



ECOSPLIT®
40ES / 38ES / 38EX / 38EW
Multisplit Alta Capacidade
Refrigerante Puron® (HFC R-410A)
60Hz

Instalação, Operação e Manutenção

ÍNDICE

1. Segurança e Transporte	1
2. Nomenclatura	2
3. Instalação	
3.1. Recebimento e Inspeção da Unidade	7
3.2. Recomendações Gerais	7
3.3. Colocação no Local	8
3.4. Dimensionais	10
3.4. Verificação dos Filtros de Ar	13
3.6. Instalação dos Dutos de Insuflamento de Ar	13
3.7. Conexões de Refrigerante	13
3.8. Instalação do Tubo de Refrigerante	15
3.9. Conexões para Dreno	17
3.10. Conexões Elétricas	18
3.11. Dados Elétricos - Un. Condensadoras Axiais	19
3.11. Dados Elétricos - Un. Condensadoras Centífugas ..	21
4. Operação	
4.1. Verificação Inicial	23
4.2. Comandos	23
4.3. Carga de Refrigerante	23
4.4. Cuidados Gerais	24
4.5. Módulo Caixa de Mistura (Opcional)	24
5. Manutenção	
5.1. Ventiladores	26
5.2. Lubrificação	26
5.3. Filtros de Ar	26
5.4. Remoção dos Painéis de Fechamento	26
5.5. Quadro Elétrico	26
5.6. Limpeza	27
5.7. Circuito Frigorífico	27
5.8. Bandeja de Condensado	27
5.9. Isolamento Térmico	27
ANEXO I - Eventuais Anormalidades	28
ANEXO II - Programa de Manutenção Periódica	30
ANEXO III - Fluxogramas Frigoríficos	32
ANEXO IV - Esquemas Elétricos	35
ANEXO V - Relatório de Partida Inicial (RPI)	43
ANEXO VI - Cálculo de Sub-resfriamento e Superaquecimento	45
ANEXO VII - Tabela de Conversão HFC-R410A	46
ANEXO VIII - Posições de Montagem e Espaçamentos Mínimos Recomendados	47
ANEXO IX - Detalhe Típico de Instalação Elétrica	52
ANEXO X - Informações sobre Refrigerante HFC-R410A ...	56

1. Segurança e Transporte

As unidades multisplit de alta capacidade Ecosplit® 40ES / 38ES / 38EX / 38EW 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. Saiba como manusear o equipamento de oxiacetileno seguramente. Deixe o equipamento na posição vertical dentro do veículo e também no local de trabalho.
3. Use nitrogênio seco para pressurizar e verificar vazamentos do sistema. Use sempre um bom regulador. Cuide para não exceder 250 psig de pressão de teste nos compressores herméticos.
4. Use óculos e luvas de segurança quando remover o refrigerante do sistema.

Transporte

- Para içar as unidades utilize suportes conforme indicado nas figuras 1 e 2.
- Respeite o limite de empilhamento indicado nas embalagens das unidades.
- Evite que cordas, correntes ou outros equipamentos encostem na unidade.
- Não balance a unidade durante o transporte e nem incline-a mais do que 15° em relação à vertical.

ATENÇÃO

Para evitar danos durante a movimentação e transporte, não remova a embalagem da unidade até chegar ao local definitivo da instalação.

Suspenda e deposite o equipamento cuidadosamente no piso.

Verifique os pesos e dimensões das unidades para assegurar-se que seus aparelhos de movimentação comportam seu manejo com segurança. (Consulte as Tabelas 1 e as Figuras 4).

