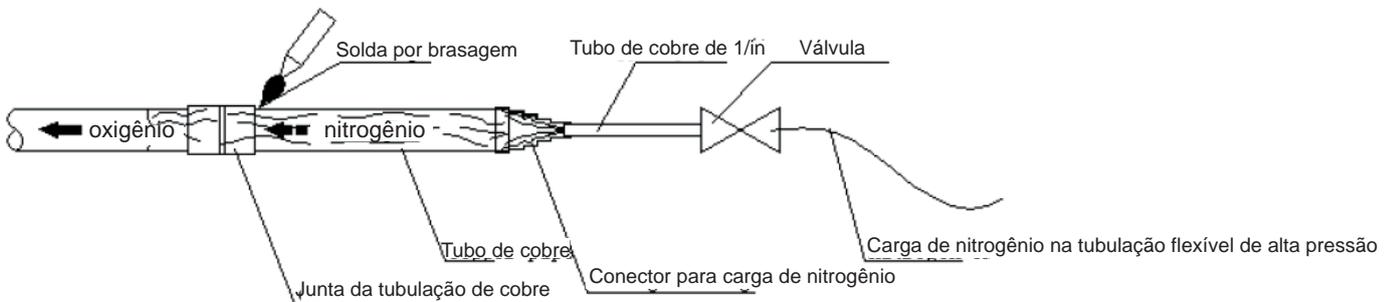
Selecione os tubos de acordo com os diâmetros de tubo mostrados abaixo (O — flexível, 1/2H — rígido).

Diâmetro externo	Material	Espessura mínima	Diâmetro externo	Material	Espessura mínima	Diâmetro externo	Material	Espessura mínima
1/4	O	0.8	3/4	O	1.0	1-1/2	1/2H	1.5
3/8	O	0.8	7/8	1/2H	1.2	1-3/8	1/2H	1.5
1/2	O	0.8	1/	1/2H	1.2	2-1/8	1/2H	1.8
5/8	O	1.0	1-1/8	1/2H	1.3	2-5/8	1/2H	1.8

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

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

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



3. Construção da junta do tubo de carregamento de nitrogênio

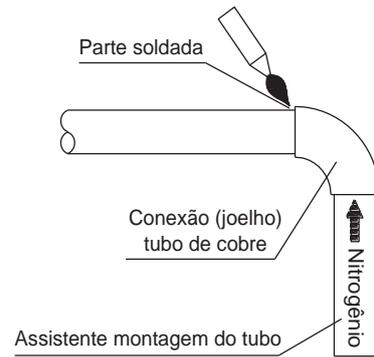
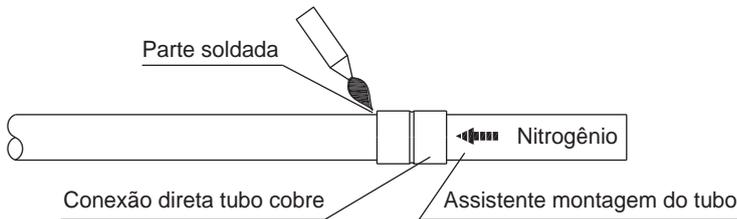
Ao soldar a junta do tubo conecte a junta de carregamento de nitrogênio às conexões do tubo a ser soldado.

A junta de carregamento de nitrogênio é mostrada abaixo:

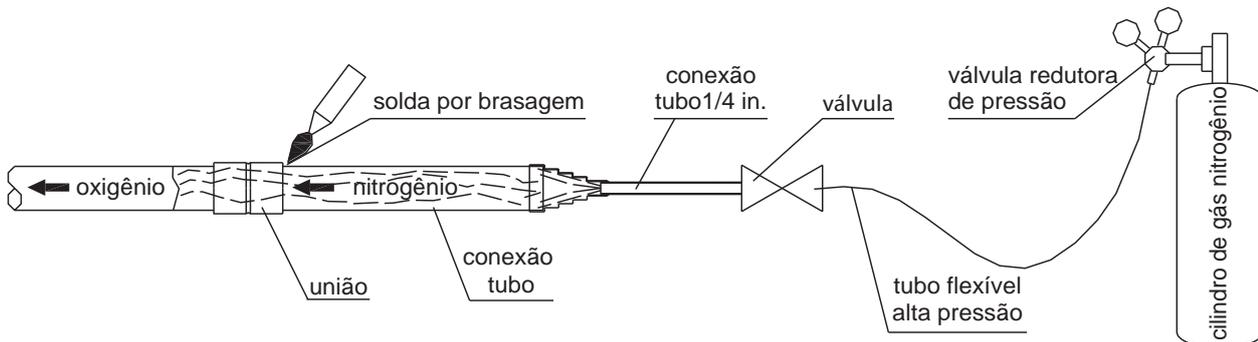


4. Cuidados com a soldagem das conexões do tubo

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

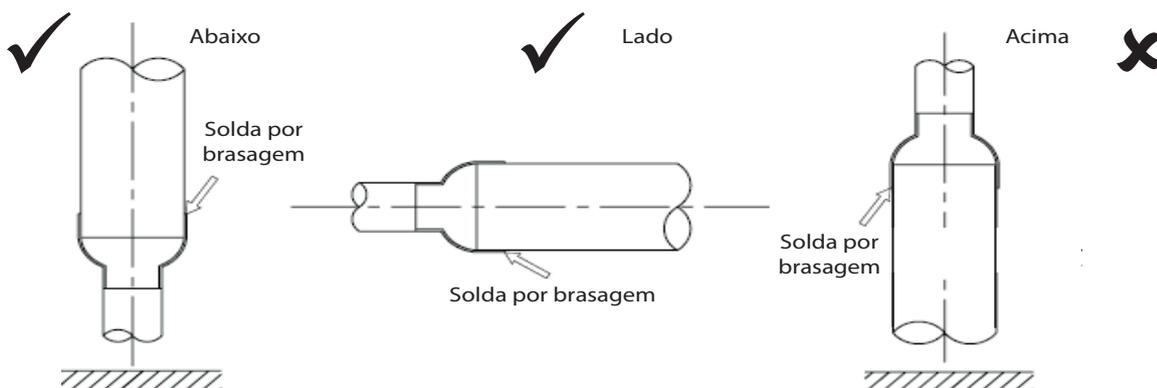


5. Operação padrão da soldagem por brasagem



6. Destaque

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

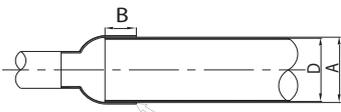


7. Cuidados

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

Nota:

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

Tipo	Diâmetro externo do tubo (D) (mm)+	Profundidade mínima do tubo (B) (mm)	Espaço A-D (mm)	
 <p>Solda por brasagem</p>	$5 < D < 8$	6	0.05—0.21	
	$8 < D < 12$	7		
	$11 < D < 16$	8		
		$16 < D < 25$	10	0.05—0.27
		$25 < D < 35$	12	
		$35 < D < 45$	14	

3.1.5 Limpeza do tubo

3.1.5.1. Limpeza do tubo de cobre

1. Função:

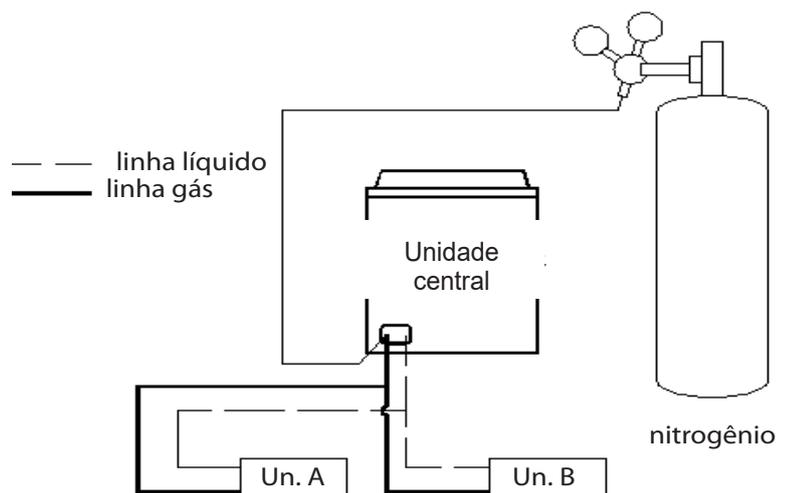
Use a pressão do gás para limpar a tubulação (matéria-prima ou conjunto soldado) de modo a eliminar poeira, resíduos e umidade. As impurezas sólidas são difíceis de serem eliminadas, portanto, preste atenção na proteção da tubulação de cobre durante a construção.

2. Propósito:

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

3.1.5.2. Procedimento de limpeza

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

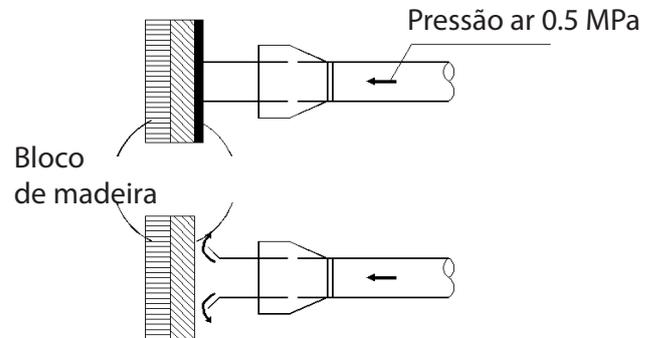


3.1.5.3. Passos detalhados para limpeza

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

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

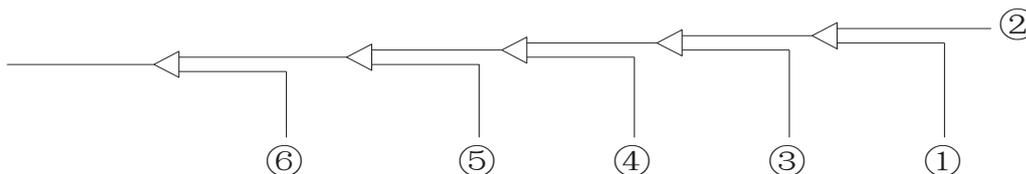
3. Use o bujão cego para tapar todos os conectores da linha de cobre do lado do líquido (incluindo a unidade B), excluindo a unidade terminal A.
4. Ligue a válvula do cilindro de gás de nitrogênio e pressurize até 0,5 MPa (5kgf/cm²) gradualmente através da válvula de ajuste.
5. Verifique se passou nitrogênio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



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

Veja a seguir as instruções de como secar a tubulação:

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



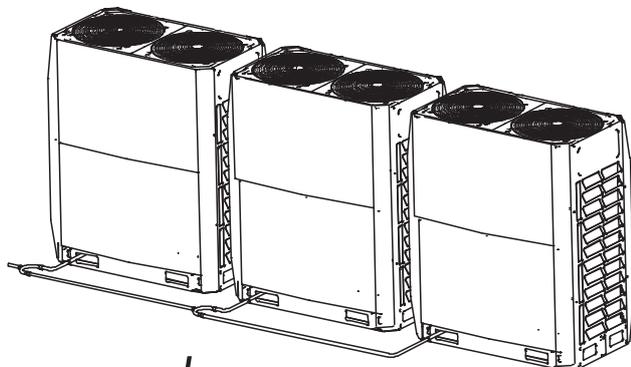
CUIDADO:

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

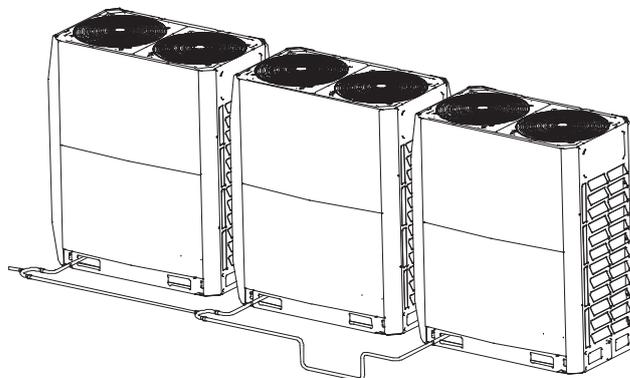
- f. Depois de terminar a limpeza, vede bem todas as aberturas conectadas à atmosfera para impedir a entrada de poeira, lixo e umidade.

3.1.6 Instalação do sistema de tubulação entre unidades centrais

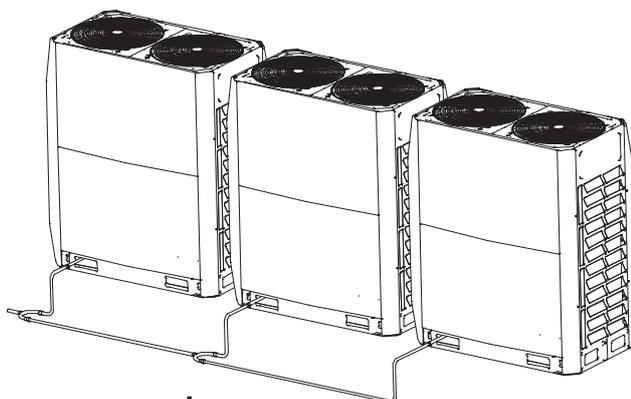
1. A tubulação entre as unidades centrais devem ser instaladas horizontalmente, o tubo de conexão intermediário entre esses tubos não são permitidos para queda abaixo.
2. Todos os tubos entre as unidades centrais não podem ficar mais altos que a saída das unidades centrais.
3. Respeitar a distância de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



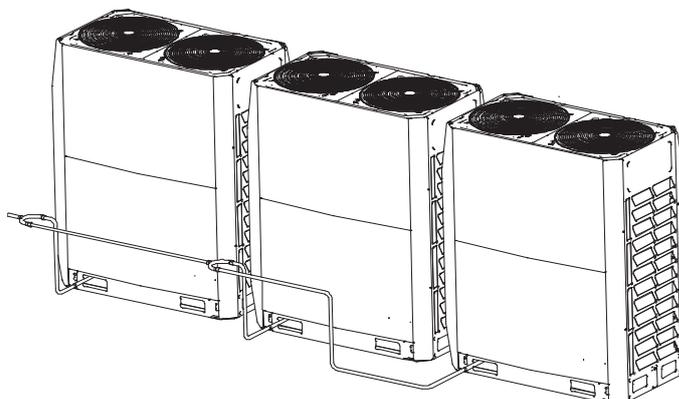
✓ Instalação correta



✗ Instalação incorreta



✓ Instalação correta



✗ Instalação incorreta

3.2. Teste de Estanqueidade

3.2.1 Propósito e procedimento de operação do teste de estanqueidade

3.2.1.1. Propósito

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

3.2.1.2. Dicas operacionais

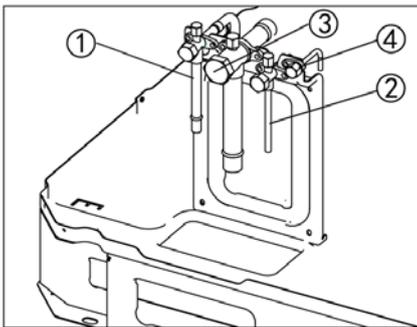
Deteção da subseção, manutenção da pressão, gradação da pressurização.

3.2.1.3. Procedimento operacional

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

Nota:

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



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

3.2.2 Operação do teste de estanqueidade

3.2.2.1. Procedimento operacional

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

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

3.2.2.2. Observação sobre pressão

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

Fórmula de modificação:

Valor real = pressão de pressurização + (temperatura de pressurização – temperatura durante observação) x 0,1 kgf/cm².
 Você pode descobrir se houve queda de pressão ou não comparando o valor de modificação com o valor de pressurização.

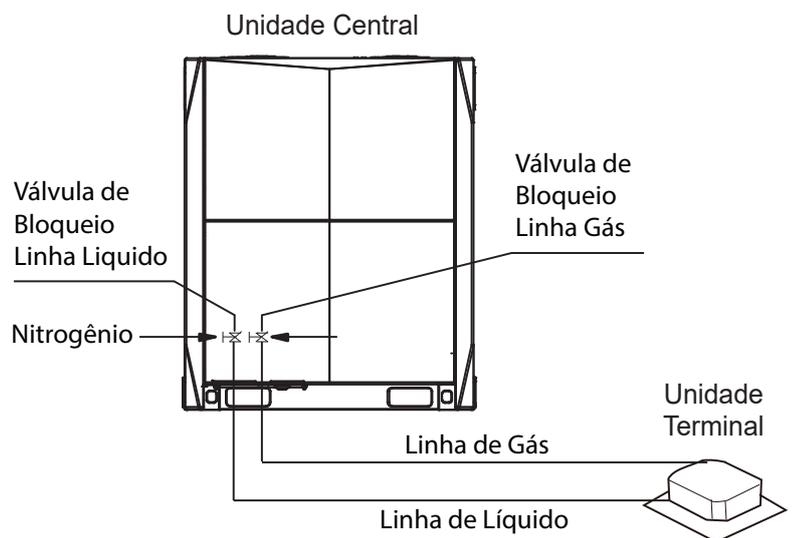
3. Formas de encontrar a fonte de vazamento - Realize a detecção através de três fases: encontre a fonte do vazamento quando a pressão cair.
 - a. Detecção por audição - procure escutar o barulho de um grande vazamento;
 - b. Detecção por toque - coloque a mão na junta da tubulação para sentir se há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

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

Teste de vazamento de gás:

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

- a. Mantenha o nitrogênio a 3,0 kgf/cm².
- b. Complete o nitrogênio a 5,0 kgf/cm².
- c. Use o detector de vazamento de halogênio, o detector de vazamento de metano e o detector de vazamento elétrico.
- d. Se a fonte de vazamento não puder ser encontrada, pressurize continuamente a 40 kgf/cm² (R-410A) e faça nova detecção.



4. Cuidados

- a. O teste de estanqueidade é realizado pela pressurização de nitrogênio [sistema R-410A: 40 kgf/cm²].
- b. Não é permitido usar óxidos, gás inflamável e gás tóxico para realizar o teste.
- c. Antes da leitura de manutenção de pressão, espere alguns minutos até que a pressão se estabilize.
 Só então registre a temperatura e o valor da pressão para modificação futura.
- d. Após a manutenção de pressão ter sido concluída, libere a pressão do sistema até 5~8 kgf/cm² e então realize a manutenção de pressão e a armazenagem.
- e. Se a tubulação for muito longa, faça uma detecção de fase.
 - Interior da tubulação
 - Interior da tubulação + vertical
 - Interior da tubulação + vertical + exterior da tubulação

Remova detritos e água da tubulação

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

3.3. Secagem a Vácuo

3.3.1 Propósito e destaques da secagem a vácuo

3.3.1.1. Propósito da secagem a vácuo

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

3.3.1.2. Seleção da bomba a vácuo

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

Destaques do sistema R-410A:

Após o processo a vácuo de circulação de refrigerante R-410A ter terminado, a bomba a vácuo para de funcionar e o lubrificante contido na bomba retorna para o sistema de ar-condicionado, pois o interior do tubo liso da bomba está no estado a vácuo. Além disso, a mesma situação ocorre se a bomba a vácuo parar repentinamente durante o funcionamento. Neste momento, diferentes óleos se misturam, o que leva o sistema de circulação de refrigerante a funcionar mal. Sendo assim, recomenda-se utilizar uma válvula unidirecional para impedir o fluxo reverso de óleo na bomba a vácuo.

3.3.1.3. Secagem a vácuo para da tubulação

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

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

3.3.2 Procedimento operacional para a secagem a vácuo

3.3.2.1. Métodos de secagem a vácuo

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

Secagem a vácuo comum

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

Secagem a vácuo especial

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

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

Veja a seguir alguns procedimentos de secagem a vácuo especiais:

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

3.4. Recarga de Refrigerante

3.4.1 Procedimento operacional para recarga de refrigerante

3.4.1.1. Procedimento operacional

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

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

3.4.1.2. Passos detalhados para recarga de refrigerante

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

CUIDADOS

1. **O VOLUME DE REFRIGERANTE RECARREGADO DEVE SER CALCULADO DE ACORDO COM A FÓRMULA CONTIDA NA REFERÊNCIA TÉCNICA DA UNIDADE CENTRAL. NÃO É PERMITIDO CALCULAR PELO CORRENTE, PRESSÃO E TEMPERATURA. UMA VEZ QUE O CORRENTE E PRESSÃO OSCILAM PELA DIFERENÇA DE TEMPERATURA E COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO.**
2. **EM UM AMBIENTE FRIO, USE ÁGUA Morna E VENTO QUENTE PARA AQUECER O CILINDRO DE ARMAZENAGEM DE REFRIGERANTE. NUNCA USE CHAMA VIVA DIRETAMENTE PARA AQUECER.**

3.4.1.3. Recarga de refrigerante R-410A

Caso seja utilizado refrigerante R-410A, a ferramenta deve ser exclusiva para tal. Confirme os seguintes itens antes da recarga:

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

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

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

- Calcule a carga adicional de refrigerante de acordo com o diâmetro e comprimento da tubulação de líquido da conexão da unidade terminal/central. O refrigerante deve ser R-410A.

Nota: Assumindo o comprimento equivalente das derivações como 0,5 metros (para propósito de cálculo).

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

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

Fórmula de cálculo (R410A):

O volume recarregado: $R \text{ (kg)} = (L1 \times 0.022 \text{ kg/m}) + (L2 \times 0.057 \text{ kg/m}) + (L3 \times 0.110 \text{ kg/m}) + (L4 \times 0.170 \text{ kg/m}) + (L5 \times 0.260 \text{ kg/m}) + (L6 \times 0.360 \text{ kg/m}) + (L7 \times 0.520 \text{ kg/m}) + (L8 \times 0.680 \text{ kg/m})$

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

4. Projeto da Tubulação de Drenagem

4.1 Instalação do Tubo de Dreno

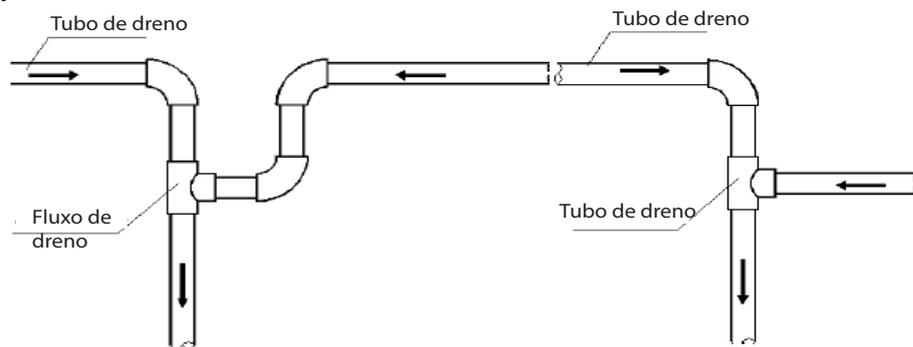
4.1.1. Princípio de instalação do tubo de drenagem:

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

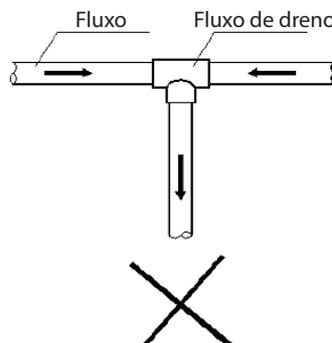
4.1.2. Detalhes da instalação do tubo de drenagem:

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

a. Conexão correta:



b. Conexão incorreta



Vantagens da conexão correta:

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

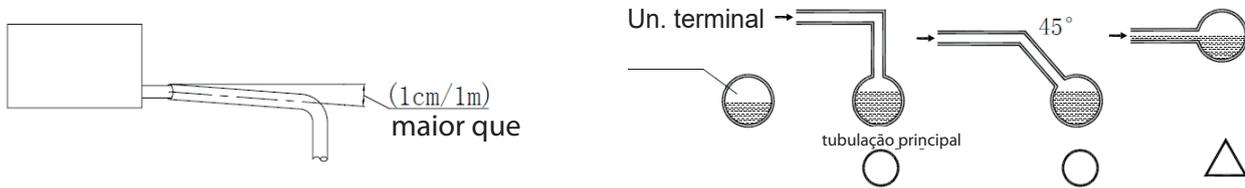
Consequências de uma conexão incorreta:

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

Em geral, a folga horizontal é de 0,8mm-1mm e a folga vertical de 1,5mm-2,0mm. Cada tubo vertical deve ser equipado com pelo menos dois suportes. Se a folga do suporte do tubo horizontal for muito grande, isso poderá causar empenamento e conseqüentemente resistência do ar.

