



Instalação, Operação e Manutenção

Índice

1. Segurança e Transporte

1.1. Segurança	1
1.2. Transporte	2
1.3. Movimentação	2
1.4. Içamento	2

2. Nomenclatura e Características Técnicas Gerais 4

3. Instalação

3.1. Recebimento e Inspeção da Unidade	10
3.2. Recomendações Gerais	10
3.3. Colocação no Local	10
3.4. Base para Instalação	11
3.5. Destravamento do Compressor (Unidades 25TR/30TR)	11
3.6. Dimensionais	12
3.7. União dos Módulos	20
3.8. Verificação dos Filtros de Ar	21
3.9. Instalação dos Dutos de Insuflamento de Ar	21
3.10. Conexões de Interligação	21
3.11. Tubulação de Interligação	23
3.12. Carga de Fluido de Refrigerante	24
3.13. Carga Adicional de Óleo	25
3.14. Conexões para Dreno	25
3.15. Conexões Elétricas	26
3.16. Dados Elétricos Un. Condensadoras Axiais 38EXD	27
3.17. Dados Elétricos do Sistema	28

4. Operação

4.1. Verificação Inicial	31
4.2. Comandos	31
4.3. Procedimento de Vácuo e Carga de Refrigerante	32
4.4. Cuidados Gerais	32

5. Manutenção

5.1. Ventiladores	33
5.2. Alinhamento das Polias	33
5.3. Ajuste da Tensão da Correia	34
5.4. Polias e Correias - Especificações	35
5.5. Remoção dos Painéis de Fechamento	35
5.6. Filtros de Ar	36
5.7. Lubrificação	36
5.8. Quadro Elétrico	36
5.9. Limpeza	37
5.10. Circuito Frigorífico	37
5.11. Bandeja de Condensado	37
5.12. Isolamento Térmico	37

Anexo I - Eventuais Anormalidades	38
Anexo II - Programa de Manutenção Periódica	40
Anexo III - Fluxogramas Frigoríficos	42
Anexo IV - Esquemas Elétricos	43
Anexo V - Relatório de Partida Inicial (RPI)	50
Anexo VI - Cálculo de Sub-Resfriamento e Superaquecimento	52
Anexo VII - Tabela de Conversão R-410A	53
Anexo VIII - Detalhe Típico de Instalação Elétrica	54
Anexo IX - Informações Refrigerante R-410A e Observações Segurança	55
Anexo X - Documentações e Certificações do Produto	59

1. Segurança e Transporte

1.1. Segurança

As unidades de alta capacidade Ecosplit® 40MX / 38EXD são projetadas para oferecer um serviço seguro e confiável quando operadas dentro das especificações do projeto. Todavia, devido à pressão do sistema, componentes elétricos e movimentação da unidade, alguns aspectos da instalação, partida inicial e manutenção deste equipamento deverão ser observados.

Somente instaladores e mecânicos credenciados pela Carrier devem instalar, dar a partida e fazer a manutenção destes equipamentos.

Quando estiver trabalhando no equipamento observe todos os avisos de precaução das etiquetas fixadas na unidade, siga todas as normas de segurança aplicáveis e use roupas e equipamentos de proteção adequados.

PENSE EM SEGURANÇA!

ATENÇÃO

- Nunca coloque a mão dentro da unidade enquanto o ventilador estiver funcionando.
- Proteja a descarga do ventilador centrífugo das unidades caso essas tenham fácil acesso a pessoas não autorizadas.
- Desligue a alimentação de força antes de trabalhar na unidade. Remova os fusíveis e leve-os consigo, a fim de evitar acidentes. Deixe um aviso indicando que a unidade está em serviço.

Lembretes:

1. Mantenha o extintor de incêndio próximo ao local de trabalho. Verifique o extintor periodicamente para certificar-se que ele está com a carga completa e funcionando perfeitamente.
2. Use nitrogênio seco para pressurizar e verificar vazamentos do sistema. Use sempre um bom regulador. Cuide para não exceder 3.790 kPa (550 psig) de pressão de teste nos compressores herméticos.
3. Use óculos e luvas de segurança quando remover o refrigerante do sistema.

1. Segurança e Transporte (cont.)



1.2. Transporte

As seguintes normas vigentes para transporte, movimentação e içamento (na última revisão disponível) deverão ser observadas:

- NBR 15883 – Cintas Têxteis para Amarração de Cargas – Segurança;
- NBR ISO 4309 – Equipamentos de Movimentação de Carga - Cabos de Aço - Cuidados, Manutenção, Instalação, Inspeção e Descarte;
- NR-11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais;
- NBR 8400 – Cálculo de Equipamento para Levantamento e Movimentação de Cargas

Observe também as seguintes recomendações gerais:

- a) Evite danos aos equipamentos não removendo-os das embalagens até chegar ao local definitivo de instalação.
- b) Para instalação ou mesmo para depósito dos equipamentos, o piso base deverá estar nivelado.
- c) Evite que cordas, correntes ou cabos de aço encostem nos equipamentos danificando-os.
- d) Não balance os equipamentos durante o transporte e nem incline-os mais do que 15° em relação à vertical.
- e) Respeite o limite de empilhamento indicado nas embalagens dos equipamentos.

⚠ ATENÇÃO

Verifique os pesos (Tabelas 1) e dimensões das unidades (subitem 3.5 - Dimensionais) para assegurar-se que seus aparelhos de movimentação comportam seu manejo com segurança.

1.3. Movimentação

A movimentação por empilhadeiras deve ser realizada conforme as recomendações a seguir:

- As lanças (garfos) da empilhadeira devem ser inseridas na base da embalagem de madeira, no vão existente.
- Tenha certeza de que as lanças são longas o suficiente para apoiar ambos os lados da embalagem. Se necessário, utilize alongadores (sobre lanças), de modo a evitar que as lanças toquem em qualquer parte do produto.
- É necessária atenção especial quanto a possíveis componentes ou partes do produto que estejam salientes em relação à embalagem, para evitar danificá-los durante a movimentação.

⚠ IMPORTANTE

Verifique se todos os painéis das unidades estão devidamente fixados antes de movimentá-las.

1.4. Içamento

O içamento de uma maneira geral deverá ser realizado com no mínimo 4 pontos de apoio.

Observar também os seguintes requisitos:

- Os procedimentos de segurança relativos às operações de içamento;
- Se há danos existentes na embalagem ou no equipamento que possam afetar o içamento ou a segurança no processo de cintagem;
- Antes de realizar o içamento, testar a estabilidade e balanço do conjunto. Evitar torção ou levantamento inseguro.

Unidades Condensadoras 38EXD

Para içamento das unidades deverá ser usado uma viga (ou qualquer outra estrutura semelhante), nas extremidades e, somente nas extremidades, como mostrado na figura 1.

O ângulo para os cabos (ou correntes) deverá ser de acordo com o mostrado na figura 2, sendo o comprimento dos cabos estimado por este ângulo.



Fig. 1 - Içamento das Unidades Condensadoras 38EXD

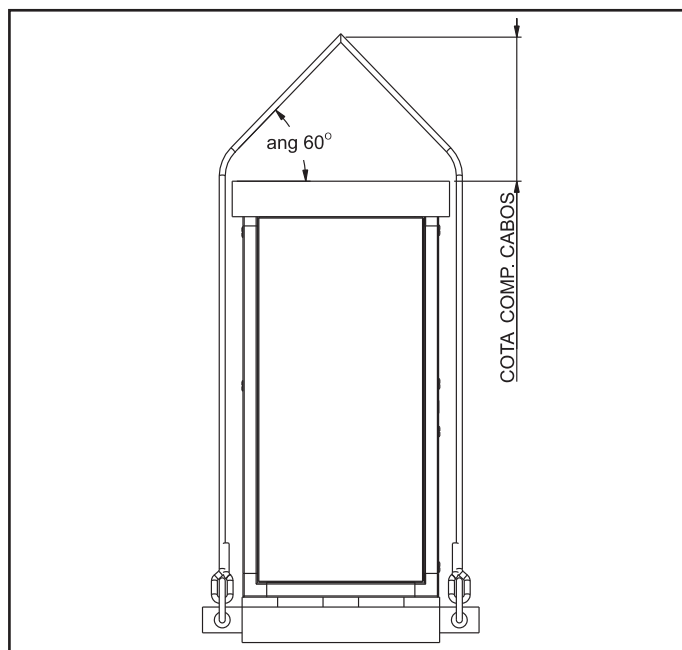


Fig. 2 - Ângulo de içamento

Unidades Evaporadoras

As unidades 40MX_15 e 20TR não possuem pontos de içamento, desta maneira deverão ser içadas por empilhadeira (ou paleteira), ver figura 3a. As unidades 40MX_25 a 60TR possuem pontos de içamento nas extremidades das longarinas inferiores, ver figura 3b.

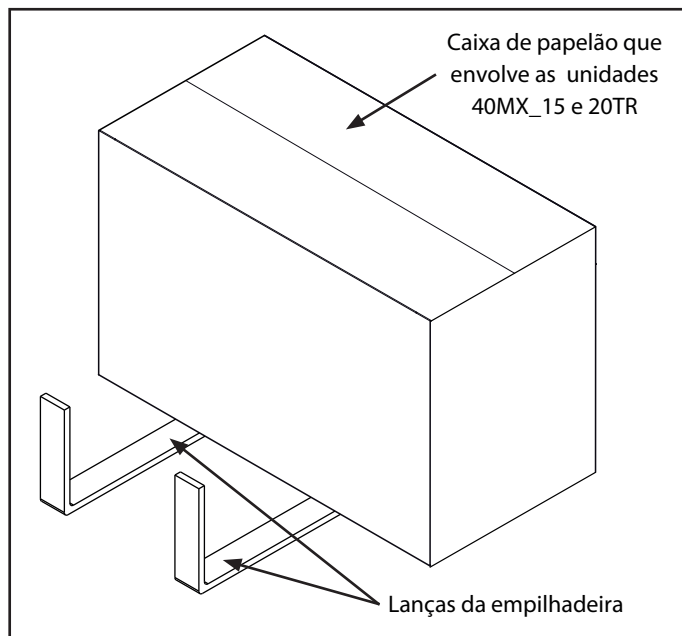


Fig. 3a - içamento das Unidades Evaporadoras 40MX_15 e 20

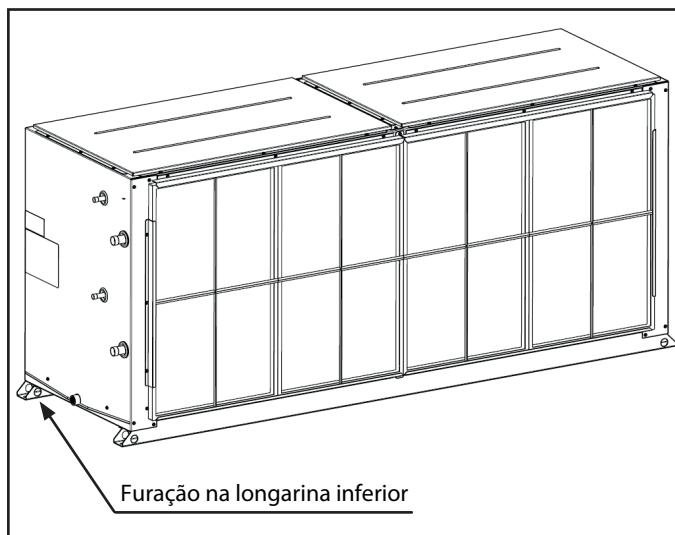


Fig. 3b - içamento das Unid. Evaporadoras 40MX_25 a 60TR

⚠ IMPORTANTE

Suspenda e deposite o equipamento cuidadosamente sobre o piso.

2. Nomenclatura e Características Técnicas Gerais



CODIFICAÇÃO MÓDULO VENTILAÇÃO 40MX (15 e 20 TR)

Dígitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Código	4	0	M	X	A	-	-	-	-	6	-	-
Descrição	Nome do Projeto				Alteração do Projeto	Capacidade da Unidade		Tensão do Motor		Frequência do Motor	Vazão	

Dígitos 1 a 4 Nome do Projeto
40MX - Evaporadora

Dígito 5 Alteração de Projeto
A

Dígitos 6 e 7 Capacidade
15 - 15TR
20 - 20TR

Dígitos 11 e 12 Vazão *
VS - Padrão (Standard Air Flow)
VH - Alta (High Air Flow)

Dígito 10 Frequência do Motor
6 - 60Hz

Dígitos 8 e 9 Tensão do Motor
23 - 220/380V
44 - 440V

* Verificar Pressões Estáticas Disponíveis (PEDs) nas tabelas de Características Técnicas Gerais.

CODIFICAÇÃO MÓDULO VENTILAÇÃO 40MX (25 a 60 TR)

Dígitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Código	4	0	M	X	A	-	-	-	-	6	-	-	-
Descrição	Nome do Projeto				Alteração do Projeto	Capacidade da Unidade		Tensão do Motor		Frequência do Motor	Posição de Montagem	Vazão	

Dígitos 1 a 4 Nome do Projeto
40MX - Evaporadora

Dígito 5 Alteração de Projeto
A

Dígitos 6 e 7 Capacidade
25 - 25TR
30 - 30TR
40 - 40TR
45 - 45TR
50 - 50TR
60 - 60TR

Dígitos 13 Vazão *
VS - Padrão (Standard Air Flow)
VH - Alta (High Air Flow)

Dígitos 11 e 12 Posição de Montagem
V1 - Montagem Vert. / Insuflamento Vert.
V2 - Montagem Vert. / Insuflamento Horiz.
H4 - Montagem Horiz. / Insuflamento Horiz.
H5 - Montagem Horiz. / Insuflamento Vert.

Dígito 10 Frequência do Motor
6 - 60Hz

Dígitos 8 e 9 Tensão do Motor
23 - 220/380V
44 - 440V

* Verificar Pressões Estáticas Disponíveis (PEDs) nas tabelas de Características Técnicas Gerais.

CODIFICAÇÃO MÓDULO TROCADOR DE CALOR 40MX

Dígitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Código	4	0	M	X	A	-	-	T	-	F	R	1
Descrição	Nome do Projeto				Alteração do Projeto	Capacidade da Unidade		Módulo Trocador	Posição de Montagem	Padrão de Especificação		Nº de Circuitos Frigoríficos

Dígitos 1 a 4 Nome do Projeto
40MX - Evaporadora

Dígito 5 Alteração de Projeto
A

Dígitos 6 e 7 Capacidade	
15 - 15TR	40 - 40TR
20 - 20TR	45 - 45TR
25 - 25TR	50 - 50TR
30 - 30TR	60 - 60TR

Dígito 12 Nº de Circuitos Frigoríficos	
1 - Um circuito	2 - Dois circuitos

Dígitos 10 e 11 Padrão de Especificação
FR - Frio

	Dígito 9	
	Posição de Montagem	
	V - Vertical	H - Horizontal

Dígito 8 Módulo Trocador
T - Trocador de Calor

CODIFICAÇÃO UNIDADES CONDENSADORAS 38EXD

Dígitos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Código	3	8	E	-	-	-	-	-	-	6	-
Descrição	Unidade Condensadora				Revisão do Projeto	Capacidade Nominal		Tensão Nominal		Frequência Nominal	Padrão de Especificação

Dígitos 1 a 4 Unidade Condensadora
38EX - Axial / Somente Frio / Circuito Único

Dígito 5 Revisão do Projeto
Revisão D - Compressor Único

Dígitos 6 e 7 Capacidade Nominal	
15 - 15TR	
20 - 20TR	
25 - 25TR	
30 - 30TR	

Dígito 11 Padrão Especificação
B - Bancos
S - Standard

Dígito 10 Frequência Nominal
6 - 60Hz

Dígitos 8 e 9 Tensão Nominal	
22 - 220V	
38 - 380V	
44 - 440V	

2. Nomenclatura e Características Técnicas Gerais (cont.)



As unidades 40MX podem ser utilizadas com condensadoras remotas com ventilador axial, linha Fixa, conforme as combinações abaixo:

		Unidade Condensadora	Unidade Evaporadora	Capacidade Nominal (TR)	Sequência de Instalação entre Unidades 40MX e 38EXD
Linha Fixa	Condensador Ventilador Axial	38EXD15	40MXA15T_FR1	15	  15
		38EXD20	40MXA20T_FR1	20 (Nota 1)	  20
		38EXD25	40MXA25T_FR1	25 (Nota 1)	  25
		38EXD30	40MXA30T_FR1	30 (Nota 1)	  30
		38EXD15 + 38EXD15	40MXA30T_FR2	30	  15  15
		38EXD20 + 38EXD20	40MXA40T_FR2	40	  20  20
		38EXD25 + 38EXD20	40MXA45T_FR2	45	  25  20
		38EXD25 + 38EXD25	40MXA50T_FR2	50	  25  25
		38EXD30 + 38EXD30	40MXA60T_FR2	60	  30  30

* O módulo ventilador 40MX_V é representado na tabela apenas ilustrativamente.

Nota 1:

A unidade evaporadora deverá ser selecionada para 1 ou 2 circuitos de refrigeração (40MX_TFR1 ou 40MX_TFR2) de acordo com o número de unidades condensadoras utilizadas na combinação.

Tabelas 1 - Características Técnicas Gerais 40MX com 38EXD

UNIDADE EVAPORADORA				40MX								
CARACTERÍSTICAS				15	20	25	30	40	45	50	60	
Capacidade (kcal/h) ¹ com 38EXD				44.418	52.114	73.151	84.467	106.682	123.821	138.926	167.023	
Alimentação principal (V / F / Hz)				220, 380, 440 / 3 / 60								
Tensão de Comando (V / F / Hz)				220 / 1 / 60								
Nº de Estágios de Capacidade				1		1 - 2		2				
Refrigerante - Tipo				HFC-410A								
MÓDULO VENTILADOR	Ventilador	Tipo		12/12 x 2		15/15 x 2		18/18 x 2	20/18 x 2			
		Vazão Mínima (m³/h) ²		7.380	7.879	14.170	17.035	22.680	22.515	28.350	28.350	
		Vazão Máxima (m³/h) ²		10.286	11.611	17.000	20.400	27.200	30.600	34.000	34.000	
		P.E.D. (mmCA) ²	VS	19,5	14,2	14,2	27	34	25	25	25	
			VH	29,7	26,5	39	40	45	40	40	40	
	Motor	Quantidade - Nº de Polos		1 - 4								
		Potência (CV)	VS	2	4	7,5	10	12,5	12,5	15	15	
			VH			10	12,5	15	15	20	20	
	Peso (kg)			120	125	221	266	327	405	405	405	
MÓDULO TROCADOR	Serpentina	Área de Face (m²)		1,080	1,130	1,574	1,893	2,520	3,030	3,030	3,030	
		Nº de Filas		3	3	3	4	4	3	4	4	
		Diâmetro dos Tubos mm (in)		9,53 (3/8)								
		Aletas por polegada (FPI)		20	20	15	15	15	15	15	15	
		Material das Aletas		Alumínio Corrugado								
		Material dos Tubos		Cobre Ranhurado Internamente								
	Conexões	Linha de Líquido Qtd - Ø - Tipo		1 - 1/2 in Bolsa		1 - 1/2 in - Bolsa 2 - 5/8 in - Bolsa		2 - 5/8 in Bolsa				
		Linha de Sucção Qtd - Ø - Tipo		1 - 1.1/8 in Bolsa		1 - 1.1/8 in - Bolsa 2 - 1.1/8 in - Bolsa		2 - 1.1/8 in Bolsa				
	Classe de Filtragem			G4								
	Peso (kg)			72	81	139	165	222	295	295	295	
Dreno (Qtd - Ø - Tipo)				1 - 3/4 in - BSP Macho								
Peso Unidade Evaporadora (kg)				192	206	360	430	549	700	700	700	

¹ Desempenho da unidade é avaliado de acordo com norma AHRI Standard 340/360.

² PED (Pressão Estática Disponível) com velocidade de face de 2,5 m/s e Classe de Filtragem G4.

ND Não disponível

2. Nomenclatura e Características Técnicas Gerais (cont.)



Tabelas 2 - Características Técnicas Gerais 38EXD

Unidade Condensadora			38EXD				
Características			38EXD15	38EXD20	38EXD25	38EXD30	
Alimentação Principal (V / F / Hz)			220, 380, 440 / 3 / 60				
Tensão de Comando (V / F / Hz)			220 / 1 / 60				
Nº de Estágios de capacidade			1				
Nº de Circuitos de Refrigeração			1				
Refrigerante - Tipo			HFC-410A				
Unidade Condensadora 38EXD	Compressor	Tipo	Scroll				
		Quantidade	1				
		Rotação (rpm)	3.500				
		Carga de Óleo por Compressor (l)	3,3	3,6	6,7	4,45	
		Óleo Recomendado	POE 160SZ			POE 32	
		Resistência cárter (W)*	80			90	
	Serpentina	Área de Face (m²)	2,40	3,05			
		Nº Filas	2		3		
		Diâmetro tubos (mm)	7				
		Aletas por Polegada	20				
		Tipo	Aletas de alumínio corrugado com Pre-coated (Gold Fin) e tubos de cobre ranhurados internamente				
	Conexão	Linha de Líquido Quantidade x Diâmetro - Tipo	1 x 15,87 (1 x 5/8") - Bolsa				
		Linha de Sucção Quantidade x Diâmetro - Tipo	1 x 28,57 (1 x 1.1/8") Bolsa		1 x 34,93 (1 x 1.3/8") Bolsa	1 x 41,28 (1 x 1.5/8") Bolsa	
	Ventilador	Tipo - Qtd.	Axial - 1				
		Rotação (rpm)	870				
		Vazão (m³/h)	16.000				
		Pressão Estática Disponível PED (mmCA)	5				
	Motor	Quantidade x Nº Polos	1 x 8 Polos (AC)				
		Potência (W) - Carcaça	980				
	Dispositivo de Segurança	Alta	Desarme (psig)	650			
			Rearme (psig)	420			
Baixa		Desarme (psig)	54				
		Rearme (psig)	117				
Fusível de Comando (A)		1					
Peso (kg)			200	216	268	275	

* Somente unidades Bancos

Tabela 3 - Opcionais e Acessórios

Item	Padrão de Fábrica		Padrão Bancos	Instalado em Campo
	38EXD	40MX	38EXD	-
Caixa Elétrica				
Tensão de comando (220V / 1 Fase / 60Hz)	X		X	
Proteção anticiclagem	X		X	
Proteção sequência/falta de fase			X	X
Kit correção do fator de potência (Banco de capacitores)			X	X
Sistema de Refrigeração				
Compressores Scroll	X		X	
Pressostato miniaturizado no lado de alta e baixa			X	
Filtro de sucção (sólidos)	X		X	
Filtro secador	X*		X*	
Visor de líquido	X*		X*	
Válvula de expansão termostática		X		
Válvula de serviço	X		X	
Válvula de bloqueio para linhas de sucção e líquido	X		X	
Válvula de bloqueio para linhas de sucção, líquido e descarga			X	
Resistência de cárter			X	
Gabinetes				
Bandeja de condensação em chapas de aço		X		
Painéis em chapa de aço isolado termicamente		X		

* Item fornecido juntamente com a unidade condensadora. A instalação deverá ser efetuada na linha de interligação, antes da unidade evaporadora.

Outros Kits Disponíveis

Os kits opcionais são adquiridos separadamente e devem ser instalados em campo conforme as informações disponibilizadas nos respectivos diagramas elétricos (esquemas). A Carrier não se responsabiliza pela utilização de itens de terceiros e/ou instalações incorretas de kits opcionais.

Tabela 4 - Kits Correção Fator de Potência para Unidades Evaporadoras

Unidade	CV	Tensão (V)	4 Polos		Unidade	CV	Tensão (V)	4 Polos	
			CFP*	Código				CFP*	Código
40MX	2	220	1	KCFPA-22	40MX	10	220	3	KCFPE-22
		380		KCFPA-38			380		KCFPE-38
		440		KCFPA-44			440		KCFPE-44
40MX	3	220	1	KCFPA-22	40MX	12,5	220	3	KCFPE-22
		380		KCFPA-38			380		KCFPE-38
		440		KCFPA-44			440		KCFPE-44
40MX	4	220	1,5	KCFPB-22	40MX	15	220	3	KCFPE-22
		380		KCFPB-38			380		KCFPE-38
		440		KCFPB-44			440		KCFPE-44
40MX	7,5	220	2,5	KCFPD-22	40MX	20	220	7,5	KCFPG-22
		380		KCFPD-38			380		KCFPG-38
		440		KCFPD-44			440		KCFPG-44

* Capacitor para Correção do Fator de Potência (kVA)

3. Instalação



3.1. Recebimento e Inspeção da Unidade

- a) Confira todos os volumes recebidos, verificando se estão de acordo com a nota fiscal de remessa. Remova a embalagem da unidade após chegar ao local definitivo da instalação e retire todas coberturas de proteção. Evite destruir a embalagem, uma vez que a mesma poderá servir eventualmente para cobrir o aparelho, protegendo-o contra poeira, etc, até que a obra e/ou instalação esteja completa e o sistema pronto para funcionar. Caso a unidade tenha sido danificada avise imediatamente a transportadora e a Carrier.
- b) Verifique se a alimentação de força do local está de acordo com as características elétricas do equipamento, conforme especificado na etiqueta de identificação da unidade.
- A etiqueta de identificação está localizada na parte externa das unidades 40MX e 38EXD.

Springer Carrier Ltda.											
BERTO CIRIO 521 CANOAS RS CGCMF 109 48651 / 0001-61											
MODELO: CODIGO					SERIE:						
ALIMENTACAO (A) V (B) PH (C) HZ FUS. (D) A					COMANDO: (E) V FUS. (F) A						
MOTORES		QT	CV	CORR. NOM.	A	CORR. PART.	A	POTENCIA	W	REG. RELE SOB. CARGA	A
EVAPORADOR		(G)	(H)	(I)		(J)		(K)		(L)	
CONDENSADOR		(M)	(N)	(O)		(P)		(Q)		(R)	
COMPRESSOR		(S)	(T)	(U)		(V)		(W)		CORR. MAXIMA DO CIRCUITO DE ALIMENTACAO (MCA)	
COMPRESSOR		(X)	(Y)	(Z)		(AA)		(AB)			
PRESSAO DE TESTE:											
ALTA 3620 KPa (525PSI)											
BAIXA 1200 KPa (174PSI)											
REFRIGERANTE: (AG) (AC) Kg (AF)											
PESO: (AD) Kg OBS.: (AE)											
11780555											

Etiqueta de Identificação

NOTA

As letras indicam as variáveis inerentes a cada modelo.

- c) Para manter a garantia, evite que os módulos trocador de calor e ventilação fiquem expostos a intempérie ou a acidentes de obra, providenciando seu imediato transporte para o local de instalação ou outro local seguro.

3.2. Recomendações Gerais

⚠ IMPORTANTE

A instalação do condicionador de ar deve estar posicionada em um local que suporte suficientemente o peso das unidades e protegido contra condições ambientais adversas.

⚠ CUIDADO

Verifique se a unidade está instalada em um local sem risco de vazamento de gases inflamáveis. Se gases inflamáveis vazarem ao redor do equipamento, poderá ocorrer combustão.

Certifique que a unidade externa esteja fixa a uma base para evitar movimentos.

⚠ AVISO

A contatora da unidade evaporadora e cada condensadora deverá ter sua alimentação elétrica independente. Não é permitido a interligação de energia entre as condensadoras.

Antes de executar a instalação, leia com atenção estas instruções a fim de ficar bem familiarizado com os detalhes da unidade. As dimensões (subitem 3.5) e pesos da unidade (tabelas 1 e 2) encontram-se neste manual e também no catálogo técnico.

As regras apresentadas a seguir aplicam-se a todas as instalações.

- a) Em primeiro lugar consulte os Códigos e/ou Normas aplicáveis a instalação da unidade no local, para assegurar que a mesma esteja de acordo com os padrões e requisitos especificados. Norma NBR5410 "Instalações Elétricas de Baixa Tensão".
- b) Faça um planejamento cuidadoso da localização das unidades para evitar eventuais interferências, com quaisquer tipos de instalações já existentes (ou projetadas), tais como: instalação elétrica, canalizações de água e esgotos, etc.
- c) Instale a unidade onde esta fique livre de qualquer tipo de obstrução da circulação de ar, tanto na saída de ar (descarga), como no retorno de ar.
- d) Escolha um local com espaço suficiente que permita reparos ou serviços de manutenção em geral, como por exemplo, a limpeza dos filtros de ar.
- e) O local deve possibilitar a passagem das tubulações (tubos do sistema, fiação elétrica e dreno).
- f) A unidade deve estar corretamente nivelada após a sua instalação.
- g) Para uma operação normal e segura, quando a unidade externa for instalada em locais com alta exposição de ventos como costa, ou edificações altas, utilize um duto ou proteção do vento.
- h) Se a unidade tiver que ser armazenada por um período de tempo antes da instalação ou da partida, certifique-se de proteger a máquina da sujeira da construção e da umidade. Mantenha as coberturas protetoras utilizadas como reforço de transporte até a máquina estar pronta para a instalação.
- i) No caso de instalações embutidas torna-se necessário a existência de alçapões para manutenção ou retirada do aparelho.
- j) Recomendações Gerais para manuseio com refrigerante R-410A encontram-se no **Anexo IX**.

Evite instalar nos seguintes locais:

- Locais salinos como costa ou locais com grande quantidade de gás de enxofre. Deve ser usado proteção especial para estes locais.
- Locais com exposição de óleo, vapor ou gás corrosivos.
- Locais próximos de solventes orgânicos.
- Local onde água de drenagem possa vir causar algum tipo de problema, tal com, contaminações, etc.
- Locais próximos a máquinas que geram altas frequências.
- Locais onde a descarga de ar das unidades externas interfira diretamente com o bem estar da vizinhança.
- Local que esteja exposto a ventos fortes constantes.
- Local que esteja obstruído para passagem.

3.3. Colocação no Local

Antes de colocar o equipamento no local verifique os seguintes aspectos (todos os modelos).

- a) O piso deve suportar o peso da unidade em operação (ver Tabelas 1 e 2 - Características Técnicas Gerais).

Consulte o projeto estrutural do prédio ou normas aplicáveis para verificação da carga admissível. Instale reforços se necessário.

Recomenda-se construir uma base de suporte nivelada para o equipamento. Principalmente na montagem horizontal dos módulos, pois um desnivelamento pode prejudicar a estanqueidade.