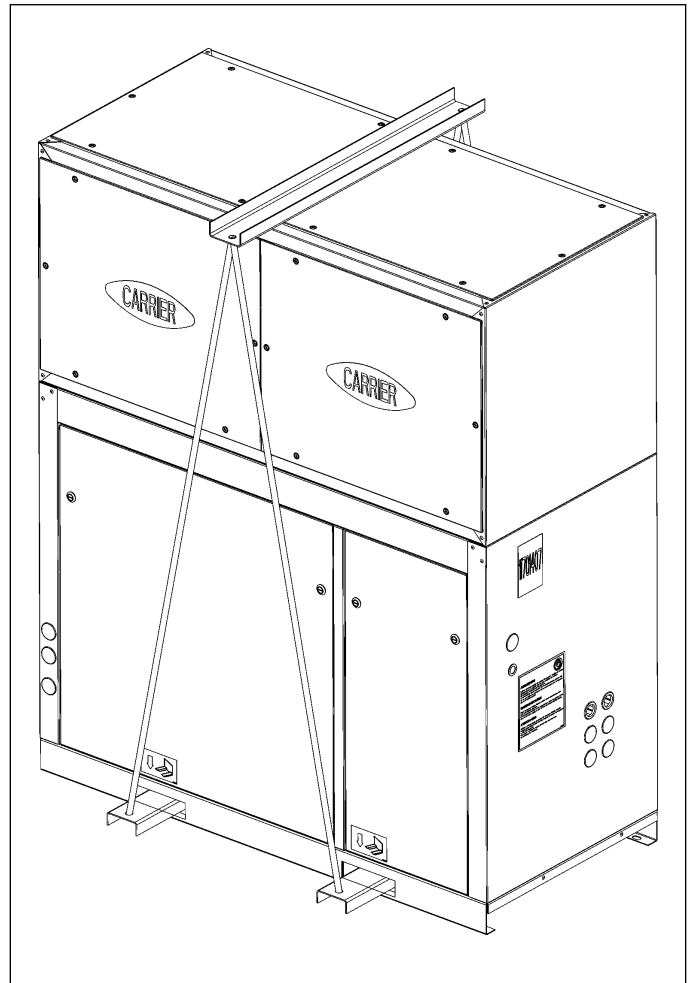


Fig. 1 - Içamento 38ES

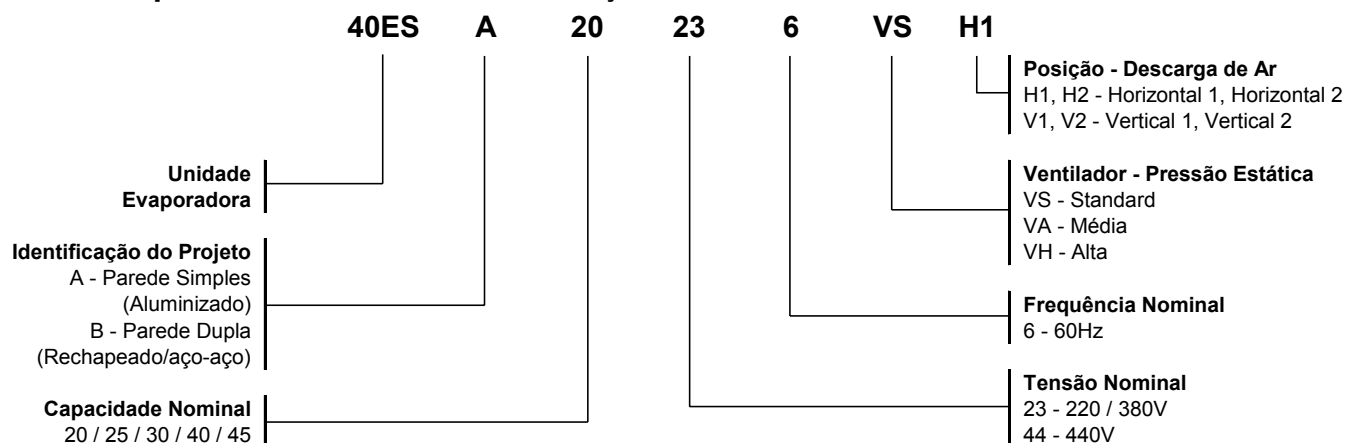


Fig. 2 - Içamento 38EX

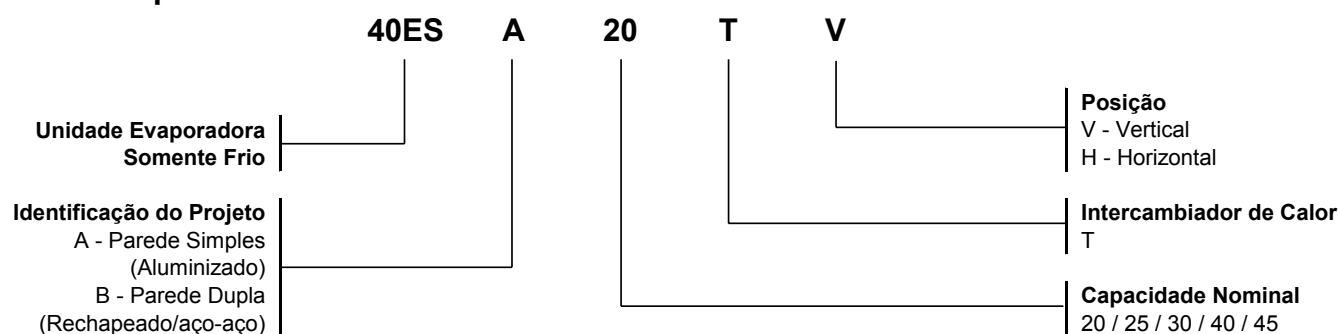
2. Nomenclatura



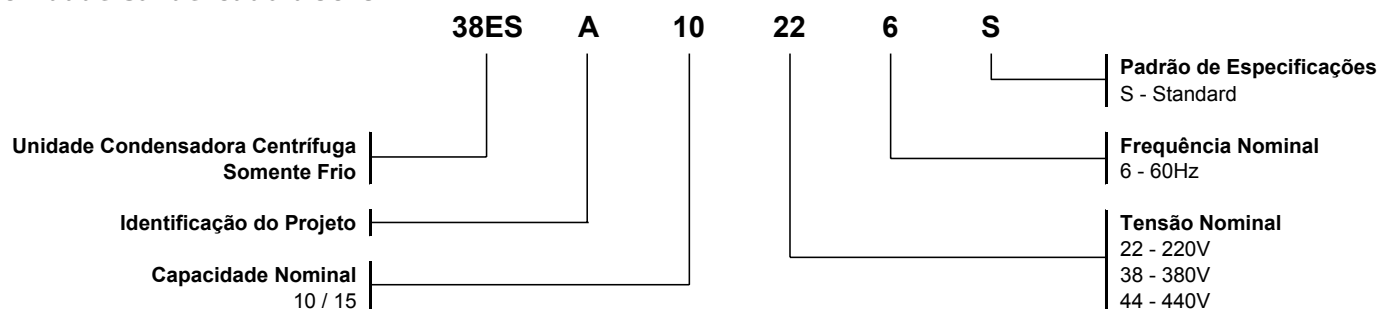
Unidade Evaporadora 40ES - Módulo de Ventilação



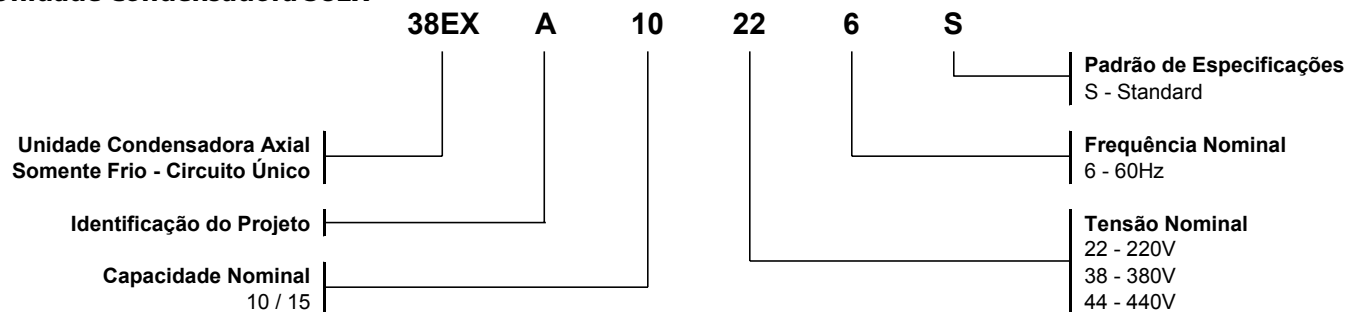
Unidade Evaporadora 40ES - Módulo Trocador de Calor