4. O ponto mais alto do tubo de drenagem deve ser projetado com um orifício de ar para garantir que a água condensada possa ser descarregada corretamente. O orifício de ar deve ficar para baixo para evitar que entre sujeira no tubo.
5. Após concluir a conexão, realize um teste de passagem de água e um teste de excesso de água nas tubulações para checar se a drenagem está ocorrendo sem problemas e se há vazamentos no sistema de tubulação.
6. Use cola específica para colar a costura dos materiais de isolamento térmico e então una com borracha ou fita adesiva plástica. A largura da fita adesiva não deve ultrapassar 50mm para garantir a solidez e evitar condensação.
7. O tubo de drenagem do ar-condicionado deve ser instalado separadamente com outro tubo de descarga, tubo de esgoto e outro tubo de drenagem na construção.
8. A inclinação do tubo de drenagem deve ser mantido acima de 1/100.

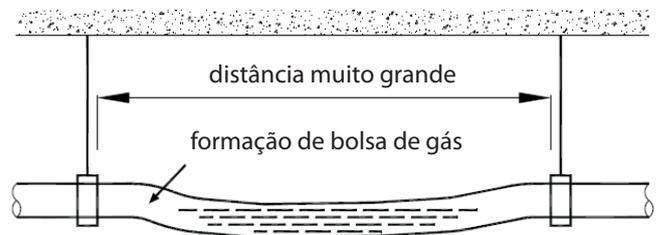
9. No caso de não ser possível uma inclinação de 1/100, considere usar um tubo maior e use seu diâmetro para criar a inclinação.
10. A direção de fluxo do tubo horizontal deve vir do ponto mais alto possível. Se tiver uma rota transversal, poderá ocorrer refluxo.
11. A extremidade do tubo de drenagem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



4.1.3. Cuidado

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

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



4.2 Cotovelo de Armazenagem de Água do Tubo de Drenagem

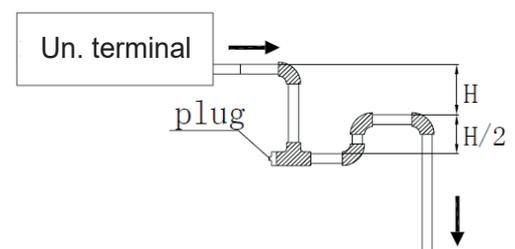
No caso de uma unidade terminal com grande pressão negativa na saída da placa de contenção de água, o tubo de drenagem deve ser equipado com um cotovelo de armazenagem de água.

Funcionamento do cotovelo de armazenagem de água:

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

Instalação do cotovelo de armazenagem de água:

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



4.3 Tubo de Dreno do Condensado

4.3.1. Diâmetro da tubulação do tubo de drenagem do condensado

Selecione o diâmetro do tubo de drenagem de acordo com vazão combinada das unidades.

Ex. No caso de uma unidade de 1HP com 2L/h de descarga de água condensada, o cálculo do fluxo de volume combinado de três unidades 2HP e duas unidades 1,5HP é: $2\text{HP} \times 2\text{L/h} \times 3 + 1,5\text{HP} \times 2\text{L/h} \times 2 = 18\text{L}$

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

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

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

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

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

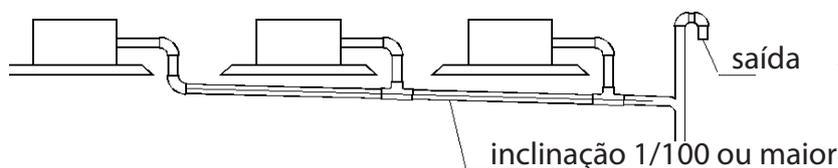
Atenção: Através do ponto de convergência é preciso usar um PVC40 ou tubo maior.

4.3.4. Processo operacional de drenagem concentrada

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

CUIDADOS:

1. AUMENTE O PONTO DE DRENAGEM O MÁXIMO POSSÍVEL E REDUZA A QUANTIDADE DE UNIDADES TERMINAIS CONECTADAS PARA GARANTIR QUE O TUBO DE DRENAGEM PRINCIPAL HORIZONTAL NÃO FIQUE MUITO LONGO.
2. UNIDADES COM BOMBA DE DRENO E DRENAGEM NATURAL DEVEM CONVERGIR PARA UM SISTEMA DIFERENTE DE FORMA SEPARADA.
3. ADICIONE O DISCO TOVELOSO NA SAÍDA DE ARE CUIDE PARA QUE A BOCA FIQUE VIRADA PARA BAIXO PARA EVITAR QUE ASUJEIRAS E O GOTEJAMENTO BLOQUEIEM O TUBO.

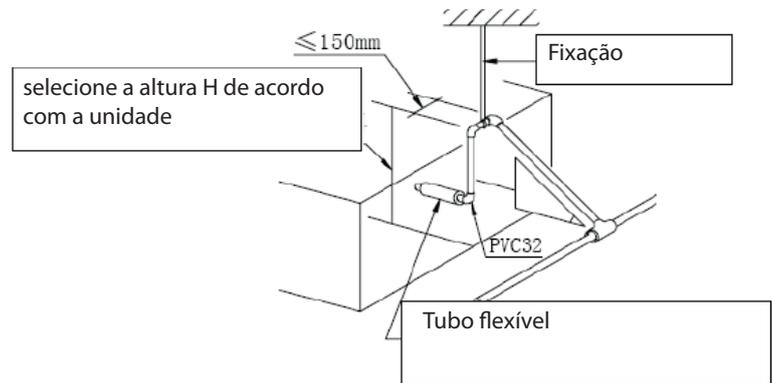


4.4 Elevação do Tubo de Drenagem (para a unidade com bomba de dreno)

4.4.1. Instalação do tubo de dreno

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

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



Nota:

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

4.5 Teste de Excesso de Fluxo de Água e Teste de Passagem de Água

4.5.1. Teste vazão excessiva de água – verificação de vazamentos

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

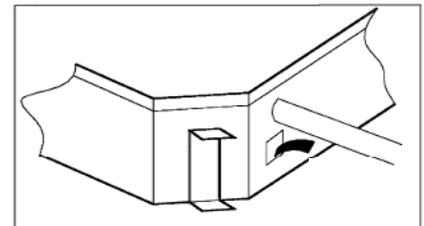
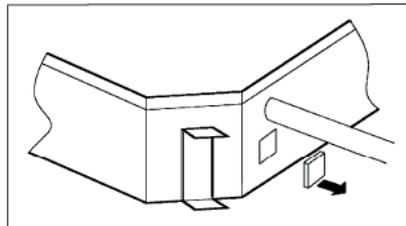
4.5.2. Teste de passagem de água

1. Modo de drenagem natural

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

2. Modo de drenagem da bomba

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



- b. Ligue o ar-condicionado e deixe-o funcionar em modo refrigeração. Verifique o status operacional da bomba de drenagem e ligue o interruptor de nível de água, verifique o som do funcionamento da bomba e observe o tubo duro transparente na saída de drenagem para confirmar se este consegue escoar a água. (Devido ao comprimento do tubo de drenagem, a água deve ser escoada após um atraso de aproximadamente 1 minuto).
- c. Desligue o ar-condicionado, desconecte da fonte de energia e coloque a tampa de coleta de água no local original.
 - I. Após desligar o ar-condicionado, verifique se existe alguma anormalidade 3 minutos depois. Se o tubo de drenagem não tiver sido distribuído corretamente, o refluxo de água em excesso soará um alarme no painel controlado remotamente e a água deve correr sobre a placa de contenção de água.
 - II. Adicione água de maneira contínua até atingir o nível de água do alarme. Verifique se a bomba de drenagem consegue escoar a água de uma vez. Se o nível de água não cair 3 minutos depois, isso pode causar o desligamento da unidade. Quando isso acontecer, deve-se iniciar a unidade normalmente, mas primeiro a fonte de energia deve ser desconectada e a água acumulada eliminada.

Nota:

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

5. Projeto de Dutos

5.1. Fabricação e Especificação do Duto

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

Espessura do duto de aço (mm)

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

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

5.2. Conexão do Duto

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

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

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

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

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

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

2. Conexão do duto não metálico

A especificação da flange deve estar de acordo com a norma. A folga do furo do parafuso não deve ser maior que 120 mm. Os quatro ângulos da flange do duto retangular devem ser projetados com um furo para parafuso.

3. Reforço do duto metálico

Quando o comprimento da borda do duto retangular for maior que 630mm, o comprimento da borda do duto de isolamento for maior que 800mm e o comprimento da seção do tubo for maior que 1250mm ou a área da borda simples do duto de baixa pressão for maior que 1,2 m² e a área da borda simples do duto de pressão alta/média for maior que 1,0 m², medidas de reforço devem ser tomadas.

4. Reforço do duto não metálico

Quando o diâmetro ou o comprimento da borda do duto HPVC for maior que 500mm, a seção da junta do duto e a flange devem ser equipadas com um painel de reforço e a folga não deve ultrapassar 450mm.

5.3. Pontos Importantes na Conexão do Duto

1. O suporte de montagem e suspensão deve ser feito de aço. A posição do parafuso de expansão deve estar correta, firme e confiável. A parte embutida não pode ser pintada e o excesso de óleo deve ser eliminado. A folga deve estar de acordo com o regulamento abaixo:
 - a. Se o duto for instalado horizontalmente, o espaço não deve ultrapassar 4m quando o diâmetro ou o comprimento da borda for maior que 400mm, enquanto a folga não deve ser maior que 3m quando o diâmetro ou o comprimento da borda for maior que 400mm.
 - b. Se o duto for instalado verticalmente, a folga não deve ser maior que 4m e certifique-se de que haja pelo menos 2 pontos fixos no tubo reto simples.
2. O suporte de montagem e suspensão não deve ser instalado na abertura de ar, válvula, porta de verificação e no dispositivo controlado automaticamente, e a distância para a abertura de ar ou tubo não deve ser maior que 200mm.
3. O suporte de suspensão não deve ser suspenso acima da flange.
4. A espessura da junta da flange deve ter 3-5mm. A junta deve ficar nivelada com a flange e não é possível introduzir no tubo. Coloque pontos fixos nos lugares corretos para suspender o tubo e evitar vibração.
5. A costura da junção vertical deve ser em zigue-zague. Certifique-se de que não haja costura vertical na base do duto instalado horizontalmente. Já na instalação do duto curto flexível, mantenha o aperto correto e sem distorções.
6. Todas as peças metálicas (incluindo o suporte de montagem e suspensão) da engenharia do sistema de tubulação devem receber tratamento anticorrosão.

5.4. Instalação do conjunto

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

6. Isolamento Térmico

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

6.1 Isolamento da Tubulação de Refrigerante

6.1.1. Procedimento operacional do isolamento da tubulação de refrigerante

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

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

6.1.2. Procedimento do isolamento da tubulação de refrigerante

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

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

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

6.1.4. Espessura da camada de isolamento

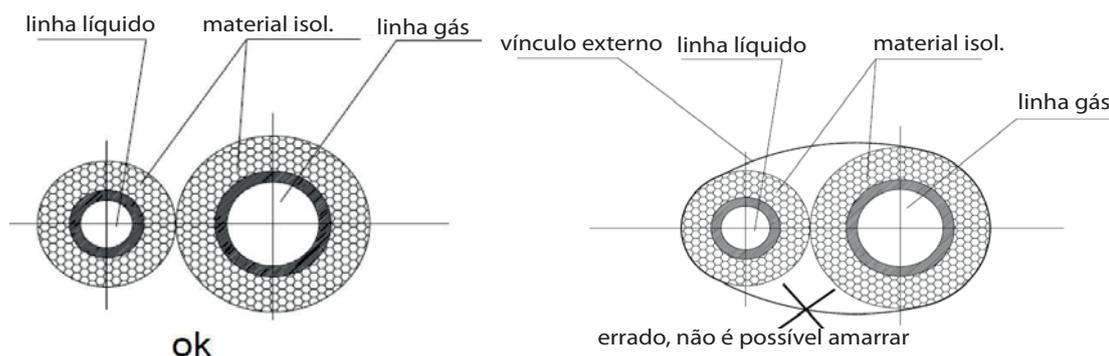
1. Quando o diâmetro externo do tubo de cobre (d) for menor ou igual a 1/2 in. ($\Phi 12,7\text{mm}$), a espessura da camada de isolamento (a) deve ficar acima de 15mm.
Quando o diâmetro externo do tubo de cobre (d) for maior ou igual a 5/8 in. ($\Phi 15,9\text{mm}$), a espessura da camada de isolamento (a) deve ficar acima de 20 mm ($25/32$ in.).
2. Em ambientes quentes e úmidos, o valor acima recomendado deve ser aumentado em uma vez.

Nota:

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

6.1.5. Instalação e destaques da construção do isolamento

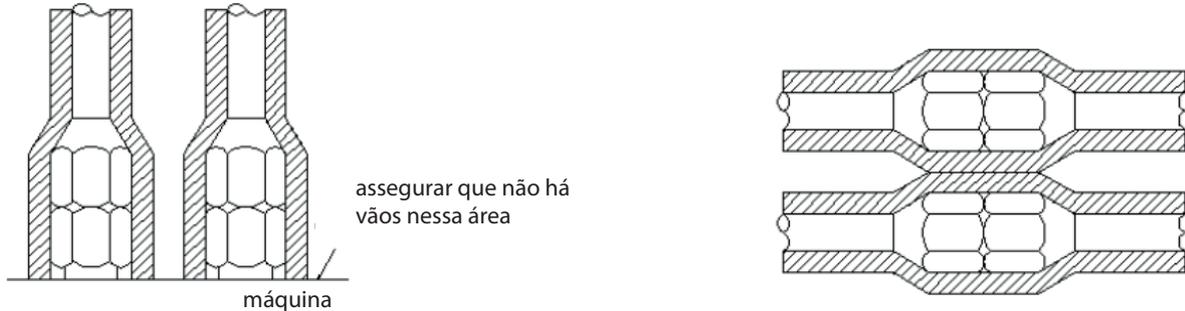
1. Exemplo de operação errada:
O tubo de gás e o tubo de líquido recebem o isolamento juntos, prejudicando o funcionamento do ar-condicionado.
2. Exemplo de operação correta:
a) O tubo de gás e o tubo de líquido recebem o isolamento térmico separadamente.



Nota:

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

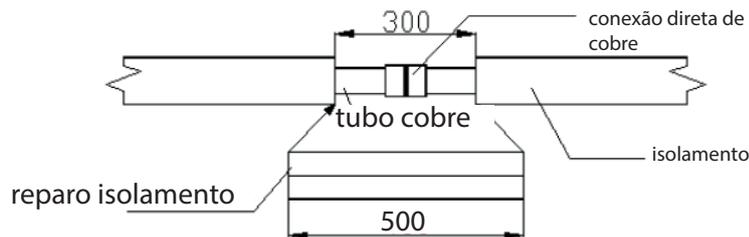
b. Toda a área ao redor da seção de conexão do tubo deve ser isolada.

**Destaques:**

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

Método correto de reparo para do isolamento:

(Veja a figura abaixo)



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

Destaques do reparo de isolamento:

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

6.2 Isolamento do Tubo de Água Condensada

1. Selecione o tubo de borracha/plástico com classificação de proteção a chama B1.
2. A espessura da camada de isolamento deve ficar normalmente acima de 10mm.
3. O material de isolamento da saída de água do corpo da unidade deve ser colado no corpo da unidade, para evitar condensação e gotejamento.
4. O tubo instalado na parede não deve receber isolamento.
5. Use cola específica para colar a costura dos materiais de isolamento térmico e então una com borracha ou fita adesiva plástica. A largura da fita não deve ter menos de 5cm. Verifique se está firme e evite a condensação.

7. Instalação Elétrica

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

Destaques da instalação elétrica:

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

Seleção da fiação

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

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

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

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

Área do núcleo com a linha de fase S (mm²) Menor área da linha PE (mm²)

Destaques de distribuição da fiação de distribuição

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

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

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

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

Sistema de controle e instalação

Conexão da linha de controle (comunicação RS-485)

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

Nota:

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

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

8. Comissionamento e Teste de Funcionamento

8.1 Trabalho Antes do Comissionamento

8.1.1. Inspeção e confirmação antes do comissionamento

1. Verifique e confirme se a tubulação de refrigerante e o cabo de comunicação com a unidade terminal e central foram conectados ao mesmo sistema de refrigeração. Caso contrário, poderão ocorrer problemas no funcionamento.
2. A tensão de alimentação deve ficar em $\pm 10\%$ da tensão nominal.
3. Verifique e confirme se o cabo de força e o cabo de controle estão corretamente conectados.
4. Verifique se o controle com fio está corretamente conectado.;
5. Antes de ligar, confirme se não há curto circuito em cada linha.
6. Verifique se todas as unidades passaram pelo teste de manutenção de pressão de nitrogênio por 24 horas com R-410A: 40 kgf/cm².
7. Confirme se o sistema recebeu secagem a vácuo e foi embalado com a refrigeração.

8.1.2. Preparação antes do comissionamento

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

Nota:

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

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

8.2 Comissionamento do Teste de Funcionamento

8.2.1. Comissionamento para teste de funcionamento de módulo único

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

Nota:

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

8.2.2. Comissionamento do teste de funcionamento do sistema em paralelo

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

Relatório de Comissionamento para o Sistema Midea V5X

Data: ____ dd / ____ mm / ____ aa

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

Nome do responsável pela instalação:
(com carimbo)

Assinatura

Data: _____

Nome do responsável comissionamento
(com carimbo)

Assinatura

Data: _____

Dados do Teste de Funcionamento do Sistema Código: _____

Modelo da unidade central	Série de produção nº.

Dados operacionais da unidade central (refrigeração)

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

Dados operacionais da unidade central

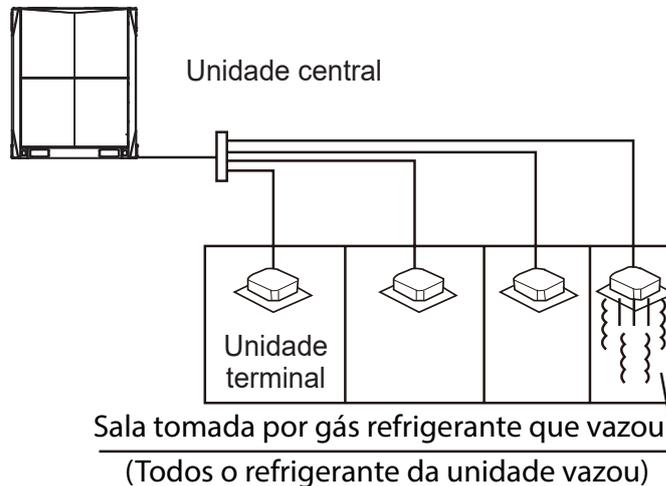
Nº.	Posição	Modelo	Código de série da unid. terminal	Temperatura do ar de entrada °C	Temperatura do ar de saída °C
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

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

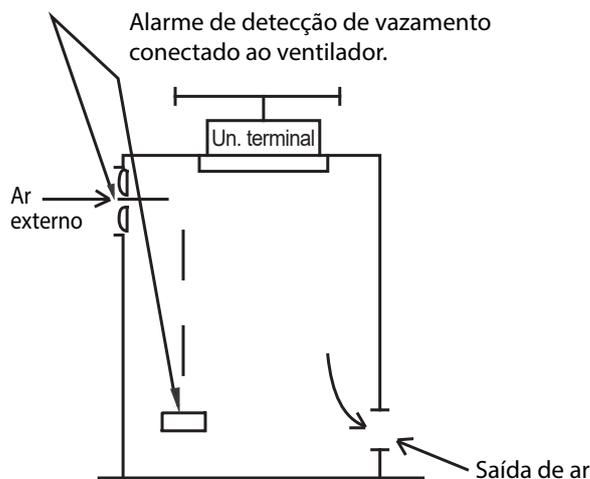
Nº.	Posição	Modelo	Código de série da unid. terminal	Temperatura do ar de entrada °C	Temperatura do ar de saída °C
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					

8.2.3 Vazamento de refrigerante

- Este sistema de climatização adota o R-410A como fluido refrigerante, que é seguro e não inflamável.
- A sala em que o aparelho será instalado deve ser grande o suficiente para que um vazamento de refrigerante não atinja a concentração crítica.
- Concentração crítica de R-410A (kg) por quantidade de ar (m³): 0.3kg/m³, (Concentração crítica: máxima quantidade do gás em um ambiente sem causar danos para os ocupantes.)



- Calcule a concentração de refrigerante seguindo os passos abaixo e tome as providências necessárias.
 1. Calcule a carga de refrigerante da unidade terminal (A)
 2. Carga total de refrigerante = Carga padrão (etiqueta) + carga adicional de refrigerante
 3. Calcule o volume do ambiente (B) (utilize o volume mínimo)
 4. Calcule a concentração do gás refrigerante na sala.
 $A/B \leq \text{Concentração crítica } 0.3 \text{ kg/m}^3$
- Medidas a serem tomadas caso a concentração de refrigerante calculada ultrapasse a concentração crítica:
 1. Instale ventilação mecânica para reduzir a concentração abaixo do valor crítico. (ventilação contínua)
 2. Instale alarme para detecção de vazamento conectado ao ventilador caso não seja possível manter ventilação contínua.



Parâmetros do Sistema

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

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

Notas:

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

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

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

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

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

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

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

TROUBLESHOOTING

1. Fenômenos Normais no Sistema de Ar-condicionado

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

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

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

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

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

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

1.5 Luz de “não prioridade” ou “espera”

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

1.7 Não funcionamento, as razões podem ser:

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

1.8 O aquecimento ou refrigeração é ineficiente.

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

2. Proteção do Ar-condicionado

2.1 Proteção do compressor.

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

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

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

Nota:

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

2.3 Queda de energia.

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

Nota:

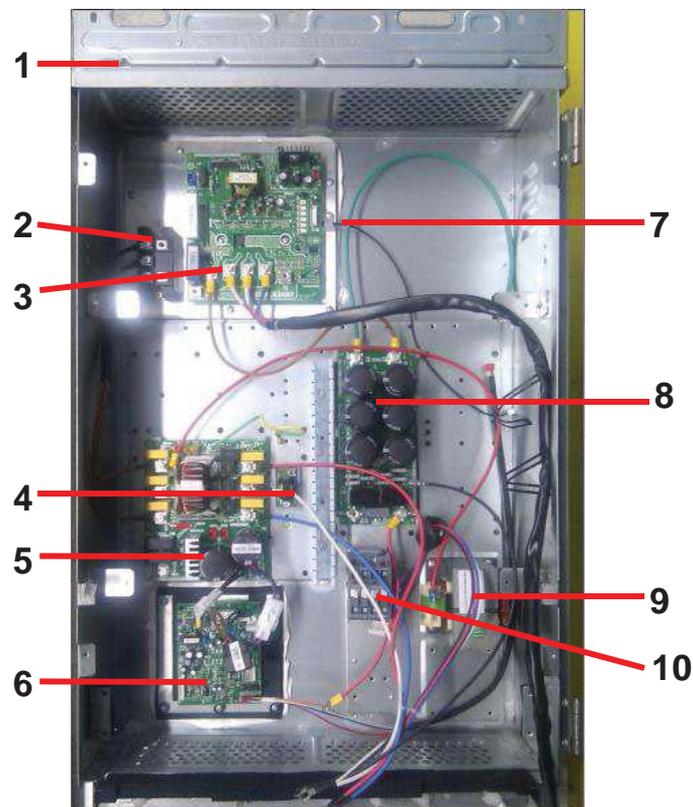
Durante o funcionamento, se ocorrer alguma falha, pressione a tecla de alimentação elétrica para cortar a energia. Antes de reiniciar as máquinas, pressione a tecla liga/desliga novamente.