- b) Prever suficiente espaço para serviços de manutenção conforme figuras do **subitem 3.5 Dimensionais**. A frente do equipamento deve permanecer desimpedida para permitir o livre fluxo de ar e o acesso ao interior da unidade.

NOTA

1. Verificar o lado da conexão elétrica das unidades condensadoras. Algumas podem ser feitas por ambos lados.
2. Nas unidades condensadoras não existem conexões para dreno. A drenagem é feita pela parte inferior do gabinete.

3.4. Base para Instalação

Se necessário, construa uma plataforma que sustente o equipamento adequadamente. Se o piso existente necessitar reforço, providencie conforme as normas aplicáveis.

O equipamento deve ser apoiado sobre uma superfície nivelada. Caso seja necessário aumentar o espaçamento entre o equipamento e o piso, podem ser utilizados apoios individuais como sapatas, calços ou perfis tipo I.

Para as unidades com base metálica em toda sua extensão o equipamento deve ser apoiado por toda a extensão da base, sobre uma superfície nivelada.

Os equipamentos possuem baixo nível de vibração, entretanto, recomenda-se instalar manta de borracha ou amortecedores de vibração entre o piso e a base do equipamento.

Caso necessário, podem ser utilizados apoios individuais como calços, coxins ou amortecedores de vibração. Neste caso, devem ser utilizados 8 pontos de apoio, uniformemente distribuídos.

A correta distribuição dos apoios é fundamental para o perfeito funcionamento do produto. Evite deixar o equipamento apoiado apenas pelas extremidades.

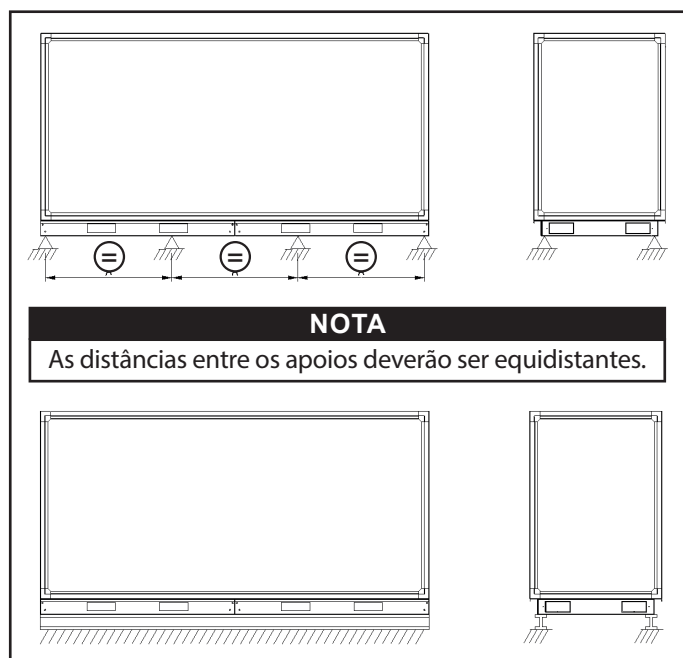


Fig. 4 - Instalação típica - Unidades com base metálica

ATENÇÃO

O posicionamento de amortecedores de vibração de maneira irregular ou apenas nas extremidades do módulo poderá ocasionar danos ao produto, tais como: empenamento, flexão, quebra de mancais, desgaste do sistema de transmissão, ruídos, vibrações, etc.

⚠ IMPORTANTE

Não deixe o equipamento apoiado apenas pelas extremidades !

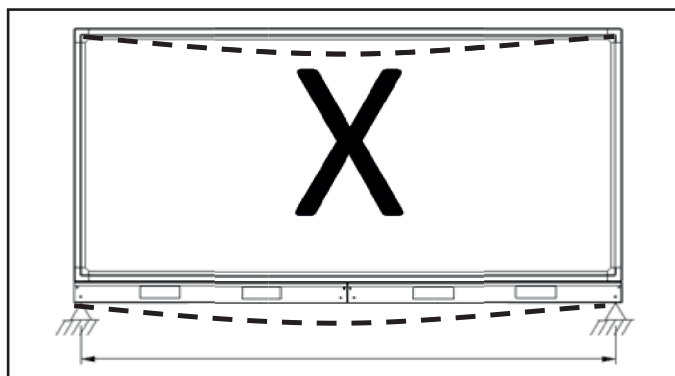


Fig. 5 - Apoio da unidade em posição não recomendada

3.5. Destravamento do Compressor (Unid. 25TR/30TR)

⚠ ATENÇÃO

Antes de iniciar o processo de instalação é necessário remover os "reforços de transporte" (coberturas protetoras) conforme indicado na figura abaixo e nas etiquetas que acompanham a unidade de 25TR e 30TR.

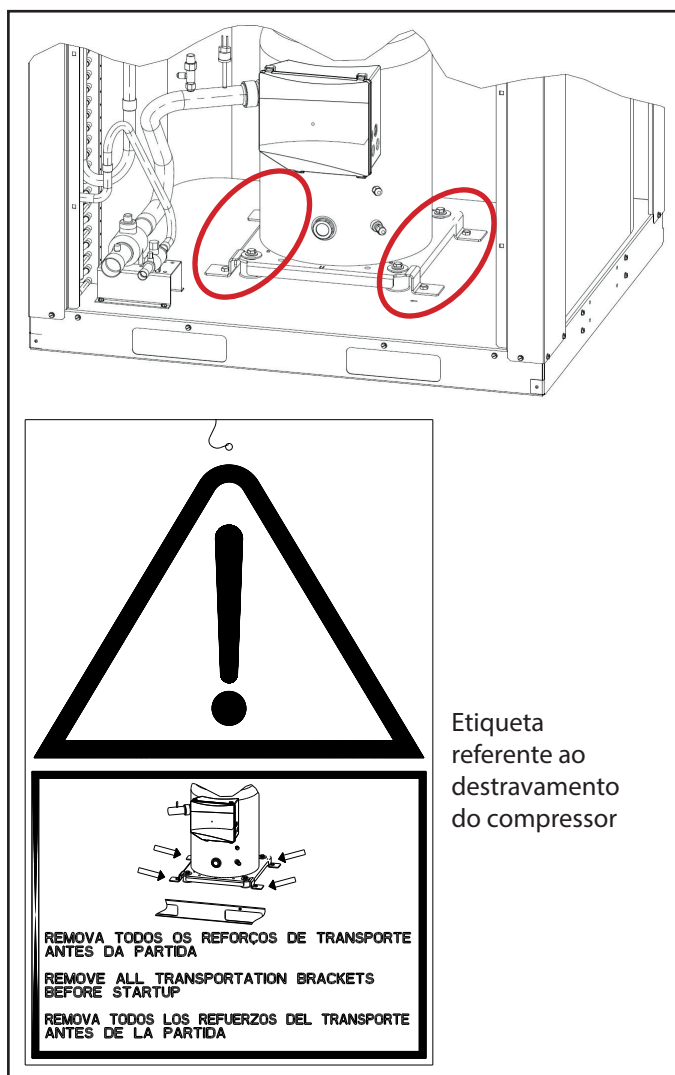


Fig. 6 - Destravamento do compressor (Unidades 25TR)

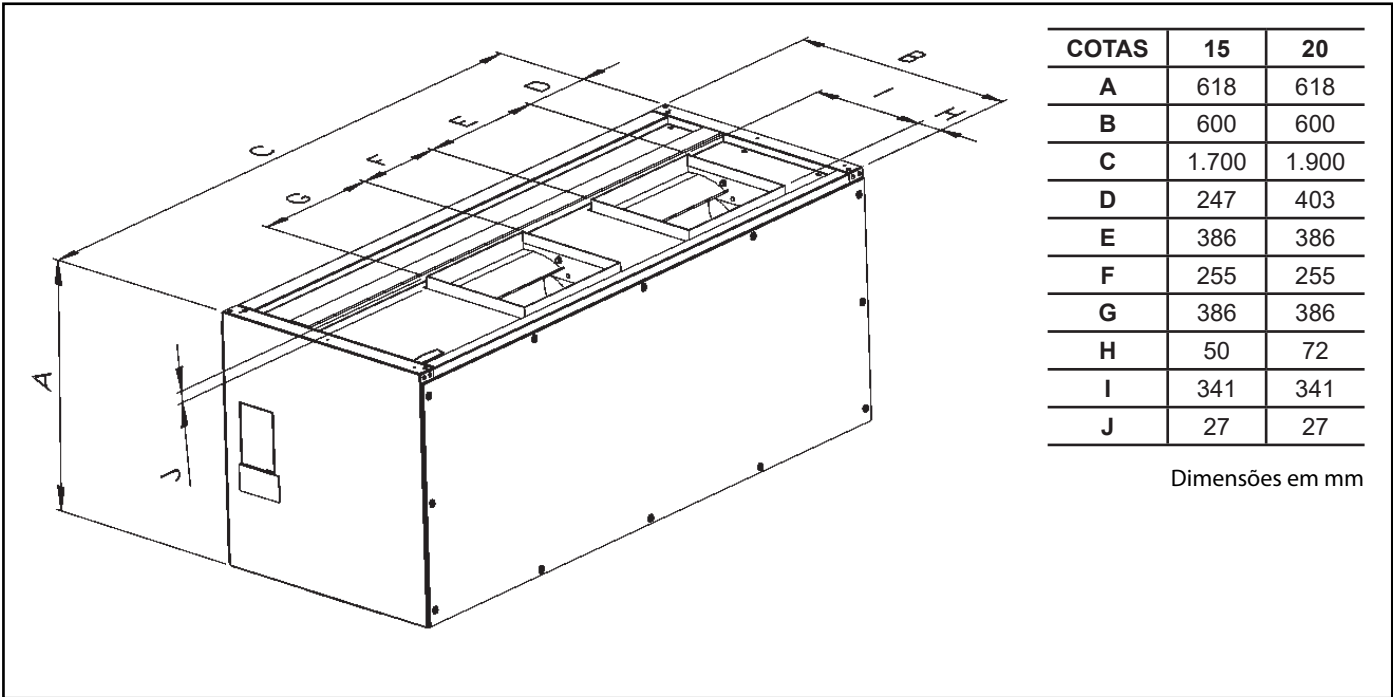
3. Instalação (cont.)



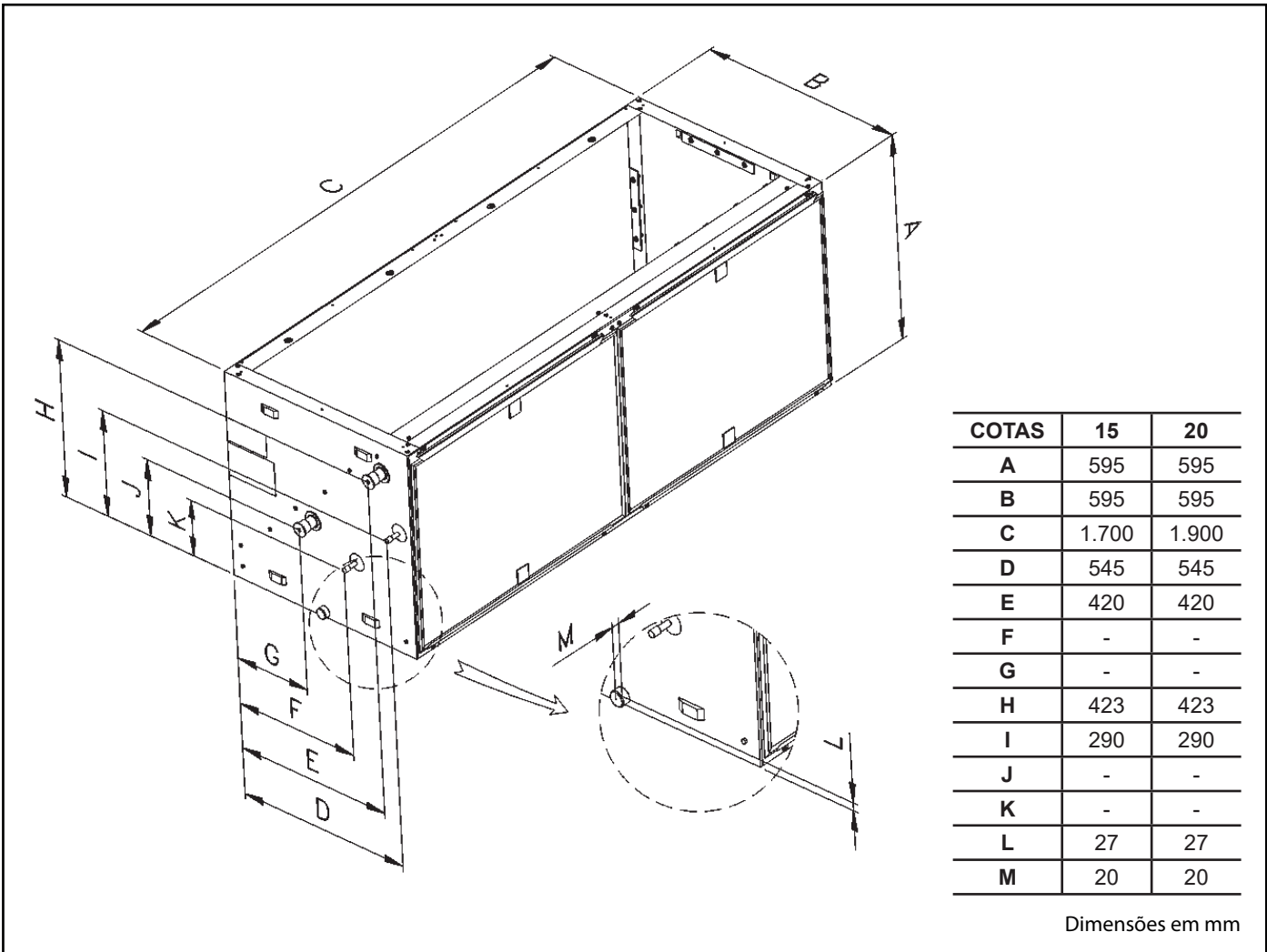
3.6 Dimensionais

Unidades Evaporadoras 40MX_15 e 20

Módulo de Ventilação

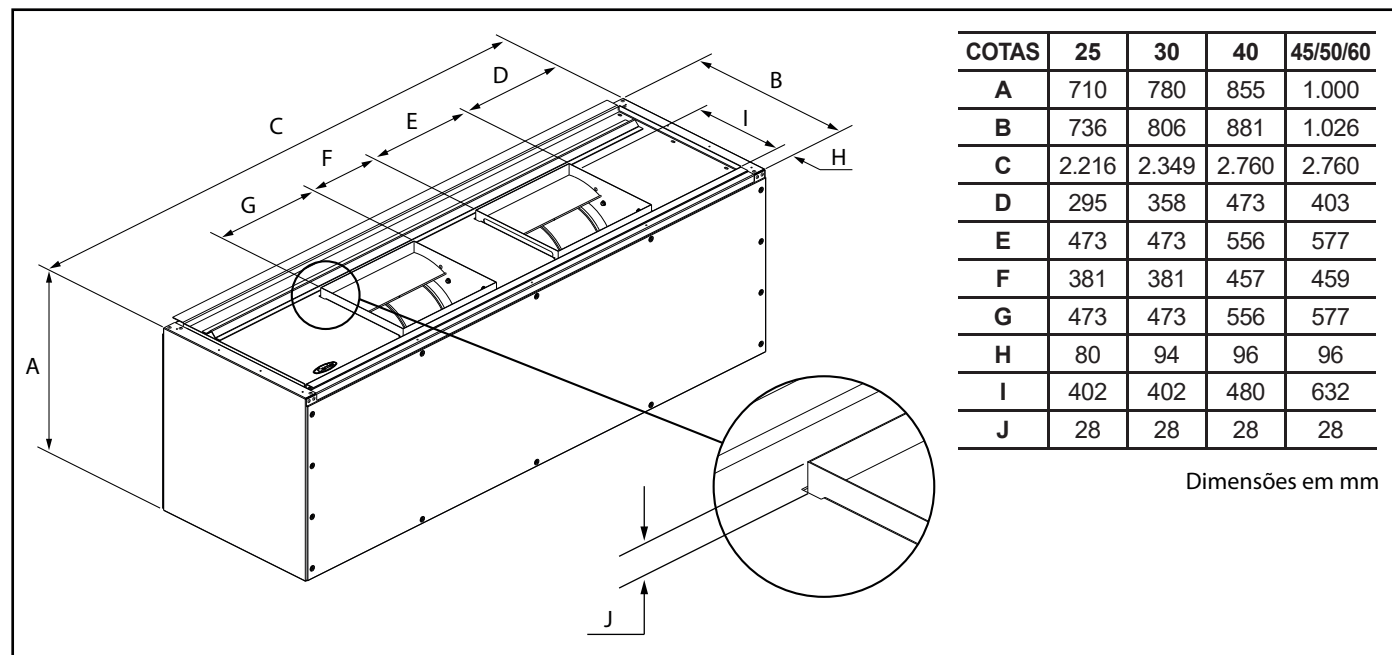


Módulo Trocador de Calor

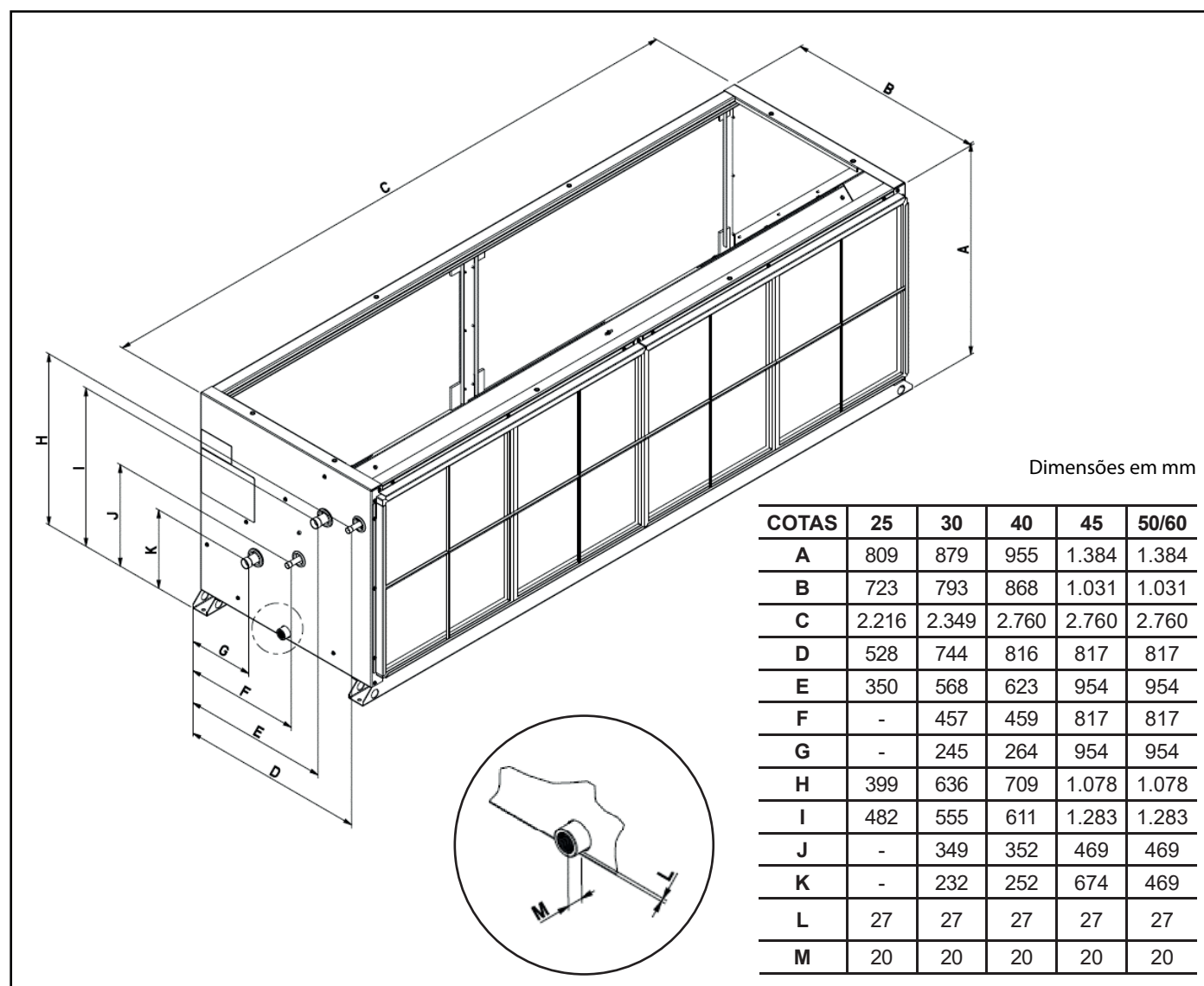


Unidades Evaporadoras 40MX_25 a 60

Módulo de Ventilação - Montagem Vertical



Módulo Trocador de Calor - Montagem Vertical

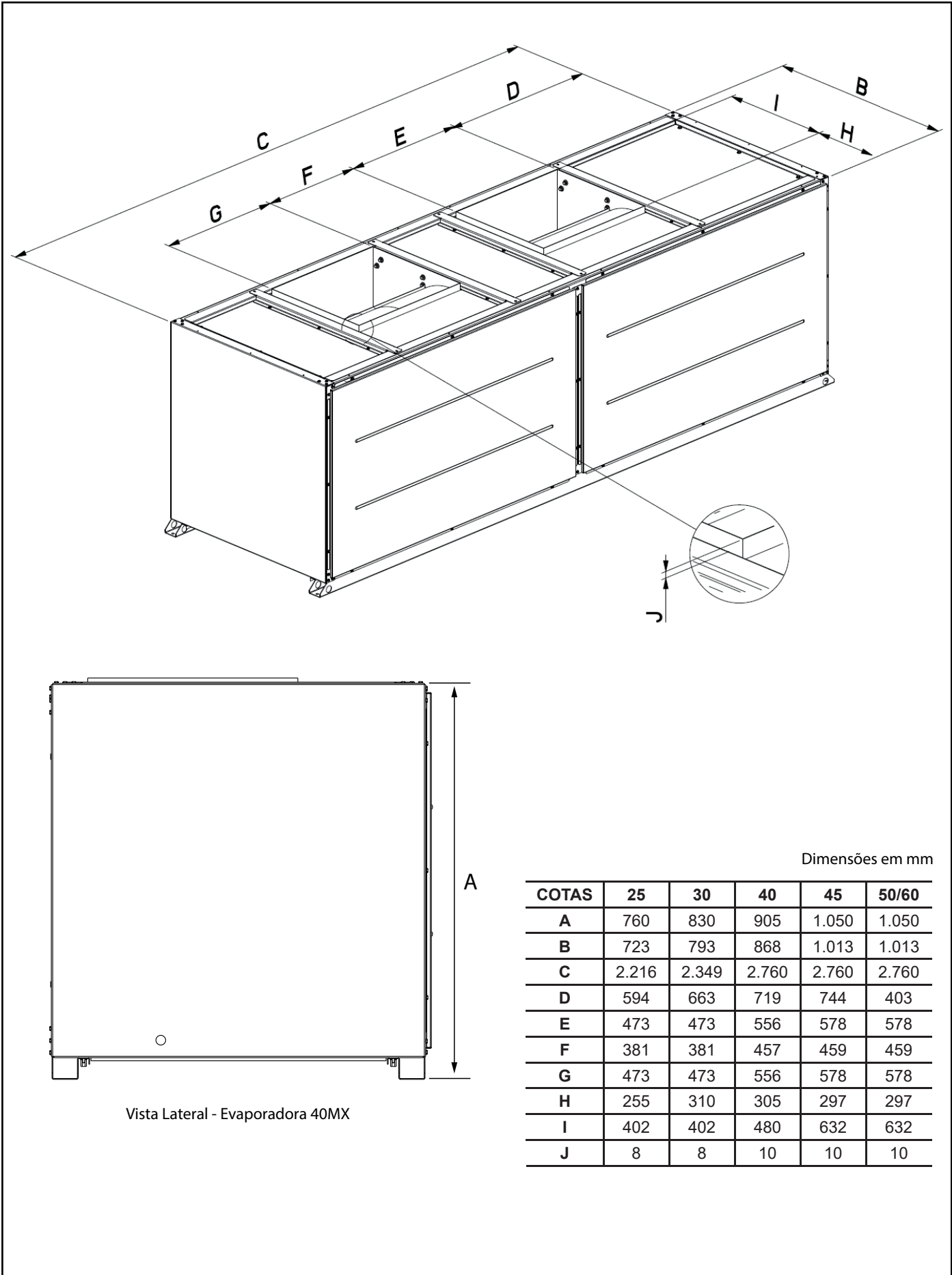


3. Instalação (cont.)

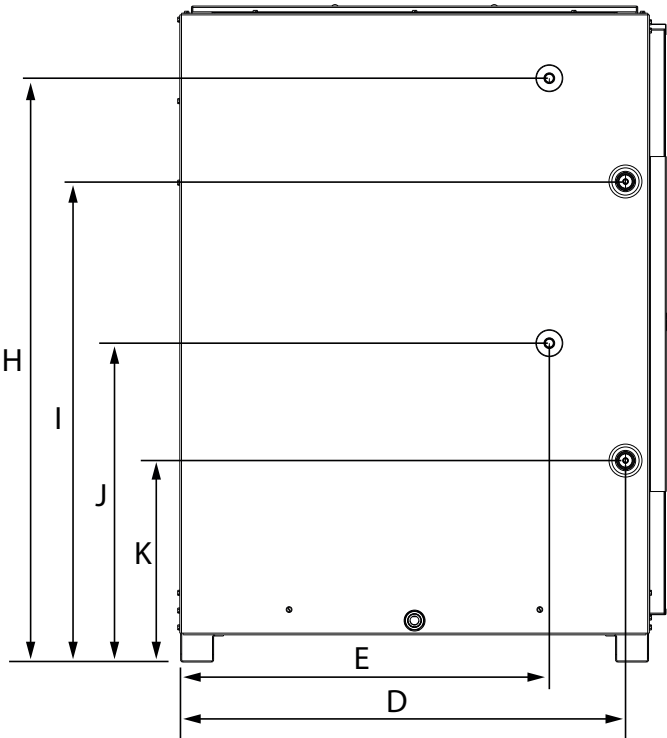
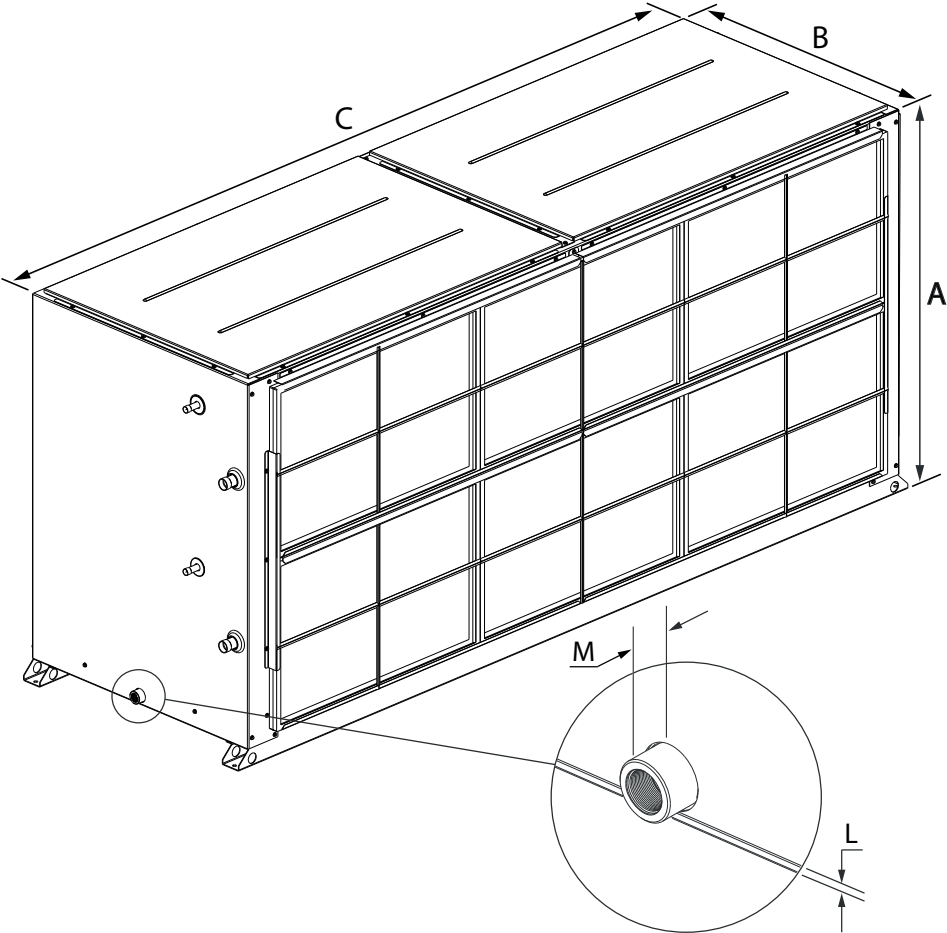


Unidades Evaporadoras 40MX_25 a 60 (cont.)