Unidade Condensadora 38ES



Unidade Condensadora 38EX



Unidade Condensadora 38EW

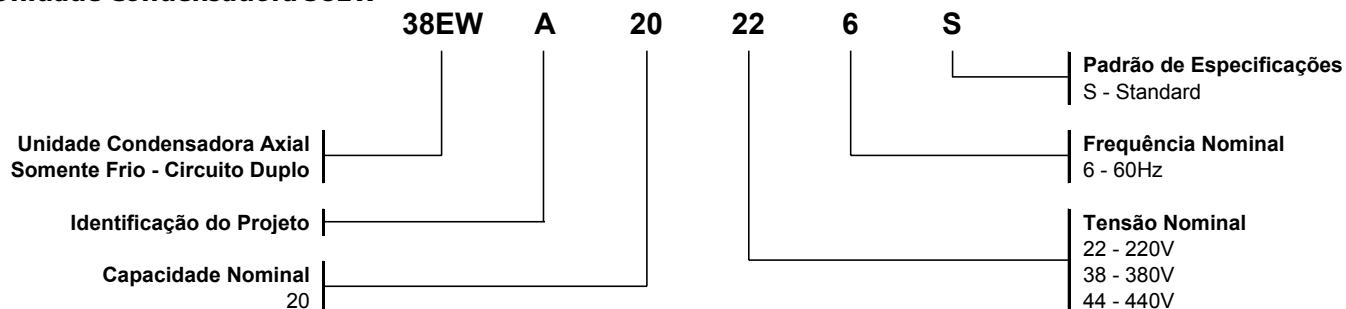


Tabela 1 - Características Técnicas Gerais

Unidade Evaporadora		40ES					
Características		20	25	30	40	45	
Capacidade (kcal/h) [1] com 38ES		Unidades ainda não disponíveis, consulte seu credenciado Carrier.					
Capacidade (kcal/h) [1] com 38EX/EW		60.480	75.600	87.696	117.940	124.980	
Alimentação principal (V / ph / Hz)		230, 380, 440 / 3 / 60					
Tensão do comando (V / ph / Hz)		24 / 1 / 60					
Nº de circuitos frigoríficos		2			3		
Nº de estágios de capacidade		2			3		
Refrigerante - Tipo		HFC-R410A					
Serpentina	Área face (m ²)	1,40	1,65	2,05	2,34	2,74	
	Nº filas	4					
	Diâmetro tubos	3/8"				1/2"	
	Aletas polegada	15					
	Tipo	Aletas de alumínio corrugado e tubos de cobre					
	Nº circuitos	2			3		
	Linha de líquido	2 x 5/8" - solda			3 x 5/8" - solda		
	Quantidade/Diâmetro/Tipo	2 x 5/8" - solda			3 x 5/8" - solda		
	Linha de sucção	2 x 1.3/8" - solda			3 x 1.3/8" - solda		
	Quantidade/Diâmetro/Tipo	2 x 1.3/8" - solda			3 x 1.3/8" - solda		
Ventilador	Tipo	Centrífugo duplo			Centrífugo duplo	Centrífugo triplo	
	Vazão (m ³ /h)	10880 - 16320	13600 - 20400	17680 - 26520	21760 - 32640	24480 - 36720	
	Rotação (RPM)	VS	720 - 950	770 - 950	620 - 780	720 - 900	800
		VA	ND	ND	ND	920	860
		VH	970 - 1220	1010 - 1200	790 - 990	950	925
	P.E.D (mmCA)	VS	9 - 25	7 - 24	10 - 24	19 - 37	18
		VA	ND	ND	ND	39	26
VH		26 - 37	29 - 47	25 - 45	43	35	
Motor	Quantidade - Nº Pólos	1 - 4					
	Potência (CV) - Carcaça	VS	6 - 112M	7,5 - 112M	7,5 - 112M	12,5 - 132M	15 - 132M
		VA	ND	ND	ND	15 - 132M	20 - 160M
		VH	10 - 132S	10 - 132S	12,5 - 132M	15 - 132M	20 - 160M
Acionamento	Correia V - Tipo/Qtd.	VS	B44 / 1	B57 / 1	B60 / 2	B55 / 2	B56 / 2
	Polia motor (mm)		106 ~ 140	106 ~ 140	121,9 ~ 152,4	121,9 ~ 152,4	152,4
	Polia ventilador (mm)		253,8	253,8	345	296,4	334
	Correia V - Tipo/Qtd.	VA	ND	ND	ND	B56 / 3	B58 / 2
	Polia motor (mm)		ND	ND	ND	156,6	169
	Polia ventilador (mm)		ND	ND	ND	296,8	345,4
	Correia V - Tipo/Qtd.	VH	B42 / 2	B55 / 2	B58 / 2	B57 / 3	B56 / 2
	Polia motor (mm)		121,9 ~ 152,5	121,9 ~ 152,5	121,9 ~ 152,5	161,5	169
	Polia ventilador (mm)		220,0	220,0	271,0	296,8	320,0
Disp. Seg.	Regulagem relé de sobrecarga 220/380/440Volts	VS	18 / 10 / 9	23 / 12,5 / 11,5	23 / 12,5 / 11,5	32 / 20 / 18,4	47,3 / 25 / 21,8
		VA	ND	ND	ND	43,7 / 25 / 21,8	57 / 32 / 28
		VH	31 / 17 / 16	31 / 17 / 16	32 / 20 / 18,4		
Peso (kg)	Evaporadora (T+V)	384	548	656	778	961	

[1] Desempenho da Unidade é avaliado de acordo com norma AHRI Standard 340/360.

ND: Não disponível

Unidade Condensadora		38ES		
Características		10	15	
Alimentação principal (V / ph / Hz)		220, 380, 440 / 3 / 60		
Tensão do comando (V / ph / Hz)		24 / 1 / 60		
N° de circuitos frigoríficos		1		
N° de estágios de capacidade		1		
Refrigerante - Tipo		HFC-R410A		
Unidade Condensadora 38ES	Compressor	Tipo	Scroll	
		Quantidade	1	
		Rotação (RPM)	3500	
		Carga de óleo por compressor (l)	3,25	
		Óleo recomendado	Poliéster Copeland Ultra 22CC	
		Resistência cárter (W)	90	
	Serpentina	Área face (m²)	1,37	1,77
		N° filas	3	4
		Diâmetro tubos	3/8"	
		Aletas/polegada	17	
		Tipo	Aletas de alumínio corrugado com Pre-coated (Gold Fin) e tubos de cobre ranhurados internamente	
		N° circuitos	1	
	Conexão	Linha líquido	5/8" - Bolsa	
		Diâmetro - Tipo		
		Linha sucção	1.3/8" - Bolsa	
		Diâmetro - Tipo		
	Ventilador	Tipo	Centrifugo duplo	
		Rotação (rpm)	878	828
		Vazão (m³/h)	10200	15300
		P.E.D (mmCA)	8	
	Motor	Quantidade - N° Pólos	1 - 4	
		Potência (CV) - Carcaça	3,0 - 90L	4,0 - 100L
	Dispositivo de Segurança	Alta	Desarme (psig)	650
			Rearme (psig)	420
Baixa		Desarme (psig)	27	
		Rearme (psig)	67	
Fusível de comando (A)		1		
Compressor Lock-out (CLO)		Garante o compressor contra ciclagem automática		
Relé de sobrecarga (A) - Ventilador - 220/380/440V		9,2 / 5,3 / 4,6	11,5 / 6,6 / 6,0	
Peso (kg)		350	412	

Unidade Condensadora		38EX/38EW				
Características		38EX_10	38EX_15	38EW_20		
Alimentação principal (V / ph / Hz)		220, 380, 440 / 3 / 60				
Tensão do comando (V / ph / Hz)		24 / 1 / 60				
N° de circuitos frigoríficos		1		2		
N° de estágios de capacidade		1		2		
Refrigerante - Tipo		HFC-R410A				
Unidade Condensadora 38EX/EW	Compressor	Tipo			Scroll	
		Quantidade		1	2	
		Rotação (RPM)			3500	
		Carga de óleo por compressor (l)		3,25	2 x 3,25	
		Óleo recomendado			Poliéster Copeland Ultra 22CC	
		Resistência cárter (W)			90	
	Serpentina	Área face (m ²)		2,14	3,00	
		N° filas		2	3	
		Diâmetro tubos			3/8"	
		Aletas/polegada			17	
		Tipo				Aletas de alumínio corrugado com Pre-coated (Gold Fin) e tubos de cobre ranhurados internamente
		N° circuitos		1	2	
	Conexão	Linha líquido		1 x 5/8" - SAE Rosca		
		Quantidade x Diâmetro - Tipo		2 x 5/8" - SAE Rosca		
		Linha sucção		1 x 1.3/8" - Bolsa		
		Quantidade x Diâmetro - Tipo		2 x 1.3/8" - Bolsa		
	Ventilador	Tipo - Qtd.		Axial - 1		
		Rotação (rpm)		630	820	
		Vazão (m ³ /h)		13700	17000	
	Motor	Quantidade x N° Pólos		1 x 10	1 x 8	
		Potência (CV) - Carcaça		0,45	0,90	
	Dispositivo de Segurança	Alta	Desarme (psig)		650	
			Rearme (psig)		420	
		Baixa	Desarme (psig)		27	
Rearme (psig)			67			
Fusível de comando (A)		1				
Compressor Lock-out (CLO)		Garante o compressor contra ciclagem automática				
Relé de sobrecarga (A) - Ventilador - 220/380/440V		3,0 / 1,6 / 1,4	4,0 / 2,2 / 1,9	3,0 / 1,6 / 1,4		
Peso (kg)		198	207	466		

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 as suas 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 40ES, 38ES, 38EX e 38EW.

Springer Carrier Ltda.										Carrier		
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.		ACORR. PART.		A POTENCIA		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:										REFRIGERANTE: (AG) (AC) Kg		(AF)
ALTA 3620 KPa (525PSI)												
BAIXA 1200 KPa (174PSI)												
PESO: (AD) Kg		OBS.: (AE)										

Fig. 3 - Etiqueta de Identificação

OBS.: 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

AVISO

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.