3. Descrição da Caixa Elétrica da Unidade Central

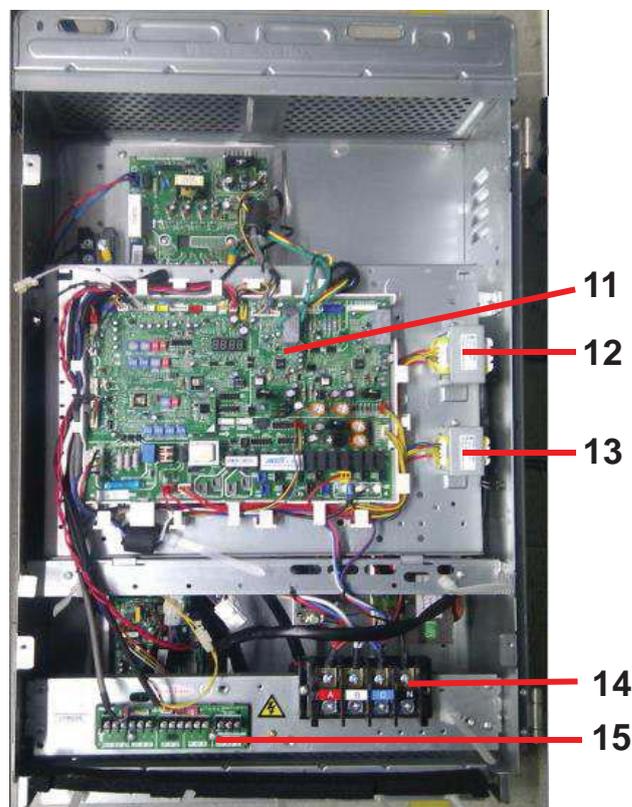
3.1 Unidades 380V

Módulos 8HP / 10HP / 12HP

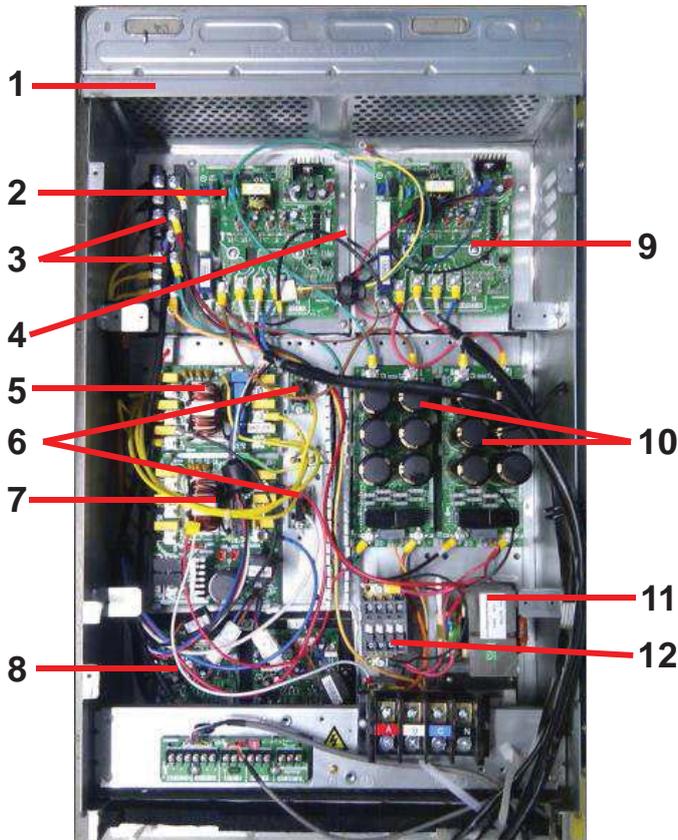
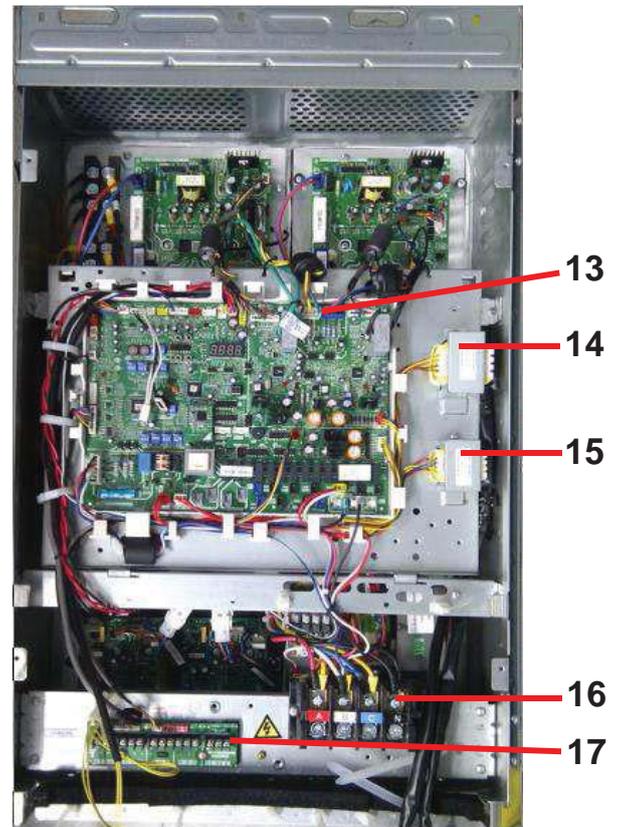
Camada inferior da caixa elétrica



Camada superior da caixa elétrica



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

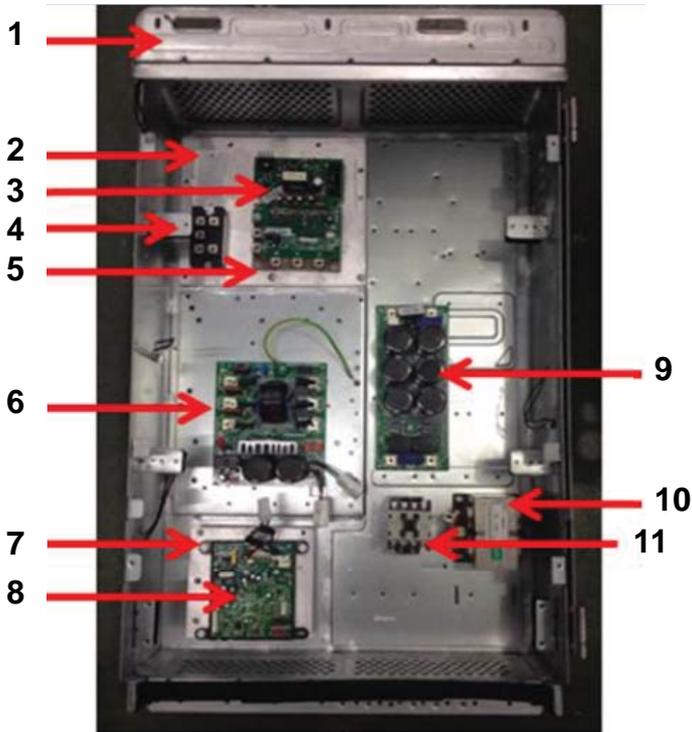
Módulos 14HP / 16HP / 18HP / 20HP / 22HP**Camada inferior da caixa elétrica****Camada superior da caixa elétrica**

Nº	Descrição
1	Estrutura da caixa
2	Módulo Inverter
3	Ponte retificadora trifásica
4	Sensor de temperatura
5	Placa de alimentação da unid. central
6	Placa de medição de corrente da unid. central
7	Placa de alimentação da unid. central
8	Módulo ventilador DC
9	Módulo Inverter
10	Placa de filtro
11	Reator
12	Contator
13	Placa principal
14	Transformador
15	Transformador
16	Terminais de alimentação de energia
17	Terminais de comunicação

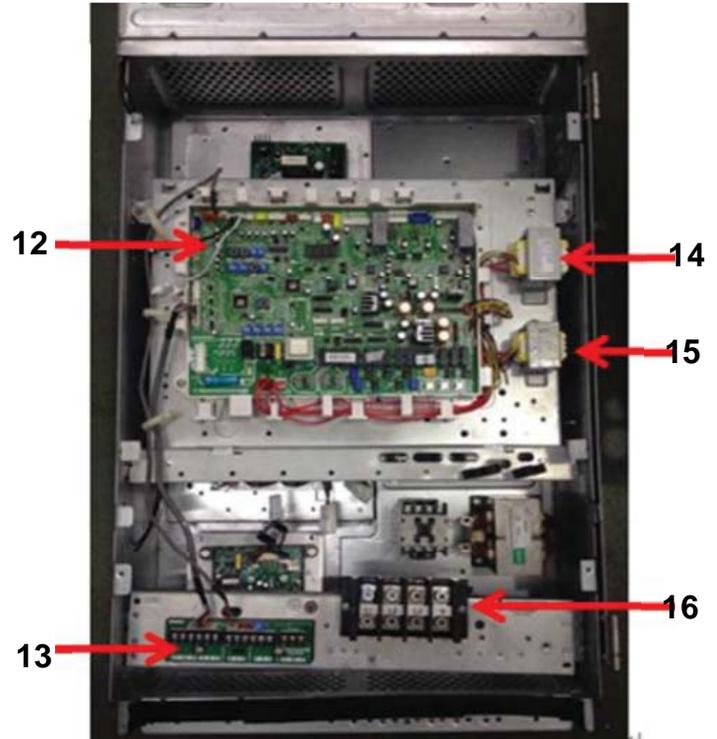
3.2 Unidades 220V

Módulos 8HP / 10HP / 12HP

Camada inferior da caixa elétrica



Camada superior da caixa elétrica

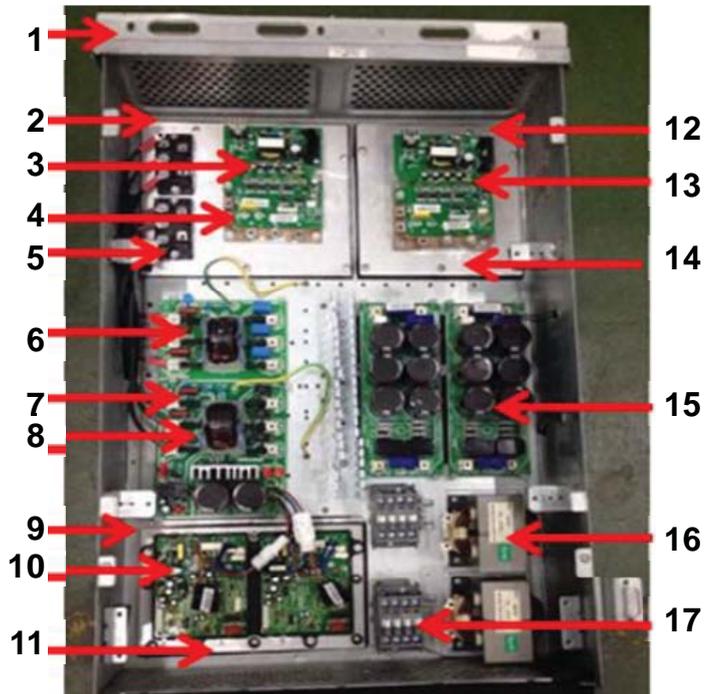


Nº	Descrição
1	Estrutura da caixa
2	Chapa metálica
3	Módulo de força
4	Ponte retificadora trifásica
5	Módulo inverter
6	Placa de alimentação da unidade central
7	Montagem do módulo ventilador DC
8	Módulo ventilador DC
9	Placa de filtro
10	Reator
11	Contator
12	Placa principal
13	Terminais de comunicação
14	Transformador
15	Transformador
16	Terminais de alimentação de energia

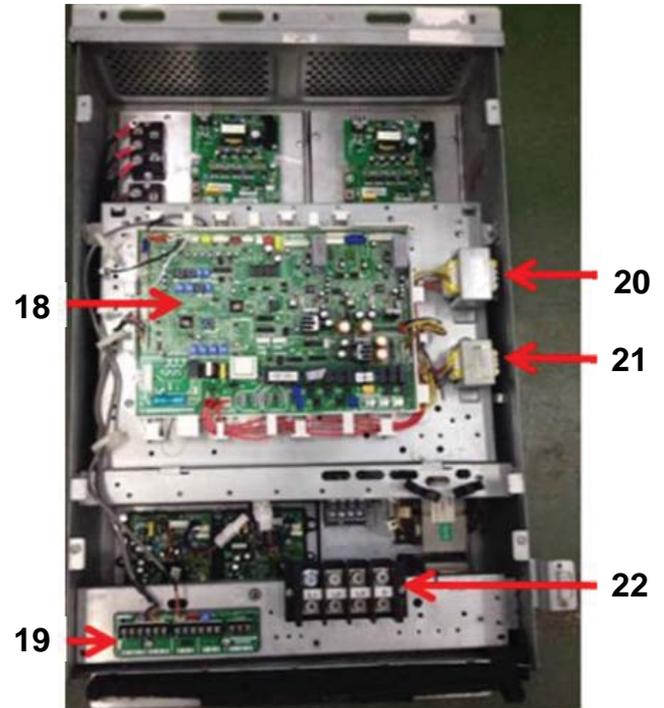
3.2 Unidades 220V

Módulos 14HP / 16HP / 18HP / 20HP / 22HP

Camada inferior da caixa elétrica



Camada superior da caixa elétrica

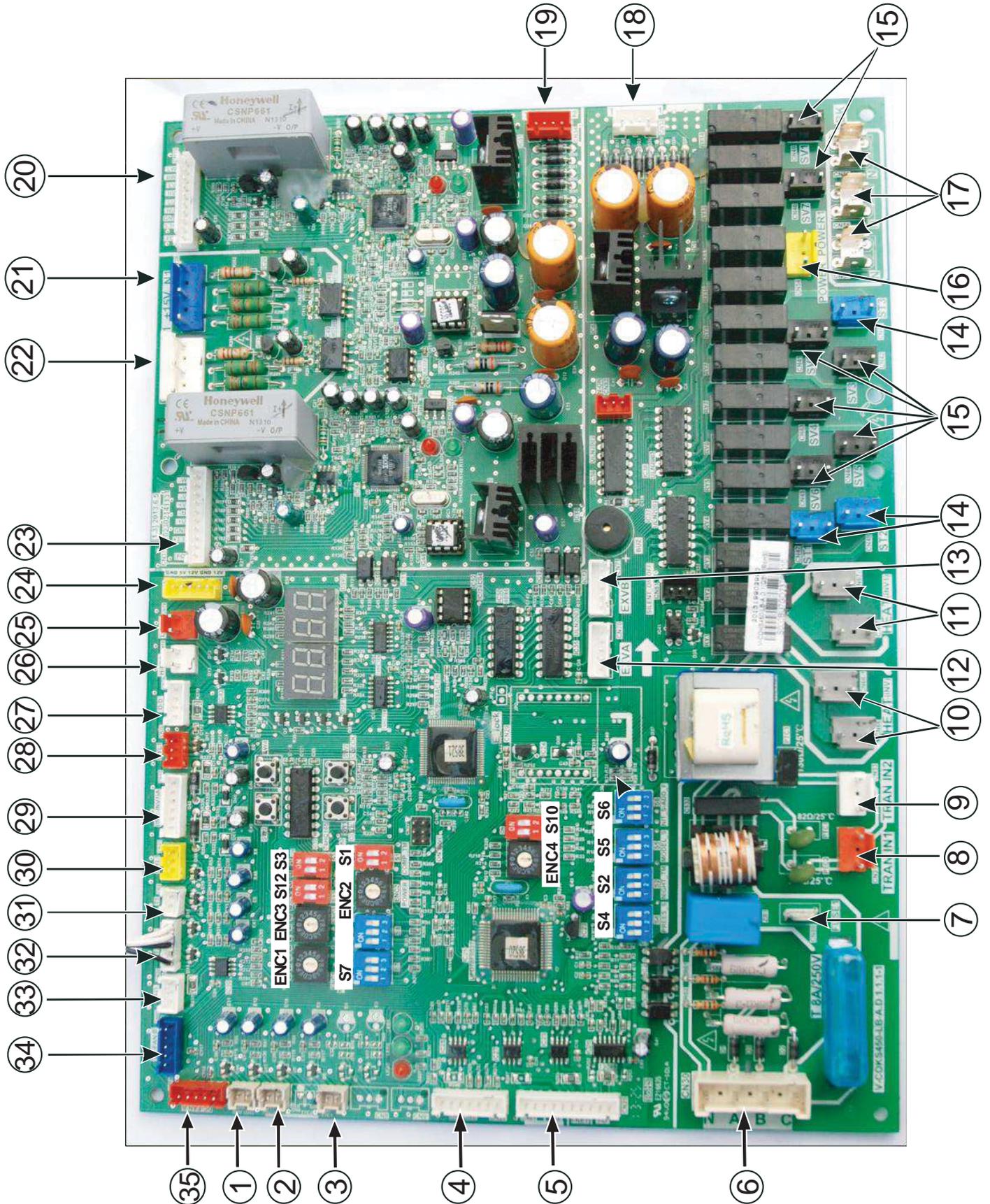


Nº	Descrição
1	Estrutura da caixa
2	Chapa metálica
3	Módulo de força
4	Módulo inverter
5	Ponte retificadora trifásica
6	Placa de alimentação da unidade central
7	Placa de alimentação da unidade central
8	Indutor
9	Montagem do Módulo ventilador DC
10	Módulo ventilador DC
11	Dissipador de calor
12	Montagem do módulo inverter
13	Módulo de força
14	Módulo Inverter
15	Placa filtro
16	Reator
17	Contator
18	Placa principal
19	Terminais de comunicação
20	Transformador
21	Transformador
22	Terminais de alimentação de energia

4 Descrição da Placa Principal da Unidade Central

4.1 Terminais de Conexão

a) Módulos 380V

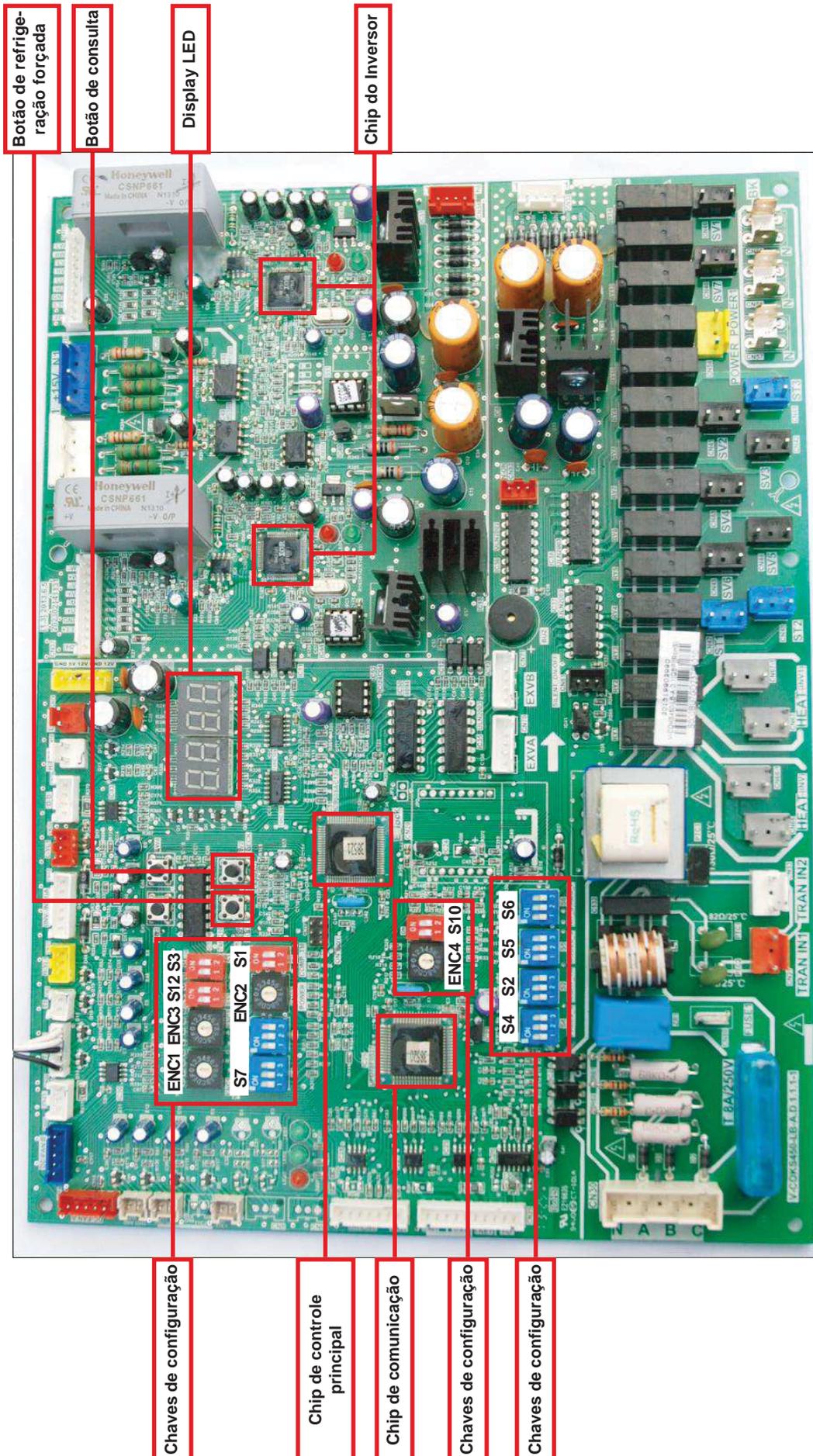


Nº	Código	Função	Tensão da porta
1	CN10	Porta de inspeção da temperatura de descarga do compressor Inverter A	0V a 5V DC
2	CN11	Porta de inspeção da temperatura de descarga do compressor Inverter A ou B	0V a 5V DC
3	CN4	Porta de inspeção da temperatura do módulo inverter	0V a 5V DC
4	CN26	Reservado	/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