Módulo de Ventilação - Montagem Horizontal



Módulo Trocador de Calor - Montagem Horizontal



Vista Lateral - Trocador 40MX

Dimensões em mm

COTAS	25	30	40	45	50/60
A	993	1.092	1.195	1.397	1.397
B	740	810	886	1.031	1.031
C	2.216	2.349	2.760	2.760	2.760
D	667	737	812	954	967
E	528	598	673	817	830
F	-	-	-	-	-
G	-	-	-	-	-
H	861	962	1.063	1.283	1.283
I	748	800	875	1.078	1.078
J	505	505	581	674	674
K	342	342	367	469	469
L	27	27	27	27	27
M	20	20	20	20	20

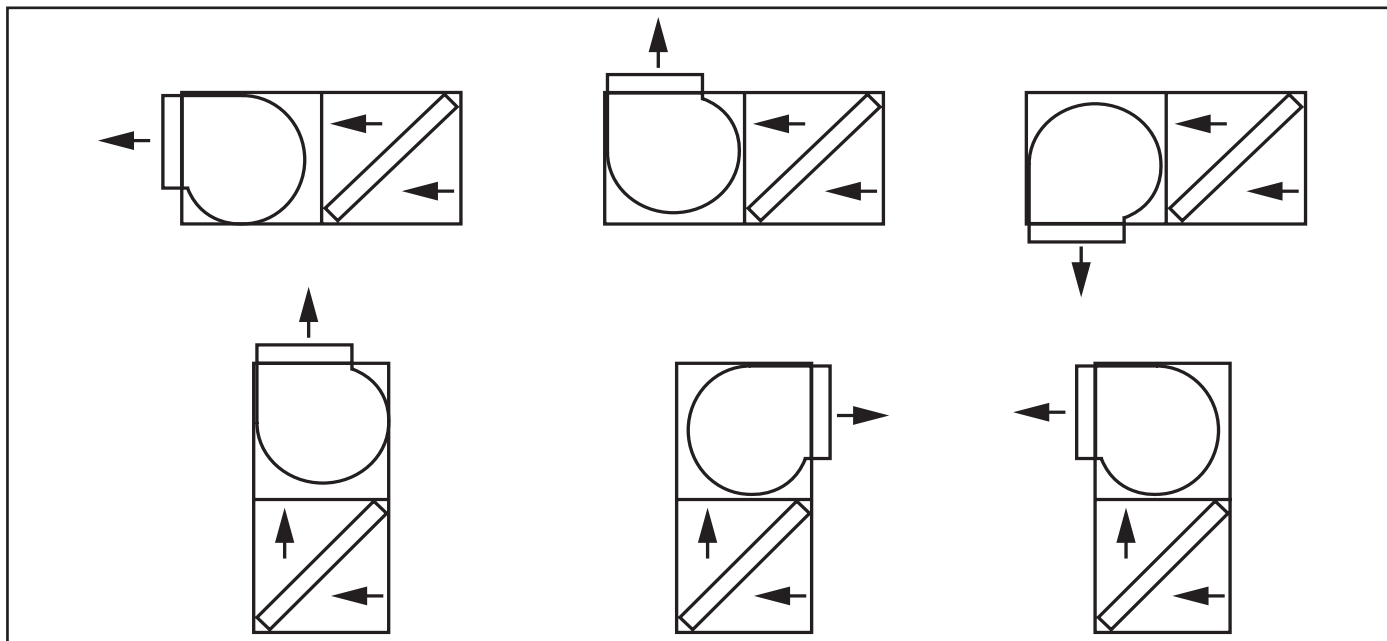
3. Instalação (cont.)



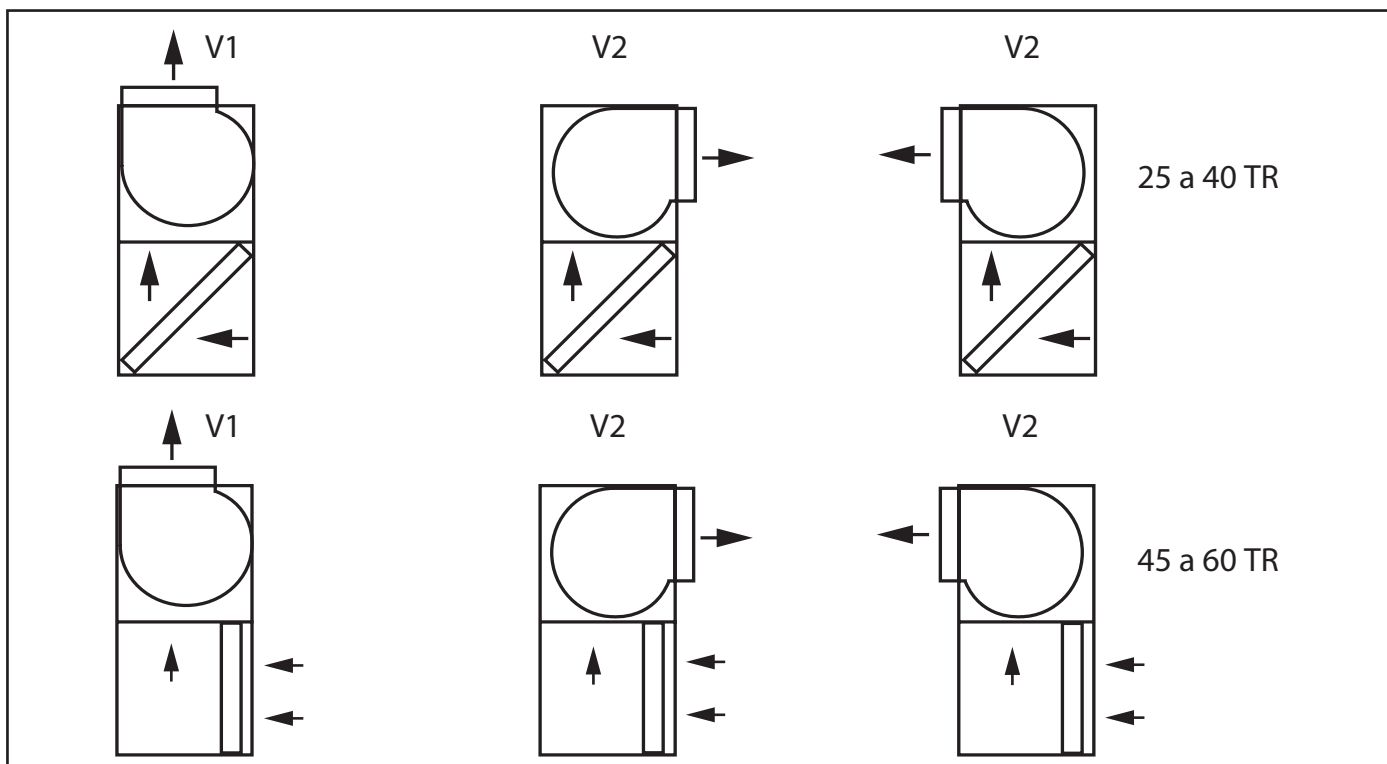
Posições de Montagem dos Ventiladores 40MX

Os módulos ventiladores deverão ser montados conformes as posições representadas na figura abaixo:

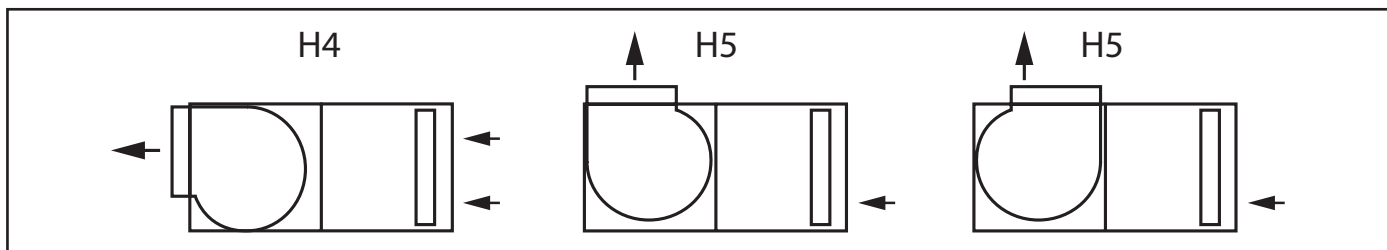
Módulo Ventilação 40MX + Módulo Trocador de Calor 40MX - 15 e 20 TR / Configurável em Campo



Módulo Ventilação 40MX (VERTICAL) + Módulo Trocador de Calor 40MX (VERTICAL) - 25 a 60 TR / Configurável em Fábrica



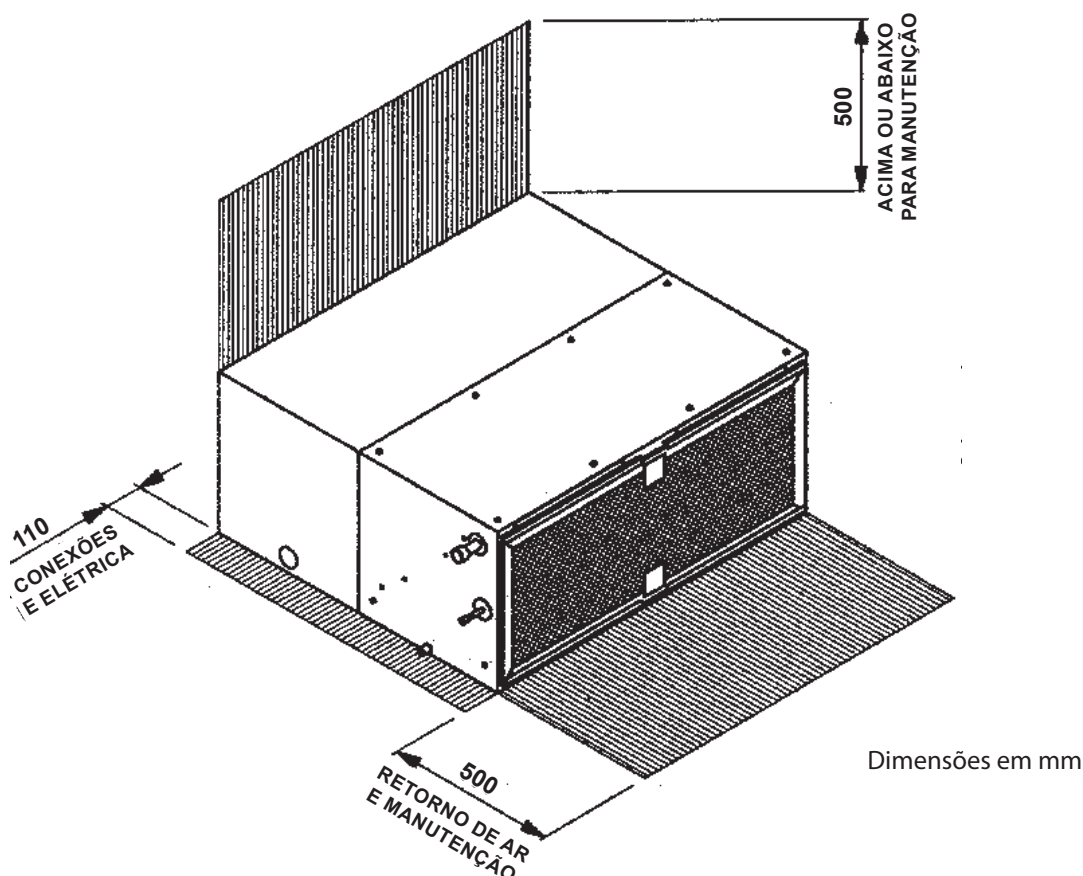
Módulo Ventilação 40MX (HORIZONTAL) + Módulo Trocador de Calor 40MX (HORIZONTAL) - 25 a 60 TR / Configurável em Fábrica



Espaços mínimos requeridos para instalação

A Carrier recomenda que antes da instalação sejam verificadas as condições de vento e circulação de ar, para evitar impactos em desempenho das unidades.

Unidades 40MX

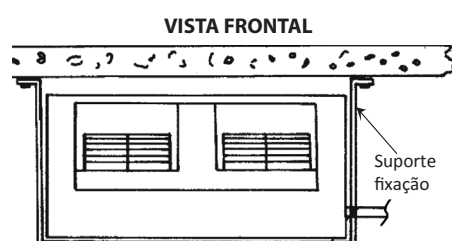


Instalação tipo suspensa (15 e 20TR somente)

Para os módulos considerar como distâncias mínimas de montagem entre unidades os espaços mínimos recomendados para cada unidade.

⚠ IMPORTANTE

A Carrier NÃO SE RESPONSABILIZA por problemas decorrentes de instalações inadequadas.



⚠ IMPORTANTE

As unidades 40MX (15 e 20 TR) podem ser instaladas embutidas em forro falso, sem a folga vertical de 500 mm, desde que seja instalado um alçapão de inspeção, com dimensões superiores às da unidade, para acesso de manutenção.

NOTAS

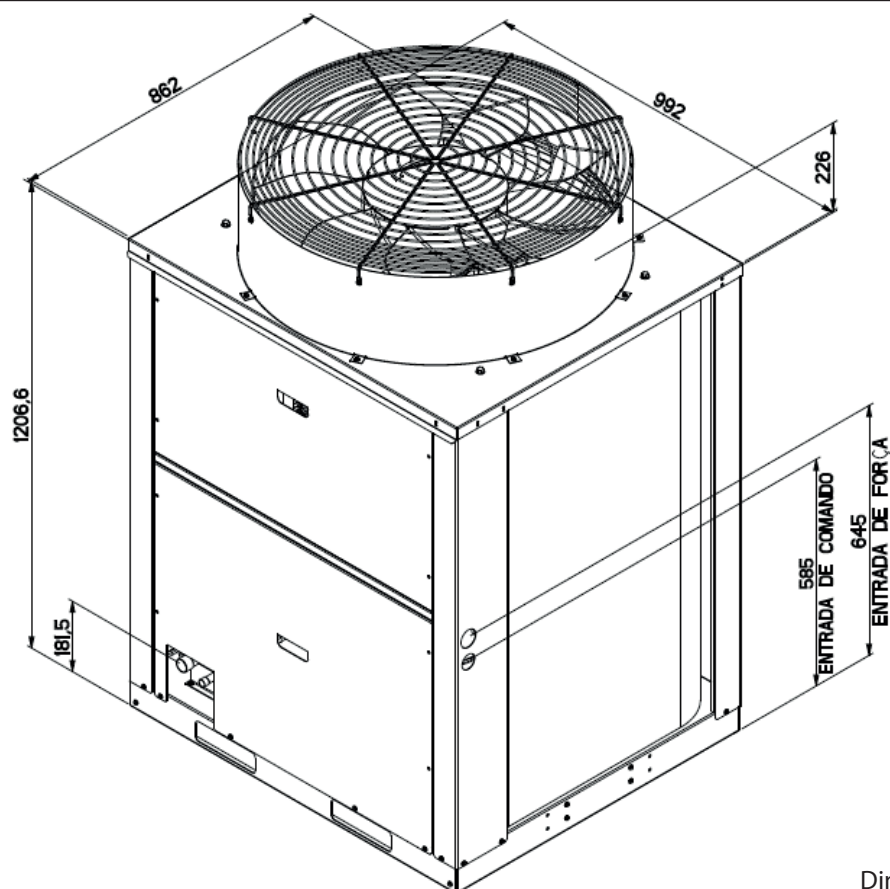
1. As conexões de refrigerante estão localizadas do lado esquerdo do módulo trocador de calor 40MX (considerando as posições mostradas nas figuras da página anterior).
2. A conexão para drenagem deve ser feita no lado esquerdo do módulo trocador de calor 40MX.
3. Se a instalação escolhida for do tipo suspensa (quando possível) deve ser providenciado suportes de fixação em formato de "U" que suportem o peso dos aparelhos conforme ilustrado no detalhe da na figura acima.
4. Cuidar para que a descarga de ar de uma unidade não seja a tomada de ar de outra unidade.
5. Evitar instalação dos equipamentos próximo a fontes de calor, exaustores ou gases inflamáveis, lugares sujeitos a chuvas fortes, ventos predominantes ou expostos a poeira.
6. Evitar lugares úmidos, desnivelados, sobre a grama ou superfícies macias. A unidade deve estar nivelada.

3. Instalação (cont.)



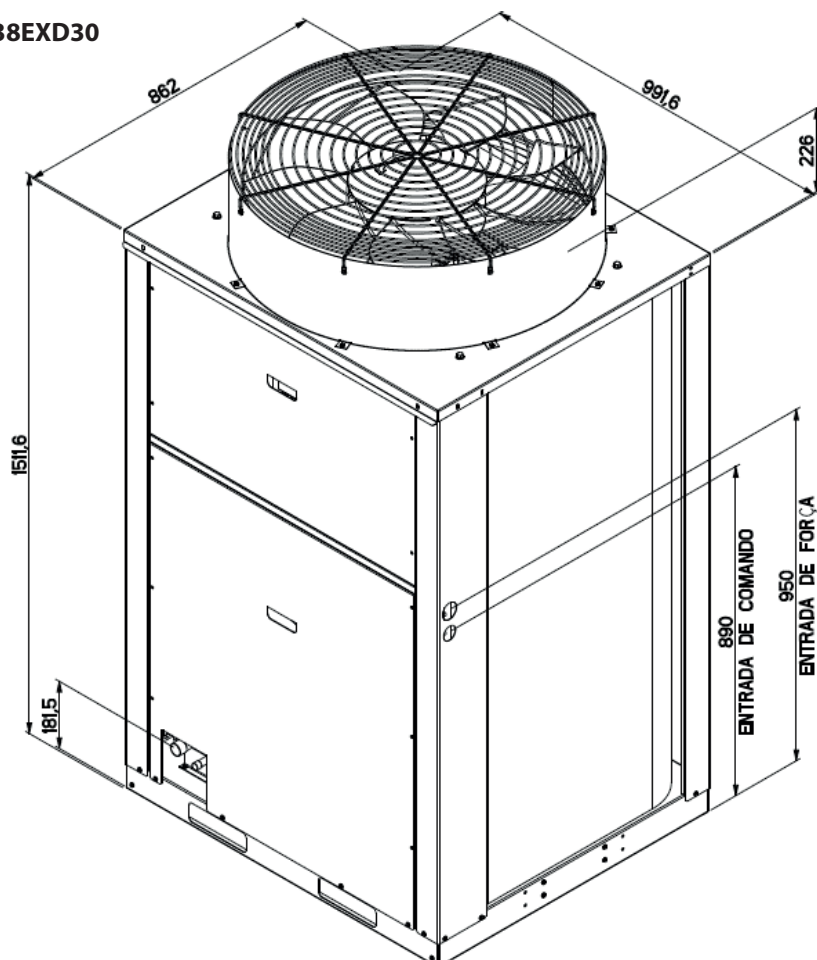
Unidades Condensadoras 38EXD

38EXD15



Dimensões em mm

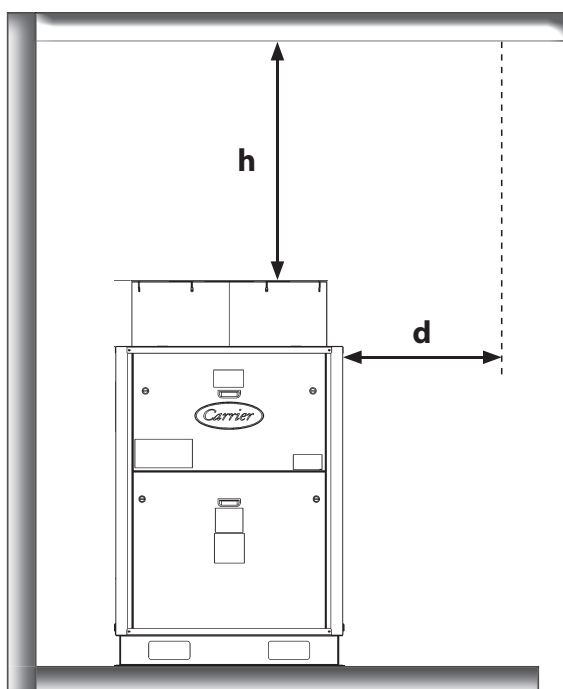
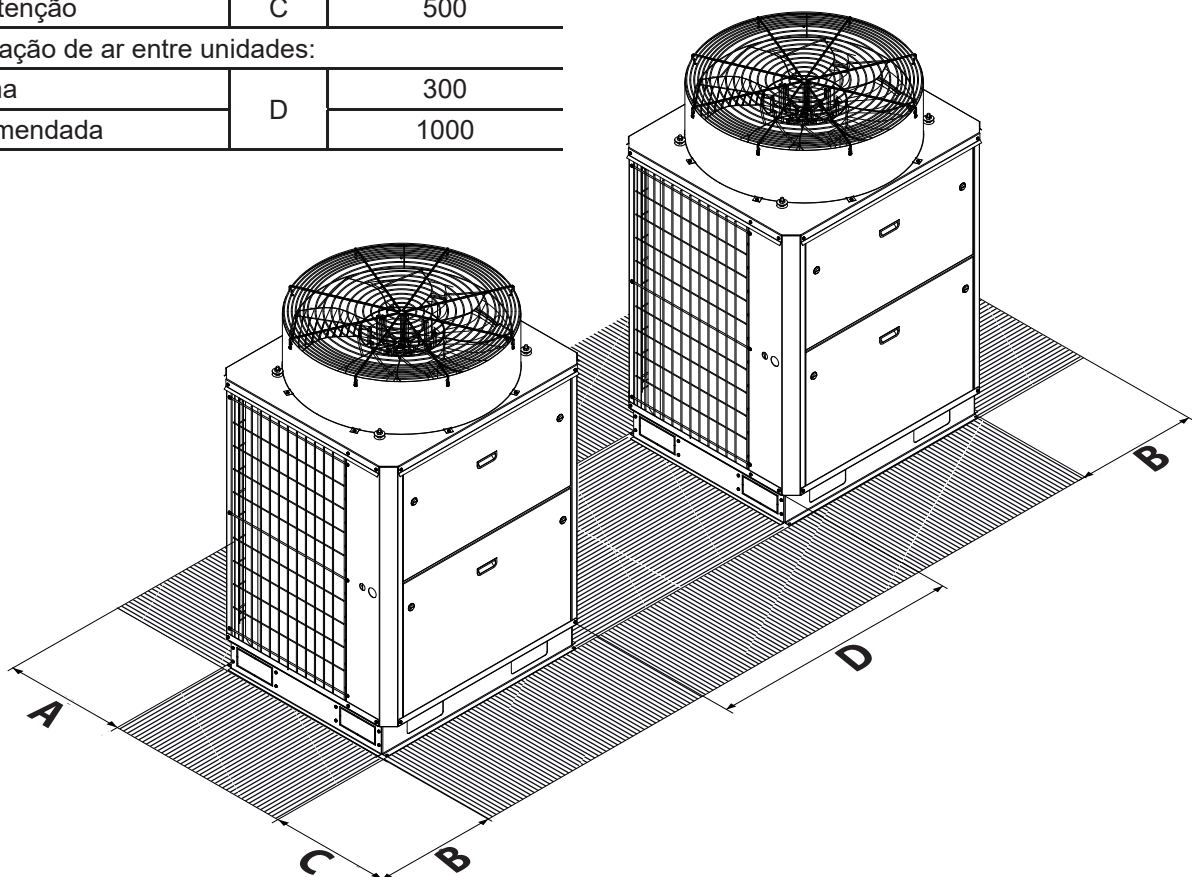
38EXD20 / 38EXD25 / 38EXD30



Dimensões em mm

Espaços mínimos requeridos para instalação Unidades 38EXD

Espaço para:	Cota	Dimensão (mm)
Circulação de ar	A	1.000
Circulação de ar	B	600
Manutenção	C	500
Circulação de ar entre unidades:		
Mínima	D	300
Recomendada		1000



Distância horizontal até o espaço livre (m) - d	Distância vertical mínima (m) - h
0,5	2,0
1,0	2,0
2,0	3,0
3,0	4,0
4,0	4,5
5,0	5,0

NOTA

A distância mínima recomendável da grelha de saída de ar de uma condensadora 38EXD até uma barreira sólida superior depende da posição que esta se encontra em relação ao espaço livre.

3. Instalação (cont.)



3.7 União dos Módulos

3.7.1 Modelos 40MX (25 a 60TR)

A união entre os módulos trocador e ventilador é feita através das peças do kit que acompanha o equipamento (módulo trocador). O kit é composto por:

- Parafusos métricos (rosca M8 x 25)
- Fita isolante autoadesiva.

3.7.1.1 Módulos de montagem vertical

No caso dos módulos de montagem vertical, o módulo ventilador deve ser instalado acima do módulo trocador. Primeiramente, utilizar a fita adesiva de EPDM que acompanha o produto, fixando-a no topo do módulo trocador. A seguir, posicionar o módulo ventilador, alinhando perfeitamente todas as laterais dos módulos, conforme figura 7a.

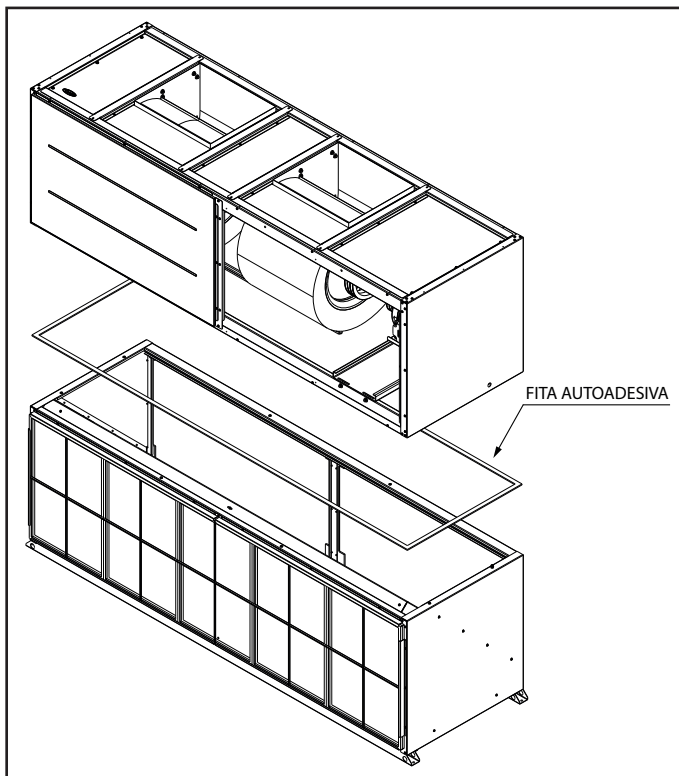


Fig. 7a - União dos módulos com montagem vertical

A seguir, remover a tampa do módulo ventilador e fixar os parafusos e arruelas do kit nos rebites roscados disponíveis no módulo trocador, conforme figura 7b. No caso de máquinas com insuflamento horizontal (posição V2), a tampa a ser removida deve ser a oposta aos bocais do ventilador.

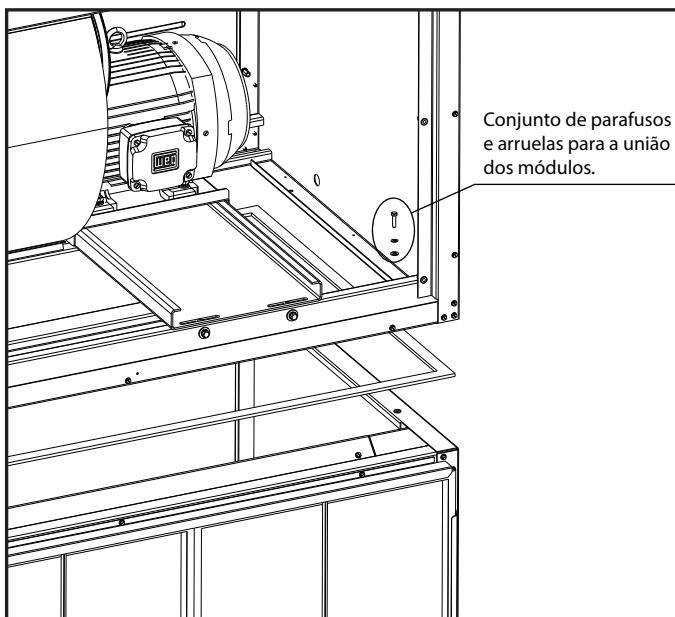


Fig. 7b - Fixação dos módulos com kit de parafusos

3.7.1.2 Módulos com montagem horizontal

No caso dos módulos com montagem horizontal, o módulo ventilador deve ser posicionado ao lado do módulo trocador. Primeiramente, colar a fita autoadesiva para estanqueidade da união, conforme figura 8a.

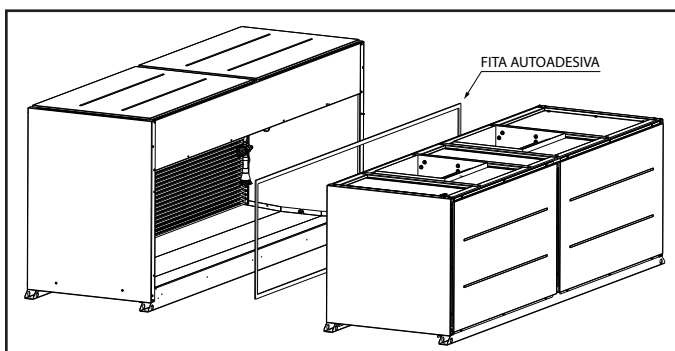


Fig. 8a - União dos módulos com montagem horizontal

A seguir, remover o painel superior do módulo trocador de forma a obter-se acesso a colocação dos parafusos e arruelas do kit de união dos módulos, conforme figura 8b. Inserir todos os parafusos e arruelas de forma a garantir a estanqueidade.

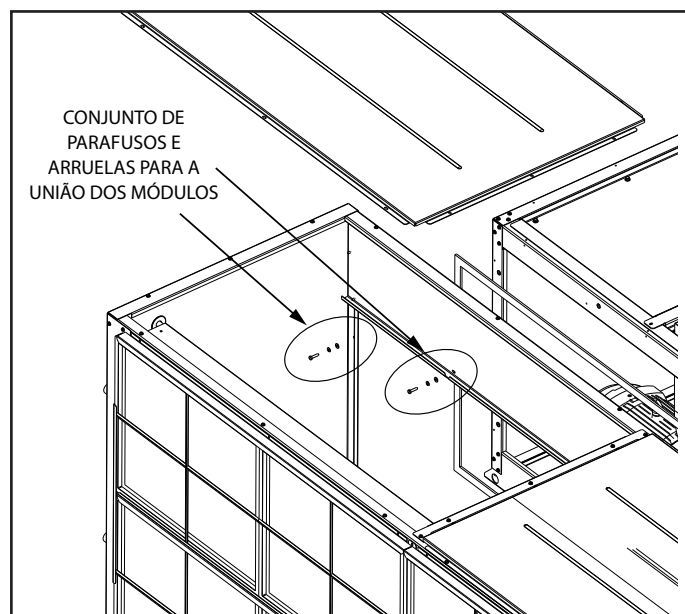


Fig. 8b - Fixação dos módulos (horiz.) com kit de parafusos

3.8. Verificação dos Filtros de Ar

Antes da partida inicial dos equipamentos assegure-se de que os filtros embarcados com a unidade estão corretamente posicionados.



AVISO

Nunca opere a unidade sem os filtros de ar.

3.9. Instalação dos Dutos de Insuflamento de Ar

As dimensões dos dutos de ar devem ser determinadas levando-se em conta a vazão de ar e a pressão estática disponível da unidade. Interligue os dutos às bocas de descarga dos ventiladores usando conexões flexíveis, evitando transmissão de vibrações e ruído.

Proteja os dutos externos contra intempéries, bem como mantenha herméticas as juntas e aberturas.