Antes de executar a instalação, leia com atenção estas instruções a fim de ficar bem familiarizado com os detalhes da unidade. As dimensões (item 3.4) e pesos da unidade (tabela 1) 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) No caso de instalações embutidas torna-se necessário a existência de alçapões para manutenção ou retirada do aparelho.
- i) Recomendações Gerais para manuseio com refrigerante HFC-R410A encontram-se no Anexo X.

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 a 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.
- Locais com pobre ventilação. Especialmente em unidades dutadas, antes de fazer os trabalhos com os dutos, verifique o volume de ar, a pressão estática e se a resistência dos dutos estão corretos.

3.3. Colocação no Local

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

- O piso deve suportar o peso da unidade em operação (ver Tabelas 1).
Consulte o projeto estrutural do prédio ou normas aplicáveis para verificação da carga admissível. Instale reforços se necessário.
- Prever suficiente espaço para serviços de manutenção conforme figuras 12. A frente do equipamento deve permanecer desimpedida para permitir o livre fluxo de ar e o acesso ao interior da unidade.

NOTAS

- Nas unidades condensadoras, as conexões de refrigerante podem ser feitas pelas duas laterais.
- As conexões elétricas podem ser feitas por ambos os lados das unidades condensadora. Recomenda-se isolar o cabo de ligação do motor do evaporador com um condute.
- Nas unidades condensadoras não existem conexões para dreno. A drenagem é feita pela parte inferior do gabinete.

Módulo Caixa de Mistura (Opcional)

A caixa de mistura para as unidades 40ES é montada sempre antes do módulo trocador de calor.

O Módulo Caixa de Mistura é fabricado com parede dupla em chapa de aço galvanizado e isolamento interno de poliestireno expandido com espessura de 1/2". Possui dampers fabricados em chapa de aço galvanizado, com lâminas opostas e eixo para acionamento manual ou automático.

Quando montada, esta caixa de mistura incorpora uma variedade de opções de filtros.

- G1 tela metálica 1"
- G3 fibra de vidro 1"
- G4 fibra de vidro 1"
- G1 tela metálica 1" + G3 fibra de vidro de 1"
- G1 tela metálica 1" + G4 fibra de vidro de 1"
- G3 fibra de vidro 2"
- G4 fibra de vidro 2"

Os filtros G3 e G4 fibra de vidro ainda possuem as seguintes opções: 'descartável' ou 'com moldura metálica'.

Tabela 2 - Dimensional dos Filtros Incorporados a Caixa de Mistura

Modelo	Dimensões dos Filtros (mm)	Quant.
ITC18 - 40ES20	372 x 416	10
ITC20 - 40ES25	469 x 478	8
ITC25 - 40ES30	469 x 466	10
ITC30 - 40ES40	499 x 434	12
ITC35 - 40ES45	499 x 493	12

Ventiladores dos Condensadores

As unidades condensadoras 38ES possuem ventiladores do tipo centrífugo, de dupla aspiração, com pás voltadas para a frente (sirocco) e voluta em chapa de aço galvanizado,

dinâmica e estaticamente balanceados, unidos através de eixo com mancais autolubrificantes, autocompensadores e blindados, os mesmos são acoplados a motor trifásico através de transmissão por correia e polia.

As unidades condensadoras 38EX possuem ventiladores axiais, dinâmica e estaticamente balanceados, acoplados diretamente ao motor trifásico.

Painéis Parede Dupla

Variação 40ESB: Revestidos interna e externamente com chapas de aço galvanizado, fosfatizado e recobertos externamente por pintura a pó poliéster, os painéis possibilitam uma redução drástica do acúmulo de impurezas, proporcionando ao conjunto rigidez construtiva do gabinete.

⚠ AVISO

A Carrier recomenda que em aplicações com resistência elétrica, adquirida separadamente, devem ser especificados módulos com painéis de parede dupla.

Outros Kits Disponíveis

OBS.: Os kits opcionais são adquiridos separadamente e devem ser instalados em campo conforme as informações disponibilizadas nos respectivos Diagramas Elétricos.

A Carrier não se responsabiliza pela utilização de itens de terceiros e/ou instalações incorretas de kits opcionais.

A - Banco de capacitores

O banco de capacitores, oferecido opcionalmente para a linha Ecosplit, possibilita fazer a correção do fator de potência da máquina.

Códigos dos Kits Correção do Fator de potência conforme tabela 3 abaixo:

Tabela 3 - Kits Correção Fator de Potência

Modelo	Tensão	Código do Kit
38EXA10	220V	KCFP1022
	380V	KCFP1038
	440V	KCFP1044
38EXA15	220V	KCFP1522
	380V	KCFP1538
	440V	KCFP1544
38EWA20	220V	KCFP2022
	380V	KCFP2038
	440V	KCFP2044

NOTA

Localize, dentro da caixa elétrica de cada unidade, o local apropriado para a montagem e ligação dos capacitores.

B - Relé de Sequência de Fase

Instalado como opcional no quadro elétrico do equipamento, o mesmo somente libera a tensão de comando caso a sequência das fases de força possibilitem ao compressor o correto sentido de rotação. Caso haja o bloqueio da tensão de comando é necessária a inversão de apenas duas fases, para adequar as fases do sentido correto de giro do compressor.

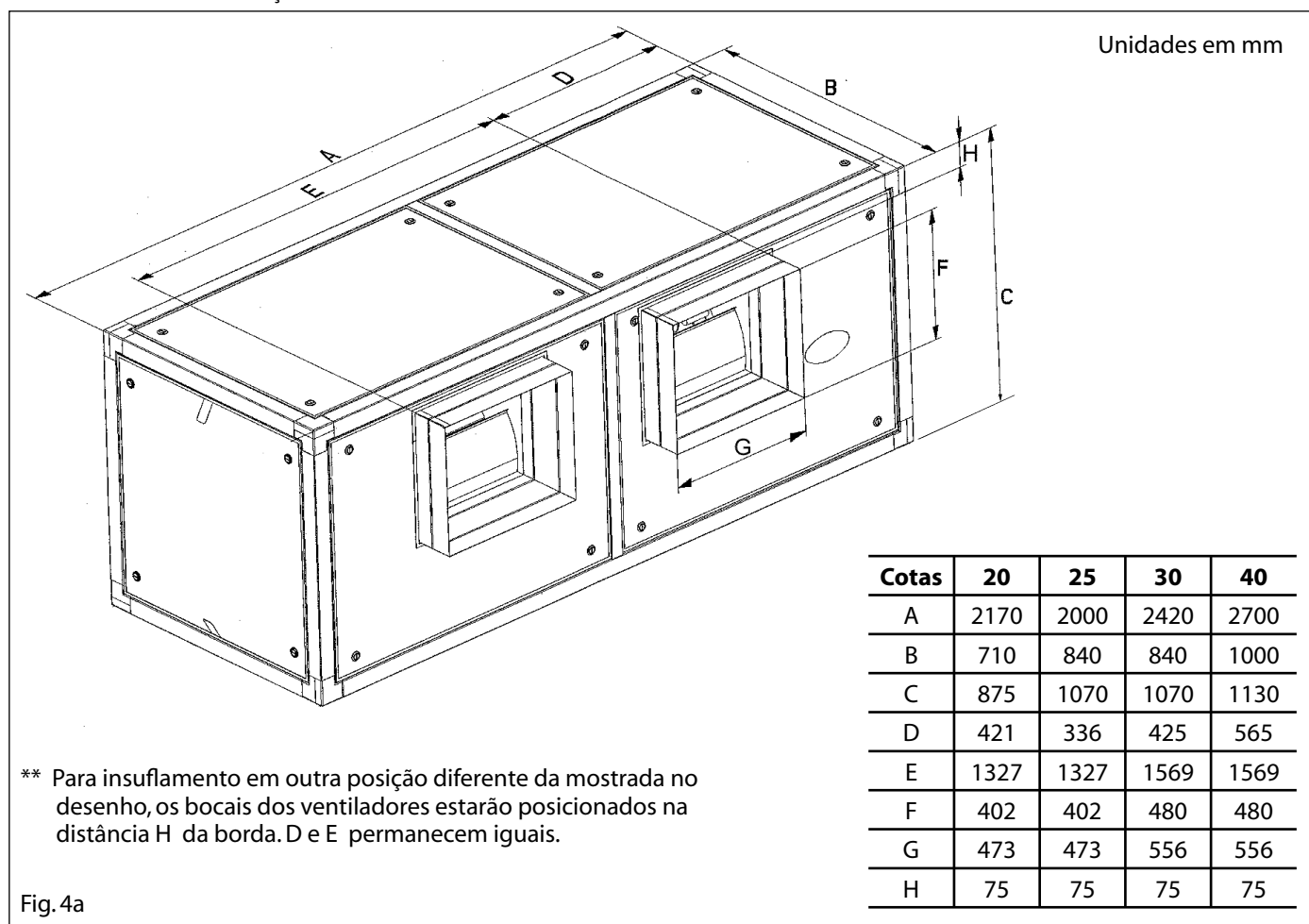
Código do Kit Relé de Sequência de Fase: 059.60.102