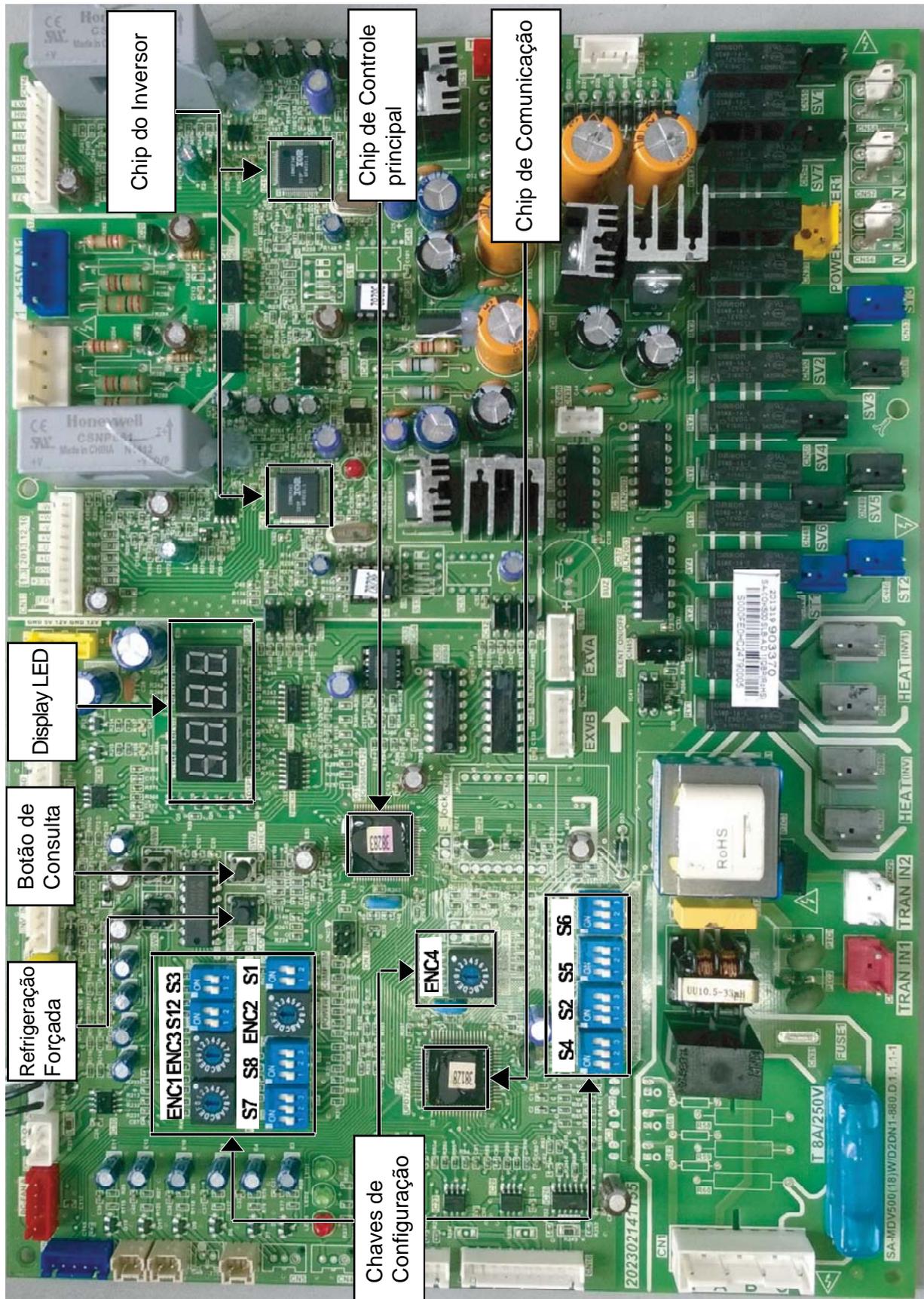
Nº	Código	Função	Tensão da porta
1	CN10	Porta de inspeção da temperatura de descarga do compressor Inverter A	0V a 5V DC
2	CN11	Porta de inspeção da temperatura de descarga do compressor Inverter B	0V a 5V DC
3	CN8	Porta de inspeção da temperatura do módulo inverter	0V a 5V DC
4	CN22	Reservado	/
5	CN16	Porta de comunicação entre as unidades terminais e centrais, rede da unidade terminal, rede da unidade central e contagem de rede	2.5V a 2.7V DC
6	CN1	Porta de Alimentação	220V entre A e C
7	CN30	Entrada de alimentação do transformador N° 1	220V
8	CN29	Entrada de alimentação do transformador N° 2	220V
9	CN38/40	Saída do aquecedor elétrico do compressor inverter A	220V
10	CN35	Porta de acionamento EXV B	1° pino da esquerda: 12V DC Outros: Variável
11	CN41/42	Saída do aquecedor elétrico do compressor inverter B	220V
12	CN36	Porta de acionamento EXV A	1° pino da esquerda: 12V DC Outros: Variável
13	CN46-55	Saída das válvulas solenoide	220V
14	CN56-58	Potência de fase L2	-
15	CN12	Consumo de energia do transformador N° 1	Entre pinos superiores: 13.5V AC; Entre pinos inferiores: 9V AC.
16	CN15	Consumo de energia do transformador N° 2	Entre pinos superiores: 14.5V AC; Entre pinos inferiores: 14.5V AC.
17	CN14	Porta de ativação do módulo do Inverter B	3° pino da esquerda: 3.3V DC Outros: Variável
18	CN17	Porta para inspeção de tensão do módulo do Inverter B	310V DC, +15V, N
19	CN18	Porta para inspeção de tensão do módulo do Inverter A	310V DC, +15V, N
20	CN13	Porta de ativação do módulo do Inverter A	3° pino da esquerda: 3.3V DC Outros: Variável
21	CN19	Porta de alimentação da placa principal	GND, +5V, +12V, GND, 12V
22	CN25	Porta de entrada de sinal liga/desliga para inspeção de pressão baixa no sistema	0V ou 5V
23	CN26	Porta de entrada de sinal liga/desliga para inspeção de pressão alta no sistema	0V ou 5V
24	CN7	Reservado	/
25	CN6	Reservado	/
26	CN43	Porta de inspeção de corrente dos compressores Inverter A e B	0V a 7.8V AC
27	CN32	Porta de entrada para inspeção de alta pressão no sistema	0V a 5V DC
28	CN28	Reservado	/
29	CN27	Porta de inspeção para temperatura ambiente externa e temperatura da serpentina da unidade central	0V a 5V DC
30	CN24	Portas de comunicação entre as unidades centrais	2.5V a 2.7V DC
31	CN20	Porta de controle do ventilador DC A	1° pino da esquerda: 5V DC Outros: Variável
32	CN21	Porta de controle do ventilador DC B	

4.2 Componentes da Placa Principal

a) Módulos 380V



b) Módulos 220V



Instruções de Consulta

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

Notas:

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

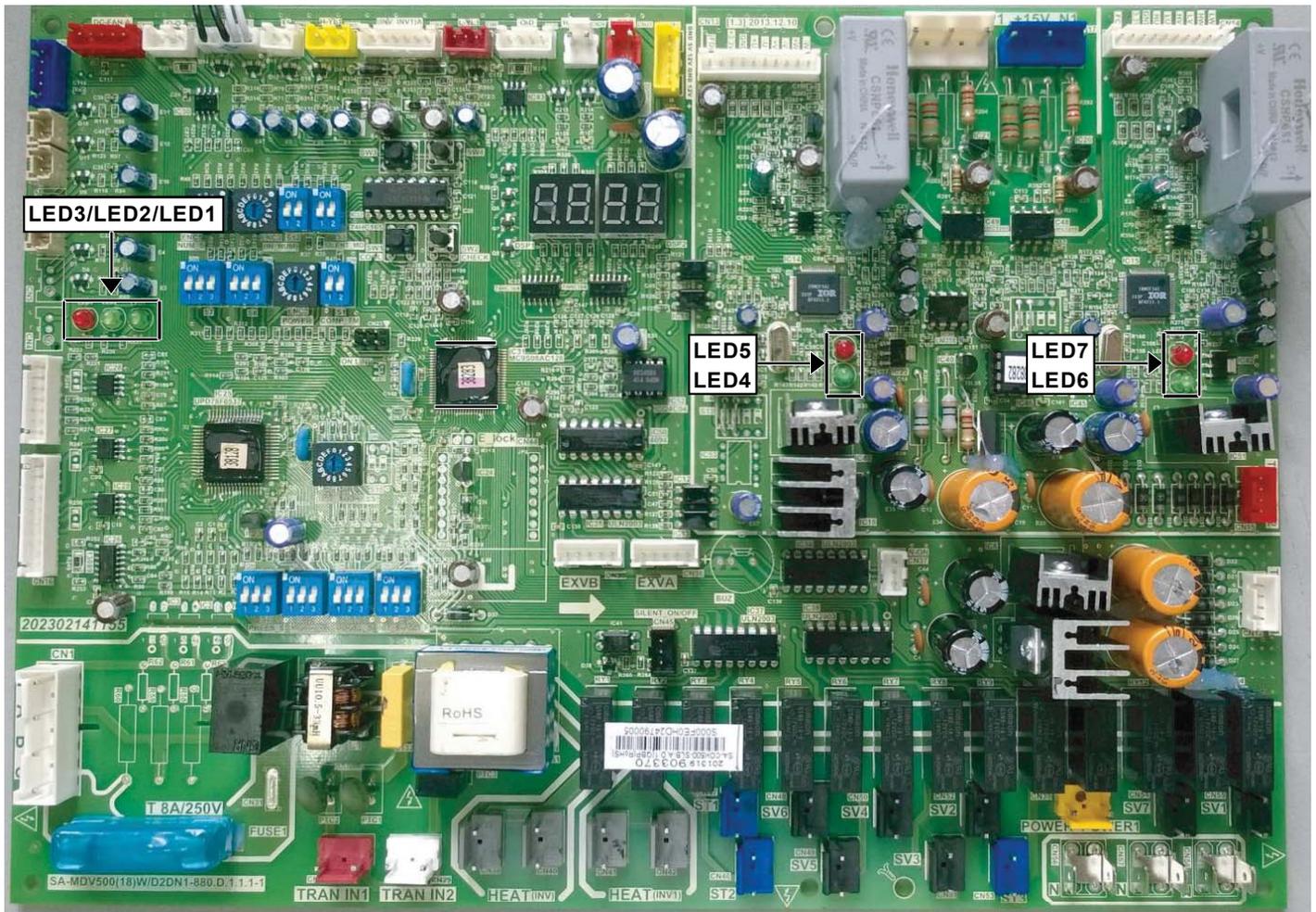
- 0 = 8HP; 1 = 10HP; 2 = 12HP; 3 = 14HP; 4 = 16HP; 5 = 18HP; 6 = 20HP; 7 = 22HP.
- 0 = Desligado; 2 = Refrigeração; 3 = Aquecimento; 4 = Refrigeração forçada.
- 0 = Parado; 1 a 15 = Velocidade aumenta sequencialmente.
- 0 = Modo prioritário de aquecimento; 1 = Modo prioritário de refrigeração; 2 = Modo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

Chaves de configuração

S1: Tempo de início	
	O tempo de início está programado para aproximadamente 10 minutos.
	O tempo de início está programado para aproximadamente 12 minutos (padrão)
S2: Seleção de horário noturno	
	A seleção de horário noturno é de 6h/10h (padrão)
	A seleção de horário noturno é de 6h/12h
	A seleção de horário noturno é de 8h/10h
	A seleção de horário noturno é de 8h/12h
S3: Seleção do Modo Silencioso	
	Modo de funcionamento noturno (Padrão)
	Modo Silencioso
	Modo Super Silencioso
	Modo Silencioso inativo
S4: Seleção da Pressão Estática Externa (Aplicável apenas para unidades com alta pressão)	
	0 Pa (Padrão)
	20 Pa (configuração de campo)
	40 Pa (configuração de campo)
	60 Pa (customização especial de fábrica)
S5: Seleção do Modo Prioritário	
	Modo prioritário de aquecimento (padrão)
	Modo prioritário de refrigeração
	Modo VIP (endereço 63) ou definição de modo de prioridade por votação
	Responde apenas ao modo de aquecimento
	Responde apenas ao modo de refrigeração

S6: Definição de endereçamento das unidades terminais.	
	Endereçamento Automático
	Endereçamento Manual (Padrão)
	Limpeza do endereçamento das unidades terminais.
S7: Definição do número de unidades internas	
	Não é necessário informar o número de unidades terminais (padrão)
	É necessário informar o número de unidades terminais
S8: Reservado	
	Proteção H4 pode ser restaurada
	Proteção H4 não pode ser restaurada
S10: Reservada	
	
ENC3 + S12: Definição da quantidade de unidades terminais	
	 S12: Quantidade de unidades terminais entre 0 e 15. ENC3: 0~9 refere-se a 0~9 un. terminais; A~F refere-se a 10~15 un. terminais.
	 S12: Quantidade de unidades terminais entre 16 e 31. ENC3: 0~9 refere-se a 16~25 un. terminais; A~F refere-se a 26~31 un. terminais.
	 S12: Quantidade de unidades terminais entre 32 e 47. ENC3: 0~9 refere-se a 32~41 un. terminais; A~F refere-se a 42~47 un. terminais.
	 S12: Quantidade de unidades terminais entre 48 e 63. ENC3: 0~9 refere-se a 48~57 un. terminais; A~F refere-se a 58~63 un. terminais.
ENC1: Configuração de endereço da unidade central	
	Resposta apenas para 0, 1, 2 e 3. 0 indica a unidade central mestre e 1 a 3 indicam unidades terminais auxiliares.
ENC2: Configuração de capacidade da unidade central	
	Resposta apenas para 0 a 7. 0=8HP; 1=10HP; 2=12HP; 3=14HP; 4=16HP; 5=18HP; 6=20HP; 7=22HP.
ENC4: Tecla de configuração do endereço de rede	
	Resposta apenas para 0 a 7.

Descrição dos LED's da placa principal



- LED1: Indicação da alimentação de energia. O LED estará aceso se a alimentação de energia for normal.
- LED2: Indicação de operação. O LED estará aceso se o sistema estiver operando normalmente.
- LED3: Indicação de mau funcionamento do chip de controle de rede. Piscando: Proteção de sequenciamento de fase OU erros de comunicação (entre unidades centrais e terminais; entre unidades terminais ou entre placas)
- LED4: Indicação de operação do módulo inverter 1. LED ligado se o compressor 1 estiver em operação.
- LED5: Indicação de mau funcionamento do módulo inverter 1. LED 5 ligado e LED 4 piscando caso o módulo inverter 1 esteja apresentando falha. Pressionando o botão de consulta o código do erro será exibido no display.
- LED6: Indicação de operação do módulo inverter 2. LED ligado se o compressor 2 estiver em operação.
- LED7: Indicação de mau funcionamento do módulo inverter 2. LED 7 ligado e LED 6 piscando caso o módulo inverter 2 esteja apresentando falha. Pressionando o botão de consulta o código do erro será exibido no display.

5. Códigos e Diagnóstico de Falhas

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

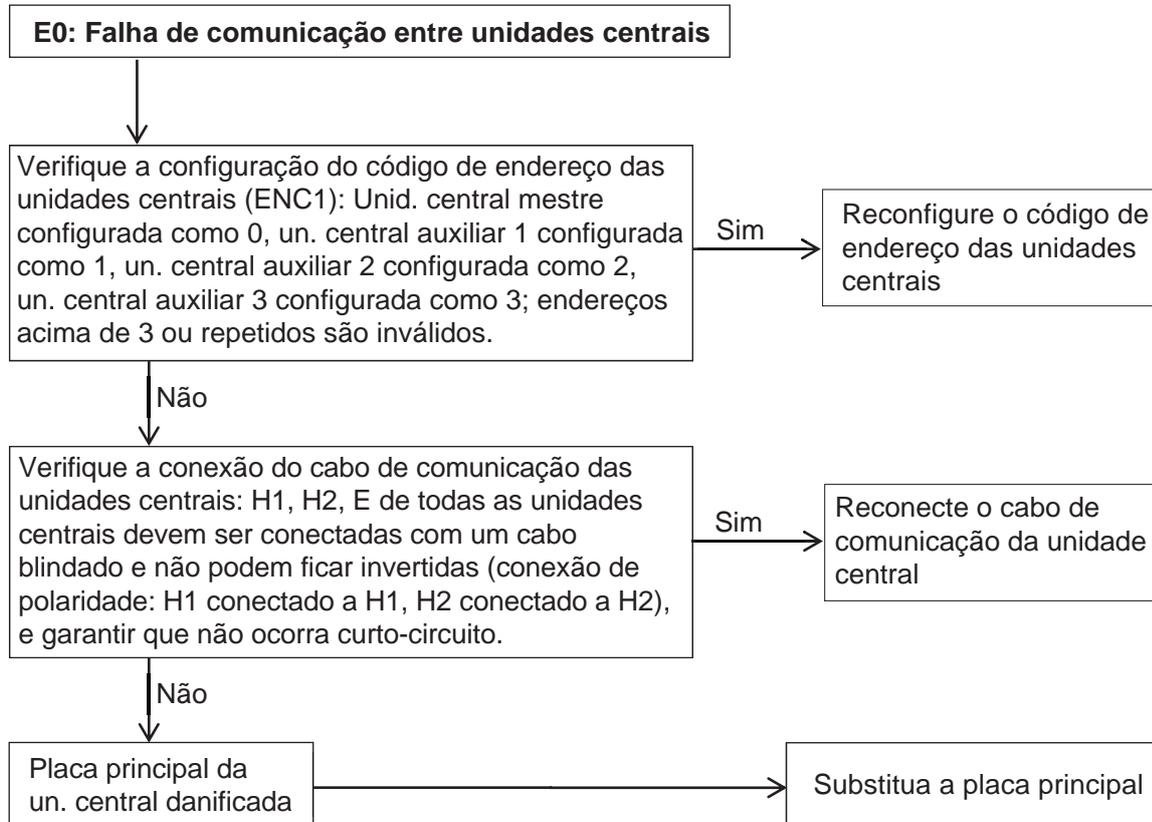
Código de Erro	Falha ou Proteção	Observações
E0	Falha de comunicação entre unidades centrais.	Código de falha exibido apenas na unidade central auxiliar que falhou, todas as outras unid. centrais em standby.
E1	Falha na sequência de fases.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras unid. centrais em standby.
E2	Falha na comunicação entre a un. central mestre e as un. terminais.	Código exibido apenas na unidade central mestre que falhou, todas as outras unid. centrais em standby.
E3	Reservado	/
E4	Falha no sensor de temperatura ambiente (T4).	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras unid. centrais em standby.
E5	Falha na tensão de alimentação.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras unid. centrais em standby.
E6	Reservado	/
E7	Erro no sensor de temperatura de descarga.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras unid. centrais em standby.
E8	O endereço da unidade central está incorreto.	Código de falha exibido apenas na unidade central auxiliar que falhou, todas as outras unid. centrais em standby.
xE9	Incompatibilidade no modelo do drive.	x=1 para sistema A e x=2 para sistema B.
xH0	Falha de comunicação entre a placa principal e o chip de driver inverter (IR341).	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras unid. centrais em standby.
H1	Falha de comunicação entre o chip de comunicação (0537) e a placa principal.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras unid. centrais em standby.
H2	Diminuição na quantidade de unidades centrais.	Código exibido apenas na unidade central mestre que falhou, todas as outras unid. centrais em standby.
H3	Aumento na quantidade de unidades centrais.	Código exibido apenas na unidade central mestre que falhou, todas as outras unid. centrais em standby.
xH4	Proteção P6 ocorreu 3 vezes em um período de 60 minutos.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras unid. centrais em standby. Corrigido apenas após reinício de operação.
H5	A proteção P2 ocorreu 3 vezes num período de 60 minutos.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras unid. centrais em standby. Corrigido apenas após reinício de operação.
H6	A proteção P4 ocorreu 3 vezes num período de 100 minutos.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras unid. centrais em standby. Corrigido apenas após reinício de operação.
H7	Diminuição na quantidade de unidades terminais.	Código exibido apenas na unidade central mestre que falhou, todas as outras unid. centrais em standby. Corrigido apenas após recuperação da quantidade de unidades.
H8	Falha no sensor de pressão da descarga.	Pressão de descarga $P_c \leq 0.3 \text{Mpa}$ (43.5PSI).
H9	A proteção P9 ocorreu 3 vezes num período de 60 minutos.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras unid. centrais em standby. Corrigido apenas após reinício de operação.
Hc	Reservado	/
F0	A proteção PP ocorreu 3 vezes num período de 150 minutos.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras unid. centrais em standby. Corrigido apenas após reinício de operação.
C7	A proteção PL ocorreu 3 vezes num período de 100 minutos.	Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras unid. centrais em standby. Corrigido apenas após reinício de operação.

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

6. Troubleshooting

E0: Falha de comunicação entre unidades centrais

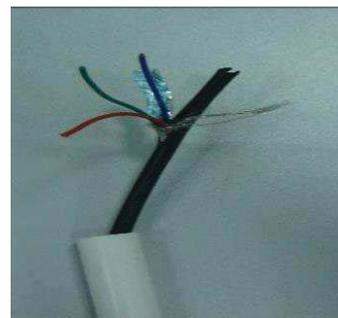
Código de falha exibido apenas na unidade central auxiliar que falhou, todas as outras unid. centrais em standby.



Cabo blindado de 2 vias (x)

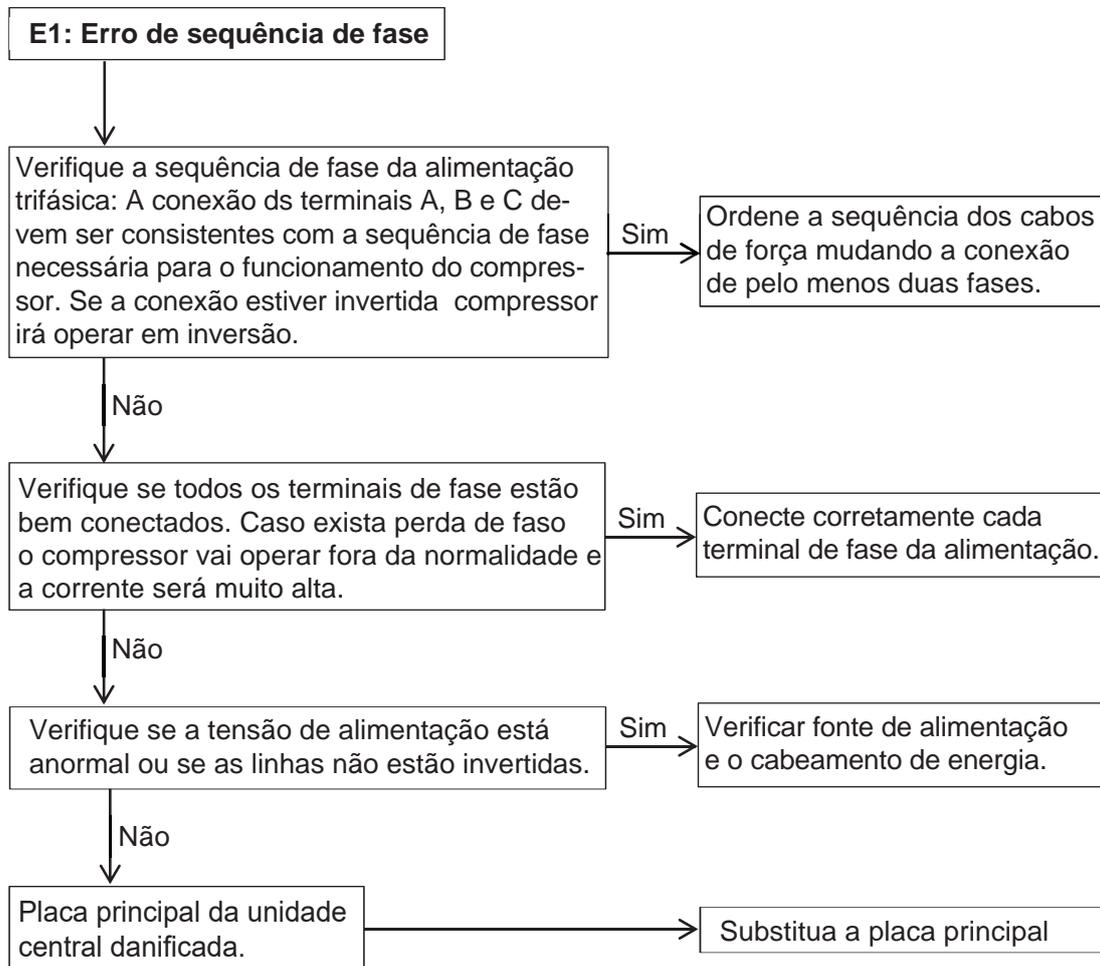


Cabo blindado de 3 vias (v)



E1: Erro de sequência de fase

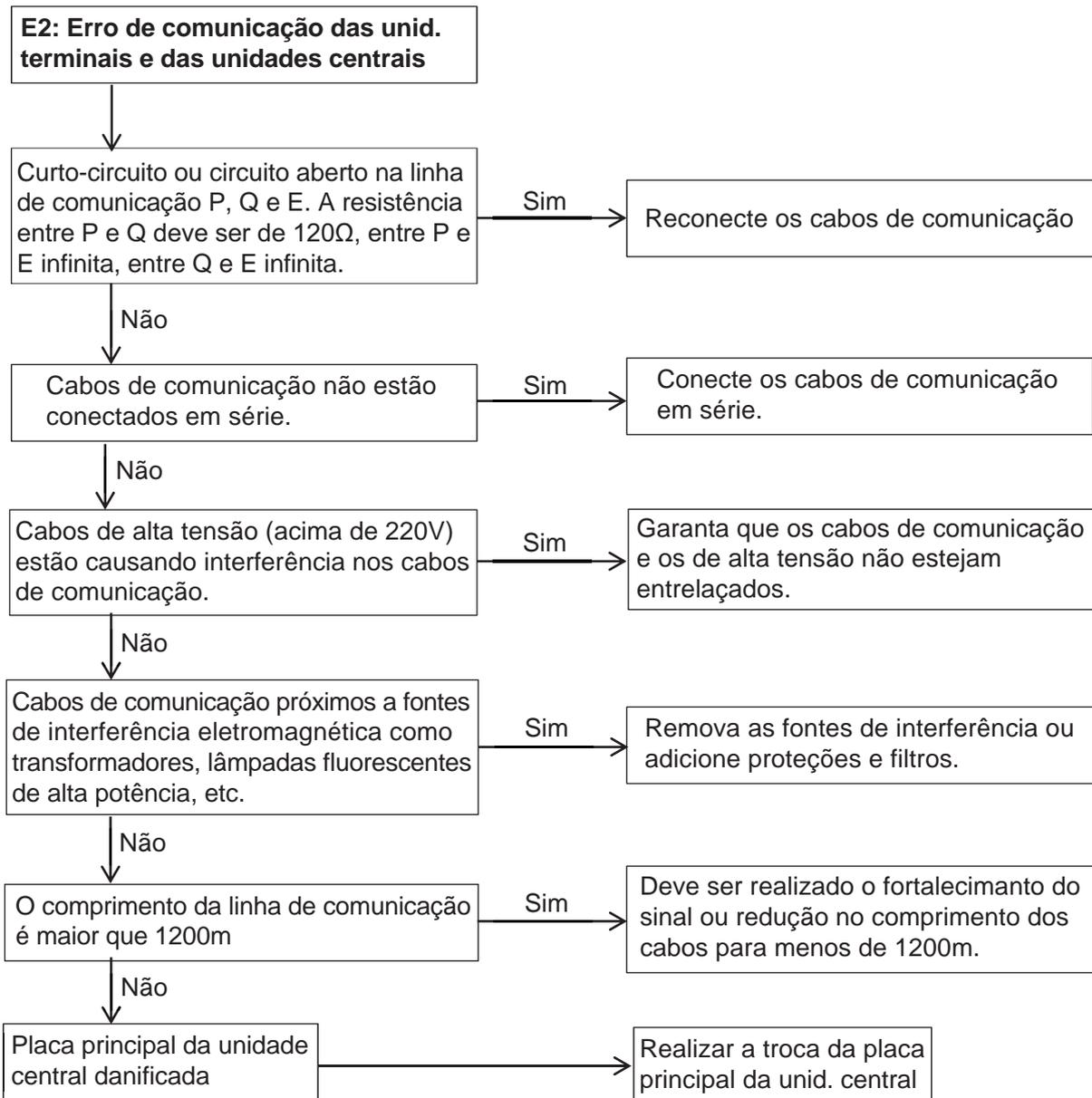
Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras unid. centrais em standby.