Os dutos de insuflamento de ar do evaporador que passarem por ambientes não condicionados devem ser termicamente isolados.

3.10. Conexões de Interligação

Os pontos de conexão estão indicados nas figuras do subitem 3.5 - Dimensionais.

A interligação das linhas de refrigerante deve ser feita no lado esquerdo do módulo trocador de calor das unidades evaporadoras 40MX; nas unidades condensadoras 38EXD a interligação das linhas de refrigerante pode ser feita somente pela frente das unidades.

As unidades 38EXD são fornecidas de fábrica devidamente testadas, desidratadas, com vácuo e pré-carga de R-410A.

O módulo trocador de calor 40MX sai de fábrica com tampões de borracha nas tubulações de sucção, 28,6 mm (1.1/8 in), e de líquido, 12,7 mm (1/2 in). As unidades são fornecidas testadas e com pressão positiva de nitrogênio.

A execução das tubulações de interligação e carga de refrigerante são de responsabilidade do instalador autorizado.



IMPORTANTE

Certifique-se que os procedimentos de brasagem estão adequados para as linhas e que durante o processo seja utilizado nitrogênio a fim de evitar entrada de cavacos nas tubulações e também a formação de óxido de cobre.

Ao brasar a tubulação de sucção da unidade condensadora, envolver a válvula de serviço de sucção com pano molhado no lado interno da unidade a fim de proteger a isolamento da mesma. Após a brasagem, completar a isolamento da linha de sucção no interior da unidade. No caso de haver desnível superior a 3 metros (fig. 9b) entre as unidades e estando a unidade evaporadora em nível inferior, deve ser instalado na linha de sucção um sifão para cada 3m de desnível, para retorno de óleo ao compressor.

Nas instalações em que estiverem a unidade evaporadora e a unidade condensadora no mesmo nível ou a unidade evaporadora estiver em nível superior, instalar um "U" invertido pelo menos até o topo do evaporador (Ver Figura 9a em trechos horizontais). Uma pequena inclinação na direção evaporador-condensador deve ser providenciada.

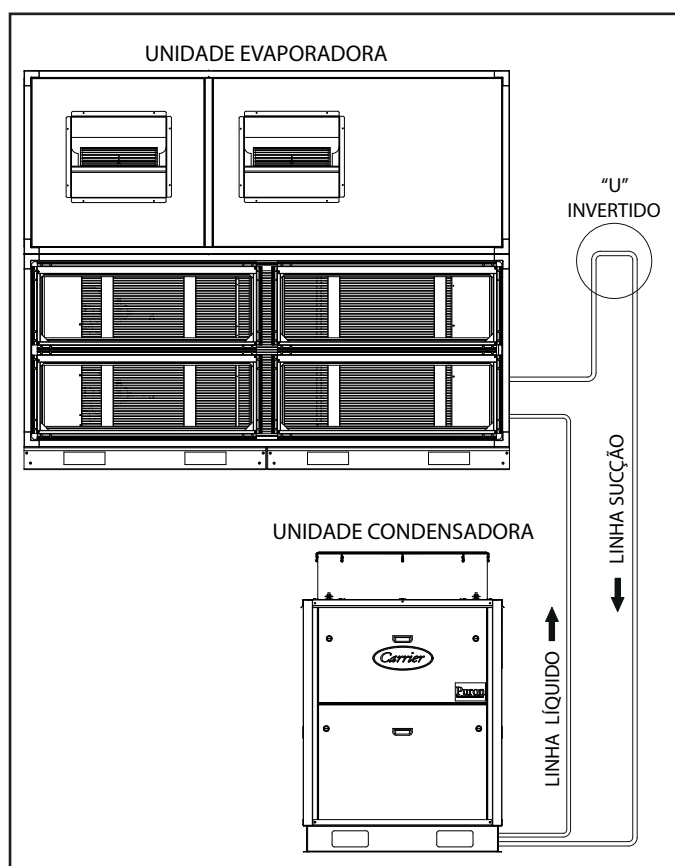


Figura 9a - Tubulações de refrigerante quando evaporadora está acima da condensadora

3. Instalação (cont.)

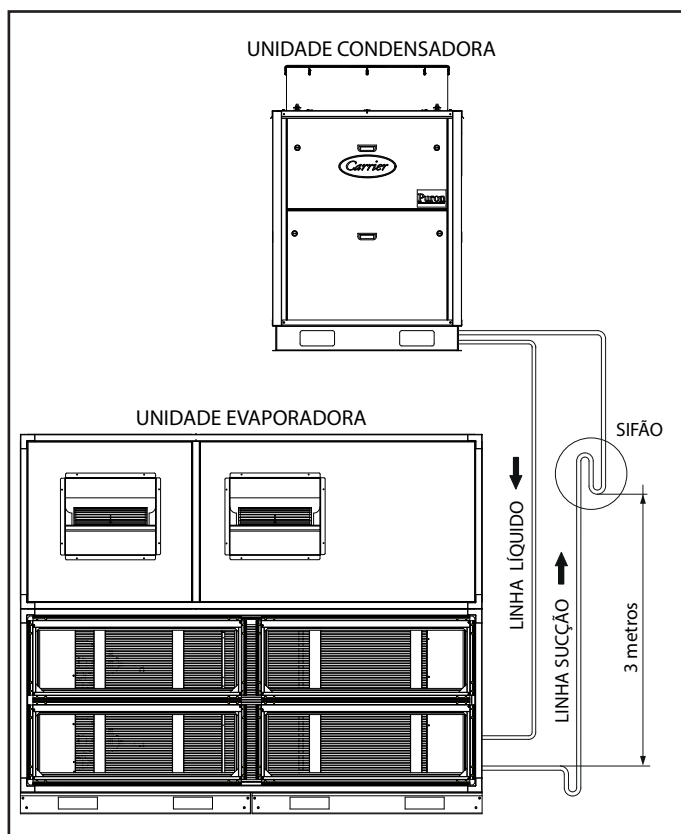


Figura 9b - Tubulações de refrigerante quando condensadora está acima da evaporadora.

O bulbo da válvula de expansão deve ser retirado da posição utilizada somente para transporte e posicionada no tubo de sucção, no trecho entre o trocador de calor e o tubo de equalização proveniente da válvula de expansão.

INSTALAÇÃO DO BULBO DA VÁLVULA DE EXPANSÃO TERMOSTÁTICA

1. Retirar o bulbo da posição utilizada para transporte.

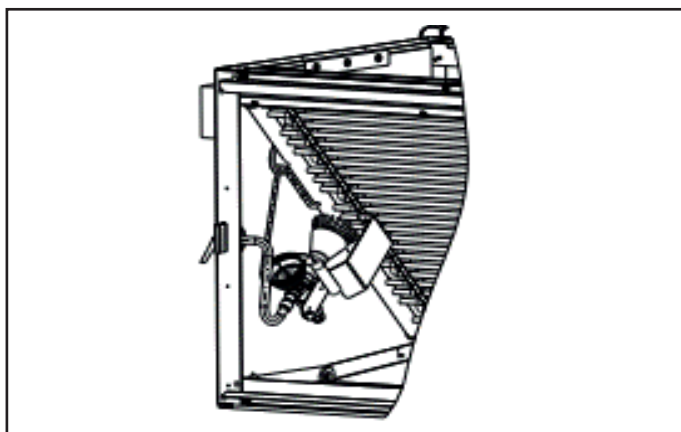


Figura 10a

2. Passar o bulbo pelas furações específicos do painel.

⚠ IMPORTANTE

Fazer uma abertura na borracha para passar o bulbo, mas mantê-la na furação para proteger o capilar durante funcionamento.

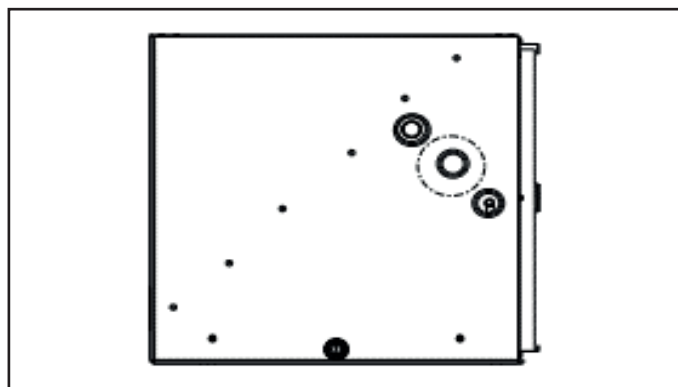


Figura 10b

3. Posicionar o bulbo no tubo de sucção, após a solda realizada para instalação. Fixar firmemente o bulbo com a presilha enviada no kit. A posição do bulbo deve ser entre 3 e 5 horas.

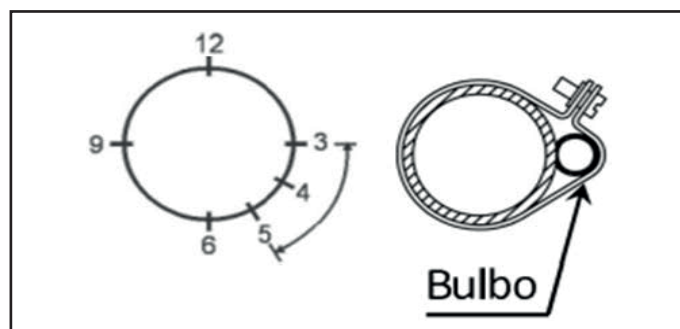


Figura 10c

4. Isolar o bulbo com a isolamento enviada no kit ou com a isolamento de instalação.

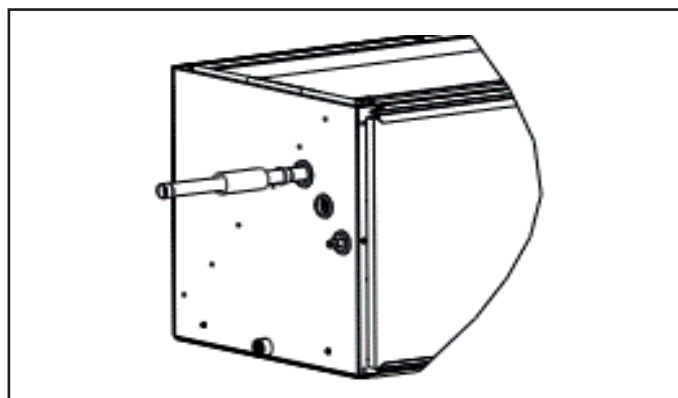


Figura 10d

⚠ IMPORTANTE

Manter o bulbo isolado para garantir o funcionamento correto.

3.11. Tubulação de Interligação

Os dados necessários para a tubulação de interligação das unidades estão indicados nas tabelas 5 e 6 abaixo.

Para a interligação da tubulação de refrigerante, procurar a menor distância e o menor desnível entre a unidade evaporadora e a unidade condensadora.

O comprimento máximo linear (CML) ou real é o somatório de todos os trechos retos das linhas de interligação. O comprimento máximo equivalente (CME) é o somatório do CML acrescido da perda de carga originária de todas as curvas e restrições.

O valor a ser considerado para o CME inclui o valor do desnível entre as unidades.

A fórmula a ser utilizada para calcular o comprimento equivalente é a seguinte:

$$CME = CML + (N^{\circ} \text{ de conexões} \times 0,3 \text{ metros/conexão})$$

Onde:

CME - Comprimento Máximo Equivalente

CML - Comprimento Máximo Linear

A Tabela 5 a seguir apresenta os diâmetros para as linhas de sucção e líquido, os quais serão determinados com base no comprimento máximo equivalente (CME).

Os desníveis máximos que poderão ser utilizados também são apresentados na Tabela 5. As demais Condições Limites de Aplicação são apresentadas na Tabela 10.

Tabela 5 - Diâmetros para Tubulações e Desníveis das Unidades

		Comprimento Máximo Equivalente (m)				
		0 - 12	13 - 24	25 - 36	37 - 60	61 - 84
Linha Sucção	Diâmetro Mínimo - mm (in)	34,93 (1.3/8)	34,93 (1.3/8)	41,23 (1.5/8)	41,23 (1.5/8)	47,63 (1.7/8)
	Diâmetro Recomendado - mm (in)	41,23 (1.5/8)	41,23 (1.5/8)		47,63 (1.7/8)	
Linha Líquido	Unidade condensadora acima ou no mesmo nível da unidade evaporadora - mm (in)	12,70 (1/2)	15,88 (5/8)	15,88 (5/8)	15,88 (5/8)	15,88 (5/8)
	Unidade condensadora abaixo da unidade evaporadora - mm (in)	15,88 (5/8)	15,88 (5/8)	15,88 (5/8)	15,88 (5/8)	15,88 (5/8)
Desnível Máximo	Unidade condensadora acima da unidade evaporadora (m)	10	20	20	20	20
	Unidade condensadora abaixo da unidade evaporadora (m)	10	20	20	20	15

Tabela 6 - Espessura do Tubo de Cobre e Tipo de Têmpera para Refrigerante HFC R-410A

Linha	Diâmetro Externo Interligação		Espessura Têmpera "MOLE"	Espessura Têmpera "MEIO DURA" ou "DURA"
	in	mm		
Líquido	1/2	12,70	0,70	0,70
	5/8	15,88	0,79	0,79
Sucção	1.1/8	28,57	1,14	1,00
	1.3/8	34,93	1,27	1,14
	1.5/8	41,23	1,59	1,27
	1.7/8	47,63	1,77	1,40

3. Instalação (cont.)



3.12. Carga de Fluido de Refrigerante

A carga final (CF) de fluido refrigerante será sempre completada durante a instalação do equipamento.

Carga Fornecida

A carga fornecida (CC) é a quantidade de refrigerante que acompanha o modelo de unidade condensadora, conforme Tabela 7 abaixo.

Tabela 7 - Carga fornecida por condensadora

Unidade Condensadora	Capacidade (TR)			
	15	20	25	30
38EXD	1,0 kg			

É importante compreender que, esta carga não é suficiente para a operação devida das unidades. Antes de iniciar a operação do sistema deve-se completar a carga de fluido refrigerante conforme os procedimentos a seguir.

Carga Inicial

A carga inicial (CI) é definida como sendo a quantidade de refrigerante suficiente para atender a unidade evaporadora, condensadora e uma distância de linhas de interligação até 7 metros, conforme Tabela 8 abaixo.

Tabela 8 - Carga Inicial para distância até 7 metros

Unidade Condensadora	Capacidade (TR)			
	15	20	25	30
38EXD	6,5 kg	7,5 kg	10,0 kg	12,5 kg

Carga Adicional

A carga adicional (CA) será igual ao comprimento total do tubo das linhas de líquido e sucção, multiplicados pela quantidade de massa de refrigerante a ser abastecido por metro linear de tubo, cujos valores estão dispostos na Tab. 9, descontando-se o valor inicial de 7 metros de tubulação, já considerados na carga inicial.

$$CA = (CL - 7) \times (\text{Carga} / \text{m})$$

CL = Comprimento Linear da Linha (Líquido e Sucção)

Tabela 9 - Carga Adicional de refrigerante

Diâmetro		Linha (kg/m)	
in	mm	Líquido	Sucção
1/2	12,7	0,100	-
5/8	15,87	0,150	-
1.1/8	28,57	-	0,020
1.3/8	34,93	-	0,030
1.5/8	41,27	-	0,045
1.7/8	47,63	-	0,060

Carga Final

A carga final (CF) de refrigerante será sempre o resultado da carga inicial (CI) subtraído da carga fornecida (CC) por unidade condensadora, somado a carga adicional (CA) por trecho de linha de interligação. Portanto essa será então, a carga final de fluido refrigerante a ser completada para a correta operação do sistema.

$$CF = (CI - CC) + CA$$

Onde:

CF = Carga Final

CI = Carga Inicial

CC = Carga Fornecida por Condensadora

CA = Carga Adicional

Exemplo:

Dados da instalação:

Comprimento Linear das Linhas: 30 m

Diâmetro Linha de Líquido a ser utilizado: 5/8"

Diâmetro Linha Sucção a ser utilizado: 1.5/8"

Dados do equipamento:

40MXA15236VS + 40MXA15TVFR + 38EVD15226S

Carga de Refrigerante até 7 m de distância: 13,0 (kg)

Resolução:

Para se completar o sistema com a carga final (CF) de refrigerante, deve-se proceder da seguinte forma:

Cálculo da Carga Final (CF):

$$CF = (13,0 - 1,0) + CA$$

Cálculo da Carga Adicional (CA):

Linha de Líquido:

$$CA_{LL} = [30 - 7] (\text{m}) \times [0,150] (\text{kg/m}) : CA_{LL} = 3,4 \text{ kg}$$

Linha de Sucção:

$$CA_{LS} = [30 - 7] (\text{m}) \times [0,045] (\text{kg/m}) : CA_{LS} = 1,0 \text{ kg}$$

Portanto, segue a carga adicional em função da tubulação de interligação: $3,4 + 1,0 = 4,4 \text{ kg}$

Dessa maneira, conforme os dados do exemplo acima, a carga final a ser completada no sistema deve ser:

$$CF = (13,0 - 1,0) + 4,4 : CF = 16,4 \text{ kg}$$

3.13. Carga Adicional de Óleo

As unidades 38EXD utilizam o óleo da família POE (Poliol Éster). Ver item 2 - Nomenclatura e Característica Técnicas Gerais.

Conforme mencionado no subitem 5.2 deste manual (Lubrificação), os compressores das unidades Ecosplit possuem suprimento próprio de óleo, sem a necessidade de qualquer complemento para comprimentos de linha até 30 metros de comprimento linear; ambas as linhas de interligação devem ser consideradas (Linha de sucção e linha de líquido).

Para linhas de interligação acima de 30 metros, uma carga de óleo (por circuito) deve ser adicionada conforme procedimento a seguir:

Óleo da família POE (Poliol Éster)	
Para unidades 38EXD	
Circuito	Adicionar
15 TR	6 ml/m
20 TR	6 ml/m
25 TR	6 ml/m
30 TR	6 ml/m

Funcionamento e verificação:

Ao colocar o equipamento instalado para funcionamento é importante efetuar a verificação do seu regime de trabalho através dos parâmetros de Superaquecimento "SH" e Sub-resfriamento "SR" indicados pelo fabricante, conforme as orientação no Anexo VI - Cálculo de Sub-Resfriamento e Superaquecimento neste manual.

3.14. Conexões para Dreno

A conexão para drenagem deve ser feita por ambos os lados da evaporadora, pois a bandeja de condensado possui caimento para ambos os lados.

A base na qual a unidade evaporadora será instalada deve ser cuidadosamente vedada, para evitar infiltração de chuva ou água acumulada no local da instalação, para o ambiente.

O conjunto de itens para conexão do dreno deve ser adquirido separadamente para instalação no campo. Esta linha, que não deve ter diâmetro inferior a 19,05 mm (3/4 in), deve possuir, logo após a saída da unidade, um sifão que garanta a perfeita vedação do ar e drenagem do condensado quando a unidade estiver em funcionamento.

Quando da partida inicial este sifão deve ser abastecido com água, para evitar que seja succionado ar da linha de drenagem. O sifão deve ser dimensionado de acordo com a pressão prevista para a bandeja de recolhimento (atenção em instalações com retorno dutado).

Verificar se o local é isento de poeira ou outras partículas em suspensão que não consigam ser capturadas pelos filtros de ar da unidade e possam obstruir as serpentinas de ar.

Visando uma perfeita drenagem do condensado formado durante o funcionamento, instale o equipamento com uma pequena inclinação para o lado de saída das linhas de drenagem (5 a 10 mm). Veja figura 12 a seguir.

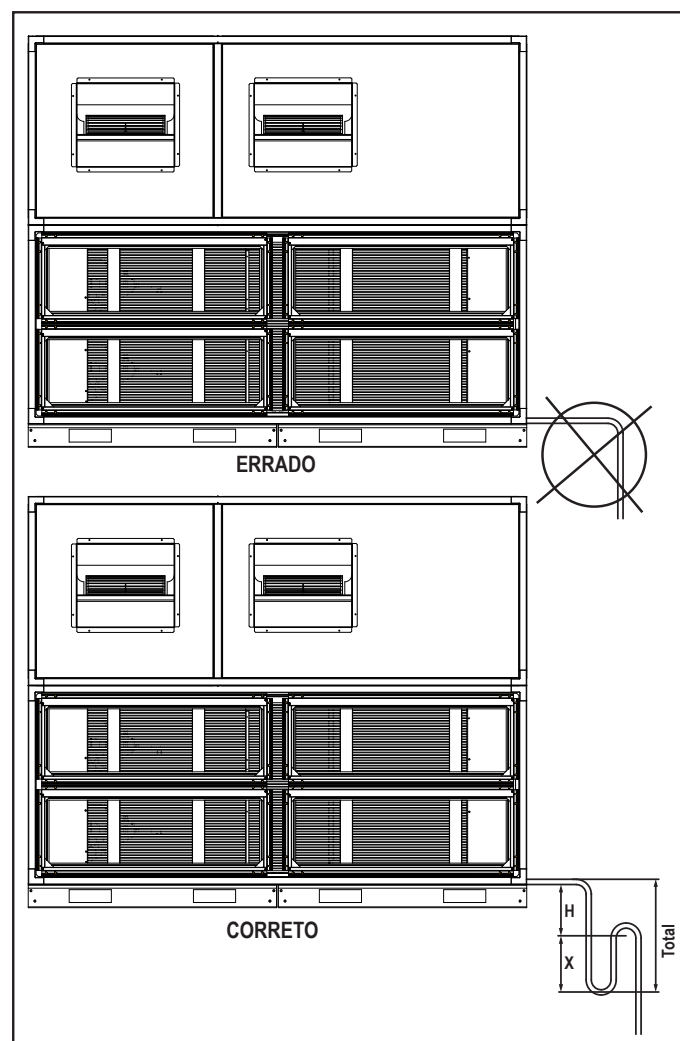


Figura 12 - Conexões para dreno

Cálculo do Dreno

Determine a pressão estática P_e negativa do projeto.

Esta pressão é a mesma que a pressão total do ventilador (incluindo todas as perdas). Admita sempre as piores condições, tais como filtros sujos.

$$H = P_e + 25$$

$$X = H / 2$$

$$\text{Total} = H + X$$

Exemplo: $P_e = 20 \text{ mm}$

$$H = 20 + 25 \text{ mm} = 45 \text{ mm}$$

$$X = H / 2 = 45 / 2 = 22,5 \text{ mm}$$

$$\text{Se } \varnothing \text{ tubo} = 3/4 \text{ in (19,05 mm)}$$

$$\text{Total} = 45 + 22,5 + 19,05 = 86,55 \text{ mm}$$

3. Instalação (cont.)



3.15. Conexões Elétricas

⚠ IMPORTANTE

Antes de energizar as unidades, revise os apertos dos parafusos de componentes de potência como borneira de alimentação e contadoras, pois os mesmos poderão ter afrouxados devido ao transporte e o manuseio da instalação.

Atentar também para a correta ligação na sequência de fases, indicada na borneira de entrada de força da unidade condensadora.

a) Alimentação geral

Instale próximo à unidade uma chave seccionadora com fusíveis ou disjuntor termomagnético com características de ruptura equivalentes, de acordo com as exigências da norma NBR5410. Os dados elétricos das unidades estão indicados nas Tabelas 1 e 2 - Características Técnicas Gerais.

Consulte um engenheiro eletricista ou técnico credenciado pelo CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura) para avaliar as condições do sistema elétrico da instalação e selecionar os dispositivos de alimentação e proteção adequados.

A Carrier não se responsabiliza por problemas decorrentes da não observância desta recomendação.

Aconselha-se usar um cadeado para bloquear a chave ou disjuntor aberto durante a manutenção do aparelho.

NOTA

As unidades 380V e 440V necessitam de neutro.

b) Fiação de força

Existem aberturas para entrada da fiação em ambos os lados das unidades condensadoras 38E e das evaporadoras 40MX, conforme indicado no subitem 3.5 - Dimensionais.

NOTA

A alimentação do motor do ventilador não deverá ser a partir do condensador, deverá ser utilizado um outro ponto de força do cliente.

Não esqueça de instalar o condutor de proteção (aterramento). A voltagem suprida deve ser de acordo com a voltagem na placa indicativa. A voltagem entre as fases deve ser equilibrada dentro de 2% de desbalanceamento e a corrente dentro de 10%, com compressor em funcionamento. Contate sua companhia local de fornecimento de energia elétrica para correção de voltagem inadequada ou desequilíbrio de fase.

Cálculo de desbalanceamento de voltagem

- Desbalanceamento voltagem (%) = Maior diferença em relação à voltagem média : Voltagem média

- Exemplo: Suprimento de força nominal

380 V - 3 fases - 60 Hz

- Medições: AB = 383 V
BC = 378 V
AC = 374 V



- Voltagem média = $\frac{383 + 378 + 374}{3} = 378 \text{ V}$

- Diferenças em relação à voltagem média:

AB = 383 - 378 = 5

BC = 378 - 378 = 0

AC = 378 - 374 = 4

- Maior diferença é AB = 5 Logo, o desbalanceamento de voltagem % é:

$\frac{5}{378} \times 100 = 1,32 \%$ (OK - Vide Tabela 4)

Observações:

- O cálculo do desbalanceamento de corrente deve ser feito da mesma forma que o desbalanceamento de voltagem.

- Podem ser causas de desbalanceamento de voltagem:

* Mau contato (em contatos de contadora, conexões elétricas, fio frouxo, condutor oxidado ou carbonizado).

* Condutores de bitola inadequada.

* Desbalanceamento de carga num sistema de alimentação trifásico.

c) Fiação de controle

Refira-se aos esquemas elétricos para efetuar no campo as ligações de controle entre as unidades e a chave seletora.

3.16 Dados Elétricos Unidades Condensadoras Axiais 38EXD

Tensão (V)		Condensadora 38EXD15										TOTAL										
220	380	440	Compressores						Motor (cada)				I Nom. Total [A]	I Máx. Total [A]		Potência Nom. Total [W]		Potência Máx. Total [W]				
			Qtde.		I Nom. [A]		I Máx. [A]		Pot. Nom. [W]		Pot. Máx. [W]			FLA [A]		Pot. Máx. [W]						
		220V		380V		440V		220V		380V		440V		220V		380V		440V				
220	380	1	43,3	25,6	64,0	37,0	14428	14428	21245	21245	1400	5,5	3,1	1400	48,8	28,7	69,5	40,1	15828	15828	22645	22645
440		1	20,7		31,0		14428		21245		1400	2,6		1400	23,3		33,6					22645

Tensão (V)		Condensadora 38EXD20										TOTAL						
220	380	440	Qtde.	Compressores						Motor (cada)		I Nom. Total [A]	I Máx. Total [A]	Potência Nom. Total [W]		Potência Máx. Total [W]		
				I Nom. [A]		I Máx. [A]		Pot. Nom. [W]		Pot. Máx. [W]				FLA [A]	Pot. Máx. [W]			
				220V	380V	220V	380V	220V	380V	220V	380V							
																440V	440V	440V
220	380		1	50,0	29,8	71,0	41,0	16451	16451	23225	23225	1	5,5	3,1	1400	1400	24625	24625
440			1	25,0		36,0		16451		23225		1	27,6	38,6	17851	17851	24625	24625

Tensão (V)		Condensadora 38EXD25										TOTAL											
220	380	440	Qtde.	Compressores						Motor (cada)			I Nom. Total [A]	I Máx. Total [A]	Potência Nom. Total [W]		Potência Máx. Total [W]						
				I Nom. [A]		I Máx. [A]		Pot. Nom. [W]		Pot. Máx. [W]		Qtde.			FLA [A]		Pot. Máx. [W]						
				220V	380V	220V	380V	220V	380V	220V	380V												
				440V		440V		440V		440V													
220	380		1	74,6	38,8	103,0	58,0	22564	22564	33436	33436	1	5,5	3,1	1400	80,1	41,9	108,5	61,1	23964	23964	34836	34836
440			1	31,2		49,0		22564		33436		1	2,6		1400	33,8		51,6		23964			34836

Tensão (V)		Condensadora 38EXD30										TOTAL										
220	380	Qtde.	Compressores						Motor (cada)				I Nom. Total [A]	I Máx. Total [A]	Potência		Potência Máx. Total [W]					
			I Nom. [A]		I Máx. [A]		Pot. Nom. [W]		Pot. Máx. [W]		FLA [A]				Pot. Máx. [W]							
			220V	380V	220V	380V	220V	380V	220V	380V	220V	380V										
			440V		440V		440V		440V		440V											
220	380	1	74,8	45,2	115,0	86,1	25400	25400	45335	45335	1	5,5	3,1	1400	80,3	48,3	120,5	89,2	26800	26800	46735	46735
440		1	37,3		67,7		25400		45335		1	2,6		1400	39,9		70,3		26800		46735	

Legenda:

Imáx. : corrente máxima (A)

Pmáx. : potência máxima (W)

FLA : corrente a plena carga (A)

Imáx. total : corrente máxima total (A)

Pnom. total : potência nominal total (W)

Pmáx. total : potência máxima total (W)

3. Instalação (cont.)



3.17 Dados Elétricos do Sistema

Unidades Evaporadoras 40MX com Unidades Condensadoras Axiais 38EXD

Capacidade: 15TR / 01 Unidade Condensadora 38EXD15

Modelo	Tensão (V)		Condensadora 38EXD15												Modulo Ventilação						TOTAL				
	220	380	Qtd.	Compressores						Motor (cada)						CV	FLA [A]			Pot. [W]	I Nom. Total [A]	I Máx. Total [A]	Potência Nom. Total [W]	Potência Máx. Total [W]	
				I Nom. [A]	I Máx. [A]	Pot. Nom. [W]	Pot. Máx. [W]	Qtd.	FLA [A]		Pot. [W]														
									220V	380V		220V	380V												
														440V	440V										
40MXA15236V/S/H	220	380	1	43,3	25,6	64,0	37,0	14428	14428	21245	21245	1	7,1	7,1	1150	3	8,3	4,8	2584	58,6	37,5	80,6	49,6	18162	25367
40MXA15446V/S/H	440	440	1	20,7	31,0	44,0	66,0	14428	14428	21245	21245	1	7,1	7,1	1150	3	4,1		2584	32,0	42,9			18162	25367