Tabela 4 - Disponibilidade de Itens por Padrão de Especificações

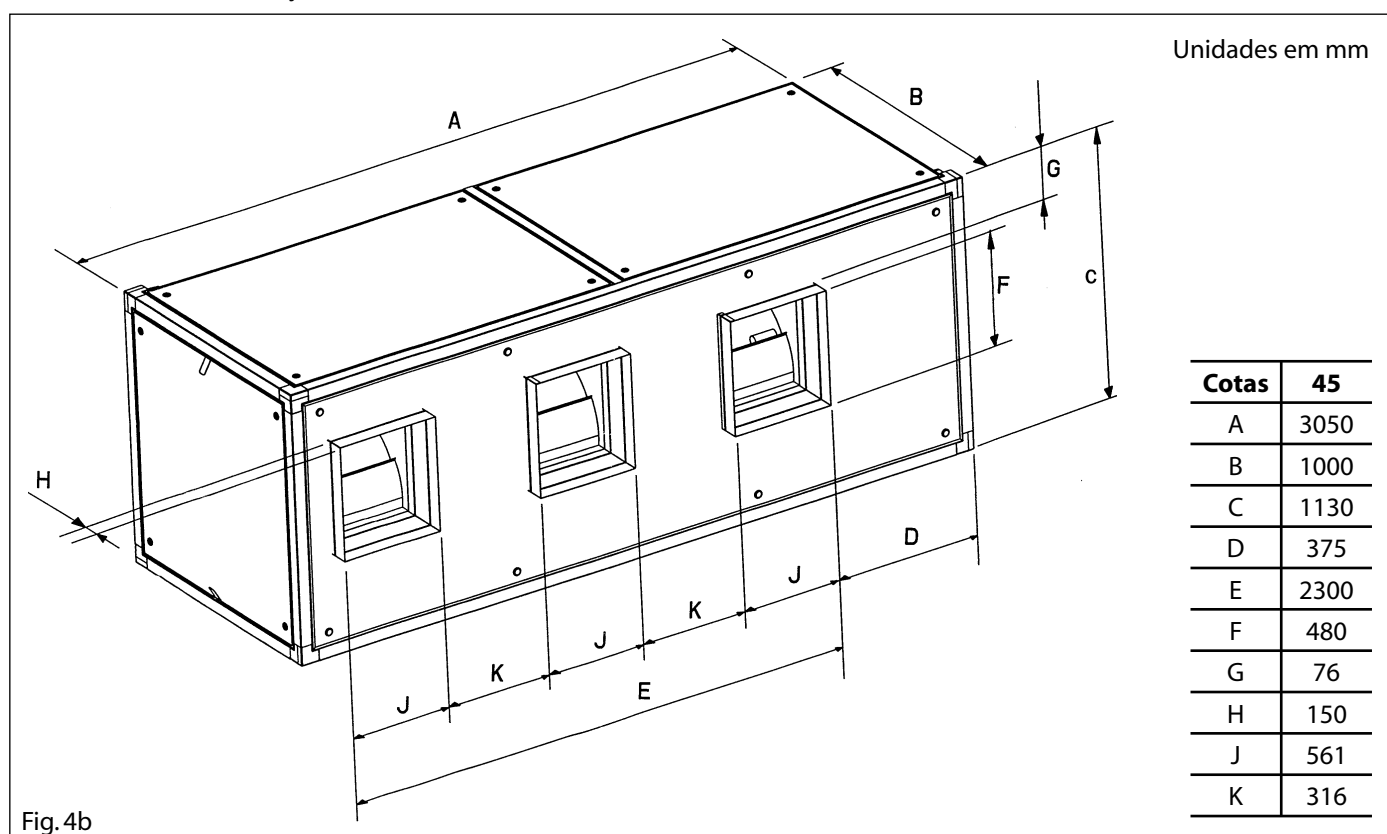
Item	STD	Opcional de Fábrica	Acessório Instalado em Campo
Caixa Elétrica			
Termostato com chave de acionamento			X
Quadro elétrico (24V / 1fase / 60Hz)	X		
CLO - Relé anticiclagem	X		
Relé de sequência de fase			X
Kit correção do fator de potência (Banco de capacitores)			X
Sistema de Refrigeração			
Compressores Scroll (com óleo sintético)	X		
Pressostato miniaturizado no lado de alta e baixa	X		
Filtro de sucção (sólidos) na entrada do compressor e válvula de expansão	X		
Filtro secador	X		
Válvula de expansão termostática	X		
Válvula de serviço	X (38ES)		
Válvula de bloqueio	X (38EX/EW)		
Resistência de cárter	X		
Gabinetes			
Bandeja de condensado em chapa de aço	X		
Painés de parede simples		X	
Painés de paredes duplas		X	
Módulo Opcional			
Caixa de mistura			X
Filtragem G4 de Fibra de Vidro 1"	X		