**Nota:**

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

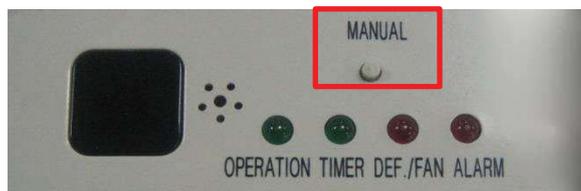
E2: Falha de comunicação entre a unidade central mestre e a unidade central auxiliar

Código de falha exibido apenas na unid. central auxiliar que falhou, todas as outras unid. centrais em standby.



Notas

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



Os códigos são os seguintes:

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

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

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

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

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

Exemplo:

Pressione o botão "MANUAL" por 10 segundos:

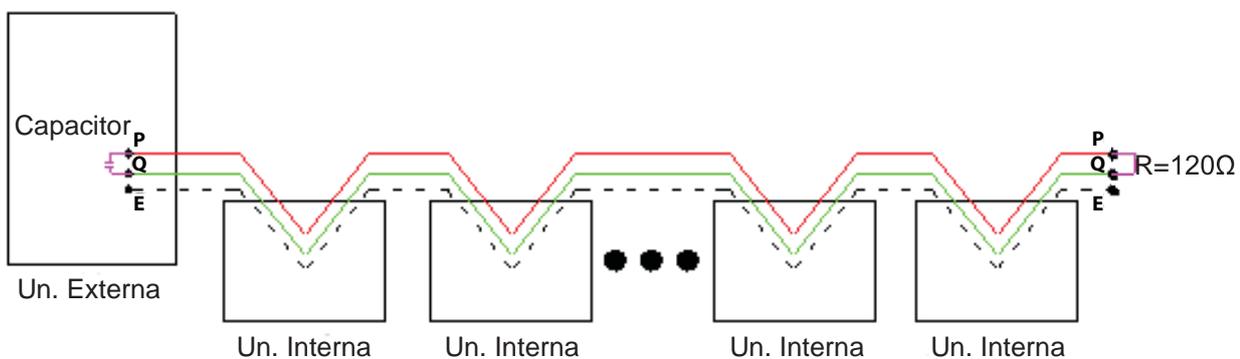
- Se as luzes LED se apagarem, significa que o código de capacidade é 0 e a capacidade da unidade terminal é 22x100W (7510Btu/h)
- Se as luzes "TIMER" e "ALARM" estiverem ligadas, o código de capacidade é 5=(4+1) e a capacidade da unidade terminal é 71x100W (24230Btu/h)
- Se as luzes "OPERATION" e "ALARM"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

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

Exemplo:

- Os dutos de alta pressão tem capacidade de 20kW (68240Btu/h), 25kW (85300Btu/h), 28kW (95540Btu/h) e maiores capacidades de 40kW (136480Btu/h), 45kW (153540Btu/h), 56kW (191070Btu/h).
- O LED "OPERATION" está aceso, indicando o código de capacidade 8 e capacidade possível de uma única placa PCB de 112x100W(38210Btu/h). Utilizando duas placas PCB, a capacidade da unidade terminal se torna 220x100W (75060Btu/h);
- As luzes "OPERATION" e "ALARM" estão acesas, indicando o código de capacidade 9=(8+1) e capacidade possível de uma única placa PCB de 140x100W (47770Btu/h). Utilizando duas placas PCB, a capacidade da unidade terminal se torna 280x100W (95540Btu/h);
- O LED "OPERATION" está aceso, indicando o código de capacidade 8 e capacidade possível de uma única placa PCB de 112x100W(38210Btu/h). Utilizando quatro placas PCB, a capacidade da unidade terminal se torna 450x100W (153540Btu/h);
- As luzes "OPERATION" e "ALARM" estão acesas, indicando o código de capacidade 9=(8+1) e capacidade possível de uma única placa PCB de 140x100W (47770Btu/h). Utilizando quatro placas PCB, a capacidade da unidade terminal se torna 560x100W (191070Btu/h).

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

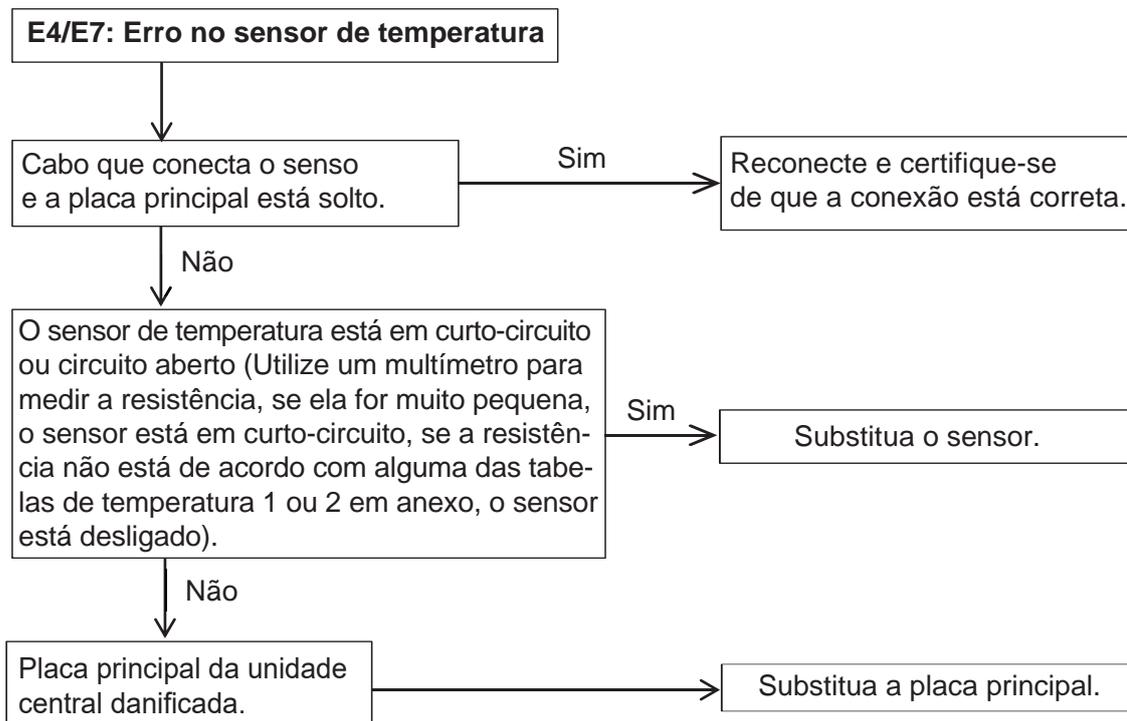


Nota:

O cabo de comunicação deve ser um fio blindado e as unidades terminais devem ser conectadas em série.

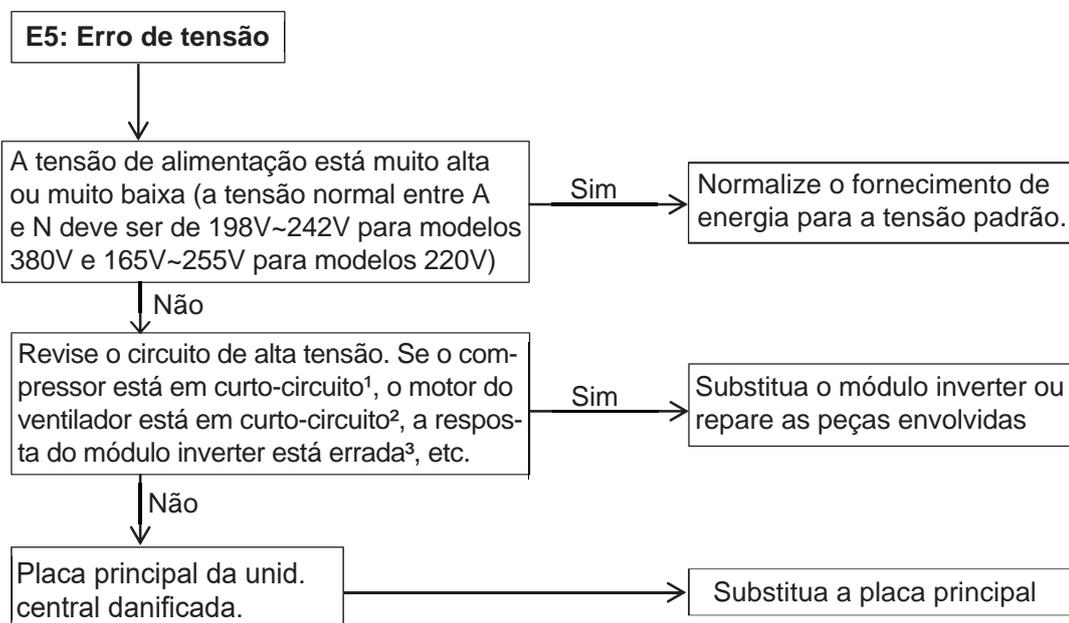
E4: Erro no sensor de temperatura do ambiente externo (T4) / E7: Erro no sensor de temperatura de descarga

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



E5: Erro de tensão de alimentação

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



Notas:

1. Como checar se o compressor está em curto-circuito:

O valor normal da resistência entre os terminais U, V e W do compressor inverter é 0.7~1.5Ω e infinito com a terra. Se o valor de resistência não está nesta faixa, o compressor está operando fora da normalidade.

2. Como checar se o motor do ventilador está em curto-circuito:

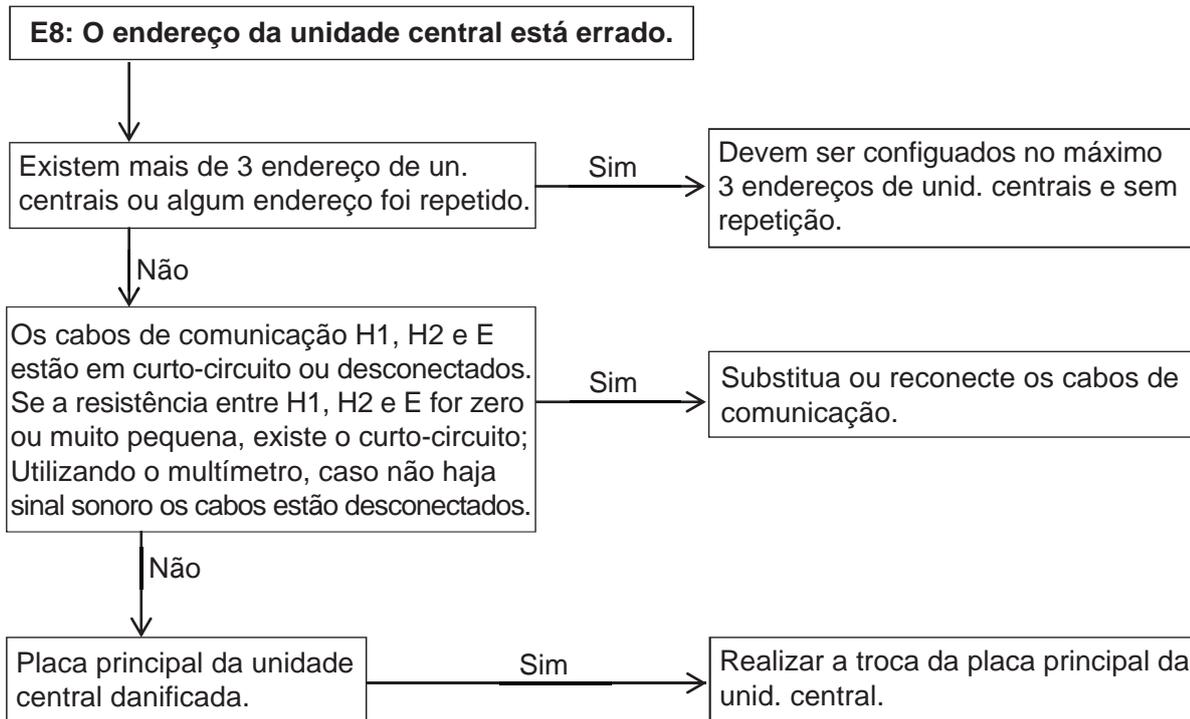
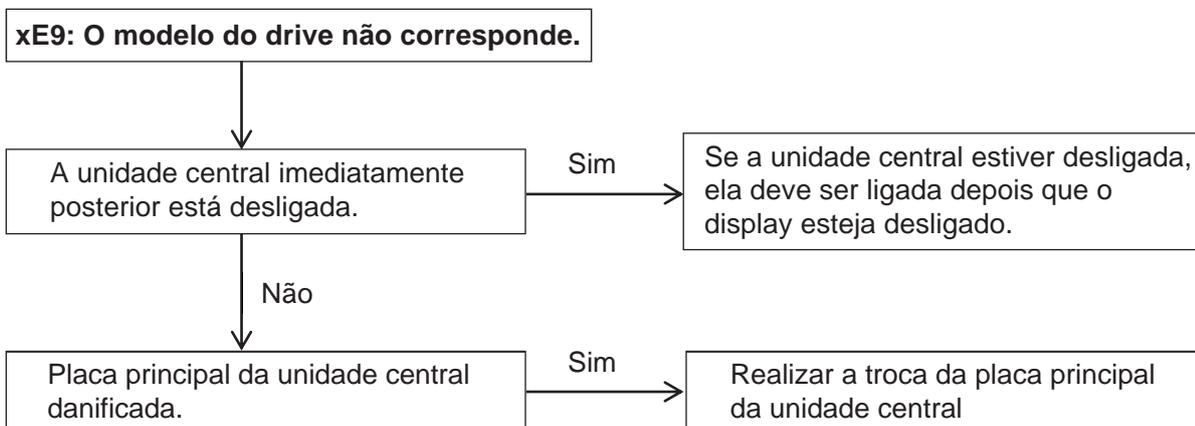
O valor normal da resistência entre os terminais U, V e W do motor DC do ventilador é menor que 10Ω. Se o valor for de 0Ω, o motor do ventilador está em curto-circuito.

3. Como checar se a resposta do módulo inverter está errada:

Utilize o multímetro para realizar teste entre dois dos terminais P, N, U, V ou W. Se o multímetro apitar o módulo inverter está com output de erro.

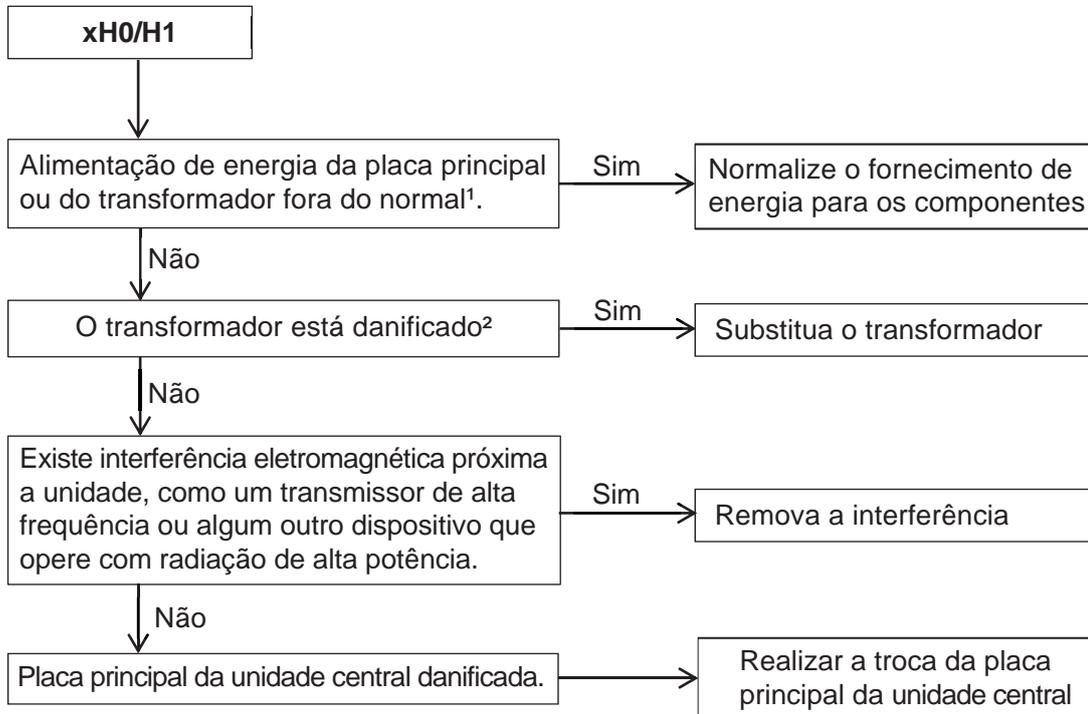
E8: O endereço da unidade central está errado.

Código de falha exibido apenas na unidade central auxiliar que falhou, todas as outras unidades centrais em standby.

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

xH0: Erro de comunicação entre a placa de controle principal e o módulo inverter (IR341)**H1: Erro de comunicação entre a placa de controle principal e o módulo de comunicação (0537)**

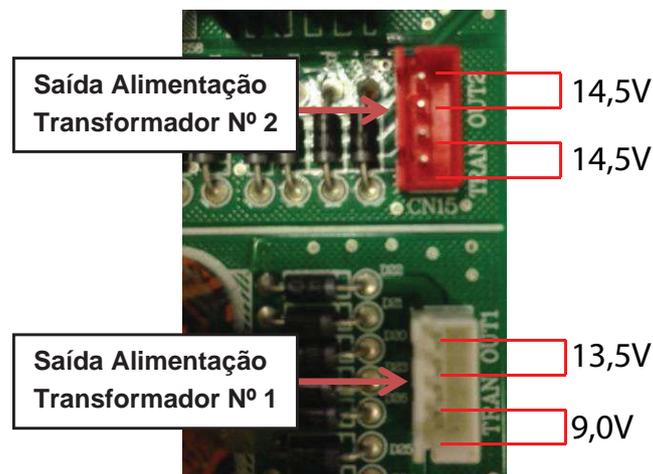
Código exibido apenas na unidade que falhou, todas as outras unidades centrais em standby

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

Verifique a tensão dos terminais de entrada de energia dos transformadores 1 e 2 e do terminal de alimentação de energia da placa principal. A tensão normal para os terminais de entrada de energia dos transformadores 1 e 2 deve ser 220V; para o terminal de alimentação de energia da placa principal, a tensão entre GND e 5V deve ser de 5V e entre GND e 12V deve ser 12V . Se estas tensões não correspondem com as medidas, a alimentação de energia está fora da normalidade.

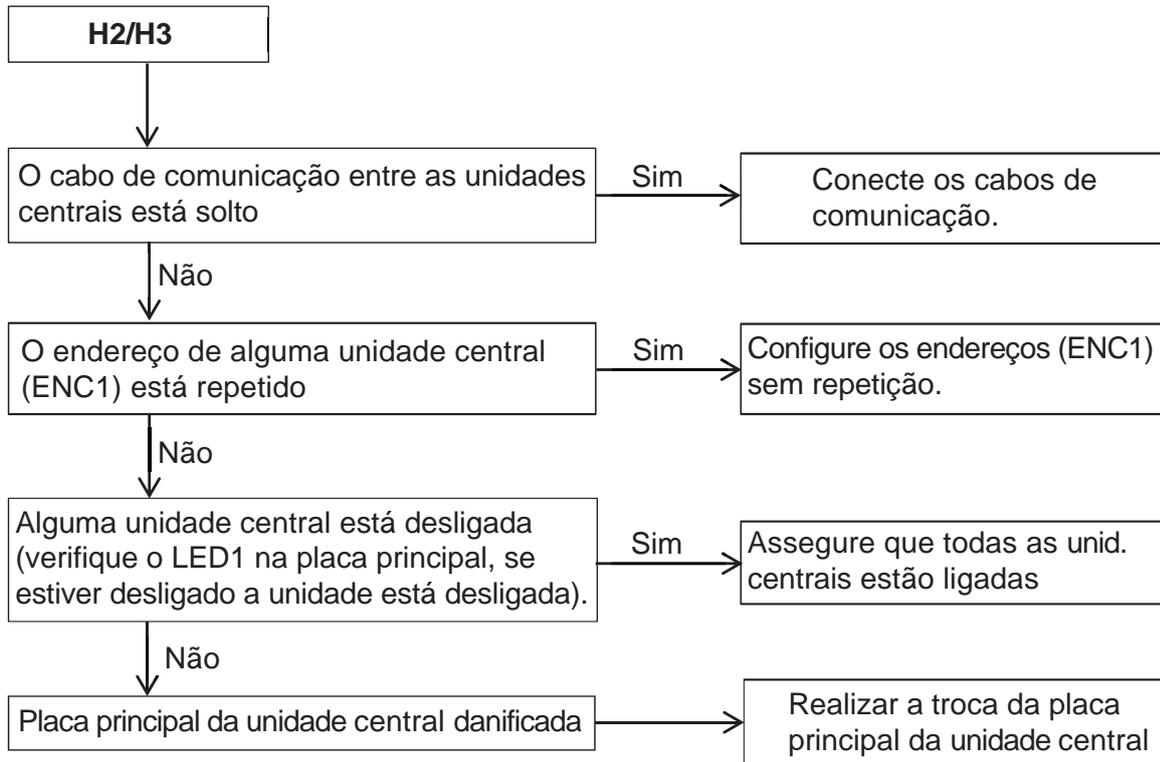
2. Como checar se o transformador está desativado

A tensão entre os pinos superiores do terminal de saída do transformador 1 é AC 13.5V e entre os pinos inferiores do terminal de saída do transformador 1 é AC 9V. A tensão entre os pinos superiores do terminal de saída do transformador 2 é AC 14.5V e entre os pinos inferiores do terminal de saída do transformador 2 é AC 14.5V.