Capacidade: 20TR / 01 Unidade Condensadora 38EXD20

Modelo	Tensão (V)		Condensadora 38EXD20												Modulo Ventilação						TOTAL			
			Compressores																					
	Qtd.			I Nom. [A]		I Máx. [A]		Pot. Nom. [W]		Pot. Máx. [W]		FLA [A]		Pot.		I Nom. Total [A]	I Máx. Total [A]	Potência Nom. Total [W]	Potência Máx. Total [W]					
	220	380	440	220V	380V	440V	220V	380V	220V	380V	440V	220V	380V	440V	CV					FLA [A]	Pot. [W]			
																220V	380V	440V	220V			380V	440V	220V
40MXA20236V/S/H	220	380	1	50,0	29,8	71,0	41,0	16451	16451	23225	23225	1	5,5	3,1	1400	4	11,6	6,7	2584	67,1	39,6	20435	27597	
40MXA20446V/S/H	440	440	1	25,0	36,0	44,0	66,0	16451	16451	23225	23225	1	2,6	2,6	1400	4	5,8	5,8	2584	33,4	45,3	20435	27597	

Capacidade: 25TR / 01 Unidade Condensadora 38EXD25

Modelo	Tensão (V)		Condensadora 38EXD25												Modulo Ventilação						TOTAL					
	Qtd.º		Compressores						Motor (cada)						I Nom. Total [A] 220V 380V 440V						I Máx. Total [A] 220V 380V 440V		Potência Nom. Total [W] 220V 380V 440V		Potência Máx. Total [W] 220V 380V 440V	
			Qtd.º			FLA [A]			Pot. [W]																	
			I Nom. [A]		I Máx. [A]	Pot. Nom. [W]		Pot. Máx. [W]	FLA [A]		220V	380V	Pot. [W]													
			220	380	220V	380V	440V	220V	380V	440V	220V	380V	440V	220V												
40MXA25236VS	220	380	1	74,6	38,8	103,0	58,0	22564	22564	33436	33436	1	5,5	3,1	1400	7,5	20,0	11,5	6097	100,1	53,4	30061	30061	41848	41848	
40MXA25446VS	440	440	1	31,2	49,0	49,0	73,5	22564	22564	33436	33436	1	2,6	2,6	1400	7,5	10,0	6097	43,8	63,1	30061	30061	41848	41848		

Legenda:
Imáx. : corrente máxima (A)
Pmáx. : potência máxima (W)
FLA : corrente a plena carga (A)
Imáx. total : corrente máxima total (A)
Pnom. total : potência nominal total (W)
Pmáx. total : potência máxima total (W)

Capacidade: 30TR / 01 Unidade Condensadora 38EXD30

Modelo	Tensão (V)		Condensadora 38EXD30										Modulo Ventilação				TOTAL										
	220	380	Qtd.	Compressores						Motor (cada)				CV	FLA [A]			I Nom. Total [A]	I Máx. Total [A]	Potência Nom. Total [W]		Potência Máx. Total [W]					
				I Nom. [A]	I Máx. [A]	Pot. Nom. [W]	Pot. Máx. [W]	Qtd.	FLA [A]			Pot. Máx. [W]															
									220V	380V	440V		220V		380V	440V											
																	220V			380V	440V	220V	380V	440V			
40MXA30236VS	220	380	1	74,8	45,2	115,0	86,1	25400	25400	45335	45335	1	5,5	3,1	1400	10	26,4	15,2	8249	106,7	63,5	150,9	106,7	35049	35049	56221	56221
40MXA30446VS	440	440	1	37,3	67,7	67,7	25400	25400	45335	45335	1	2,6	1400	10	13,2	8249	53,1	85,5	35049	53,1	85,5	35049	35049	56221	56221		
40MXA30236VH	220	380	1	74,8	45,2	115,0	86,1	25400	25400	45335	45335	1	5,5	3,1	1400	12,5	32,0	18,5	10487	112,3	66,8	157,3	110,5	37287	37287	58795	58795
40MXA30446VH	440	440	1	37,3	67,7	67,7	25400	25400	45335	45335	1	2,6	1400	12,5	16,0	10487	55,9	88,7	37287	55,9	88,7	37287	37287	58795	58795		

Capacidade: 30TR / 01 Un. Condensadora 38EXD15 + 01 Un. Condensadora 38EXD15

Modelo	Tensão (V)		Condensadora 38EXD15										Condensadora 38EXD15										TOTAL																	
			Compressores					Motor (cada)					Compressores					Motor (cada)					Modulo Ventilação				I Nom.				I Máx.				Potência					
	220	380	Qtd.	I Nom. [A]	220V	380V	Pot. Nom. [W]	Pot. Máx. [W]	Qtd.	FLA [A]	220V	380V	Pot. Máx. [W]	I Máx. [A]	220V	380V	Pot. Nom. [W]	Pot. Máx. [W]	Qtd.	FLA [A]	220V	380V	Pot. Máx. [W]	CV	220V	380V	FLA [A]	Pot. [W]	220V	380V	Pot. Total [W]	Nom. Total [W]	220V	380V	Pot. Total [W]	Nom. Total [W]				
																																					220V	380V	220V	380V
40MXA30236VS	220	380	1	43,3	25,6	64,0	37,0	14428	14428	21245	21245	1	5,5	3,1	1400	1	43,3	25,6	64,0	37,0	14428	14428	21245	21245	1	5,5	3,1	1400	10	26,4	15,2	8249	123,9	72,7	169,4	97,7	39905	39905	54776	54776
40MXA30446VS	440	440	1	20,7	31,0	31,0	14428	21245	1	2,6	1400	1	2,6	1400	1	20,7	31,0	31,0	14428	21245	1	2,6	1400	10	13,2	8249	59,9	82,4	39905	54776										
40MXA30236VH	220	380	1	43,3	25,6	64,0	37,0	14428	14428	21245	21245	1	5,5	3,1	1400	1	43,3	25,6	64,0	37,0	14428	14428	21245	21245	1	5,5	3,1	1400	12,5	32,0	18,5	10487	129,5	76,0	175,8	101,4	42143	42143	57350	57350
40MXA30446VH	440	440	1	20,7	31,0	31,0	14428	21245	2,6	1400	1	20,7	31,0	14428	21245	1	2,6	1400	12,5	16,0	10487	62,7	85,6	42143	42143	57350														

Capacidade: 40TR / 01 Un. Condensadora 38EXD20 + 01 Un. Condensadora 38EXD20

Modelo	Tensão (V)		Condensadora 38EXD20										Condensadora 38EXD20										TOTAL								
	220	380	Compressores					Motor (cada)					Compressores					Motor (cada)					Modulo Ventilação					I Nom. Total [A]	I Máx. Total [A]	Potência Nom. Total [W]	Potência Máx. Total [W]
			Qtd.	I Nom. [A]	220V	380V	Pot. Máx. [W]	Qtd.	FLA [A]	220V	380V	Pot. Máx. [W]	Qtd.	I Máx. [A]	220V	380V	Pot. Máx. [W]	Qtd.	FLA [A]	220V	380V	Pot. Máx. [W]	CV	220V	380V	Pot. [W]					
40MXA40236VS	220	380	1	50,0	29,8	71,0	41,0	16451	16451	23225	23225	1	5,5	3,1	1400	12,5	32,0	18,5	10487	167,7	99,7	233,8	154,5	52302	52302	71621	71521				
40MXA40446VS	440	440	1	25,0	36,0	36,0	16451	23225	23225	23225	23225	1	2,6	1400	1	2,6	1400	12,5	16,0	10487	83,5	127,3	52302	52302	71521	71521					
40MXA40236VH	220	380	1	50,0	29,8	71,0	41,0	16451	16451	23225	23225	1	5,5	3,1	1400	12,5	37,5	21,7	12003	173,2	102,8	240,1	158,2	53818	53818	73265	73265				
40MXA40446VH	440	440	1	25,0	36,0	36,0	16451	23225	23225	23225	23225	1	2,6	1400	1	2,6	1400	15	18,8	12003	73,9	98,8	47705	47705	63054	63054					

Legenda:

Imáx.: corrente máxima (A)

Pmáx.: potência máxima (W)

FLA: corrente a plena carga (A)

Imáx. total: corrente máxima total (A)

Pnom. total: potência nominal total (W)

Pmáx. total: potência máxima total (W)

3. Instalação (cont.)



Capacidade: 45TR / 01 Un. Condensadora 38EXD25 + 01 Un. Condensadora 38EXD20

Modelo	Tensão (V)		Condensadora 38EXD25										Condensadora 38EXD20										TOTAL															
	220	380	Qtd.	Compressores					Motor (cada)					Qtd.	Compressores					Motor (cada)					Modulo Ventilação				I Nom. Total [A]	I Máx. Total [A]	Potência Nom. Total [W]	Potência Máx. Total [W]						
				I Nom. [A]	I Máx. [A]	Pot. Nom. [W]	Pot. Máx. [W]	Qtd.	FLA [A]	Pot. Máx. [W]	I Nom. [A]	I Máx. [A]	Pot. Nom. [W]		Pot. Máx. [W]	Qtd.	FLA [A]	Pot. Máx. [W]	C/V	FLA [A]	Pot. [W]																	
40MXA45236VS	220	380	1	74,6	38,8	103,0	58,0	22564	33436	33436	1	5,5	3,1	1400	1	50,0	29,8	71,0	41,0	16451	23225	23225	1	5,5	3,1	1400	12,5	32,0	18,5	10487	167,6	93,3	221,8	126,4	52302	52302	71521	71521
40MXA45446VS	440	1	31,2	49,0	22564	33436	1	2,6	1400	1	25,0	36,0	16451	23225	1	2,6	1400	12,5	16,0	10487	77,4	108,6	52302	52302	71521	71521	71521	71521	71521	71521	71521	71521	71521	71521	71521	71521		
40MXA45236VH	220	380	1	74,6	38,8	103,0	58,0	22564	33436	33436	1	5,5	3,1	1400	1	50,0	29,8	71,0	41,0	16451	23225	23225	1	5,5	3,1	1400	15	37,5	21,7	12003	173,1	96,5	228,1	130,1	53818	53818	73265	73265
40MXA45446VH	440	1	31,2	49,0	22564	33436	1	2,6	1400	1	25,0	36,0	16451	23225	1	2,6	1400	15	18,8	12003	80,2	111,8	53818	53818	73265	73265	73265	73265	73265	73265	73265	73265	73265	73265	73265	73265		

Capacidade: 50TR / 01 Un. Condensadora 38EXD25 + 01 Un. Condensadora 38EXD25

Modelo	Tensão (V)		Condensadora 38EXD25										Condensadora 38EXD25										Condensadora 38EXD25										TOTAL																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	220	380	Compressores					Motor (cada)					Compressores					Motor (cada)					Compressores					Motor (cada)					Modulo Ventilação				I Nom.				I Máx.				Potência																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
			Qtd.	I Nom. [A]	220V	380V	Pot. Nom. [W]	Pot. Máx. [W]	Qtd.	FLA [A]	Pot. Máx. [W]	I Nom. [A]	220V	380V	Pot. Nom. [W]	Pot. Máx. [W]	Qtd.	FLA [A]	Pot. Máx. [W]	I Nom. [A]	220V	380V	Pot. Nom. [W]	Pot. Máx. [W]	C/V	FLA [A]	Pot. [W]	220V	380V	Pot. [W]	220V	380V	Potência Nom. Total [W]	Potência Máx. Total [W]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
40MXA50236VS	220	380	1	74,6	38,8	103,0	58,0	22564	33436	33436	1	5,5	3,1	1400	15	37,5	21,7	12003	197,6	105,5	260,1	147,1	59931	59931	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83476	83

Capacidade: 60TR / 01 Un. Condensadora 38EXD30 + 01 Un. Condensadora 38EXD30

Modelo	Tensão (V)		Condensadora 38EXD30										Condensadora 38EXD30										Modulo Ventilação				TOTAL												
	220	380	Compressores					Motor (cada)					Compressores					Motor (cada)					FLA [A]				Pot. [W]		I Nom. Total [A]	I Máx. Total [A]	Potência Nom. Total [W]	Potência Máx. Total [W]							
			Qtd.	I Nom. [A]	I Máx. [A]	Pot. Nom. [W]	Pot. Máx. [W]	Qtd.	FLA [A]	Pot. Máx. [W]	I Nom. [A]	I Máx. [A]	Pot. Nom. [W]	Pot. Máx. [W]	Qtd.	FLA [A]	Pot. Máx. [W]	C/V	FLA [A]	Pot. [W]																			
40MXA60236VS	220	380	1	74,8	45,2	115,0	86,1	25400	45335	45335	1	5,5	3,1	1400	1	74,8	45,2	115,0	86,1	25400	25400	45335	45335	1	5,5	3,1	1400	15	37,5	21,7	12003	198,1	118,3	284,1	203,3	65603	65603	107274	107274
40MXA60446VS	440		1	37,3		67,7		25400	45335		1	2,6		1400	1	37,3		67,7		25400			45335		1	2,6		1400	15	18,8		98,6		162,2		65603		107273	107273
40MXA60236VH	220	380	1	74,8	45,2	115,0	86,1	25400	45335	45335	1	5,5	3,1	1400	1	74,8	45,2	115,0	86,1	25400	25400	45335	45335	1	5,5	3,1	1400	20	53,0	31,0	16964	213,6	127,6	302,0	214,1	70564	70564	112979	112979
40MXA60446VS	440		1	37,3		67,7		25400	45335		1	2,6		1400	1	37,3		67,7		25400			45335		1	2,6		1400	20	26,5		106,3		171,1		65603		107273	107273

Legenda:

Imáx.: corrente máxima (A)

Pmáx.: potência máxima (W)

FLA: corrente a plena carga (A)

Imáx. total: corrente máxima total (A)

Pnom. total: potência nominal total (W)

Pmáx. total: potência máxima total (W)

NOTAS:

- Os motores dos ventiladores dos evaporadores são trifásicos;
- A tensão nominal da rede deve ser a indicada na plaqueta da unidade. A variação da tensão deve ser no máximo +/- 10%. Nesta faixa, eventualmente a unidade poderá atuar os dispositivos de proteção. Não são permitidos em nenhum intervalo de tempo valores fora desta faixa.
- Consulte os Códigos e/ou Normas aplicáveis a instalação da unidade no local, de maneira a assegurar que a instalação elétrica esteja de acordo com os padrões e requisitos especificados. Norma NBR5410 "Instalações Elétricas de Baixa Tensão"
- Dados nominais obtidos nas condições da norma AHRI 340/360.
- Deve-se obrigatoriamente considerar os valores de Corrente e Potência Máxima para cálculo de dimensionamento elétrico (conforme acima).

4. Operação



4.1. Verificação Inicial

A tabela abaixo define condições limite de aplicação e operação das unidades 38EXD/40MX.

Tabela 10 - Condições Limite de Aplicação e Operação

Parâmetros	Un.	Valores Admissíveis	
		Mínimo	Máximo
1) Temperatura* do ambiente externo (38EXD)	°C	18	46
2) Temperatura* do ambiente interno (40MX)	°C	17	32
3) Tensão de alimentação	V	Nominal -10%	Nominal +10%
4) Desbalanceamento entre fases	%	-	2%
5) Distância entre unid. condensadora e unid. evaporadora (comprimento equivalente)	m	-	84

* Temperatura de bulbo seco (TBS)

Antes de partir a unidade, verifique as condições acima e os seguintes itens:

- Verifique a instalação e funcionamento de todos os equipamentos tais como condensadora e evaporadora.
- Verifique a adequada fixação de todas as conexões elétricas.
- Confirme que não há vazamentos de refrigerante.
- Confirme que o suprimento de força é compatível com as características elétricas da unidade.
- Verifique se o sentido de rotação dos ventiladores está correto.
- Assegure-se que todas as válvulas de serviço estão na correta posição de operação, abertas.

4.2. Comandos

Visando oferecer ao usuário um maior número de opções, a Carrier disponibiliza em forma de Kit os Termostatos Eletrônicos listados abaixo (esses kits são descritos em literatura específica):

Tabela 11 - Para unidades 40MX + 38EXD

Código	Descrição
CKMC2FQ22	Kit termostato sem display para 2 estágios
KITMC2FQ22	Kit termostato com display digital para 2 estágios
CCM-21	Kit conversor de dados M-control (para interface Web/APP)

As características do Termostato Eletrônico sem Display (CKMC2FQ22) são:

- 2 estágios FR/AQ;
- Tecla Liga/Desliga;
- Tecla Ventilação e Frio/Aquecimento;
- Ajuste de setpoint por knob;
- LEDs de funcionamento/operação;
- Sensor local ou remoto;
- Temporização fixa entre estágios.

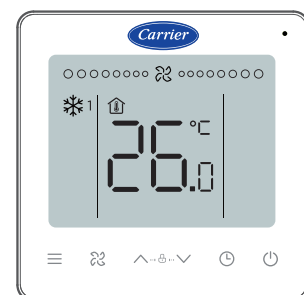


IMPORTANTE

A utilização do termostato CKMC2FQ22 ou KITMC2FQ22 é obrigatória para unidades condensadoras 38EXD, não sendo possível utilizar outros comandos com estas condensadoras

As características do Termostato com Display Digital para 2 estágios (KITMC2FQ22) são:

- 2 estágios FR/AQ;
- 4 estágios FR;
- Precisão no controle de temperatura;
- Protocolo Modbus.



As características do conversor de dados M-control* são:

- Controle de até 16 unidades evaporadoras (40MX);
- Interface Web/APP para controle à distância;
- Gerenciamento por ambientes;
- Programação Horária;
- Gerenciamento de grupos;
- Acesso a todos os parâmetros do sistema.



* *Necessário integração com o kit termostato KITMC2FQ22.*

NOTA

Nos kits comandos é enviado o painel de controle necessário para comandar compressor/ventiladores das unidades. Estes devem ser instalados no campo, para isso, refira-se ao diagrama elétrico específico da unidade.

NOTA

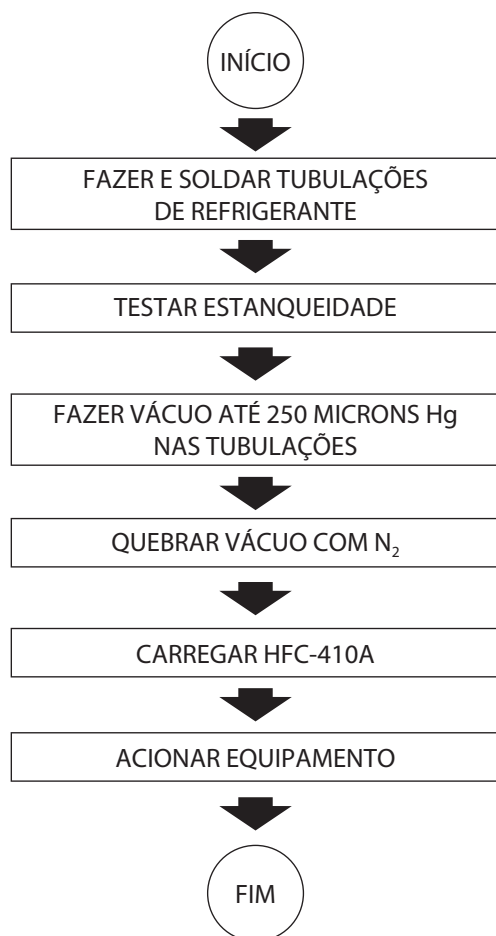
Fale com seu consultor Carrier para mais detalhes sobre os comandos a serem utilizados.

4. Operação (cont.)



4.3. Procedimento de Vácuo e Carga de Refrigerante

O procedimento de vácuo e carga de refrigerante está representado esquematicamente abaixo:



Observações:

- 1) Recomenda-se que a brasagem das tubulações de cobre seja feita com fluxo de gás inerte (Nitrogênio) por dentro das mesmas, evitando a formação de resíduos de oxidação (carepa) ou outras impurezas no circuito frigorífico.
- 2) O teste de vazamento deve ser feito com pressão máxima de 3.824 kPa (540 psig). Utilizar regulador de pressão no cilindro de nitrogênio.
- 3) Para fazer a evacuação das tubulações de interligação e das unidades, conectar a bomba de vácuo nas tomadas de pressão existentes nas válvulas de serviço das linhas de líquido e sucção, de maneira que tenhamos evacuação simultânea pelos lados de alta e baixa pressão.
- 4) Recomenda-se efetuar a carga de refrigerante (sempre na fase líquida) pela linha de líquido, utilizando para isto a tomada de pressão existente na válvula de serviço.

4.4. Cuidados Gerais

- a) Mantenha o gabinete bem como a área ao redor da unidade o mais limpa possível.
- b) Periodicamente limpe as serpentinas com uma escova macia. Se as aletas estiverem muito sujas, utilize, no sentido inverso do fluxo do ar, jato de ar comprimido ou de água a baixa pressão. Tome cuidado para não danificar as aletas. Se elas estiverem amassadas, recomenda-se utilizar um “pente” de aletas adequado para correção do problema.
- c) Verifique o aperto de conexões, flanges e demais fixações, evitando o aparecimento de vibrações, vazamentos e ruídos.
- d) Assegure que os isolamentos das peças metálicas e tubulações estejam no local correto e em boas condições.
- e) Periodicamente verifique se a voltagem e o desbalanceamento entre as fases mantém-se dentro dos limites especificados.

⚠ IMPORTANTE

Temos as seguinte pressões usuais de operação (valores médios para as condições nominais ARI 210) para as unidades 38EXD/40MX.

Baixa kPa (psig)	Alta kPa (psig)
970 (126) ~ 1.045 (137)	3.169 (445) ~ 3.486 (491)

Novamente, salientamos que se torna imperativo o cálculo do superaquecimento e sub-resfriamento para acerto da carga de gás e obtenção do rendimento máximo do equipamento. Ver Anexo VI.

5. Manutenção



⚠ IMPORTANTE

Desligue a força da unidade antes de efetuar qualquer serviço ou manutenção nos equipamentos.

5.1. Ventiladores

Geral

Antes de efetuar serviços de manutenção nos compartimentos dos ventiladores observe as seguintes recomendações:

- 1º) Desligue a força da unidade;
- 2º) Proteja as serpentinas, recobrando-as com placas de compensado ou outro material rígido.

Ventilador 40MX

As unidades 40MX (indoor), possuem ventiladores do tipo centrífugos que são acoplados ao motor trifásico através de transmissão por correia e polia.

a) Mudança de velocidade do ventilador

Caso seja necessário modificar a rotação, prossiga conforme segue:

- 1º) Libere a correia do ventilador afrouxando a base do motor. Não retire o motor da sua base.
- 2º) Afrouxe o parafuso de fixação das partes móveis da polia do motor.
- 3º) Gire as partes móveis da polia em direção à parte fixa para aumentar a rotação do ventilador; afastando-se a rotação diminui.

Consulte as Tabelas de Capacidade e a Curva de Vazão de Ar apresentadas no Catálogo Técnico para determinação das condições de operação.

⚠ CUIDADO

Com o aumento da velocidade, aumenta a carga sobre o motor. Não ultrapasse a rotação máxima permitida do ventilador ou a corrente máxima indicada na plaqueta do motor.

- 4º) Aperte novamente o parafuso de fixação das partes móveis da polia do motor, observando que o parafuso fique assentado sobre a superfície plana do cubo da polia.
- 5º) Verifique o alinhamento das polias e o ajuste da tensão da correia conforme descritos nos itens "c" e "d" a seguir e fixe o motor.
- 6º) Verifique o funcionamento do ventilador. Repita o procedimento acima necessário.

5.2. Alinhamento das polias

O bom alinhamento das polias é importante. Um alinhamento mal feito resultará em desgaste lateral da(s) correia(s).

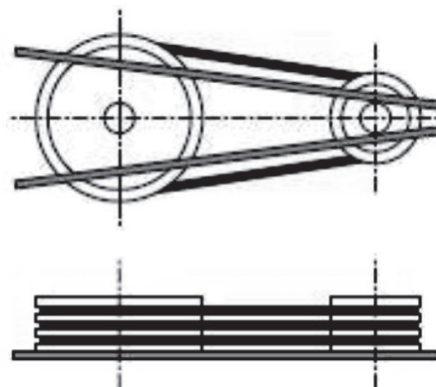
Efetue o alinhamento com a polia do motor:

1. Desligue a energia do equipamento
2. Afrouxe o parafuso da chaveta da polia do motor do ventilador e deslize-a ao longo do eixo.

3. Caso seja necessário, solte a base do motor ou o motor e efetue o alinhamento.
4. Os eixos do ventilador e do motor também devem estar paralelos.
5. Aperte o parafuso de fixação da polia do ventilador.

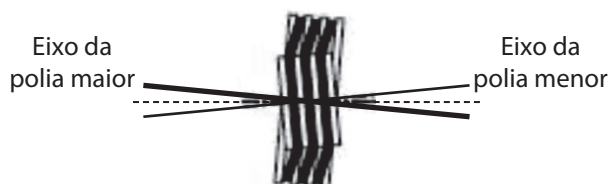
Alinhamento Correto

Polias estão alinhadas corretamente, eixos estão paralelos e no mesmo plano.



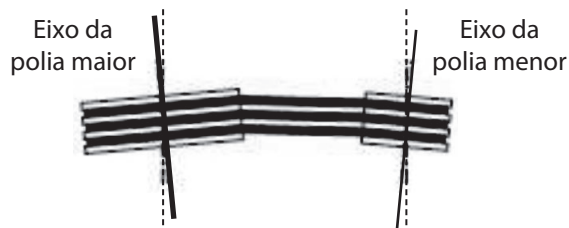
Alinhamento incorreto

Eixos não estão no mesmo plano. Corrigir alinhando os eixos para o mesmo plano.



Alinhamento incorreto

Eixos não estão paralelos. Corrigir paralelismo dos eixos, assegurando que não ocorra deflexão em função da posição da base ou mesmo dos eixos.



Alinhamento incorreto

Corrigir o posicionamento das polias movendo cada uma delas ao longo dos eixos até que estejam novamente alinhadas.



Fig. 13 - Alinhamento de polia/correia

5. Manutenção (cont.)



5.3. Ajuste da Tensão da Correia

Desligue a energia do equipamento.

Não afrouxe o suporte do motor do equipamento, movimente o motor para frente ou para trás, até que seja alcançada a tensão adequada da correia (aproximadamente $\frac{3}{4}$ " de deflexão, com 8 libras de tensão no centro da extensão da correia).

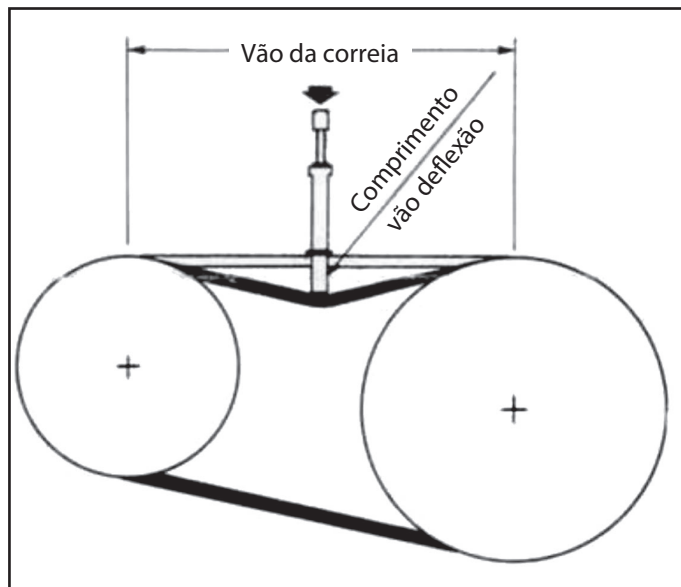


Fig. 14 - Ajuste tensão correia

⚠ IMPORTANTE

É essencial uma boa tensão das correias. Se a tensão for frouxa demais, as correias poderão "pular" para fora das polias e serão rapidamente deterioradas por causa de aquecimento ou, por causa de partidas bruscas, poderão travar. Se a tensão for excessiva, um excesso de carga será exercido sobre as próprias correias, sobre os rolamentos e sobre os eixos. Isso aumentará a força e reduzirá a vida útil das correias, rolamentos e, eventualmente, do motor.

Um jogo de correias novas precisa de aproximadamente 20 horas de funcionamento durante as quais uma maior atenção deve ser prestado quanto à sua tensão.

O desgaste deve ser simétrico em ambos os flancos; caso contrário, o alinhamento das polias não está correto e deverá ser imediatamente corrigido.

Ao substituir correias deve-se trocar o conjunto inteiro por correias com as mesmas especificações.

Cuide para manter os sulcos das polias e as correias sempre limpos. Não utilize adesivos ou solventes adesivos; a maioria deles são ineficientes e às vezes podem ser prejudiciais.

Veja na tabela a seguir os valores limites da força de deflexão (em kg) para correias novas e usadas em função do tipo de perfil e da faixa de rotação.

Tipo de Perfil	Menor Diâmetro da Polia (mm)	Faixa de rpm	Força de Deflexão (kg)	
			Correia Lisa (Multi V)	
			Correia Usada	Correia Nova
A	75-90	1.000-2.500	1,7	2,5
		2.501-4.000	1,3	1,9
	91-120	1.000-2.500	2	3,1
		2.501-4.000	1,7	2,6
	121-175	1.000-2.500	2,4	3,6
		2.501-4.000	2,1	3,2
B	85-105	860-2.500	---	---
		2.501-4.000	---	---
	106-140	860-2500	2,4	3,6
		2.501-4.000	2	3
	141-220	860-2.500	2,9	4,3
		2.501-4.000	2,7	4
C	175-230	500-1.740	5,2	7,7
		1.741-3.000	4,3	6,3
	231-400	500-1.740	6,4	9,5
		1.741-3.000	5,7	8,4

5.4. Polias e Correias - Especificações

A tabela a seguir apresenta as especificações das polias e correias para manutenção caso haja alguma avaria nestas:

MODELO	Modelo VS				Modelo HS			
	POLIA			Correia	POLIA			Correia
	Ø EXT Polia	Canal	Ø Furo		Ø EXT Polia	Canal	Ø Furo	
40MX_10_VS/VH	230	1A	25,4	A33	140	1A	19,1	A31
40MX_15_VS/VH	250	1B	25,4	B41	216	1B	25,4	B38
40MX_20_VS/VH	240	1B	25,4	B40	205	1B	25,4	B36
40MX_25_V1S/V1H	250	2B	25,4	B46	220	2B	25,4	B41
40MX_25_V2S/V2H	250	2B	25,4	B43	220	2B	25,4	B38
40MX_25_H4S/H4H	250	2B	25,4	B46	220	2B	25,4	B41
40MX_25_H5S/H5H	250	2B	25,4	B33	220	2B	25,4	B29
40MX_30	240	2B	25,4	B47	220	2B	25,4	B46
40MX_30_V1S/V1H	240	2B	25,4	B47	220	2B	25,4	B45
40MX_30_V2S/V2H	240	2B	25,4	B43	220	2B	25,4	B42
40MX_30_H4S/H4H	240	2B	25,4	B49	220	2B	25,4	B47
40MX_30_H5S/H5H	240	2B	25,4	B43	220	2B	25,4	B45
40MX_40_V1S/V1H	270	2B	30	B53	270	3B	30	B55
40MX_40_V2S/V2H	270	2B	30	B47	270	3B	30	B49
40MX_40_H4S/H4H	270	2B	30	B48	270	3B	30	B50
40MX_40_H5S/H5H	270	2B	30	B58	270	3B	30	B52
40MX_45_V1S/V1H	340	3B	35	B65	330	4B	35	B64
40MX_45_V2S/V2H	340	3B	35	B58	300	4B	35	B56
40MX_45_H4S/H4H	340	3B	35	B56	300	4B	35	B56
40MX_45_H5S/H5H	340	3B	35	B58	300	4B	35	B64
40MX_50_V1S/V1H	330	4B	35	B65	300	4B	35	B62
40MX_50_V2S/V2H	330	4B	35	B57	300	4B	35	B55
40MX_50_H4S/H4H	330	4B	35	B56	300	4B	35	B62
40MX_50_H5S/H5H	330	4B	35	B69	300	4B	35	B57

5.5. Remoção dos Painéis de Fechamento

a) Quadro Elétrico

Desligue a força da unidade condensadora 38EXD.