3.4. Dimensionais

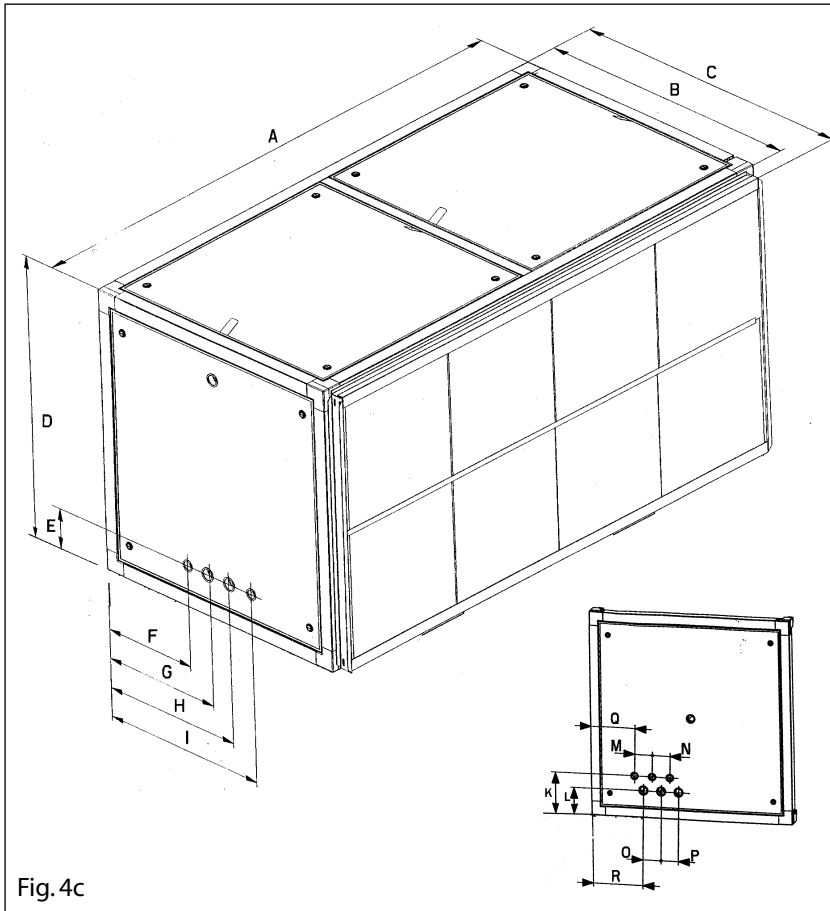
A - MÓDULO DE VENTILAÇÃO 40ES



B - MÓDULO DE VENTILAÇÃO 40ES



C - MÓDULO TROCADOR DE CALOR 40ES

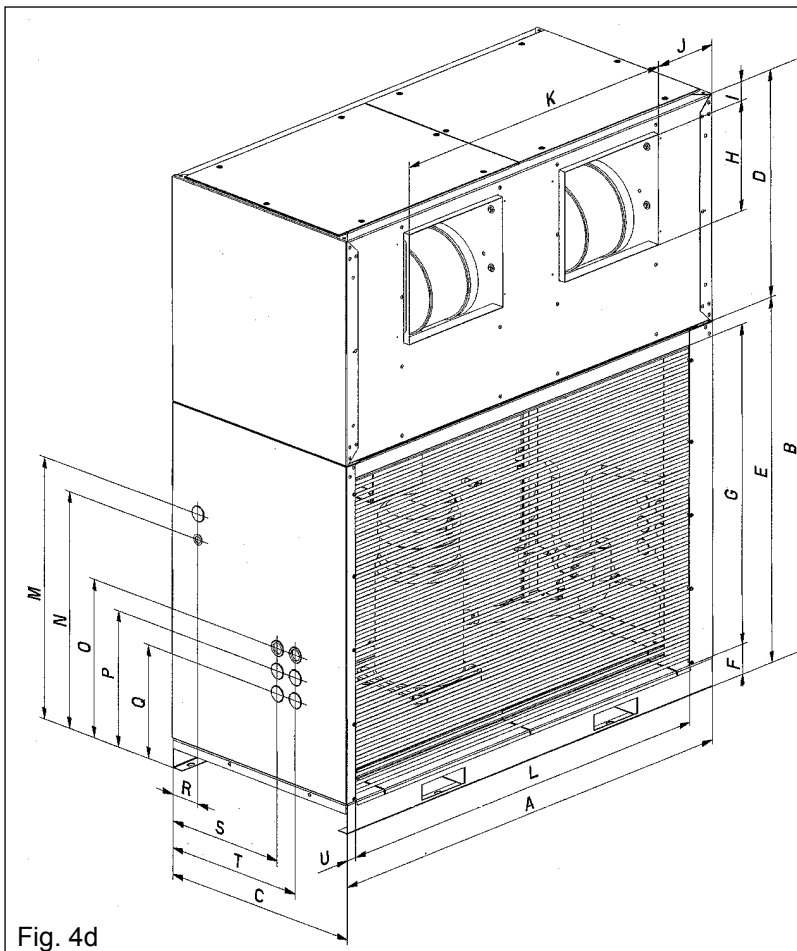


Unidades em mm

Cotas	20	25	30	40	45
A	2170	2000	2420	2700	3050
B	710	840	840	1000	1000
C	765	895	895	1055	1055
D	875	1070	1070	1130	1130
E	180	180	180	180	-
F	42	107	107	187	-
G	142	207	207	287	-
H	242	307	307	387	-
I	342	407	407	487	-
K	-	-	-	-	260
L	-	-	-	-	180
M/N	-	-	-	-	200
O/P	-	-	-	-	200
Q	-	-	-	-	187
R	-	-	-	-	287

Fig. 4c

D - UNIDADE 38ES



Unidades em mm

Cotas	10	15	Cotas	10	15
A	1510	1910	K	1027	1327
B	1836	1836	L	1375	1775
C	700	700	M	816	816
D	700	700	N	736	736
E	1136	1136	O	492	492
F	92	92	P	422	422
G	996	996	Q	352	352
H	341	402	R	105	105
I	46	46	S	423	423
J	241	291	T	495	495