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

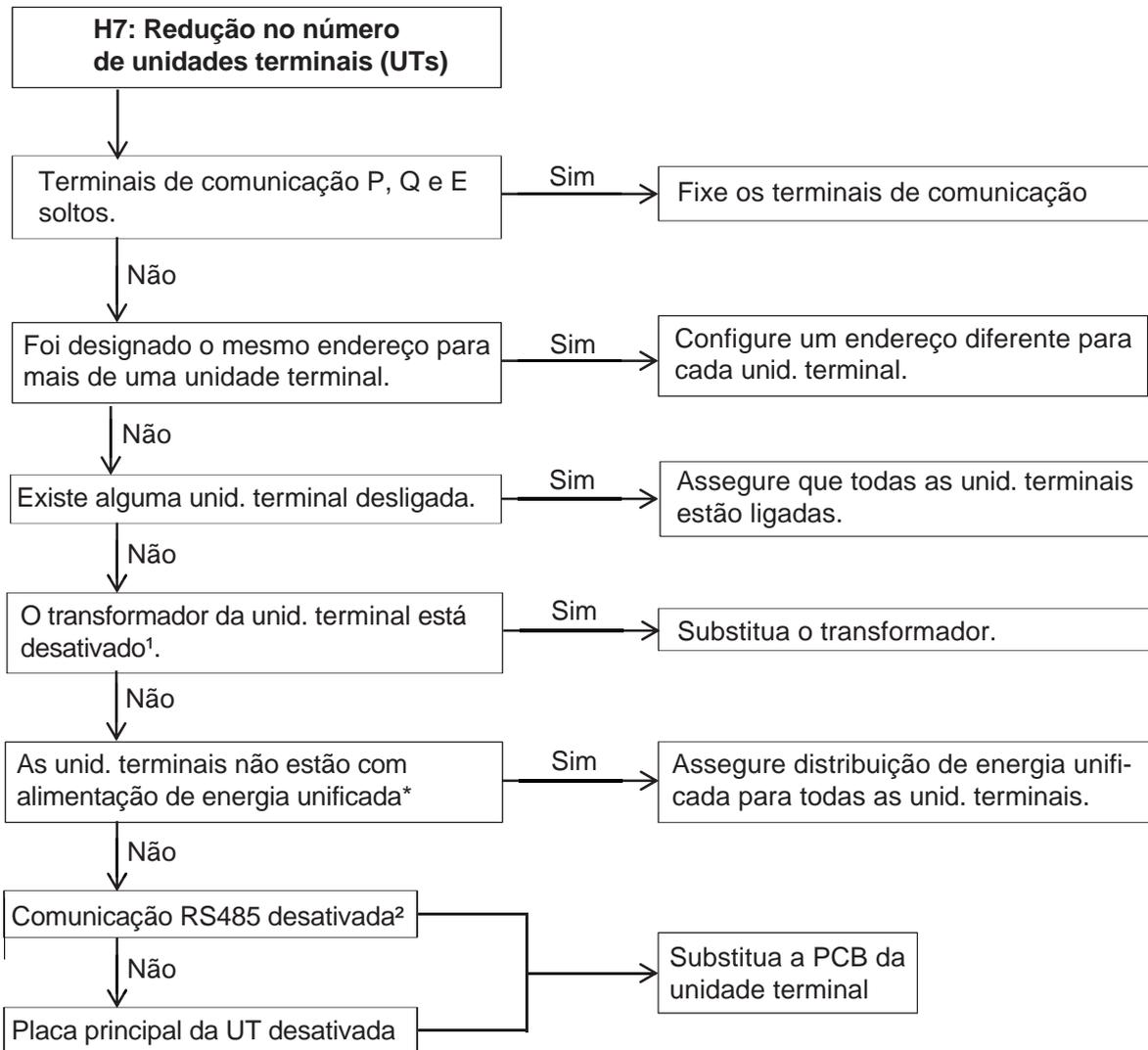
Código exibido apenas na unidade central mestre que falhou, todas as outras unidades centrais em standby.

**Nota:**

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

H7: Redução no número de unidades terminais

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



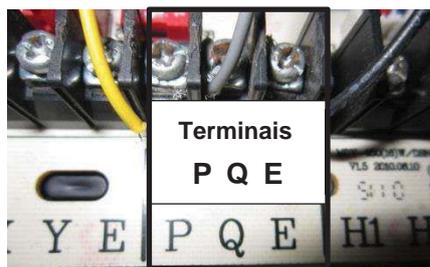
Notas:

1. Como checar se o transformador da unidade terminal está desativado

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

2. Como checar se a comunicação RS485 está desabilitada

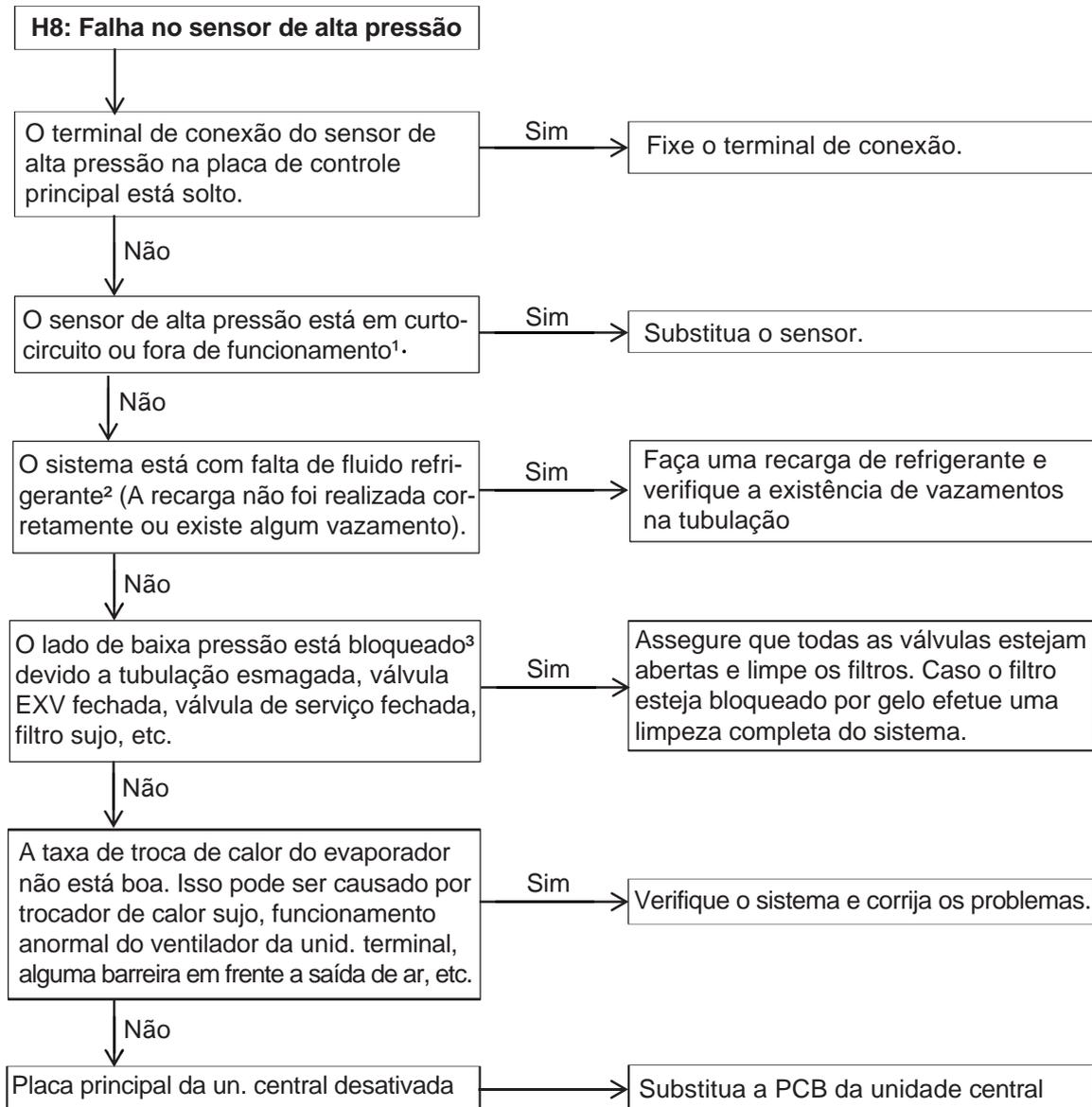
A tensão normal entre “P” e “GND” é DC 2.5~2.7V e entre “Q” e “GND” é DC 2.5~2.7V. Se a tensão estiver fora desta faixa a comunicação RS485 está fora de funcionamento.



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

H8: Falha no sensor de alta pressão

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



Notas:

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

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

2. Baixo nível de refrigerante:

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

3. Bloqueio da tubulação de baixa pressão:

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

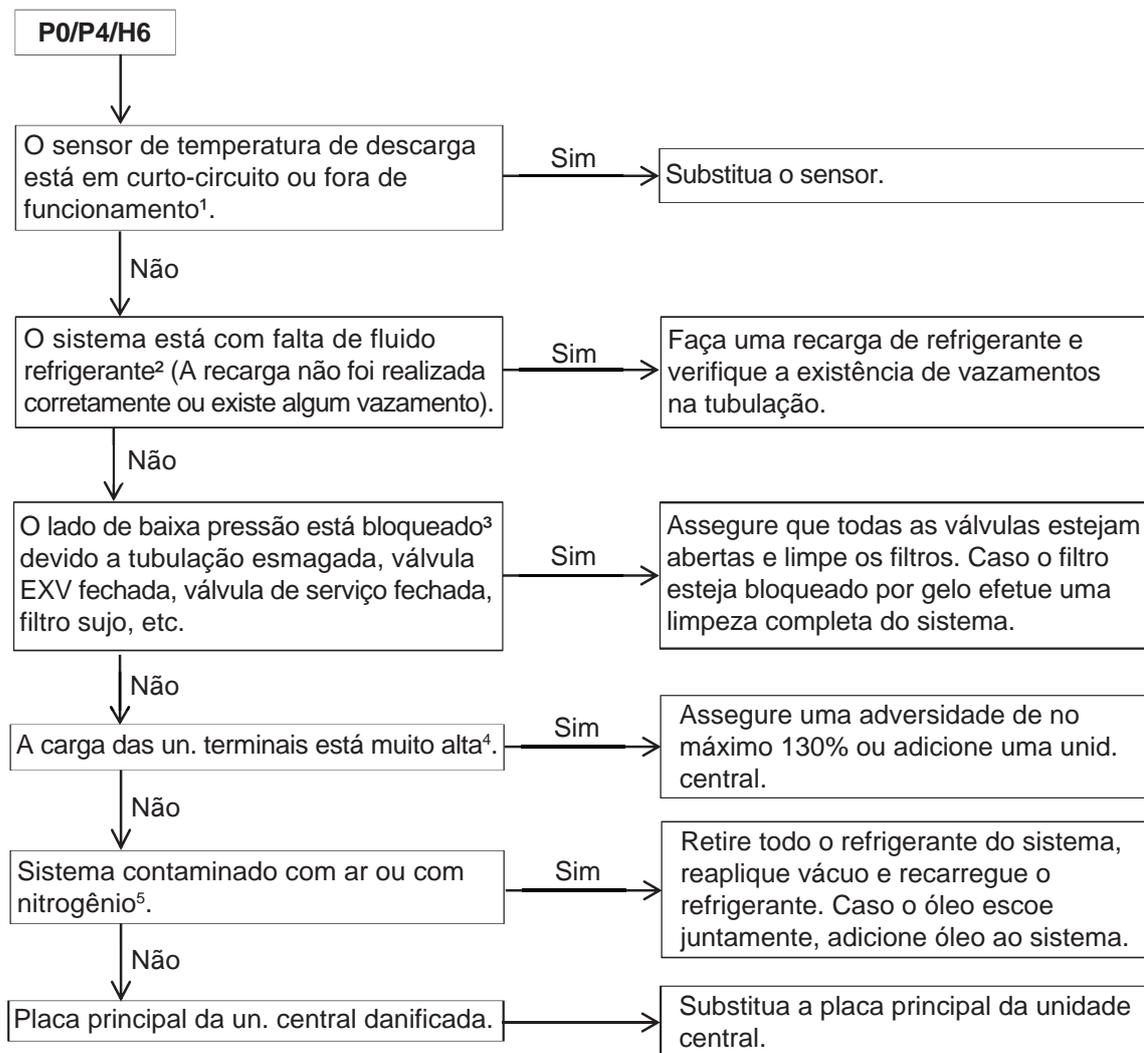
* Os valores para os parâmetros de operação normal do sistema estão referenciados na tabela 3 em anexo.

yHd: Mau funcionamento da unidade central auxiliar (Y corresponde a unidade central auxiliar)

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

P0: Proteção de temperatura na parte superior do compressor inverter;**P4: Proteção de temperatura de descarga;****H6: Proteção P4 apareceu três vezes em 100 minutos.**

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

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

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

2. Baixo nível de refrigerante:

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

3. Bloqueio da tubulação de baixa pressão:

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

4. Carga das unidades terminais muito alta

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

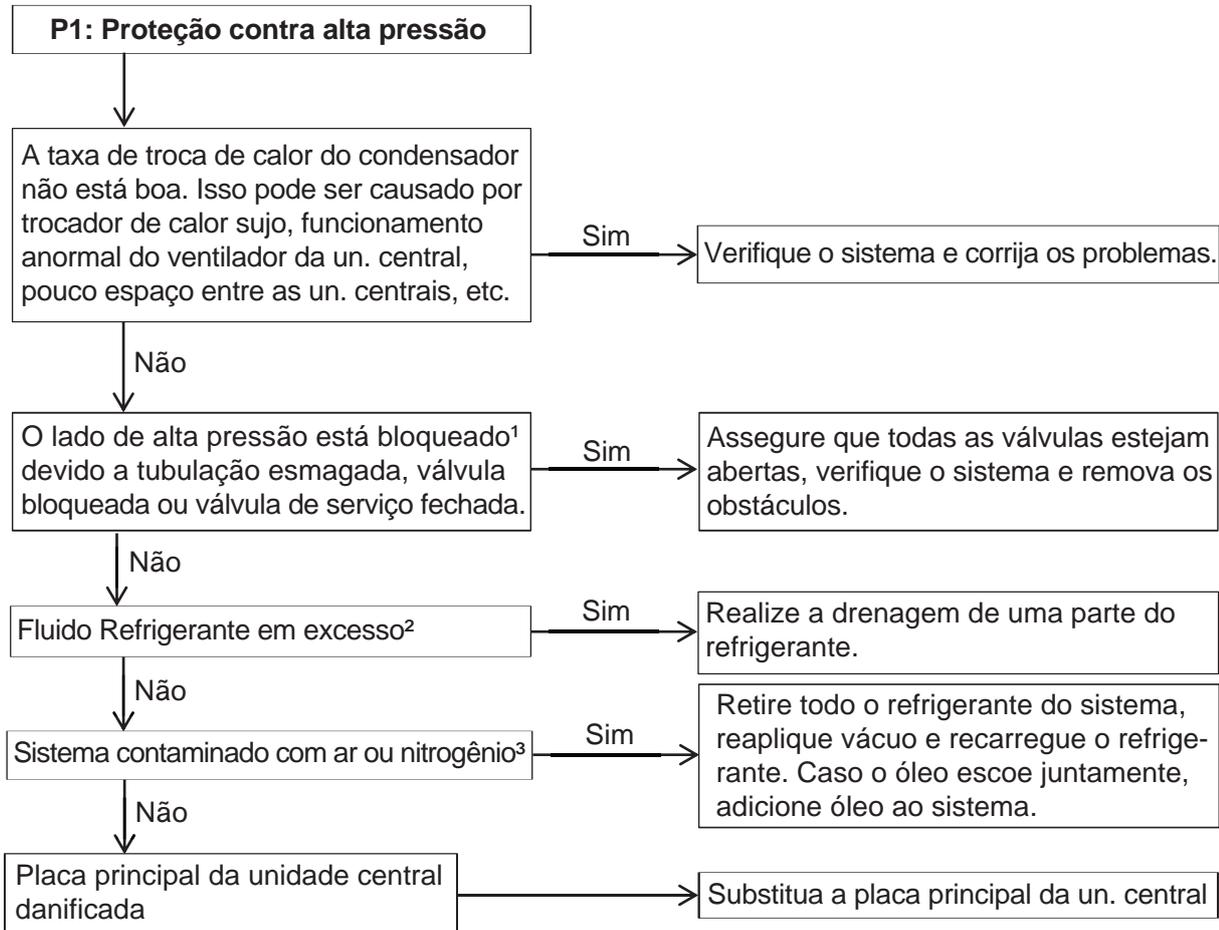
5. Sistema contaminado com ar ou nitrogênio

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

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

P1: Proteção contra alta pressão

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



Notas:

1. Tubulação de alta pressão bloqueada:

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

2. Fluido Refrigerante em excesso

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

3. Sistema contaminado com ar ou nitrogênio

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

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

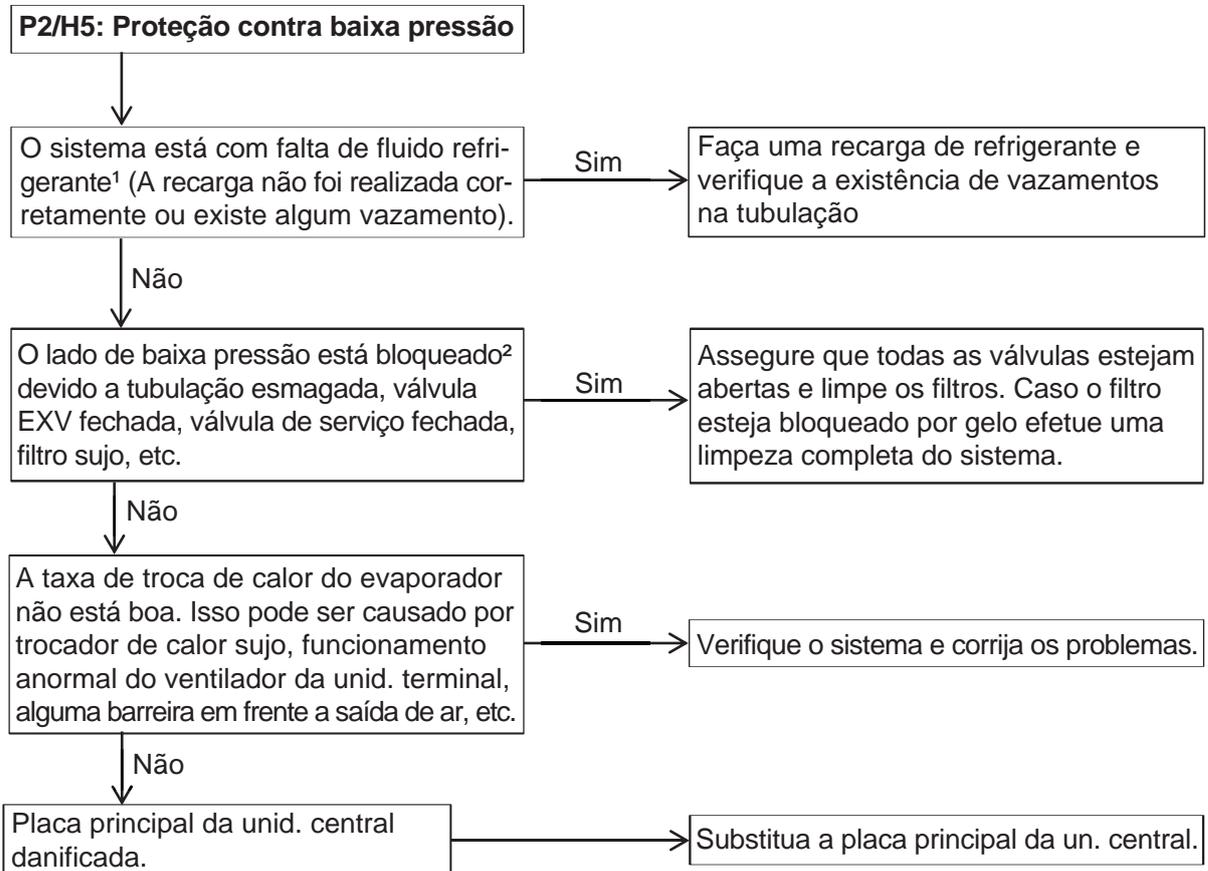
* Se o sistema possuir um protetor trifásico instalado em série com o interruptor de alta pressão, a proteção P1 será exibida na primeira vez que o sistema for ligado e irá desaparecer assim que a operação estiver estável.

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

P2/H5: Proteção contra baixa pressão

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

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



Notas:

1. Baixo nível de refrigerante:

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

2. Bloqueio da tubulação de baixa pressão:

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

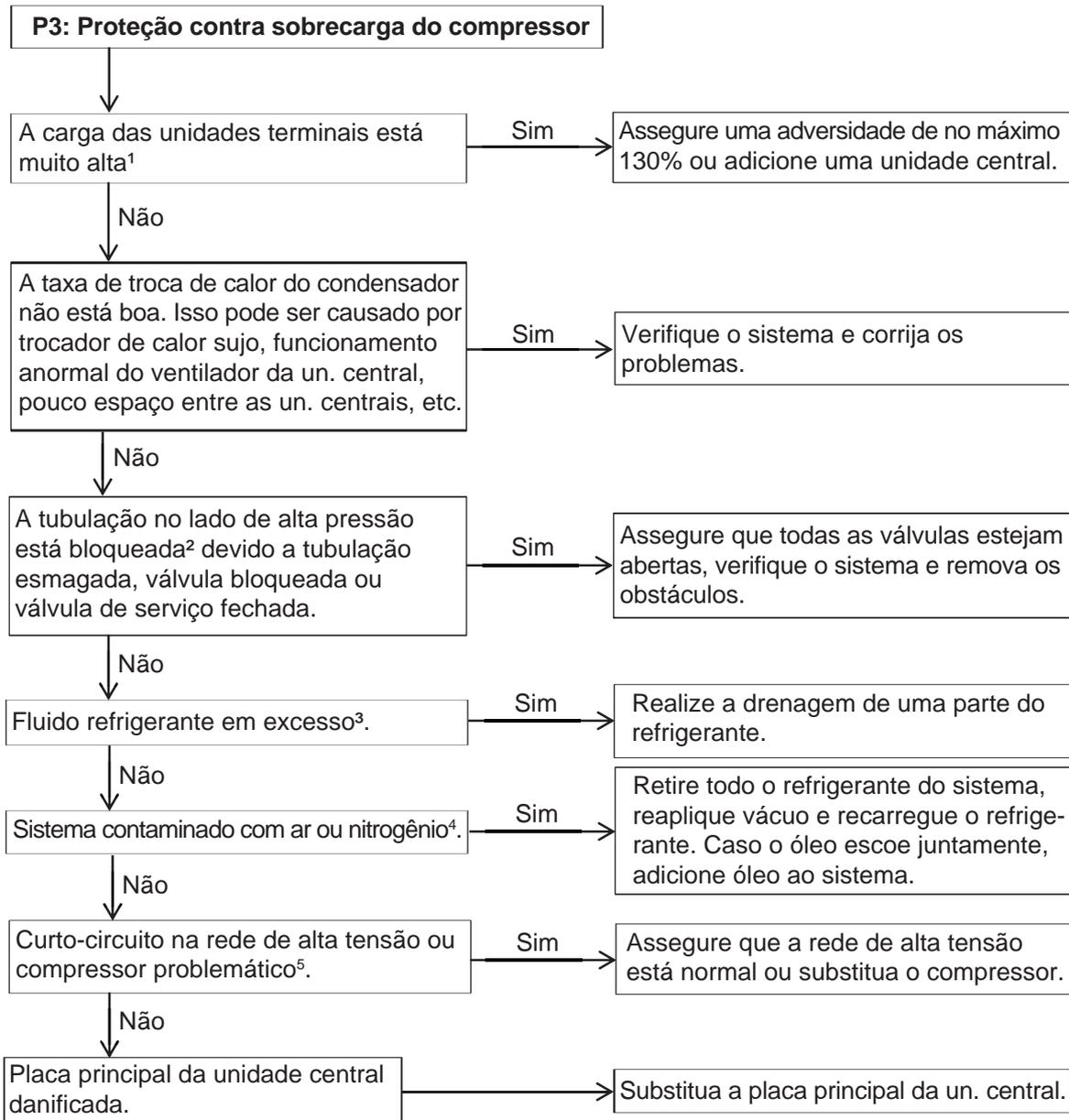
* Os valores para os parâmetros de operação normal do sistema estão referenciados na tabela 3 em anexo.