Para acessar o quadro elétrico nas unidades, retire os parafusos do painel frontal superior, identificados com a etiqueta:



b) Seção do Compressor

Para acessar o compressor na unidade 38EXD retire os parafusos do painéis frontais inferiores da unidade.

c) Seção do Ventilador do Condensador e Evaporador

Nas unidades condensadoras 38EXD retire os dutos de descarga e o painel superior.

⚠ AVISO

1. Para realizar a desmontagem do ventilador é necessário remover a tampa de proteção na hélice Flying Bird, de maneira a permitir o acesso ao parafuso de fixação da hélice ao eixo do motor.
2. Conjunto completo entende-se por suporte motor, motor, hélice, painel, duto e grade de descarga de ar.

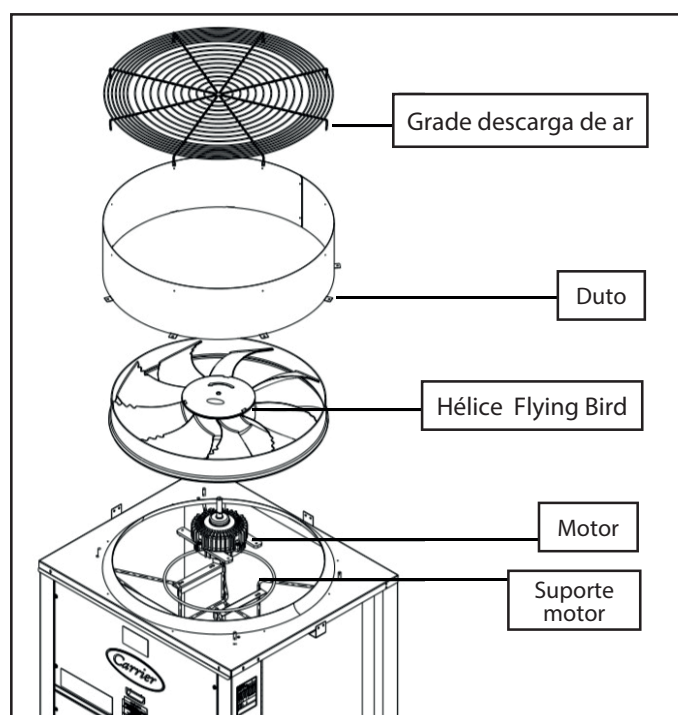


Fig. 15 - Vista explodida conjunto ventilador das unidades condensadora 38EXD e Hélice Flying Bird

5. Manutenção (cont.)



5.6. Filtros de Ar

É difícil determinar a exata frequência com que um filtro deve ser limpo ou substituído, pois a mesma depende essencialmente da condição do ambiente de aplicação.

Observa-se que, a contar da partida, os filtros correm o risco de ficar rapidamente obstruídos devido ao acúmulo de poeira nos dutos durante sua instalação (exemplos: cimento, gesso, etc).

Em caso de manutenção, o filtro metálico pode ser lavado em intervalos regulares. Pode-se também utilizar a escovação através de uma mangueira d'água ou mergulhando os painéis num banho de água limpa, contendo um detergente, antes de enxaguá-los com água. Alguns critérios podem auxiliar o monitoramento da vida útil dos filtros como sua saturação (perda de resistência mecânica), retenção de pó (peso), redução da vazão do sistema ou a perda de carga.

A título opcional, os filtros podem ser fornecidos com manômetro, para controlar a condição do filtro em função dos aumentos da perda de pressão no mesmo.

Recomendamos a substituição destes componentes quando a diferença de pressão é duas vezes a do filtro limpo ou 33% da perda de pressão.

5.7. Lubrificação

Motores

Os motores elétricos possuem rolamentos com lubrificação permanente, não necessitando de lubrificação adicional.

Compressores

Os compressores possuem suprimento próprio de óleo (ver Tabelas 1 e 2 - Características Técnicas Gerais). Para adição de óleo em instalações com linhas de gás longas verificar recomendações nos subitens 3.11 - Carga de Fluido Refrigerante e 3.12 - Carga Adicional de Óleo neste manual.

Unidades 38EXD

Lubrificante Poliol Éster (POE): Este óleo é utilizado para condicionadores de ar ou sistemas de refrigeração comercial. Também compatível com fluidos refrigerantes HFC. Apresenta alta higroscopia como uma de suas características.

5.8. Quadro Elétrico

a) Observações Gerais

O quadro elétrico das unidades condensadoras foi projetado de maneira a simplificar os serviços de inspeção e manutenção.

O acesso ao quadro elétrico é obtido com a retirada do seu painel de fechamento (veja seção) e os elementos de acionamento e proteção do equipamento estão ali localizados.

Para Unidades 38EXD

O quadro elétrico possui uma borneira de força e um ponto de aterramento para alimentação da máquina. O controle é realizado através da borneira de comando e é usado um termostato 220VAC para 38EXD - para acionamentos das cargas.

b) Pressostatos

Os pressostatos de baixa e alta são do tipo miniaturizado, de rearme automático, e são acoplados diretamente nas linhas de sucção e descarga respectivamente.

c) CLO (Compressor Lock-Out) - Unidades 38EXD

O CLO é um dispositivo de proteção contra ciclagem automática do compressor quando do desligamento por elementos de segurança (pressostato de alta ou baixa, Line Break, termostato interno e relé de sobrecarga), que fica localizado dentro do quadro elétrico das unidades condensadoras.

O CLO monitora a corrente que passa no laço sensor, acionando ou não um relé se a condição lógica for falsa ou verdadeira. Após o desligamento pelo dispositivo de proteção, o CLO impede o religamento automático quando da normalização da situação, evitando assim a ciclagem do compressor. Uma corrente abaixo de $4A \pm 1$ através do laço sensor faz abrir o contato normalmente fechado entre os terminais 2 e 3 do CLO. Os terminais 1 e 2 são da fonte de alimentação 220V para 38EXD $\pm 10\%$ em todas as unidades.

Uma vez verificada e sanada a causa do desarme, o religamento (RESET) pode ser feito desligando e religando a unidade no termostato/chave de controle ou através da restauração da força através do laço sensitivo.

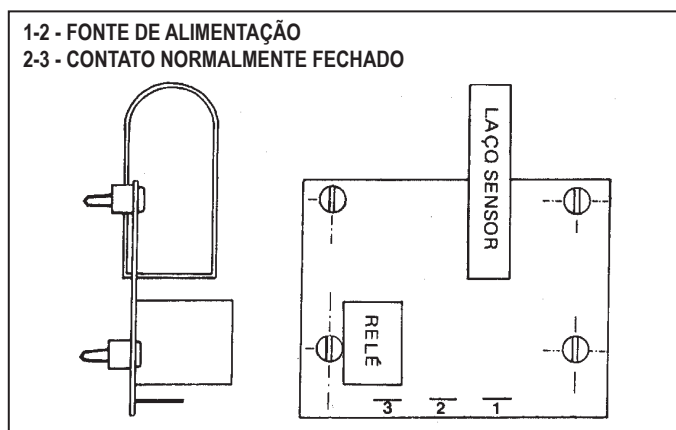


Figura 16 - CLO

d) Proteção dos Compressores - Unidades 38EXD

Line Break (38EXD15/20) e Termostato Interno (38EXD25/30). O Line Break e o Termostato Interno são dispositivos de proteção contra sobrecarga e sobreaquecimento do motor do compressor instalados internamente ao compressor. Atuam diretamente no circuito de força do motor, rearmando automaticamente com o decréscimo da temperatura. Os compressores ficam bloqueados pelo CLO.

5.9. Limpeza

a) Serpentina de Ar

Remova a sujeira limpando-a com uma escova, aspirador de pó ou ar comprimido. Use um pente de aletas com o número adequado de aletas por polegadas para corrigir o espaçamento e eventuais amassamentos das serpentinas.

Aletas sujas tendem a restringir o fluxo de ar e desestabilizar o funcionamento da unidade. Além disso, serpentinas sujas acarretam uma menor eficiência na transferência do calor e, conseqüentemente, mais energia será utilizada para alcançar o aquecimento ou a refrigeração desejados. Adicionalmente, serpentinas sujas representam um perigo para a saúde. Assim sendo, mantenha-as limpas. Caso necessário purgue ou drene a serpentina. Incrustações internas ou externas diminuem consideravelmente a troca de calor e, em casos extremos, podem causar a perda da serpentina.

Para as unidades condensadoras não é permitido lavar a parte frontal da máquina com jato de água pressurizado.

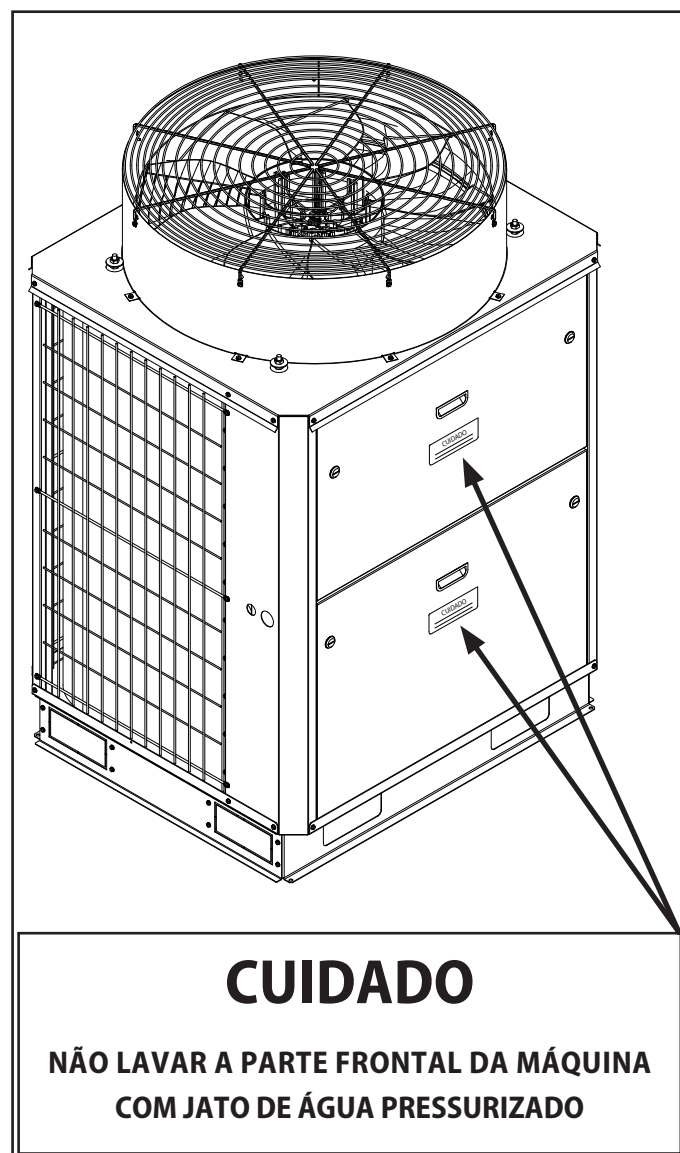


Figura 17

b) Drenos de Condensado

Periodicamente verifique as condições das linhas de drenagem de condensado. Circule água limpa e verifique seu funcionamento.

5.10. Circuito Frigorífico

Todas as unidades têm conexões soldadas na válvula de expansão termostática (40MX) e compressores com conexões soldadas (38EXD). As unidades possuem válvulas de serviço 6,35 mm (1/4 in) para tomada de pressão, vácuo e carga de refrigerante nas linhas de sucção e líquido. Consulte os Fluxogramas Frigoríficos deste manual para a perfeita localização de todos os componentes (Anexo III deste manual).

5.11. Bandeja de Condensado

Recomenda-se limpar regularmente a bandeja de condensado para impedir qualquer depósito de lodo na mesma. Deve-se drenar e lavar completamente com um jato d'água.

5.12. Isolamento Térmico

O isolamento interno dos painéis é em poliuretano expandido com agente expensor Ecomate^{TR} com espessura de 18mm, com as seguintes características técnicas:

- Alta taxa de isolamento com fator K de 0,0107 kcal/m.h.°C;
- Alta resistência estrutural;
- Autoextinguível;
- Livre de CFC/HCFC;
- Alta resistência à umidade;
- Ótimo isolamento acústico;
- Permite a fabricação de painéis leves devido a sua densidade global de 40kg/m³.

Anexo I - Eventuais Anormalidades



PROBLEMA	POSSÍVEL CAUSA	PROCEDIMENTO
1. Unidade não parte.	- Falta de alimentação elétrica.	- Verificar suprimento de força.
		- Verificar fusíveis, chaves seccionadoras e disjuntores.
		- Verificar contatos elétricos.
	- Voltagem inadequada ou fora dos limites permissíveis.	- Verificar e corrigir o problema.
	- Fusíveis de comando queimados.	- Verificar curto circuito no comando, ligação errada ou componente defeituoso. Corrigir e substituir fusíveis.
	- Dispositivos de proteção abertos.	- Verificar pressostato(s), chaves de fluxo, relés e contatos auxiliares.
2. Ventilador não opera.	- Contatora ou relé de sobrecarga defeituosos.	- Testar e substituir.
	- Motor defeituoso.	- Testar e substituir.
	- Conexões elétricas com mau contato	- Revisar e apertar.
3. Compressor "ronca", mas não parte.	- Baixa voltagem.	- Verificar e corrigir o problema.
	- Motor do compressor defeituoso.	- Substituir o compressor.
	- Falta de fase.	- Verificar e corrigir o problema.
	- Compressor "trancado".	- Verificar e substituir o compressor.
4. Compressor parte, mas não mantém seu funcionamento contínuo.	- Compressor ou contadoras defeituosos.	- Testar e substituir.
	- Inversão de rotação do motor do condensador	- Verificar e corrigir.
	- Carga térmica insuficiente.	- Verificar condições de projeto.
	- Sobrecarga ou sobreaquecimento no motor do compressor.	- Verificar atuação dos dispositivos de proteção. Substituir se necessário.
		- Verificar voltagem ou falta de fase. Corrigir problema.
		- Verificar regulagem da válvula de expansão.
		- Verificar temperatura (ou pressão) na sucção e na condensação.
5. Unidade com ruído.	- Compressor com ruído.	- Verificar regulagem da válvula de expansão.
		- Verificar ruído interno. Substituir se necessário.
		- Verificar carga de refrigerante. Ajustar se necessário.
	- Vibração nas tubulações de refrigerante.	- Verificar e corrigir.
	- Painéis ou peças metálicas mal fixadas.	- Verificar e fixar.
6. Unidade opera continuamente, mas com baixo rendimento.	- Carga térmica excessiva (unidade subdimensionada).	- Verificar condições do projeto.
	- Falta de refrigerante.	- Verificar e corrigir vazamentos. Adicionar refrigerante se necessário.
	- Presença de incondensáveis no sistema.	- Verificar e corrigir.
	- Sujeira no condensador ou evaporador.	- Verificar e corrigir.
	- Compressor defeituoso.	- Verificar pressões e correntes do compressor. Substituir se necessário.
	- Insuficiente alimentação de refrigerante no evaporador.	- Verificar obstrução no filtro secador, no distribuidor ou nas linhas. Substituir ou corrigir.
		- Verificar obstrução na válvula de expansão. Substituir se necessário.
		- Verificar regulagem no superaquecimento da válvula de expansão (4 a 6°C). Ajustar se necessário.
		- Verificar perda de carga excessiva nas linhas de refrigerante devida à distância, desnível ou diâmetro das tubulações. Corrigir se necessário.
		- Verificar posição do bulbo e do tubo equalizador da válvula de expansão. Corrigir de acordo com especificação de fábrica.
	- Baixa vazão de ar no evaporador.	- Verificar sujeira nos filtros de ar. Limpar ou substituir.
		- Verificar sujeira na serpentina. Limpar e providenciar filtragem adequada.
		- Verificar registros de regulagem da rede de dutos.
		- Verificar especificação da rotação do ventilador.
		- Verificar funcionamento do motor. Substituir se necessário.
	- Óleo no evaporador.	- Verificar e drenar.
	- Compressor opera com rotação invertida.	- Verificar as pressões de sucção e descarga. Caso se verifique a inversão, inverter dois cabos de alimentação da borneira de força da unidade.

PROBLEMA	POSSÍVEL CAUSA	PROCEDIMENTO
7. Pressão de descarga elevada.	- Baixa vazão de ar no condensador.	- Verificar especificação da rotação do ventilador. - Verificar funcionamento do motor. Substituir se necessário. - Verificar sujeira na serpentina. Limpar e providenciar filtragem adequada.
	- Obstrução parcial de fluxo de ar no condensador.	- Verificar e corrigir.
	- Posição dos defletores da unidade condensadora.	- Verificar e corrigir.
	- Condensador com sujeira.	- Verificar e limpar.
	- Temperatura elevada de entrada do ar de condensação.	- Verificar curto-circuito do ar de condensação ou tomada de ar insuficiente. Corrigir.
	- Excesso de refrigerante.	- Verificar e remover excesso, ajustando o sub-resfriamento entre 8 e 11°C (condição ARI 210).
	- Presença de incondensáveis no sistema.	- Verificar e corrigir.
	- Carga térmica excessiva (unidade sub-dimensionada).	- Verificar e substituir a unidade caso haja necessidade.
	- Pressostato de alta desarmado sem causa aparente.	- Verificar regulagem e atuação. Substituir se necessário.
8. Pressão de descarga reduzida.	- Falta de refrigerante.	- Verificar e corrigir vazamentos. Adicionar refrigerante se necessário.
	- Compressor defeituoso.	- Verificar pressões de sucção e descarga. Substituir se necessário.
	- Compressor opera com rotação invertida.	- Verificar as pressões de sucção e descarga. Caso se verifique a inversão, inverter dois cabos de alimentação da borneira de força da unidade.
9. Pressão de sucção reduzida.	- Inversão de rotação no ventilador evaporador.	- Verificar e corrigir.
	- Pressão de descarga reduzida.	- Vide ocorrência 8.
	- Carga térmica insuficiente.	- Verificar condições de projeto.
	- Falta de refrigerante.	- Verificar e corrigir vazamentos. Adicionar refrigerante se necessário.
	- Baixa vazão no ar do evaporador.	- Verificar sujeira nos filtros de ar. Limpar ou substituir.
		- Verificar sujeira na serpentina. Limpar providenciar filtragem adequada.
		- Verificar registros de regulagem de rede de dutos.
		- Verificar funcionamento do motor. Substituir se necessário.
	- Insuficiente alimentação de refrigerante no evaporador.	- Verificar obstrução no filtro secador, no distribuidor ou nas linhas. Substituir se necessário.
		- Verificar obstrução na válvula de expansão. Substituir se necessário.
		- Verificar regulagem do superaquecimento da válvula de expansão (4 a 6°C). Ajustar se necessário.
		- Verificar perda de carga excessiva nas linhas de refrigerante devida à distância, desnível ou diâmetro das tubulações. Corrigir se necessário.
		- Verificar posição do bulbo e do tubo equalizador da válvula de expansão. Corrigir de acordo com especificação de fábrica.
	- Pressostato de baixa desarmado sem causa aparente.	- Verificar regulagem e atuação. Substituir se necessário.
10. Pressão de sucção elevada.	- Carga térmica excessiva.	- Verificar condições de projeto.
	- Compressor defeituoso.	- Verificar as pressões de sucção e descarga. Substituir se necessário.
	- Compressor opera com rotação invertida.	- Verificar as pressões de sucção e descarga. Caso se verifique a inversão, inverter dois cabos de alimentação da borneira de força da unidade.

Anexo II - Programa de Manutenção Periódica



CLIENTE: _____

ENDEREÇO: _____

LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO: _____

UNIDADE MOD.: _____ N° DE SÉRIE: _____

CÓDIGOS DE FREQUÊNCIAS: A - Semanal B - Mensal C - Trimestral D - Semestral E - Anual

Item	Descrição dos Serviços	Frequência				
		A	B	C	D	E
01	INSPEÇÃO GERAL Verificar fixações, ruídos, vazamentos, isolamentos		•			
02	COMPRESSOR (es)					
02a	Pressão sucção - Medição		•			
02b	Pressão descarga - Medição		•			
02c	Bornes - Conexões - Verificar aperto e contato			•		
02d	Verificar pressostatos - Atuação				•	
02e	Verificar dispositivos de proteção (sobrecarga)				•	
02f	Correntes - Medição		•			
02g	Tensão - Medição		•			
02h	Verificar elasticidade dos coxins de borracha dos compressores		•			
02i	Verificar fiação de alimentação			•		
02j	Aquecedor de cárter - verificar funcionamento		•			
03	CIRCUITO REFRIGERANTE					
03a	Vazamentos - verificar		•			
03b	Verificar filtro secador - Trocar se necessário				•	
03c	Válvulas expansão - Verificar funcionamento				•	
03d	Superaquecimento - Medir - Ajustar se necessário		•			
03e	Sub-resfriamento - Medir - Corrigir se necessário		•			
03f	Verificar isolamento das tubulações		•			
03g	Verificar estado das tubulações (amassamento, etc...)			•		
04	VENTILADORES DO EQUIPAMENTO					
04a	Verificar correias - Tensão		•			
04b	Verificar correias - Desgaste			•		
04c	Verificar rolamentos dos motores				•	
04d	Tensão dos motores - Medição		•			
04e	Correntes dos motores - Medição		•			
04f	Limpeza dos rotores		•			
04g	Verificar desbalanceamento			•		

Item	Descrição dos Serviços	Frequência				
		A	B	C	D	E
05	SERPENTINA - EVAPORADOR					
05a	Limpeza do aletado				•	
05b	Limpeza dreno		•			
05c	Limpeza bandeja		•			
06	SERPENTINA CONDENSADOR - AR					
06a	Limpeza do aletado		•			
06b	Limpeza bandeja		•			
06c	Limpeza dreno		•			
07	FILTROS DE AR					
07a	Inspeção e limpeza	•				
08	AQUECIMENTO (caso instalado)					
08a	Verificar resistências				•	
08b	Verificar "Flow-Switch"				•	
08c	Verificar termostato de segurança				•	
08d	Verificar conexões - bornes			•		
09	UMIDIFICAÇÃO (caso instalado em campo)					
09a	Verificar resistências				•	
09b	Chave de bóia - "Flow Switch"				•	
09c	Bóia d'água				•	
09d	Nível d'água		•			
10	COMPONENTES ELÉTRICOS					
10a	Inspeção geral - Verificar aperto, contato e limpeza		•			
10b	Regulagem de relés de sobrecarga				•	
10c	Controles/Intertravamentos - Verificar funcionamento				•	
10d	Termostato/Chave - Verificar atuação e regulagem		•			
10e	Verificar tensão, corrente, desbalanceamento entre fases		•			
10f	Verificar aquecimento dos motores		•			
10g	Verificar estado e aquecimento dos cabos de alimentação			•		
11	GABINETE					
11a	Verificar e eliminar pontos de ferrugem			•		
11b	Examinar e corrigir tampas soltas e vedação do gabinete		•			

Anexo III - Fluxogramas Frigoríficos



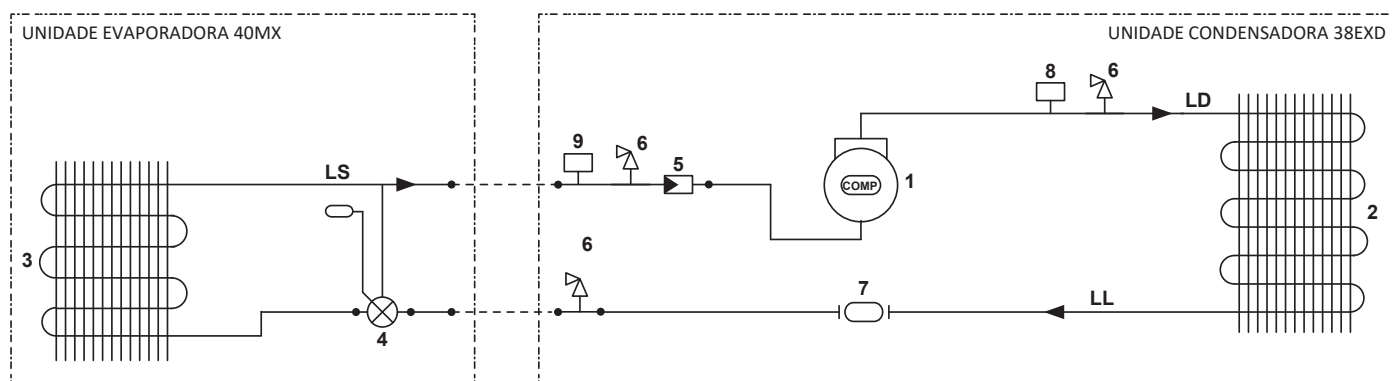
SIMBOLOGIA:

	Tubulação
	Tubulação de cobre de interligação (a executar)
	Indicação do sentido do fluxo de refrigerante
	Conexão com porca-flange
	Válvula de serviço de bloqueio e tomada de pressão
	Conexão soldada
	Linha de sucção
	Linha de descarga
	Linha de líquido
	Capilar de equalização da V.E.T

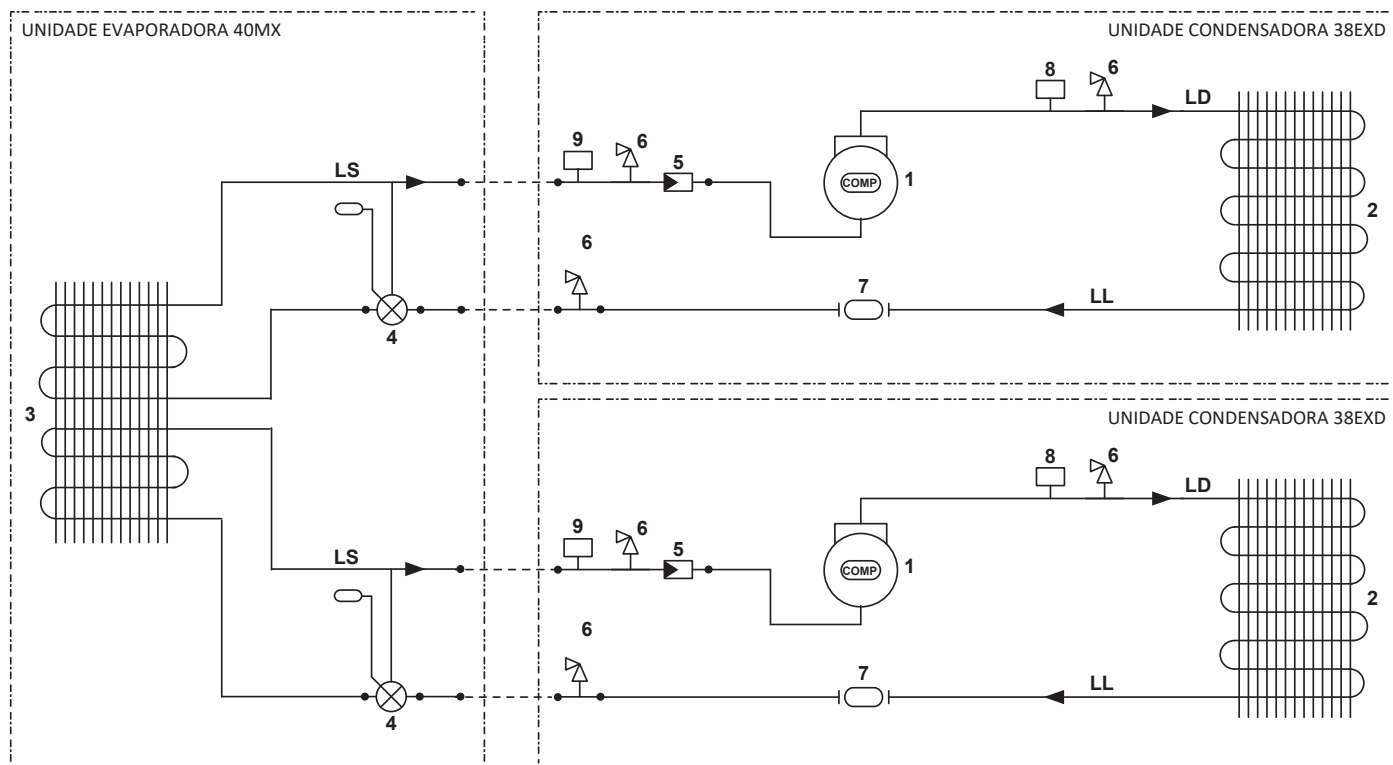
LEGENDA:

1. Compressor
2. Condensador
3. Evaporador
4. Válvula de expansão termostática com equalização externa
5. Filtro de tela
6. Válvula de serviço e tomada de pressão
7. Filtro secador
8. Pressostato de alta pressão
9. Pressostato de baixa pressão

Unidades 40MX + 38EXD (Um circuito)