Fig. 4d

E - UNIDADE 38EX

Unidades em mm

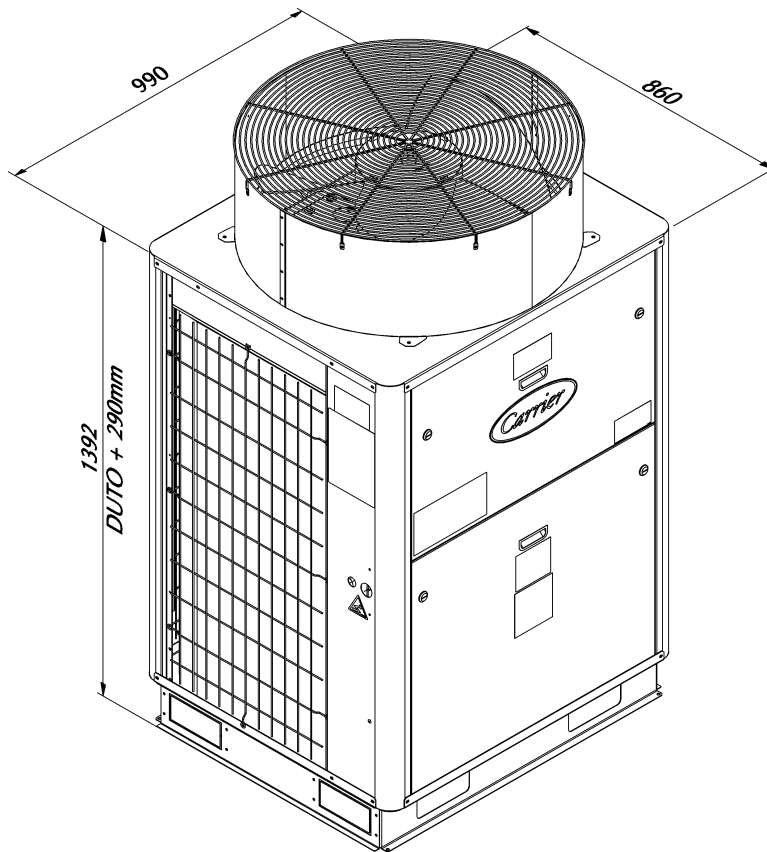


Fig. 4e

F - UNIDADE 38EW

Unidades em mm

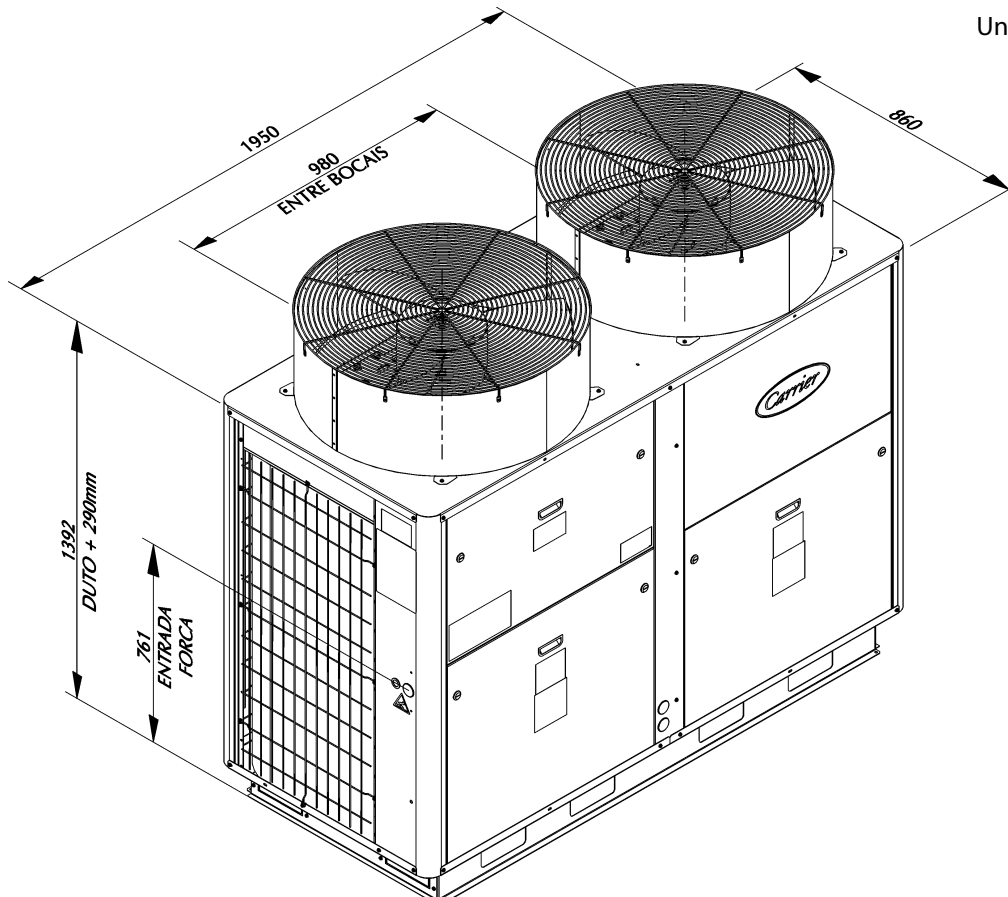


Fig. 4f

3.5. 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.

3.6. 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.

3.7. Conexões de Refrigerante

Os pontos de conexão estão indicados nas figuras 4.

A interligação das linhas de refrigerante pode ser feita pelos dois lados das unidades condensadoras 38ES e 38EX/EW, e do módulo do trocador de calor da unidade evaporadora 40ES.

As unidades 38EX/EW são fornecidas, testadas e desidratadas, com vácuo e pré-carga de 2kg de HFC-R410A por circuito.

As unidades 38ES e módulo trocador de calor 40ES saem de fábrica com tampões de cobre brazados nas tubulações de sucção e de líquido. Elas 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 brazar a tubulação de sucção da unidade condensadora, envolvê-la 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 3m 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 sifão pelo menos até o topo do evaporador (Ver Figuras 5a e 5b).

Uma pequena inclinação na direção evaporador-condensador deve ser providenciada.

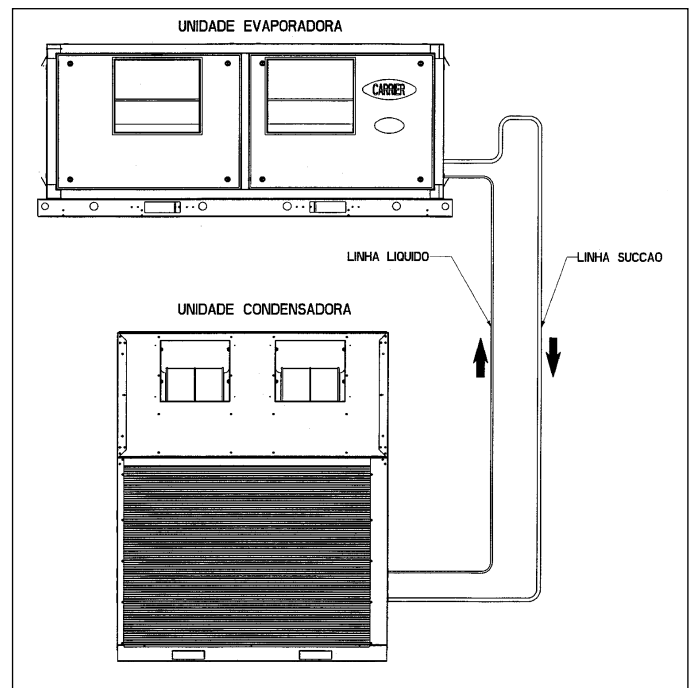


Figura 5a - Tubulações de refrigerante quando evaporadora está acima da condensadora

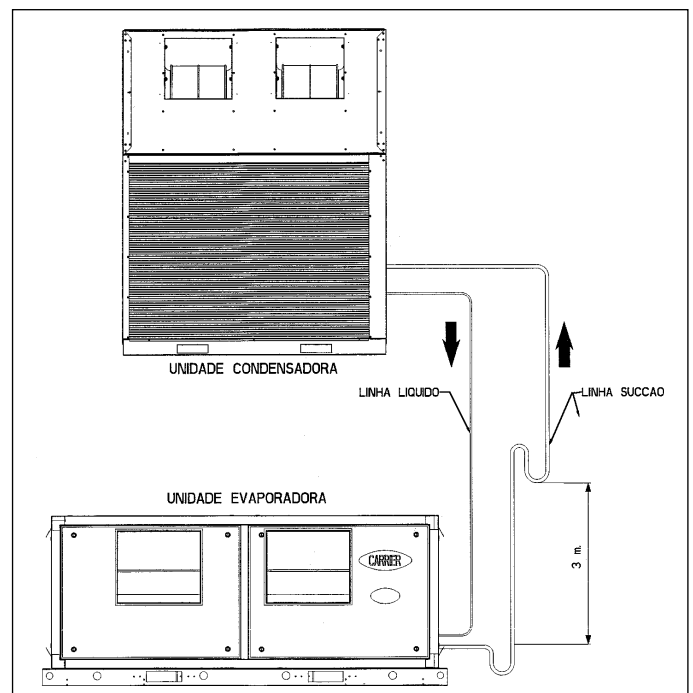


Figura 5b - Tubulações de refrigerante quando condensadora está acima da evaporadora.



AVISO

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.

O bulbo deve ser firmemente preso na posição entre 5 e 3 h (ver desenho ao lado) com a cinta metálica enviada junto do equipamento e isolado para não haver interferência na temperatura do ar.

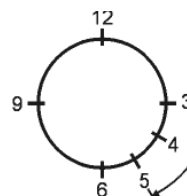


Tabela 5 - Dados de instalação

Os dados necessários a instalação das unidades estão indicados nas tabela 5, 6 e 7 abaixo.

Consulte também a tabela 11 - Condições Limite de Aplicação de Operação.