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

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

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

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

**Notas:****1. Carga das unidades terminais muito alta**

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

2. Tubulação de alta pressão bloqueada:

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

3. Fluido Refrigerante em excesso

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

4. Sistema contaminado com ar ou nitrogênio

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

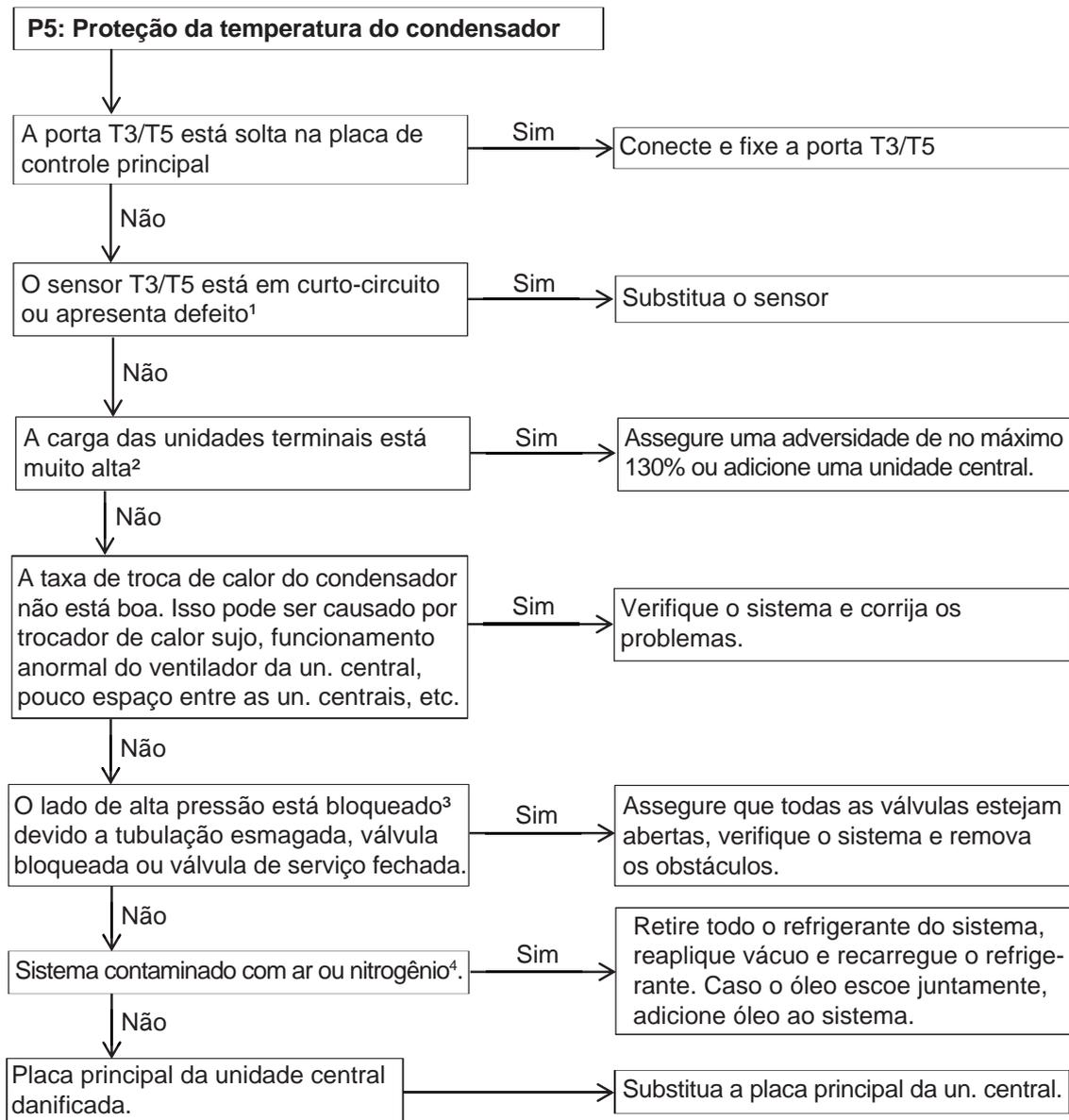
5: Como verificar se o compressor está com problema:

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

* Valores de corrente da proteção contra sobrecarga nos seguintes compressores: E405DHD-36D2 YG, 12A; E405DHD-42D2 YG, 15A; E655DHD-65D2 YG, 21A; E705DHD-72D2 YG, 23A.

P5: Proteção da temperatura do condensador da unidade central

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



Notas:

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

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

2. Carga das unidades terminais muito alta

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

3. Tubulação de alta pressão bloqueada:

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

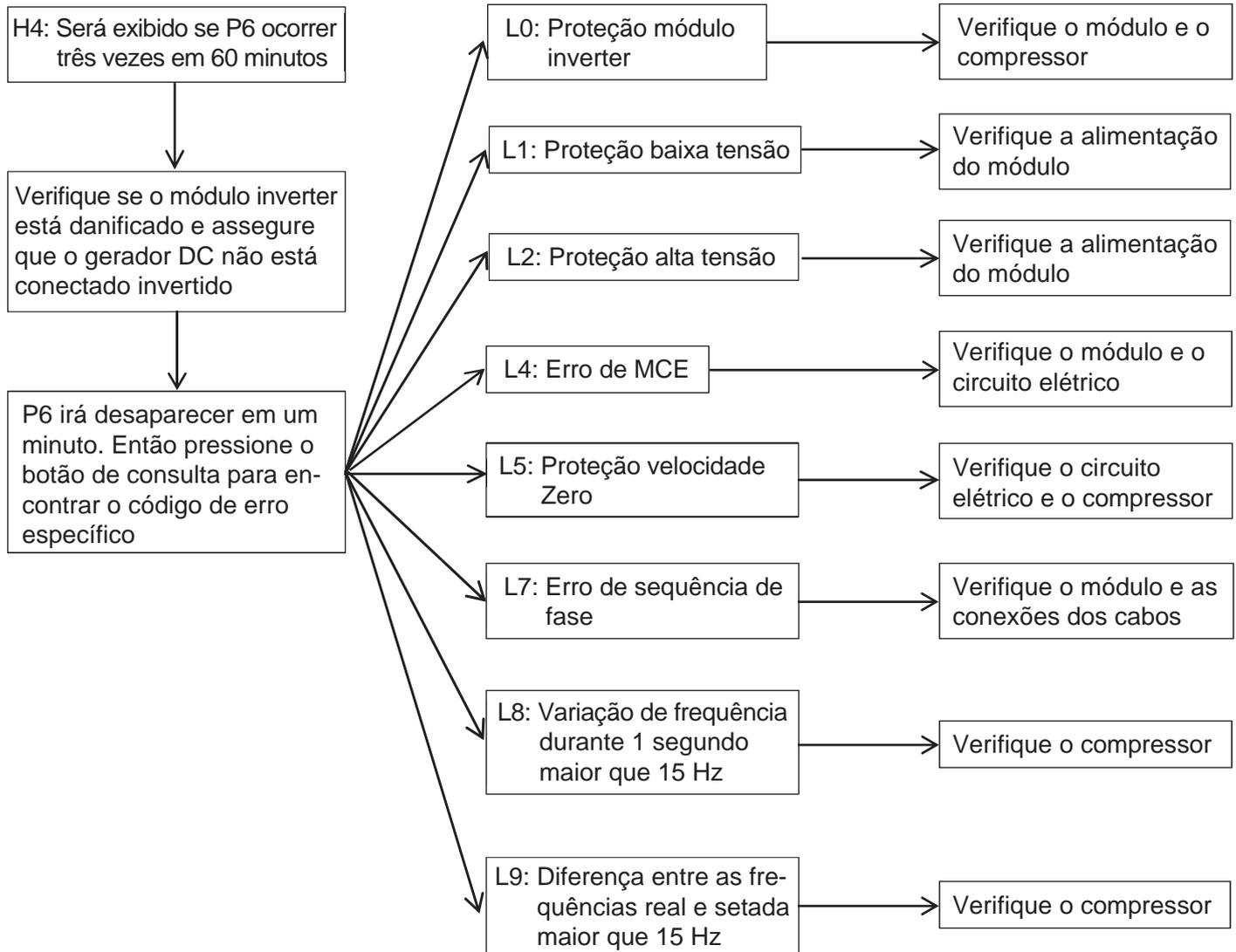
4. Sistema contaminado com ar ou nitrogênio

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

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

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

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



L0 troubleshooting

Passo 1: Verificação do compressor

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

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



Fig. A

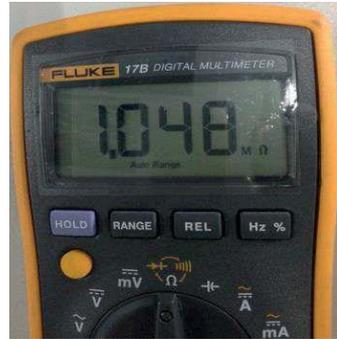


Fig. B



Fig. C

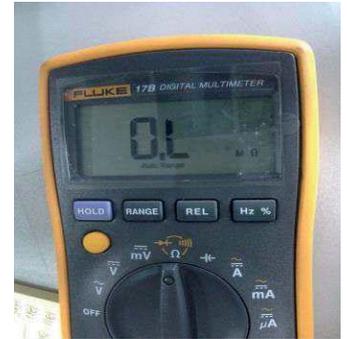
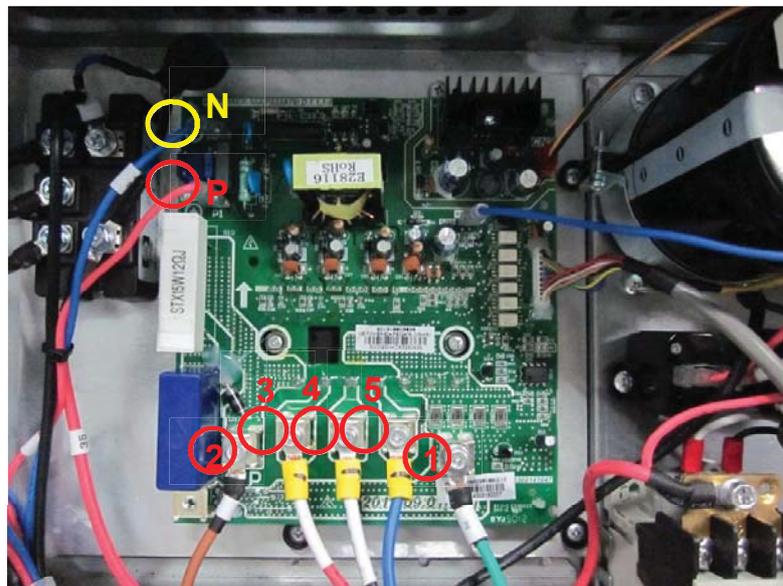


Fig. D

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

Passo 2 (380V): Verificação do módulo



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

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

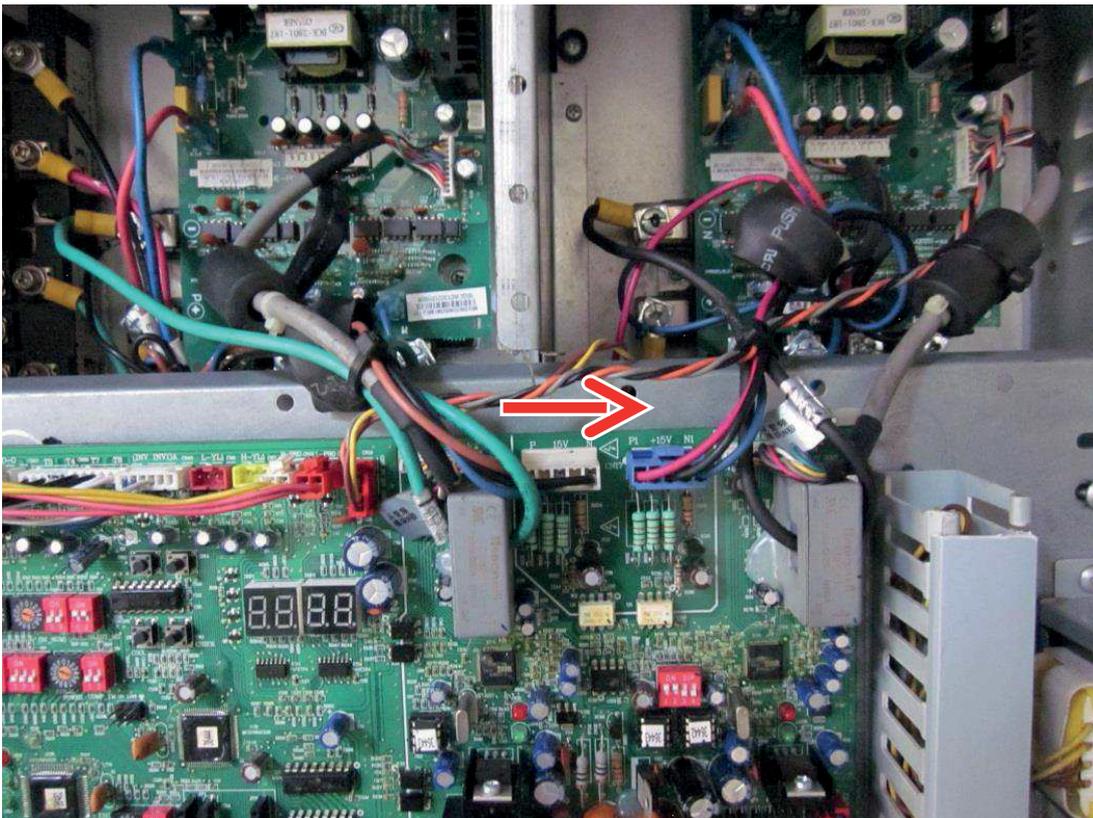
Passo 2 (220V): Verificação do módulo

- 1) A tensão DC entre os terminais P1 e N1 deve ser 1.41 vezes a tensão da rede local de energia.
- 2) A tensão DC entre os terminais P e N deve estar entre 120V e 500V.
- 3) Desconecte os terminais U, V e W do compressor inverter. Verifique a resistência entre dois quaisquer terminais (P, N, U, V e W). Todos os valores devem ser infinito. Se qualquer um dos valores estiver próximo de zero, o módulo inverter está danificado e deve ser substituído.

Se o sistema continuar operando fora do normal após a reposição do módulo inverter, siga para o “Passo 3: Verificação do gerador DC”.

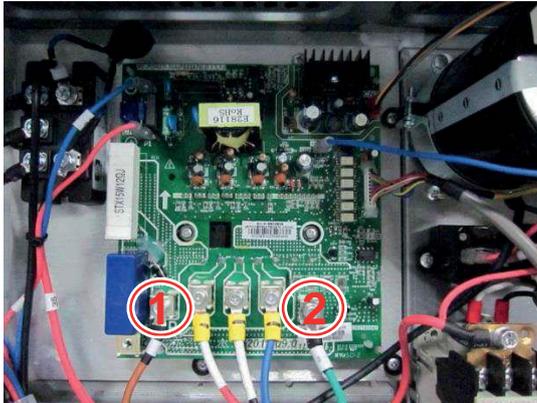
Passo 3: Verificação do gerador DC

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



L1/L4 Troubleshooting

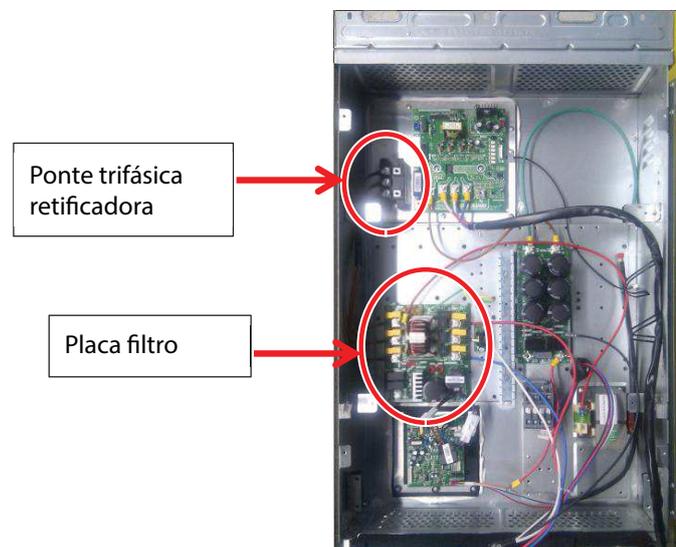
Passo 1 (380V): Verifique a tensão DC entre os terminais 1 e 2. A tensão deve estar entre 510V e 580V. Se ela for menor que 510V siga para o Passo 2.



Passo 1 (220V): Verifique a tensão DC entre os terminais P e N. O valor normal deve estar entre 120V e 500V. Se ela for menor que 120V siga para o Passo 2.

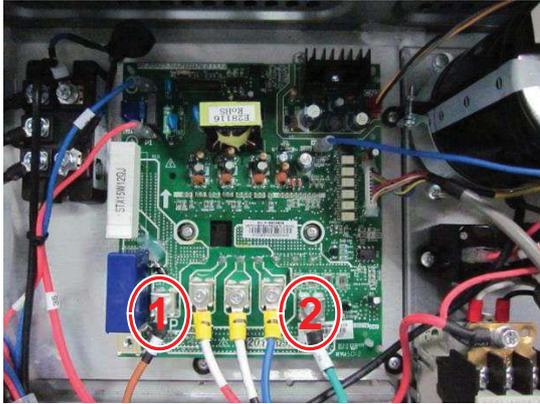


Passo 2: Verifique se os cabos do circuito retificador estão soltos. Se estiverem soltos, aperte mas se os cabos estiverem corretamente fixados então substitua a placa principal.



L2 troubleshooting

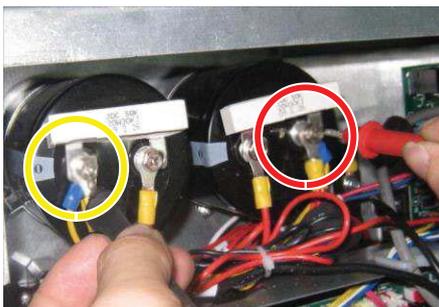
Passo 1 (380V): Verifique a tensão DC entre os terminais 1 e 2. A tensão deve estar entre 510V e 580V. Se ela for maior que 580V siga para o Passo 2.



Passo 1 (220V): Verifique a tensão entre os terminais P e N. A tensão deve estar entre 120V e 500V. Se ela for maior que 500V siga para o Passo 2.



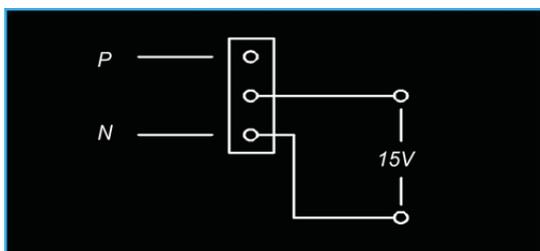
Passo 2 (380V): Verifique a tensão entre os dois capacitores eletrolíticos. O valor normal deve ficar entre 510V e 580V.



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



Passo 2 (220V): Verifique a porta de inspeção de tensão do módulo inverter. O valor normal entre P e N deve ser 1.4 vezes a tensão de rede local e o valor normal entre +15V e N deve ser de 15V. Caso o valor não seja este, a placa principal apresenta problemas e deve ser substituída ou os cabos devem ser reconectados.



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

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

L8/L9 Troubleshooting

Passo 1: Verificação do compressor

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

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



Fig. A

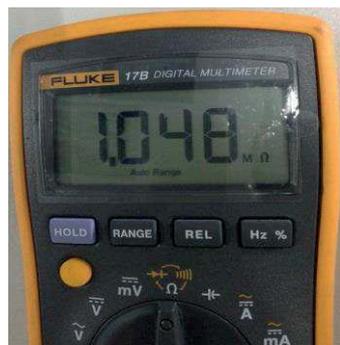


Fig. B



Fig. C

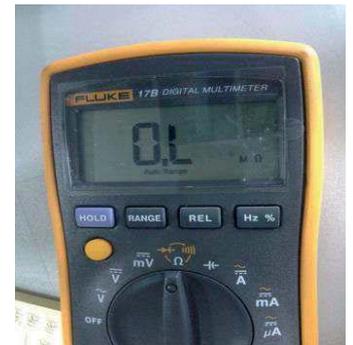


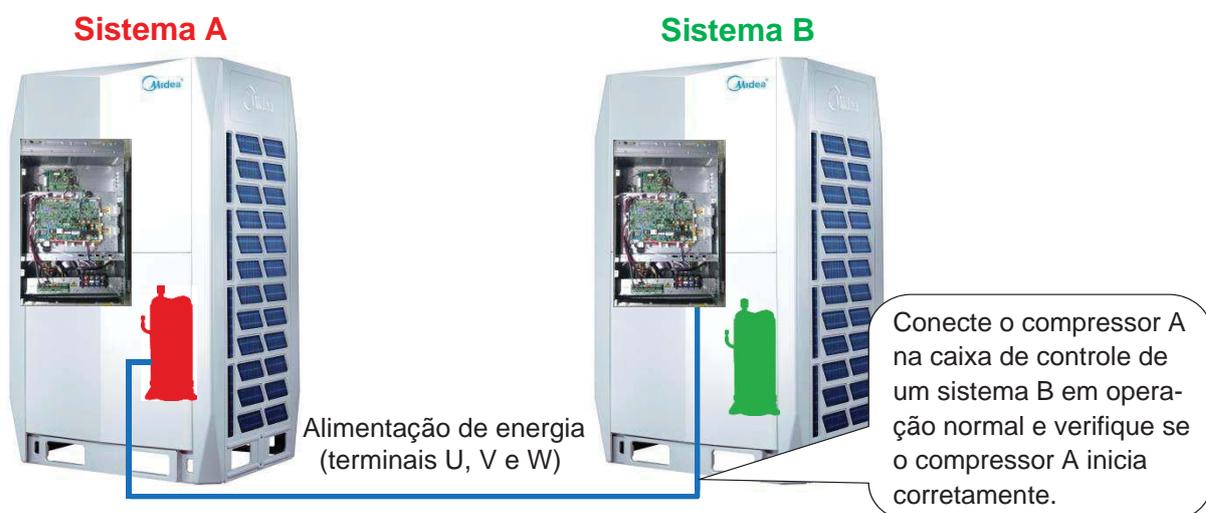
Fig. D

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

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

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

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



Caso não haja um sistema em operação normal nas proximidades:

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

Guia para substituição do compressor

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



Passo 2: Analise o óleo do sistema

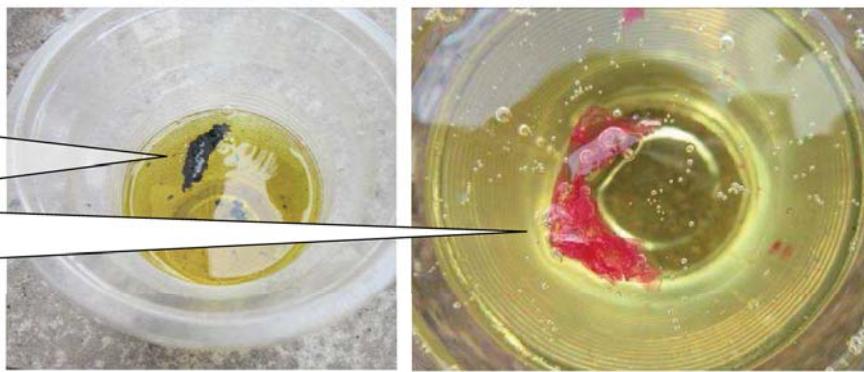
Normalmente o óleo é limpo e transparente, caso esteja um pouco amarelado ainda está dentro da normalidade. Se o óleo estiver escuro, turvo ou com impurezas, é um sinal de problema com o sistema, o óleo precisa ser substituído.