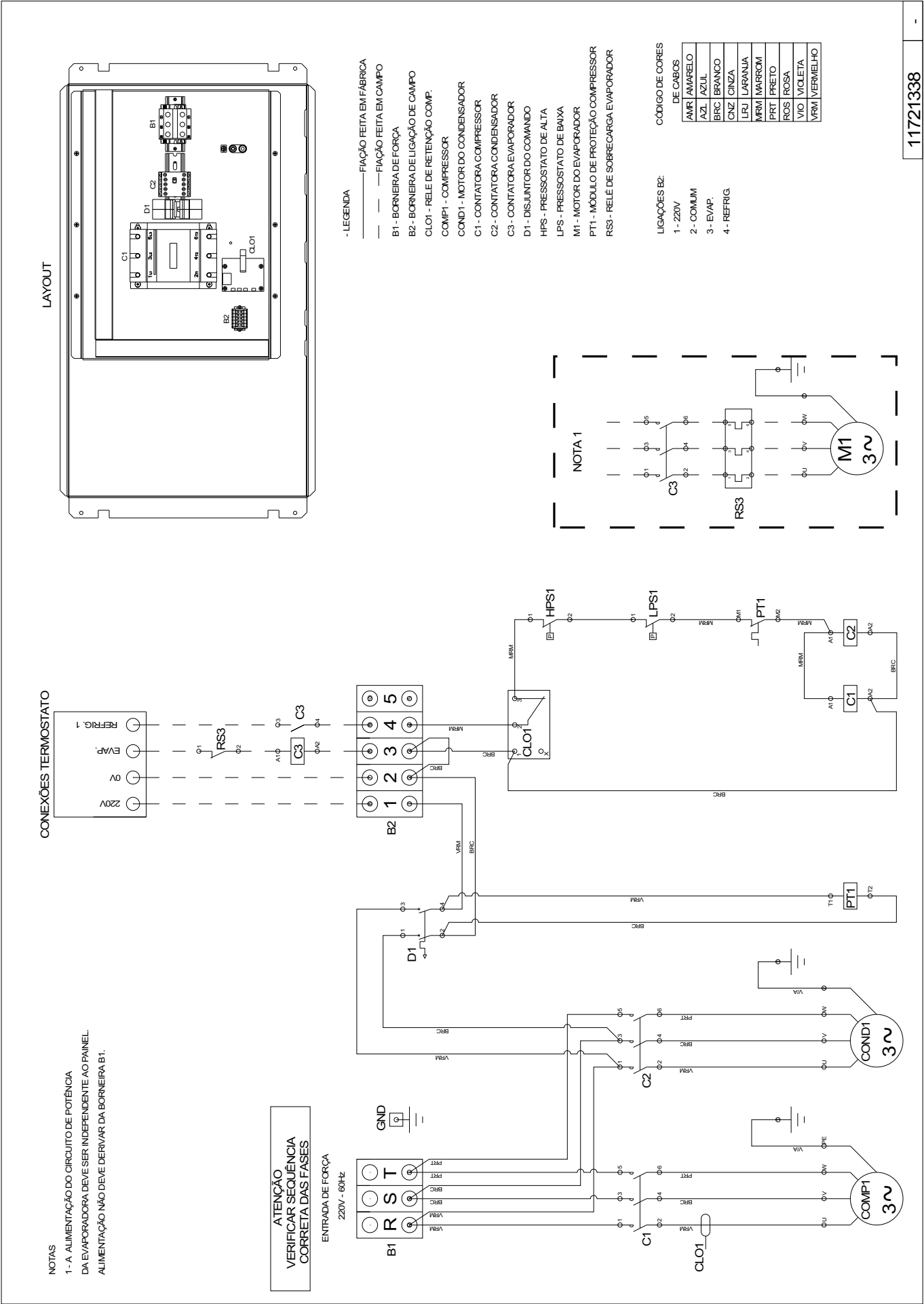
Unidades 40MX + 38EXD + 38EXD (Dois circuitos)



Anexo IV - Esquemas Elétricos

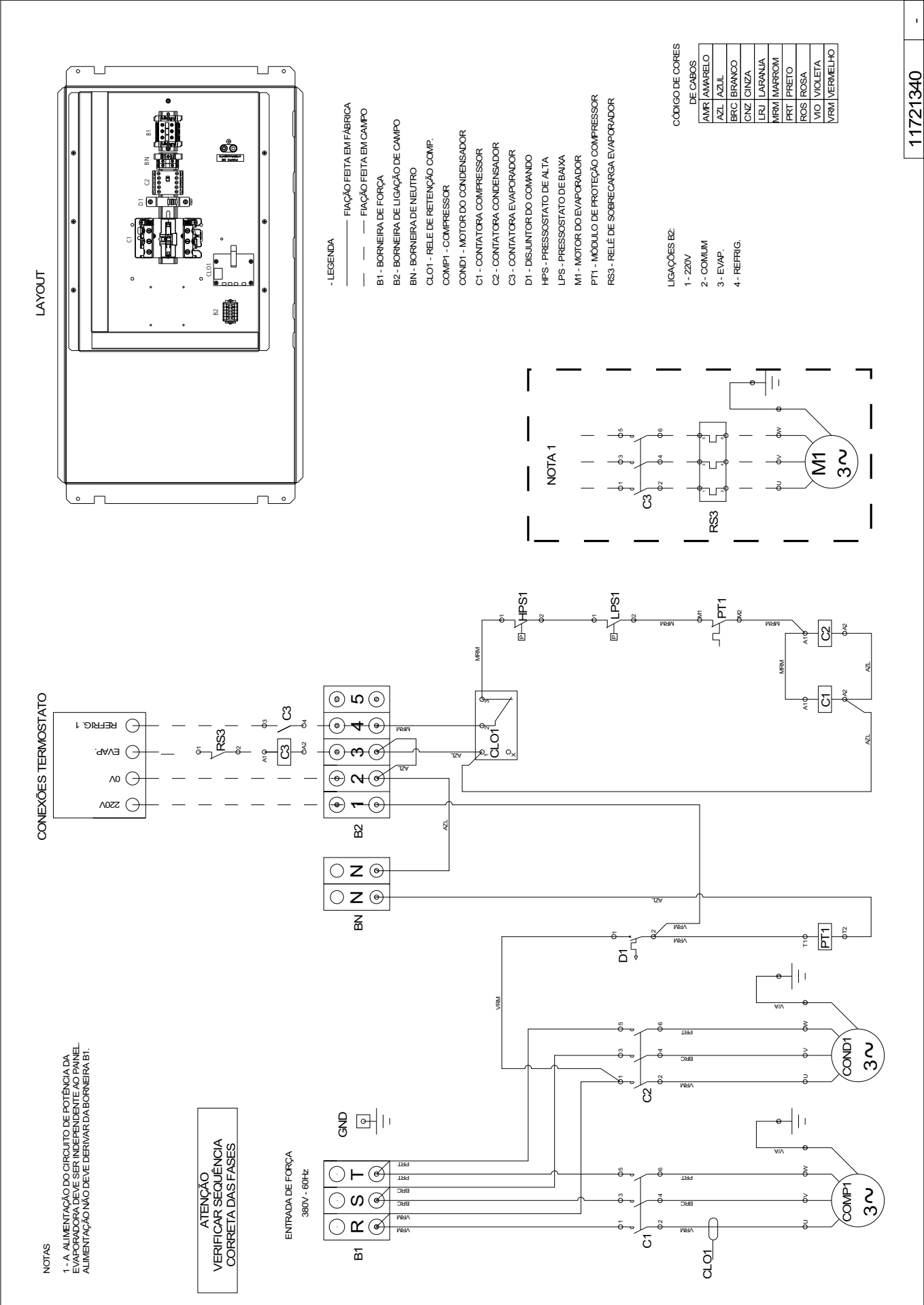


Unidades 38EXD15 / 38EXD20 / 38EXD25 / 38EXD30 (220V)



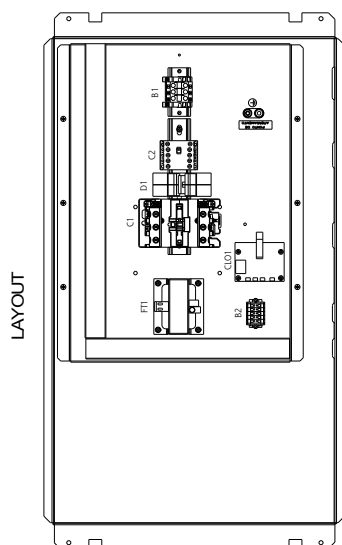
11721338

Unidades 38EXD15 / 38EXD20 / 38EXD25 / 38EXD30 (380V)



11721340

Unidades 38EXD15 / 38EXD20 / 38EXD25 / 38EXD30 (440V)



- LEGENDA

— FIAÇÃO FEITA EM FÁBRICA
 — FIAÇÃO FEITA EM CAMPO

B1 - BORNEIRA DE FORÇA

B2 - BORNEIRA DE LIGAÇÃO DE CAMPO

CLO1 - RELE DE RETENÇÃO COMP.

COMP1 - COMPRESSOR

COND1 - MOTOR CONDENSADORA

C1 - CONTATORA COMPRESSOR

C2 - CONTATORA CONDENSADOR

C3 - CONTATORA EVAPORADOR

D1 - DISJUNTOR DO COMANDO

TF1 - TRANSFORMADOR DO COMANDO

HPS - PRESSOSTATO DE ALTA

LPS - PRESSOSTATO DE BAIXA

M1 - MOTOR DO EVAPORADOR

PT1 - MÓDULO DE PROTEÇÃO COMPRESSOR

RS3 - RELÉ DE SOBRECARGA EVAPORADOR

TF1 - TRANSFORMADOR DE COMANDO

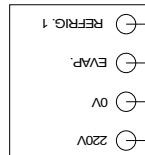
CÓDIGO DE CORES

DE CABOS
AMR1 AMARELO
AZ1 AZUL
BR1 BRANCO
CIN1 CINZA
GR1 VERDE
IR1 VERMELHO
RO1 ROSA
VI1 VIOLETA
VR1 VERMELHO

LIGAÇÕES B2:

- 1 - 220V
- 2 - COMUM
- 3 - EVAP.
- 4 - REFRIG.

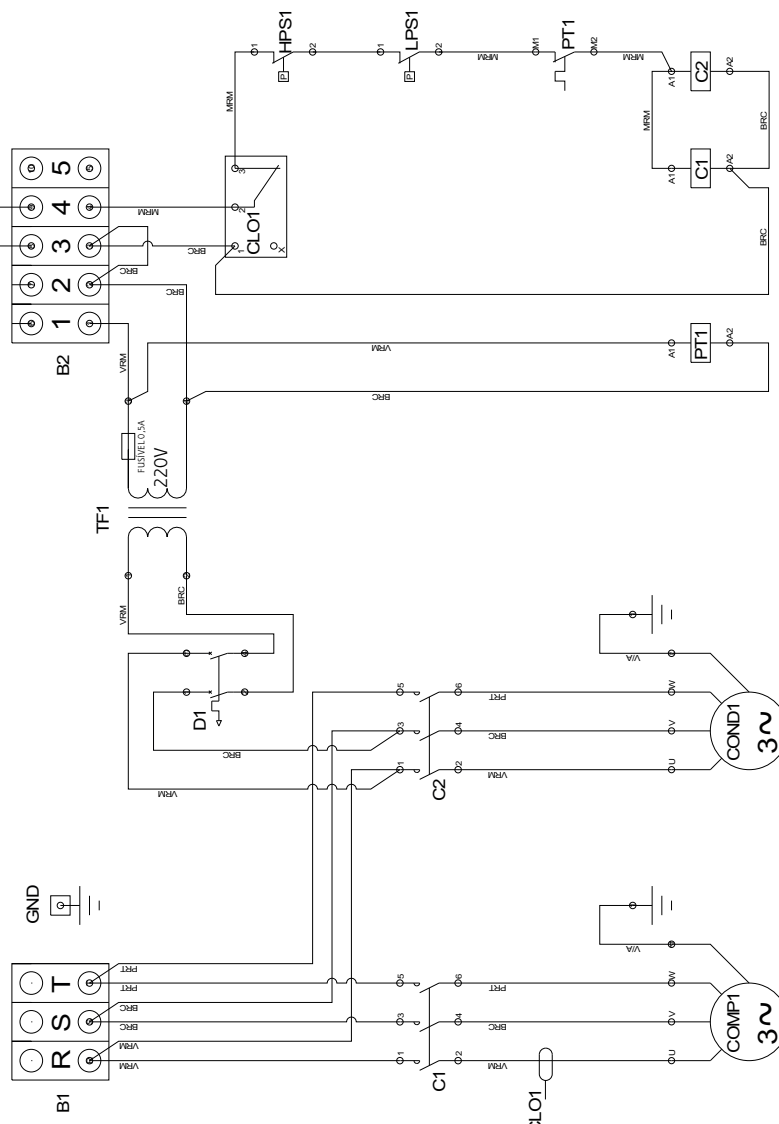
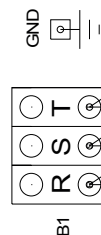
CONEXÕES TERMOSTATO



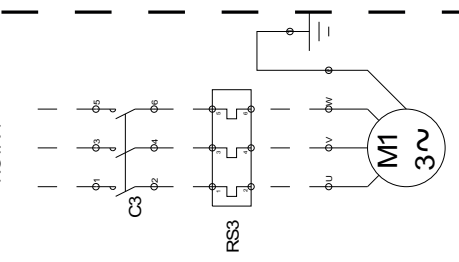
NOTAS
 1 - A ALIMENTAÇÃO DO CIRCUITO DE POTÊNCIA DA EVAPORADORA DEVE SER INDEPENDENTE AO PAINEL. ALIMENTAÇÃO NÃO DEVE DERIVAR DA BORNEIRA B1.

ATENÇÃO
 VERIFICAR SEQUÊNCIA CORRETA DAS FASES

ENTRADA DE FORÇA

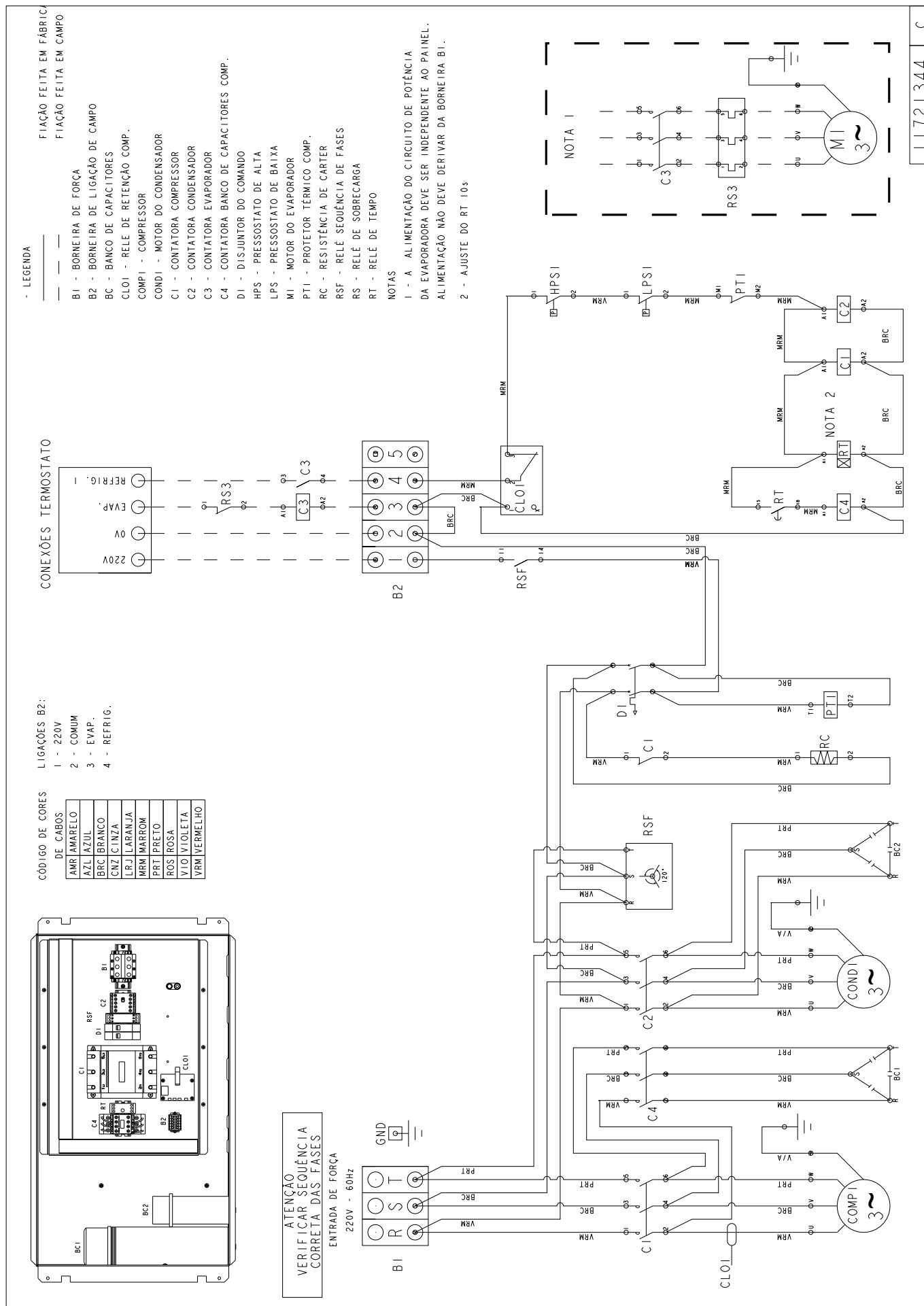


NOTA 1

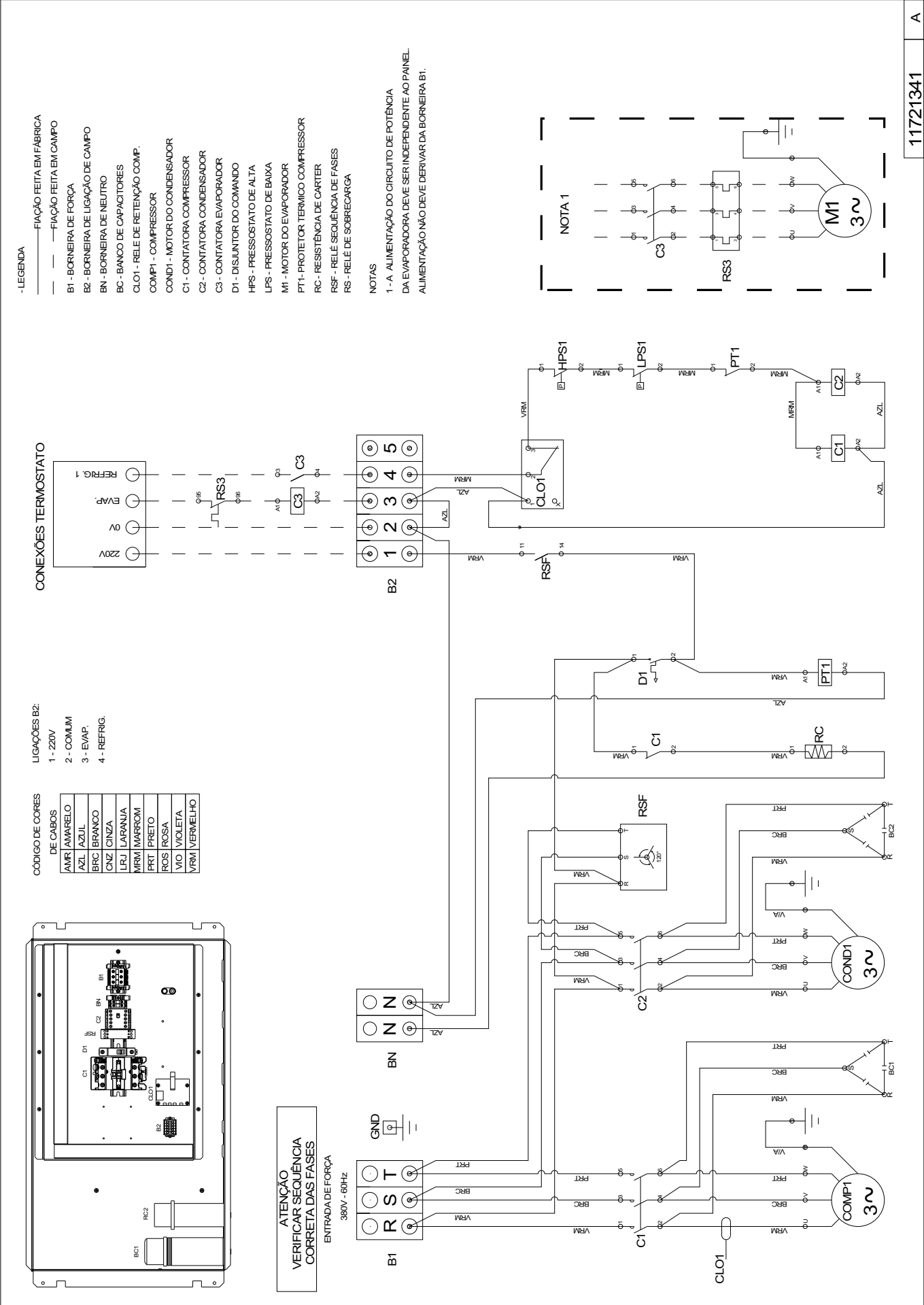


11721342

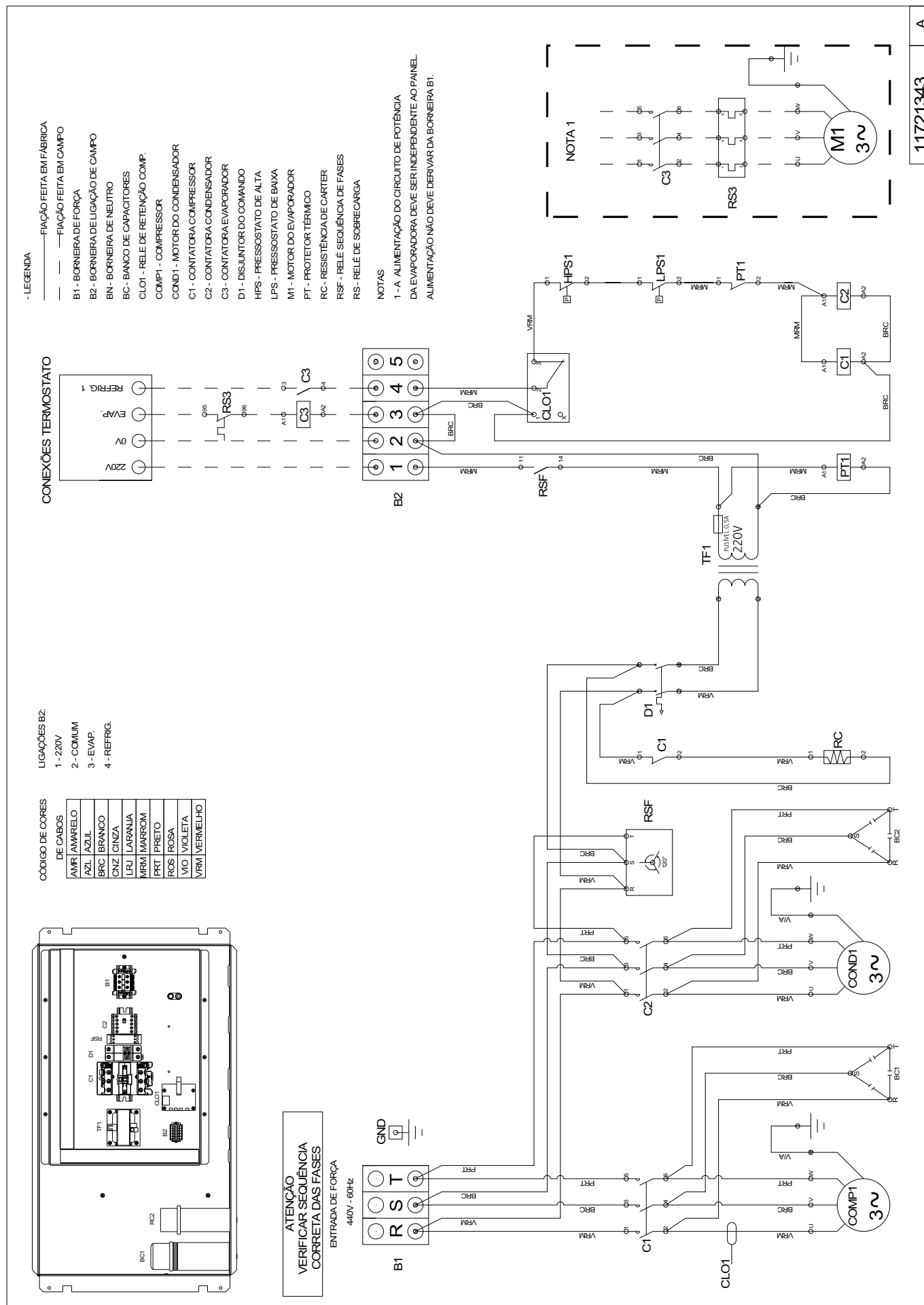
Unidades 38EXD20 (220V) BANCOS



Unidades 38EXD15 / 38EXD20 / 38EXD25 / 38EXD30 (380V) BANCOS



Unidades 38EXD15 / 38EXD20 / 38EXD25 / 38EXD30 (440V) BANCOS



11721343

A

Anexo V - Relatório de Partida Inicial (RPI)



1. IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO:			
MODELO: _____	N° SÉRIE: _____	DATA DA PARTIDA: ____/____/____	
CLIENTE: _____	CONTATO: _____	INSTALADOR: _____	
ENDEREÇO: _____		FUNCIONÁRIO: _____	
CIDADE: _____	ESTADO: _____	FUNÇÃO: _____	
2. CARACTERÍSTICAS DA UNIDADE			
DADOS DO COMPRESSOR	CIRCUITO 1	CIRCUITO 2	CIRCUITO 3
Modelo			
N° Série			
Capacidade	TR	TR	TR
Tensão Nominal	V	V	V
Corrente Nominal	A	A	A
3. LEITURA DOS TESTES	CIRCUITO 1	CIRCUITO 2	CIRCUITO 3
Tensão de Alimentação do Compressor	V	V	V
Corrente de Consumo do Compressor	A	A	A
Cosseno (φ) do Compressor	kW	kW	kW
Potência calculada do Compressor			
Pressão da Linha de Descarga (Alta)	kPa	kPa	kPa
Pressão da Sucção (Baixa)	kPa	kPa	kPa
Temperatura da Linha de Líquido	°C	°C	°C
Temperatura da Sucção do Compressor	°C	°C	°C
Sub-resfriamento	°C	°C	°C
Superaquecimento	°C	°C	°C
Tensão do Evaporador	V	Corrente do Motor do Evaporador	A
Cosseno (φ) do Motor Evaporador		Potência Calculada Evaporador	kW
Rotação do Motor do Evaporador	rpm	Vazão de Ar do Evaporador	m³/h
Temperatura Bulbo Seco Entrada Evapor.	°C	Temperatura Bulbo Seco Entrada Cond.	°C
Temperatura Bulbo Seco Saída Evapor.	°C	Temperatura Bulbo Seco Entrada Cond.	°C
Temperatura Bulbo Úmido Entrada Evap.	°C	Velocidade de Face Evaporador	m/s
Temperatura Bulbo Úmido Saída Evap.	°C	Carga de Gás	kg
Pressão Estática Disponível Descarga	mmca	Corrente Motor Condensador	A
Rotação do Motor Cond.	rpm	Oscilação V.E.T. Circuito 2	°C
Oscilação V.E.T. Circuito 1	°C	Oscilação V.E.T. Circuito 3	°C
Pressostato de Alta:	Entra	kPa	Desarma
	Entra	kPa	Desarma
	Entra	kPa	Desarma
Pressostato de Baixa:	Entra	kPa	Desarma
	Entra	kPa	Desarma
	Entra	kPa	Desarma

4. VERIFICAÇÕES		CIRCUITO 1		CIRCUITO 2		CIRCUITO 3	
		SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
4.1							
- Vazamento		☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Superaquecimento Normal		☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Sub-resfriamento Normal		☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Tensão Normal		☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Corrente Normal		☐	☐	☐	☐	☐	☐
- Relé de Sobrecarga Regulado		☐	☐	☐	☐	☐	☐
4.2 ACESSÓRIOS E CONTROLES:						SIM	NÃO
- Tensão do Motor do Ventilador do Evaporador Normal						☐	☐
- Tensão do Motor do Ventilador do Condensador Normal						☐	☐
- Corrente do Motor do Ventilador do Evaporador Normal						☐	☐
- Corrente do Motor do Ventilador do Condensador Normal						☐	☐
- Sentido de Rotação dos Ventiladores Correto						☐	☐
- Relés de Sobrecarga Regulados						☐	☐
- Pressostatos de Baixa Atuando na Faixa Normal						☐	☐
- Pressostatos de Alta Atuando na Faixa Normal						☐	☐
- Termostato de Controle Atuando na Faixa Normal						☐	☐
- Vazão de Ar para o Condensador Regulada						☐	☐
- Os drenos para Água Condensada estão Adequadamente Instalados						☐	☐
- Chave Seccionadora com Fusíveis						☐	☐
- Descarga dos Condensadores Obstruídas						☐	☐
- Temperatura de Entrada de Ar nos Condensadores Normal						☐	☐
5. MEDIÇÕES (Indicar Unidade das Leituras)							
a) Antes da Partida _____ / _____ / _____ V							
ELÉTRICA: (Desbalanceamento da Voltagem nos Bornes de cada Compressor Parado)							
Compressor 1 - N°/s:		Compressor 2 - N°/s:		Compressor 3 - N°/s:			
L1 - L2 = _____ V		L1 - L2 = _____ V		L1 - L2 = _____ V			
L2 - L3 = _____ V		L2 - L3 = _____ V		L2 - L3 = _____ V			
L3 - L1 = _____ V Vm = ____ V		L3 - L1 = _____ V Vm = ____ V		L3 - L1 = _____ V Vm = ____ V			
MAIOR DIFERENÇA = ____ V		MAIOR DIFERENÇA = ____ V		MAIOR DIFERENÇA = ____ V			
(Compressor 1)		(Compressor 2)		(Compressor 3)			
(V)% = $\frac{MD}{VM} \times 100 =$ _____		(V)% = $\frac{MD}{VM} \times 100 =$ _____		(V)% = $\frac{MD}{VM} \times 100 =$ _____			
VM		VM		VM			
b) Partida da Unidade _____ / _____ / _____ V							
Compressor 1 - N°/s:		Compressor 2 - N°/s:		Compressor 3 - N°/s:			
L1 - L2 = _____ V		L1 - L2 = _____ V		L1 - L2 = _____ V			
L2 - L3 = _____ V		L2 - L3 = _____ V		L2 - L3 = _____ V			
L3 - L1 = _____ V Vm = ____ V		L3 - L1 = _____ V Vm = ____ V		L3 - L1 = _____ V Vm = ____ V			
MAIOR DIFERENÇA = ____ V		MAIOR DIFERENÇA = ____ V		MAIOR DIFERENÇA = ____ V			
(Compressor 1)		(Compressor 2)		(Compressor 3)			
(V)% = $\frac{MD}{VM} \times 100 =$ _____		(V)% = $\frac{MD}{VM} \times 100 =$ _____		(V)% = $\frac{MD}{VM} \times 100 =$ _____			
VM		VM		VM			
6. CONDIÇÕES NORMAIS DE OPERAÇÃO							
- Visor Líquido		— Sem Bolhas e/ou Umidade					
- Superaquecimento		— 3 a 15°C					
- Sub-resfriamento		— 4 a 8°C					
- Tensão		— de Placa ± 10%					
- Correntes		— Vide C.T dos Equipamentos					
- Pressostatos		— Vide C.T dos Equipamentos					
7. OBSERVAÇÕES							
Assinatura do Instalador				Assinatura do Cliente			

Sub-Resfriamento

1. Definição:

Diferença entre temperatura de condensação saturada (T_{CD}) e a temperatura da linha de líquido (T_{LL})

$$SR = T_{CD} - T_{LL}$$

2. Equipamentos necessários para medição:

- Manifold
- Termômetro de bulbo ou eletrônico (com sensor de temperatura)
- Filtro ou espuma isolante
- Tabela de conversão Pressão-Temperatura para HFC-410A

3. Passos para medição:

- 1º) Coloque o bulbo ou sensor do termômetro em contato com a linha de líquido próxima do filtro secador. Cuide para que a superfície esteja limpa. Recubra o bulbo ou sensor com a espuma, de modo a isolá-lo da temperatura ambiente.
- 2º) Instale o manifold nas linhas de descarga (manômetro de alta) e sucção (manômetro de baixa).
- 3º) Depois que as condições de funcionamento estabilizarem leia a pressão o manômetro da linha de descarga.

NOTA

As medições devem ser feitas com o equipamento operando dentro das condições de projeto da instalação para permitir alcançar a performance desejada.

- 4º) Da tabela de HFC-410A, obtenha a temperatura de condensação saturada (T_{CD})
- 5º) No termômetro leia temperatura da linha de líquido (T_{LL}). Subtraia-a da temperatura de líquido de condensação saturada; a diferença é o sub-resfriamento.
- 6º) Se o sub-resfriamento estiver entre 8°C a 11°C (demanda a 100%) a carga está correta. Se estiver abaixo, adicione refrigerante se estiver acima, remova refrigerante.

4. Exemplo de cálculo:

- Pressão da linha de descarga (manômetro) 3.417 kPa (481 psig)
- Temperatura de condensação saturada (tabela) 55°C
- Temperatura da linha de líquido (termômetro) 52°C
- Sub-resfriamento (subtração) 3°C
- Adicionar refrigerante!

Superaquecimento

1. Definição:

Diferença entre temperatura de sucção (T_s) e a temperatura de evaporação saturada (T_{EV})

$$SA = T_s - T_{EV}$$

2. Equipamentos necessários para medição:

- Manifold
- Termômetro de bulbo ou eletrônico (com sensor de temperatura)
- Filtro ou espuma isolante
- Tabela de conversão Pressão-Temperatura para HFC-410A.

3. Passos para medição:

- 1º) Coloque o bulbo ou sensor do termômetro em contato com a linha de sucção, o mais próximo possível do compressor (100 a 200mm). A superfície deve estar limpa e a medição ser feita na parte superior do tubo, para evitar leituras falsas. Recubra o bulbo ou sensor com a espuma, de modo a isolá-lo da temperatura ambiente.
- 2º) Instale o manifold nas linhas de descarga (manômetro de alta) e sucção (manômetro de baixa).
- 3º) Depois que as condições de funcionamento estabilizarem-se leia a pressão no manômetro da linha de sucção. Da tabela de HFC-410A obtenha a temperatura de evaporação saturada (T_{EV}).
- 4º) No termômetro leia a temperatura de sucção (T_s) 10 cm a 20 cm antes do compressor. Faça várias leituras e calcule sua média que será a temperatura adotada.
- 5º) Subtraia a temperatura de evaporação saturada (T_{EV}) da temperatura de sucção, a diferença é o superaquecimento.
- 6º) Se o superaquecimento estiver entre: 3°C a 7°C (demanda a 100% - Máquinas inverter) 5°C a 7°C (demanda a 100% - Máquinas fixas), a regulação da válvula de expansão está correta. Se estiver abaixo, muito refrigerante está sendo injetado no evaporador e é necessário fechar a válvula (girar parafuso de regulação para a direita - sentido horário). Se o superaquecimento estiver alto, pouco refrigerante está sendo injetado no evaporador e é necessário abrir a válvula (girar parafuso de regulação para a esquerda - sentido anti-horário).

4. Exemplo de cálculo:

- Pressão da linha de sucção (manômetro) 1.018 kPa (133 psig)
- Temperatura da linha de sucção (termômetro) 10°C
- Temperatura de evaporação saturada (tabela) 8°C
- Superaquecimento (subtração) 2°C
- Superaquecimento baixo: Fechar a válvula de expansão.

NOTAS

- Após fazer o ajuste da V.E.T não esquecer de recolocar o capacet.
- Somente regular o superaquecimento após o sub-resfriamento estar regulado.

Anexo VII - Tabela de Conversão R-410A



Temperatura Saturação (°C)	Pressão de Vapor		
	MPa	(kg/cm²)	(psi)
-40	0,075	0,8	11
-39	0,083	0,8	12
-38	0,091	0,9	13
-37	0,100	1,0	14
-36	0,109	1,1	16
-35	0,118	1,2	17
-34	0,127	1,3	18
-33	0,137	1,4	20
-32	0,147	1,5	21
-31	0,158	1,6	23
-30	0,169	1,7	24
-29	0,180	1,8	26
-28	0,192	2,0	28
-27	0,204	2,1	30
-26	0,216	2,2	31
-25	0,229	2,3	33
-24	0,242	2,5	35
-23	0,255	2,6	37
-22	0,269	2,7	39
-21	0,284	2,9	41
-20	0,298	3,0	43
-19	0,313	3,2	45
-18	0,329	3,4	48
-17	0,345	3,5	50
-16	0,362	3,7	52
-15	0,379	3,9	55
-14	0,396	4,0	57
-13	0,414	4,2	60
-12	0,432	4,4	63
-11	0,451	4,6	65
-10	0,471	4,8	68
-9	0,491	5,0	71
-8	0,511	5,2	74
-7	0,532	5,4	77
-6	0,554	5,6	80
-5	0,576	5,9	84
-4	0,599	6,1	87
-3	0,622	6,3	90
-2	0,646	6,6	94
-1	0,670	6,8	97

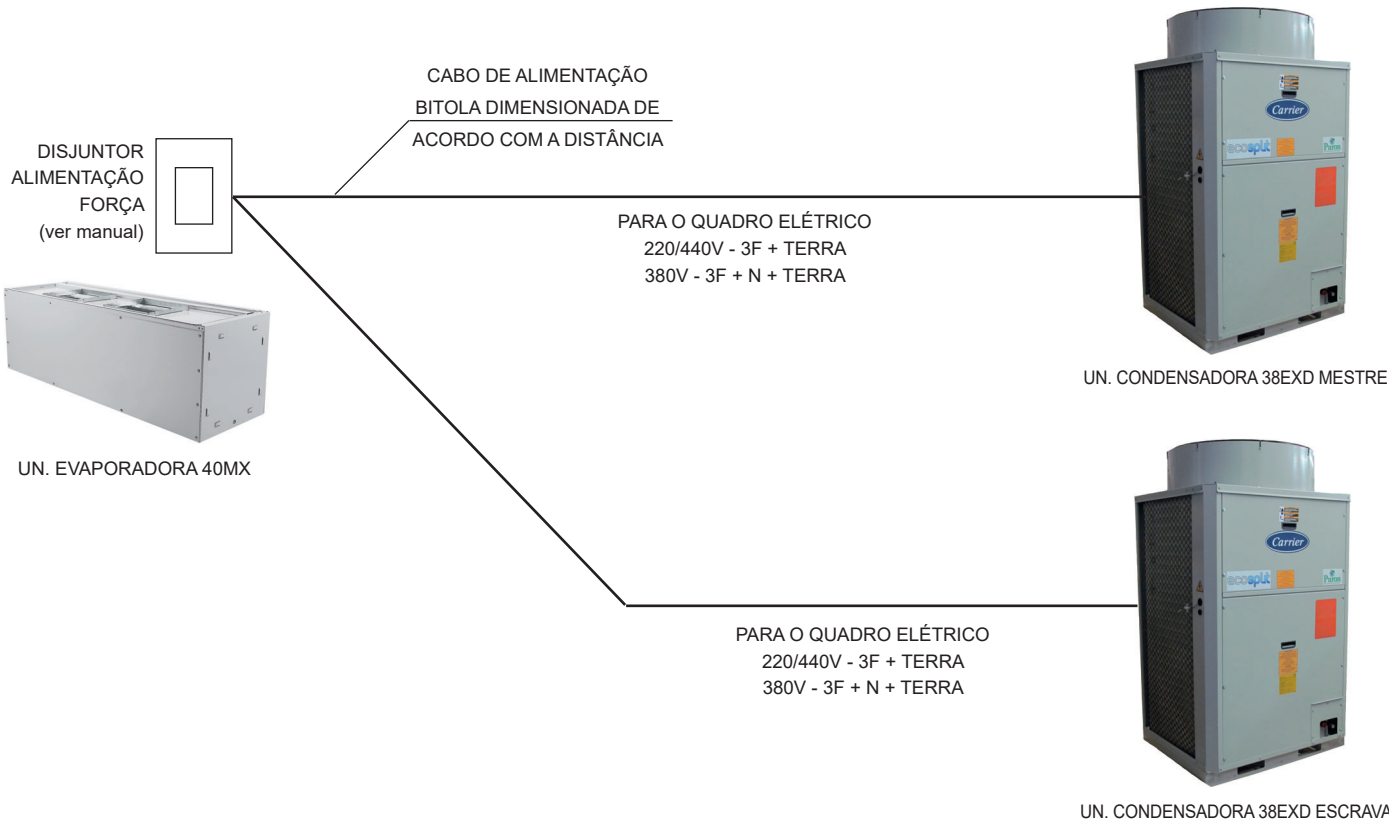
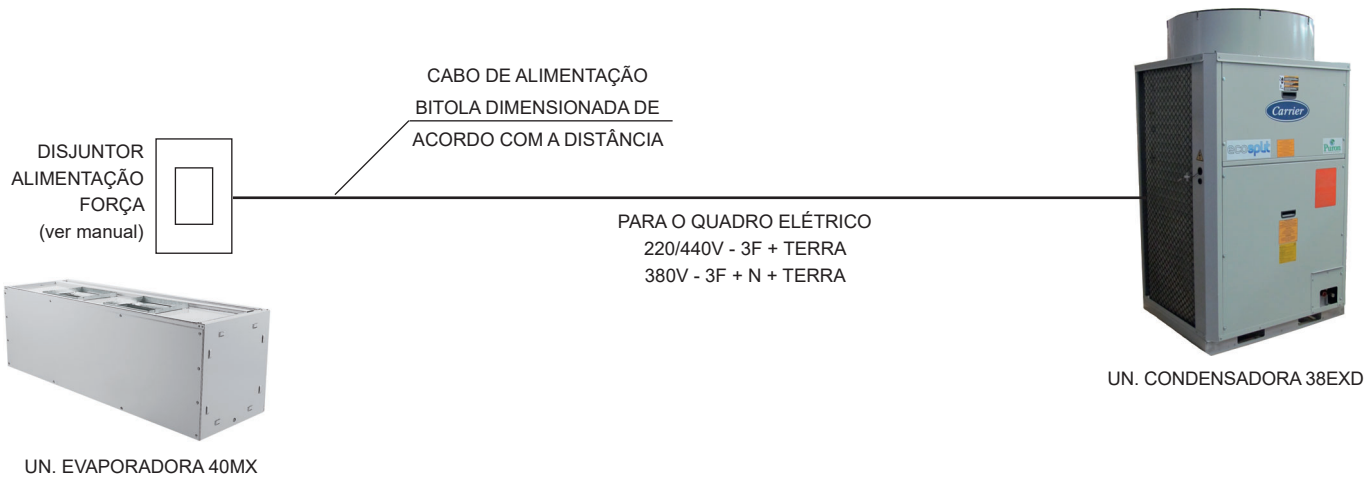
Temperatura Saturação (°C)	Pressão de Vapor		
	MPa	(kg/cm²)	(psi)
0	0,695	7,1	101
1	0,721	7,4	105
2	0,747	7,6	108
3	0,774	7,9	112
4	0,802	8,2	116
5	0,830	8,5	120
6	0,859	8,8	124
7	0,888	9,1	129
8	0,918	9,4	133
9	0,949	9,7	138
10	0,981	10,0	142
11	1,013	10,3	147
12	1,046	10,7	152
13	1,080	11,0	157
14	1,114	11,4	162
15	1,150	11,7	167
16	1,186	12,1	172
17	1,222	12,5	177
18	1,260	12,9	183
19	1,298	13,2	188
20	1,338	13,6	194
21	1,378	14,1	200
22	1,418	14,5	206
23	1,460	14,9	212
24	1,503	15,3	218
25	1,546	15,8	224
26	1,590	16,2	231
27	1,636	16,7	237
28	1,682	17,2	244
29	1,729	17,6	251
30	1,777	18,1	258
31	1,826	18,6	265
32	1,875	19,1	272
33	1,926	19,6	279
34	1,978	20,2	287
35	2,031	20,7	294
36	2,084	21,3	302
37	2,139	21,8	310
38	2,195	22,4	318
39	2,252	23,0	327

Temperatura Saturação (°C)	Pressão de Vapor		
	MPa	(kg/cm²)	(psi)
40	2,310	23,6	335
41	2,369	24,2	343
42	2,429	24,8	352
43	2,490	25,4	361
44	2,552	26,0	370
45	2,616	26,7	379
46	2,680	27,3	389
47	2,746	28,0	398
48	2,813	28,7	408
49	2,881	29,4	418
50	2,950	30,1	428
51	3,021	30,8	438
52	3,092	31,5	448
53	3,165	32,3	459
54	3,240	33,0	470
55	3,315	33,8	481
56	3,392	34,6	492
57	3,470	35,4	503
58	3,549	36,2	515
59	3,630	37,0	526
60	3,712	37,9	538
61	3,796	38,7	550
62	3,881	39,6	563
63	3,967	40,5	575
64	4,055	41,4	588
65	4,144	42,3	601

Anexo VIII - Detalhe Típico de Instalação Elétrica



A) Unidade Condensadora 38EXD com Unidade Evaporadora 40MX com 1 ou 2 circuitos.



Anexo IX - Informações Refrigerante R-410A e Observações de Segurança



Este condicionador de ar utiliza o novo refrigerante R-410A que não destrói a camada de ozônio.

1. Características do novo refrigerante

As características do refrigerante R-410A são: fácil absorção de água, membranas oxidantes ou óleo, a pressão do R-410A é de aproximadamente 1,6 vezes mais elevada do que a do refrigerante R22. Juntamente com o novo refrigerante, o óleo de refrigeração também foi trocado. Certifique-se de que água ou outros contaminantes não se misturem no sistema de refrigeração para o novo refrigerante durante a instalação ou serviços de reparo.

2. Cuidados na instalação/serviços

- Não misture outros refrigerantes ou outros óleos com o R-410A.
- As pressões operacionais com R-410A são elevadas, por tanto sempre utilize tubos com espessuras corretas especificados para uso com R-410A.
- Durante a instalação, certifique-se de que as tubulações estejam limpas, livres de água, óleo, pó ou sujeira.
- Certifique que ao soldar, gás nitrogênio passe através da tubulação.
- Use bomba de vácuo apropriada, com prevenção de contra fluxo, para evitar que o óleo da bomba não retorne à tubulação enquanto a bomba pare.
- O refrigerante R-410A é uma mistura azeotrópica. Use a fase líquida para carregar o sistema. Se gás for utilizado, a composição do refrigerante poderá mudar e afetar a performance do condicionador de ar.

3. Materiais

- Para as tubulações de refrigerante use o menor número de conexões possíveis.
- Não use tubulações amassadas ou deformadas.
- Use materiais no qual a quantidade de contaminantes no interior dos tubos seja absolutamente mínima.

4. Ferramentas

Ferramentas necessárias para HFC-410A

Mistura de diferentes tipos de óleo e refrigerante pode causar problemas como entupimento dos capilares, etc. As ferramentas a serem utilizadas são classificadas nos seguintes tipos:

- 1) Ferramentas exclusivas para R-410A, aquelas que não podem ser utilizadas com refrigerante convencional (R22).
- 2) Ferramentas para R-410A que também podem ser utilizadas com refrigerante convencional (R22).
- 3) Ferramentas normalmente utilizadas para R-410A e para refrigerante convencional (R22).

A tabela abaixo mostra as ferramentas exclusivas para o R-410A e sua intercambiabilidade.

Ferramentas exclusivas para R-410A

Ferramentas cujas especificações são alteradas para R-410A e sua intercambiabilidade.

Nº	Ferramenta utilizada	Uso	R-410A Instalação do condicionador de ar		Instalação do condicionador de ar convencional
			Existência de novo equipamento para R-410A	Se equipamento convencional pode ser utilizado	Se novo equipamento pode ser utilizado com refrigerante convencional
1	Ferramenta de fazer o flange	Flange do tubo	SIM	(Obs. 1)	SIM
2	Medidor do tubo de cobre para ajuste da margem de proteção	Fazendo o flange com refrigerante convencional	SIM	(Obs. 1)	(Obs. 1)
3	Chave de torque	Conexão da porca do flange	SIM	NÃO	NÃO
4	Manômetro	Carga de refrigerante, verificação de operação, etc.	SIM	NÃO	NÃO
5	Mangueira de carga				
6	Adaptador da bomba de vácuo	Vácuo	SIM	NÃO	SIM
7	Balança eletrônica para carga de refrigerante	Carga de refrigerante	SIM	SIM	SIM
8	Cilindro de refrigerante	Carga de refrigerante	SIM	NÃO	NÃO
9	Detector de vazamento	Verificação de vazamento de gás	SIM	NÃO	SIM
10	Cilindro de carga	Carga de refrigerante	SIM	NÃO	NÃO

Observação:

1. Quando o flange é executado para o R-410A utilizando as ferramentas convencionais de fazer flange é necessário o ajuste da margem de projeção; para tal ajuste um medidor de tubos de cobre, etc, são necessários.

Anexo IX - Informações Refrigerante R-410A e Observações de Segurança (cont.)



Ferramentas gerais para R-410A

Além das ferramentas exclusivas mencionadas anteriormente, os seguintes equipamentos (que também são utilizados para R22), são necessários como ferramentas gerais:

(1) Bomba de vácuo Utilize a bomba de vácuo prendendo um adaptador de bomba de vácuo	(4) Furadeira (5) Curvador de tubos (6) Régua de nivelamento	(9) Broca para núcleo do orifício (10) Chave Hexagonal (lado oposto 4mm)
(2) Chave de torque	(7) Chave de parafusos (+ / -)	(11) Fita métrica
(3) Cortador de tubos	(8) Chave de porca ou chave inglesa	(12) Serra de metal
Também prepare os seguintes equipamentos para outro método de instalação e execute a verificação.		
(1) Medidor	(3) Testador de resistência do isolamento	
(2) Termômetro	(4) Voltímetro	

5. Pontos de verificação

Verificação antes da operação

- Ligue a chave de força principal 12 horas ou mais antes de iniciar a operação.
- Verifique se o fio terra está conectado.
- Verifique se o filtro de ar está instalado na unidade interna.

6. Observações de segurança

- Garanta que todas as regulamentações Locais, Nacionais e Internacionais estão atendidas.
- Leia estas "OBSERVAÇÕES SOBRE SEGURANÇA" cuidadosamente antes da instalação.
- Os cuidados descritos abaixo incluem os itens importantes relativos à segurança. Observe-os cuidadosamente.
- Após o trabalho de instalação, execute uma operação de teste para verificar qualquer problema. Siga o Manual de Instalação, Operação e Manutenção para explicar ao cliente como utilizar o equipamento (item 4 - Operação) e os procedimentos de manutenção periódica (Anexo II).
- Solicite ao cliente que mantenha o Manual de Instalação, Operação e Manutenção para futuras consultas ou referências.

⚠ IMPORTANTE

- Solicite ao distribuidor credenciado/autorizado que instale e faça a manutenção do equipamento de acordo com o Manual de Instalação, Operação e Manutenção. Uma instalação e/ou manutenção impróprias podem resultar em gotejamento da água, choques elétricos ou incêndio.
- Desligue a disjuntor geral antes de iniciar qualquer trabalho elétrico. Certifique-se de que todas as chaves de força estejam desligadas, caso contrário poderá ocasionar choques elétricos.
- Ao movimentar os equipamentos para instalação ou à outro lugar, tenha cuidado para que substâncias gasosas diferentes do refrigerante especificado não entrem no ciclo de refrigeração. Se ar ou qualquer outro gás for misturado ao refrigerante, a pressão do gás no ciclo de refrigeração se torna elevada e poderá haver "fratura" nos tubos e risco às pessoas.
- Não modifique os equipamentos removendo quaisquer dispositivo de segurança ou desviando quaisquer chaves de intertravamento, sob pena de perda das condições de garantia do equipamento.

⚠ NOTA

Se o dispositivo de proteção operar, desligue a chave principal de força, remova a causa e então reinicie a operação.

⚠ IMPORTANTE

- Não armazene unidade evaporadora em um local úmido ou exposto à chuva ou água.
- Depois de desembalar os equipamentos, examine-os cuidadosamente para verificar possíveis danos.
- Não instale o equipamento em um local onde possa provocar aumento da vibração das unidades.
- Para evitar danos pessoais (com bordas afiadas), seja cuidadoso ao lidar com as peças.
- Instale o equipamento firmemente em um local onde a base possa sustentar o peso adequadamente.
- Se o gás refrigerante vazar durante o trabalho de instalação, ventile o ambiente imediatamente. Se o gás refrigerante que vazou entrar em contato com fogo poderá gerar gases nocivos.
- Após o trabalho de instalação, confirme se o gás refrigerante não está vazando. Se o gás refrigerante vazar para dentro do ambiente e fluir próximo a uma fonte de fogo, poderão ser gerados gases tóxicos.
- A Carrier recomenda que o trabalho elétrico deve ser executado por um profissional qualificado de acordo com a Norma Regulamentadora NR10.
- Certifique-se de que o equipamento utiliza uma fonte de alimentação exclusiva. Uma capacidade insuficiente da fonte de alimentação ou uma instalação imprópria podem ocasionar incêndios.
- Quando estiver conectando os cabos elétricos, certifique-se que todos os terminais estejam seguramente fixados.
- Obedeça às regulamentações da empresa de energia elétrica local quando executar a fiação para a alimentação elétrica. Um aterramento inadequado poderá causar choques elétricos.
- Não instale o equipamento em um local sujeito a riscos de exposição a um gás combustível. Se o gás combustível vazar e permanecer ao redor da unidade, poderão ocorrer incêndios.

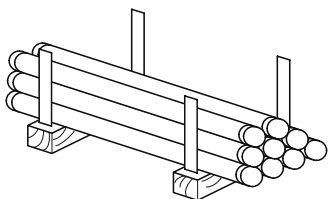
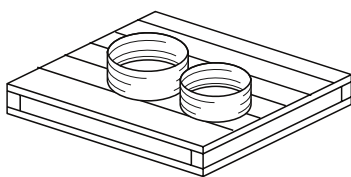
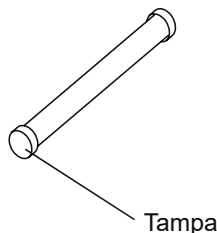
Armazenamento e Manuseio das Tubulações

Quando os tubos são distribuídos, deve-se cuidar para que eles não se curvem ou deformem, e as extremidades dos tubos devem ser tampadas para evitar que a sujeira, lama, chuva, etc, entrem na parte interna dos mesmos. Construa uma estrutura de madeira para segurar os tubos com firmeza, e guardem os tubos no local especificado.

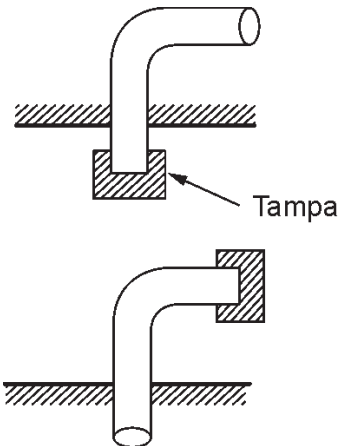
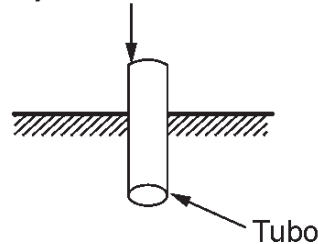
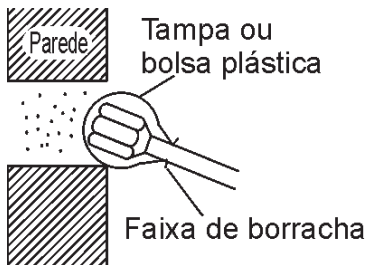
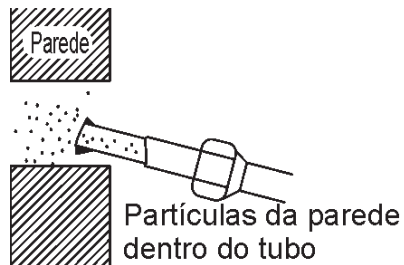
A distribuição dos tubos de cobre sem tampas em uma obra não é aceitável. Veja o quadro abaixo:

Manuseio cuidadoso

O manuseio cuidadoso é o passo mais importante para evitar que a umidade, a sujeira, e poeira entrem nos tubos. A umidade nos tubos pode causar problemas significativos, portanto, é importante ser tão cuidadoso quanto possível para evitar os problemas antes de eles ocorrerem.

Estrutura para o manuseio - cuidados para evitar a rolagem	Manuseio cuidadoso sobre um palete	Tampas dos tubos
		

Principais cuidados no manuseio dos tubos

Cuidados	Bom	Ruim
1) Não permita que sujeira ou umidade entrem nos tubos. - Mantenha as extremidades abertas de todos os tubos tampados até que todos estejam conectados. - As aberturas dos tubos devem estar voltadas para a horizontal ou para baixo, se possível.		Sujeira e umidade entram 
2) Ao passar um tubo através de uma abertura numa parede, mantenha sempre a extremidade do tubo tampada.		

Anexo IX - Informações Refrigerante R-410A e Observações de Segurança (cont.)



Principais cuidados no manuseio dos tubos (cont.)

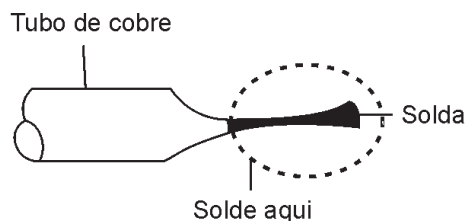
Cuidados	Bom	Ruim
3) Não coloque os tubos diretamente sobre o piso e não fricção os tubos sobre o piso.		
4) Ao retirar detritos de um tubo, aponte a abertura para baixo, de maneira que nenhum detrito caia para dentro do tubo.		
5) Ao instalar tubos em um dia chuvoso, sempre mantenha as extremidades dos tubos tampadas.		

As extremidades de todos os tubos devem ser lacradas. O método mais confiável é o “método Pinch”, mas o método de Taping pode ser selecionado em algumas circunstâncias. Veja tabela a seguir:

Local	Tempo de instalação	Método de manuseio cuidados
Unidades externas	Um mês ou mais	Método Pinch
	Menos de um mês	Método Pinch ou Taping
Unidade Interna	Não importa	Método Pinch ou Taping

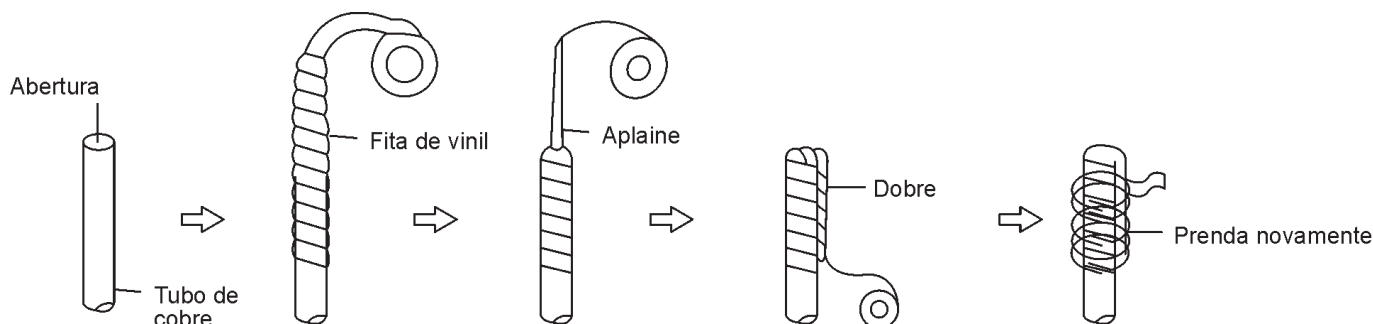
Método Pinch

Comprima a extremidade fechada do tubo de cobre e solde-a a uma abertura fechada.



Método Taping

Cubra a extremidade do tubo de cobre com a fita de vinil.





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.

Telefones para Contato:

4003.9666 - Capitais e Regiões Metropolitanas

0800.886.9666 - Demais Cidades

www.carriero brasil.com.br

ISO 9001
ISO 14001
ISO 45001