O óleo está preto, foi carbonizado.

Óleo amarelado porém está limpo e transparente. Boa qualidade.

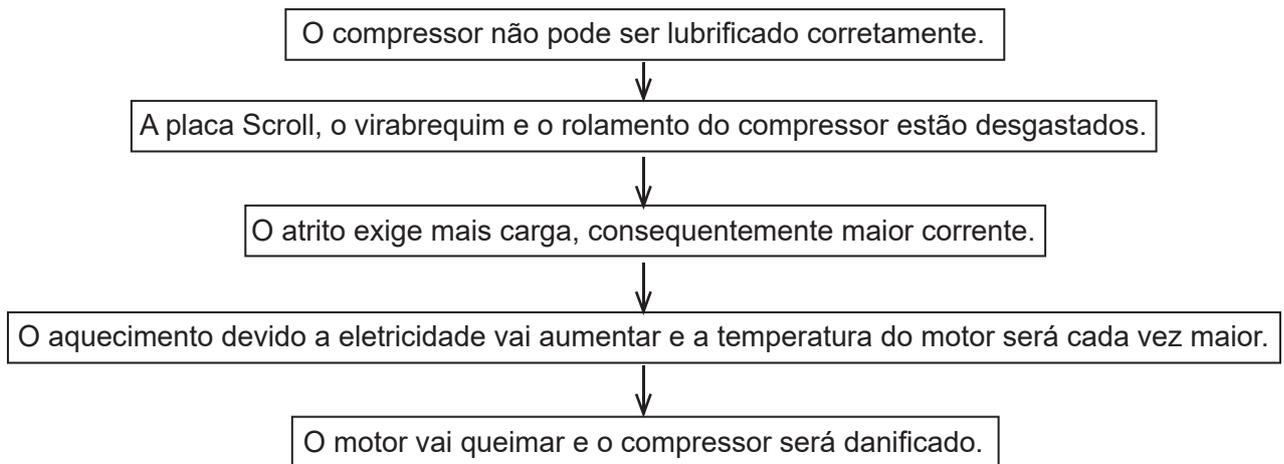


Óleo ainda transparente mas com impurezas. As impurezas podem obstruir o filtro





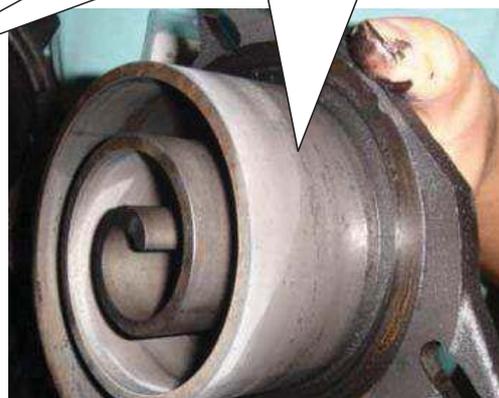
Se o óleo não estiver em boas condições:



O virabrequim está desgastado.

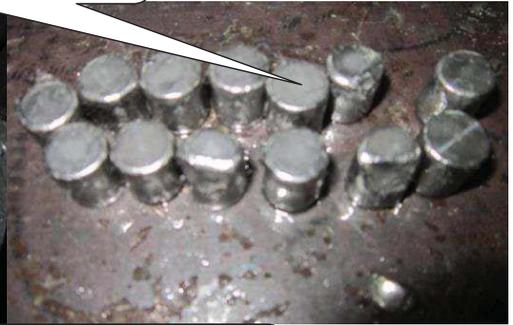
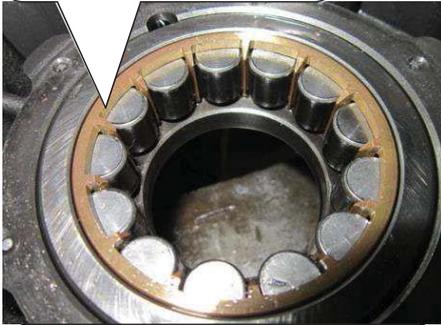


A placa scroll está desgastada.



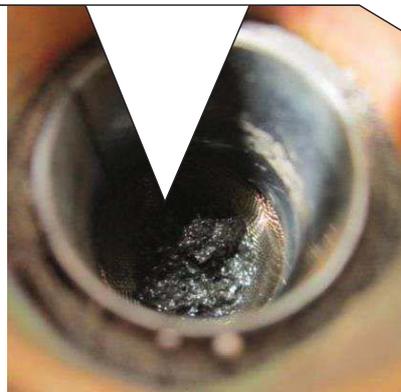
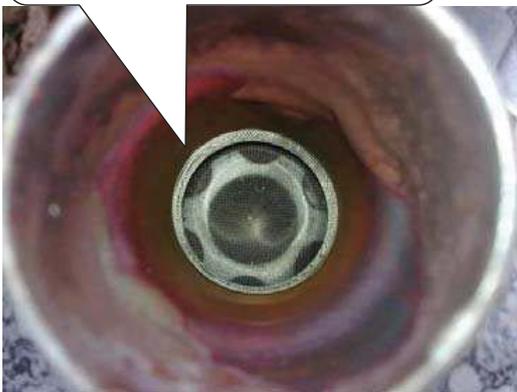
Rolamento do compressor em bom estado.

Rolamento severamente desgastado, bastante danificado.

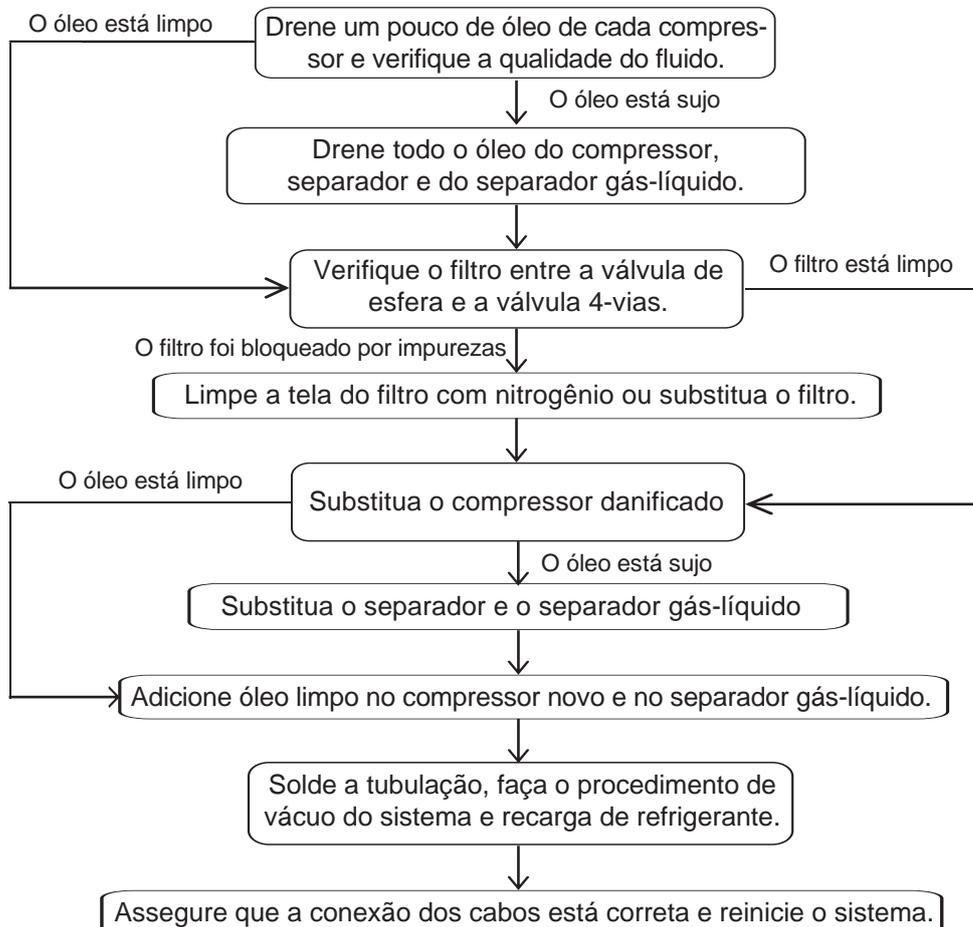


Filtro limpo (Tubulação de sucção do sistema).

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

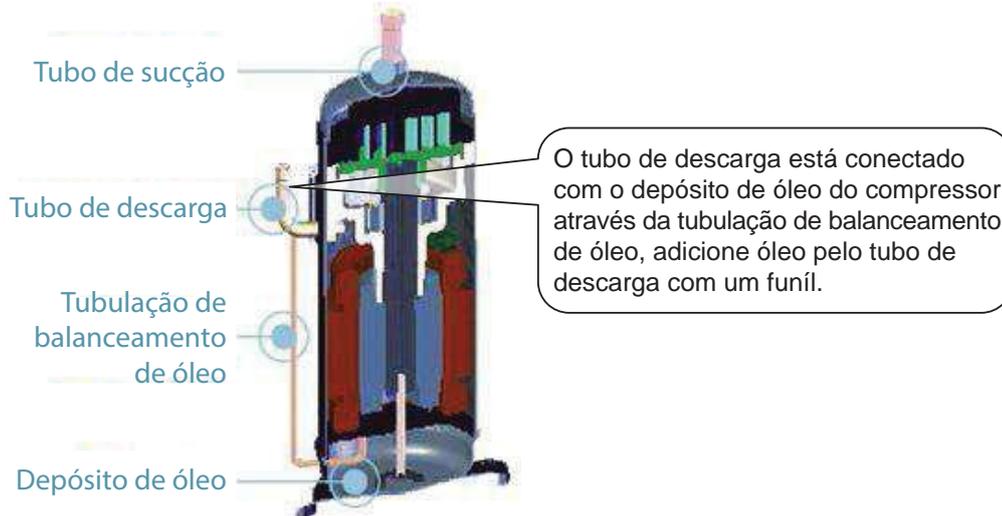


Passo 3: Substitua o compressor



Notas:

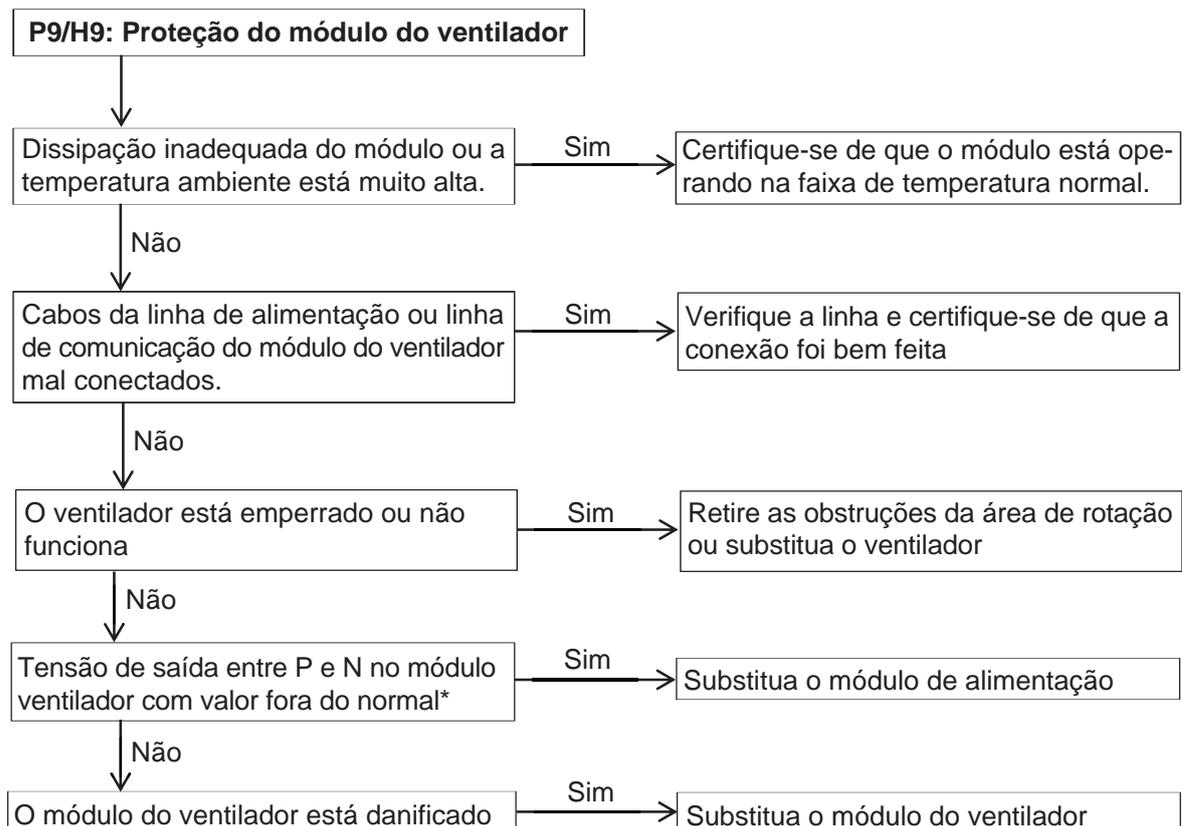
1. Antes de drenar o óleo, balance o compressor, o separador e o separador gás-líquido pois as impurezas ficam depositadas no fundo do tanque do compressor.
2. Se o óleo de um compressor estiver limpo, não há necessidade de verificar o óleo do outro compressor. Caso o óleo de um dos compressores não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



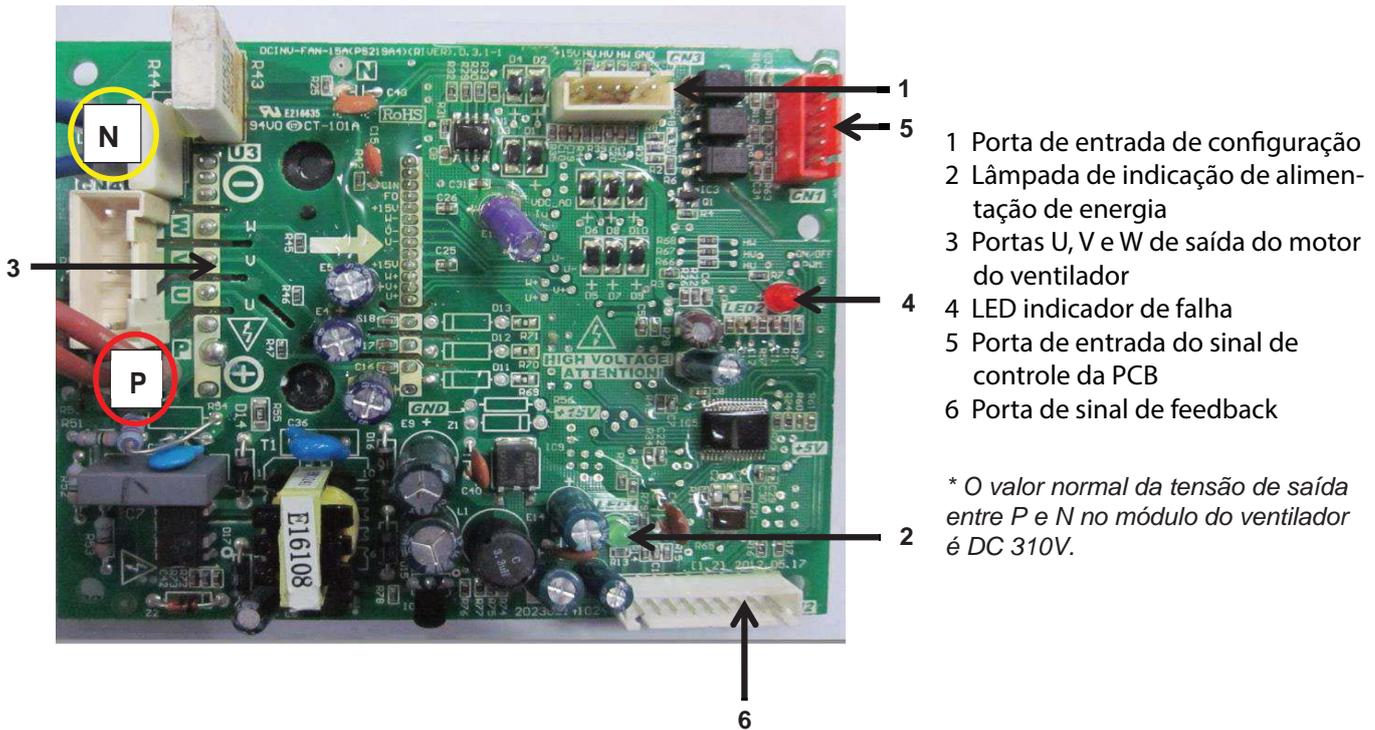
4. O óleo é do tipo FVC-68D, tenha certeza de que o óleo é do tipo correto pois diferentes compressores precisam de tipos diferentes de óleo. A operação com tipo de óleo errado pode ocasionar diversos problemas.

P9/H9: Proteção do módulo do ventilador

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



Descrição do módulo ventilador



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

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

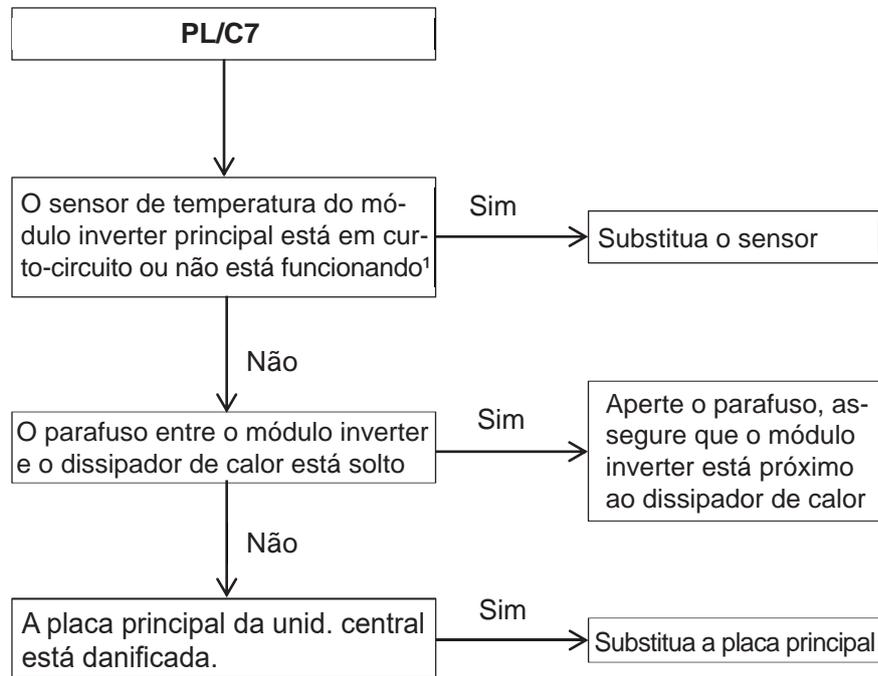
P9 análise de proteção

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

PL/C7: Proteção de temperatura do módulo inverter principal

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

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

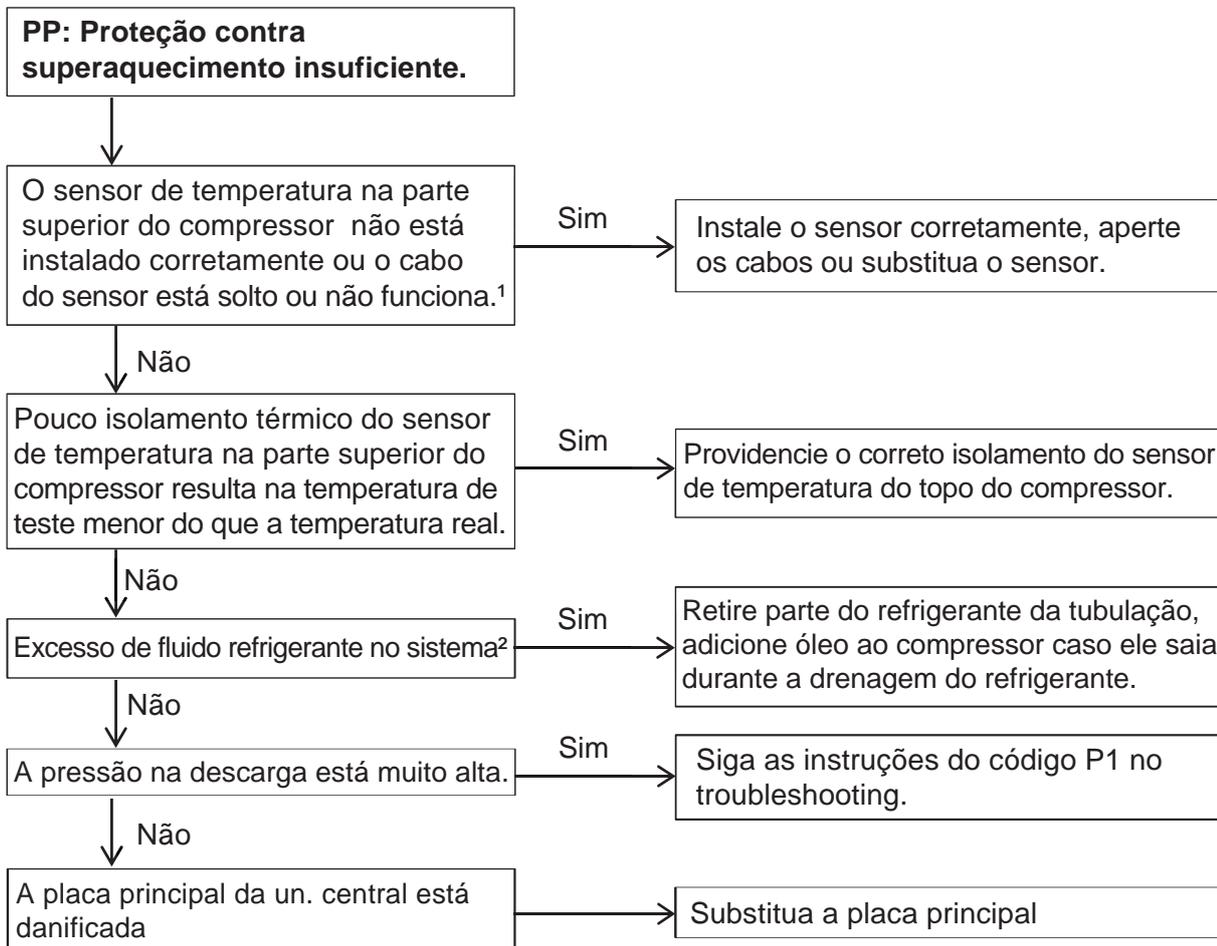
**1. Como verificar se o sensor de temperatura está em curto-circuito ou danificado:**

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

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

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

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



Notas:

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

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

2. Fluido Refrigerante em excesso

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

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

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

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

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

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

Condição 1: Assegure que a unidade central pode detectar todas as unidades terminais, que a quantidade de unidades terminais permanece constante e que a quantidade de unid. terminais é igual a quantidade instalada.

Condição 2: Todas as válvulas na unidade central abertas e as válvulas EXV das unidades terminais conectadas com a placa principal da unidade terminal.

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

Tabela de parâmetros de refrigeração da unidade central 380V

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

Tabela de parâmetros de aquecimento da unidade central 380V

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

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

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

Tabela de parâmetros de refrigeração da unidade central 220V

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

Tabela de parâmetros de aquecimento da unidade central 220V

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



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

<https://www.midea.com/br/contato/>

www.carrierdobrasil.com.br

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

Fabricado na China e comercializado por Springer Carrier Ltda.