		Comprimento Real *				
		0 - 10m	10 - 20m	20 - 30m	30 - 50m	50 - 70m
Linha Sucção 10TR	Bitola Mínima	1.1/8"	1.3/8"	1.3/8"	---	---
	Bitola Recomendada	1.3/8"	1.5/8"	1.5/8"	1.5/8"	1.5/8"
Linha Sucção 15TR	Bitola Mínima	1.3/8"	1.3/8"	---	1.5/8"	---
	Bitola Recomendada	1.5/8"	1.5/8"	1.5/8"	1.7/8"	1.7/8"
Linha Líquido 10TR	Unidade condensadora acima ou no mesmo nível da unidade evaporadora	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"
	Unidade condensadora abaixo da unidade evaporadora	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"
Linha Líquido 15TR	Unidade condensadora acima ou no mesmo nível da unidade evaporadora	1/2"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"
	Unidade condensadora abaixo da unidade evaporadora	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"
Resistência de Cárter		Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Válvula Solenóide na Linha de Líquido		Não	Não	Não	Não	Sim
Desnível Máximo 10TR	Unidade condensadora acima da unidade evaporadora	10m	20m	20m	20m	20m
	Unidade condensadora abaixo da unidade evaporadora	10m	20m	20m	20m	20m
Desnível Máximo 15TR	Unidade condensadora acima da unidade evaporadora	10m	20m	20m	20m	20m
	Unidade condensadora abaixo da unidade evaporadora	10m	20m	20m	20m	15m
10TR	Carga adicional de óleo ** (para linhas acima de 7 metros)	---	---	---	35 ml (1%)	115 ml (3,5%)
15TR		---	---	---	70 ml (2%)	150 ml (4,5%)

* Válido para comprimento equivalente de até 20% do valor mais alto da coluna, acima destes 20% adicione ao comprimento real para entrar na tabela.

Carga linha de líquido:

1/2" = 100 g/m

5/8" = 150 g/m

Carga linha de sucção:

1.1/8" = 20 g/m

1.3/8" = 30 g/m

1.5/8" = 45 g/m

1.7/8" = 60 g/m

** Carga máxima de óleo: 3,25 litros

Considerando-se distâncias de até 7 m para os dois circuitos.

- O comprimento máximo da tubulação já inclui os comprimentos equivalentes por válvulas, cotovelos, conexões "T", etc.
- Os valores de carga de refrigerante são considerados como uma primeira aproximação para o acerto da carga e foram obtidos nas condições nominais de operação.

- É imprescindível o cálculo do sub-resfriamento e do superaquecimento para possibilitar o acerto da carga de gás e obtenção do rendimento máximo do equipamento. Ver Anexo VI neste manual.

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	28,60	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

Tabela 7 - Carga de Refrigerante

Valores até 7 metros de distância		
20TR	C ₁₀	7,8 kg
	C ₂₀	7,8 kg
25TR	C ₁₀	7,8 kg
	C ₂₁₅	8,5 kg
30TR	C ₁₁₅	8,6 kg
	C ₂₁₅	8,6 kg
40TR	C ₁₁₅	8,3 kg
	C ₂₁₅	8,3 kg
	C ₃₁₀	7,7 kg
45TR	C ₁₁₅	8,5 kg
	C ₂₁₅	8,5 kg
	C ₃₁₅	8,5 kg

3.8. Instalação do Tubo de Refrigerante

Três princípios dos tubos de refrigerante

Observe os três princípios dos tubos de refrigerante na tabelas 8 e no quadro abaixo:

Tabela 8

Causas dos Problemas		Evitando Problemas				
Seco	<ul style="list-style-type: none"> - Umidade (na forma de água da chuva ou, por exemplo, água utilizada durante a instalação entrando nos tubos. - Umidade da condensação se formando ou penetrando nos tubos. 	Cuidado ao manusear os tubos	➔	Limpeza com nitrogênio	➔	Sucção do vácuo
Limp	<ul style="list-style-type: none"> - Oxidação dentro dos tubos durante a solda. - Sujeira, poeira ou corpos estranhos entrando nos tubos. 	Purga de gás de nitrogênio		➔	Limpeza com nitrogênio	
		Manuseio cuidadoso dos tubos				
Hermético	<ul style="list-style-type: none"> - Solda ruim. - Flange ruim. 	Utilização de materiais apropriados (tubos de cobre, soldadores, etc.)	➔	Teste de vazamento		
		Execute o trabalho básico de solda cuidadosamente	➔			
		Execute o trabalho básico de flange cuidadosamente	➔			

Seco	Limp	Hermético
Certifique-se de que não haja nenhuma umidade dentro dos tubos	Certifique-se de que não haja nenhuma sujeira dentro dos tubos	Certifique-se de que não haja vazamento de refrigerante

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.

Distribuição e Armazenamento da Tubulação

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:

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

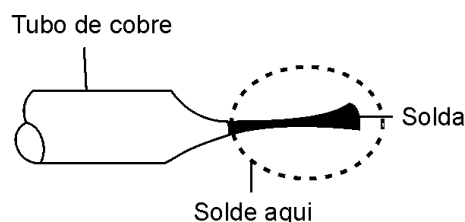
As extremidades de todos os tubos devem ser lacradas. O método mais confiável é o "método Pinch", mas o método de Taping pode ser selecionado em algumas circunstâncias. Veja tabela 9 a seguir:

Tabela 9

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.

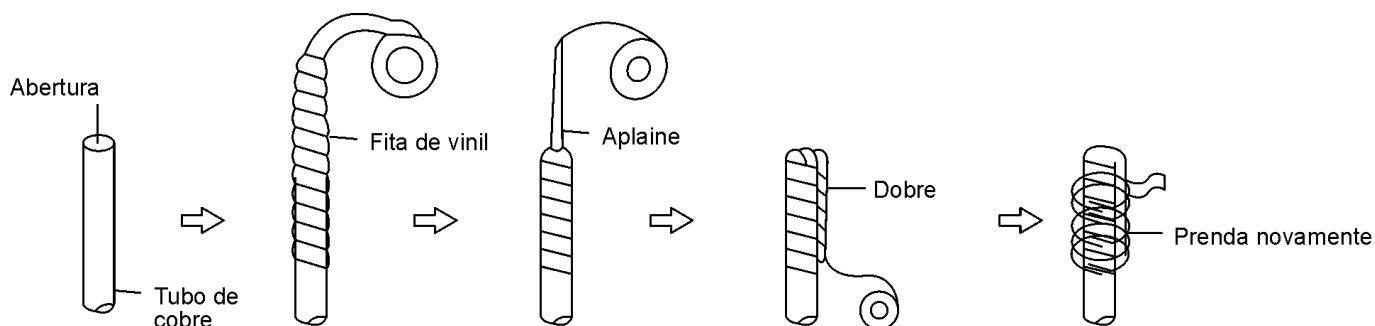


Tabela 10 - Principais cuidados no manuseio dos tubos

Cuidados	Bom	Ruim
<p>1) Não permita que sujeira ou umidade entrem nos tubos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 		
<p>2) Ao passar um tubo através de uma abertura numa parede, mantenha sempre a extremidade do tubo tampada.</p>		

Tabela 10 - Principais cuidados no manuseio dos tubos (continuação)

Cuidados	Bom	Ruim
3) Não coloque os tubos diretamente sobre o piso e não fricção os tubos sobre o piso.	<p>Faixa de borracha Tampa ou bolsa plástica Não deixe que o tubo encoste-se ao chão Piso</p>	<p>Sujeira entra no tubo Piso</p>
4) Ao retirar detritos de um tubo, aponte a abertura para baixo, de maneira que nenhum detrito caia para dentro do tubo.	<p>Tubo Detritos Retirando detritos</p>	<p>Detritos entram no tubo</p>
5) Ao instalar tubos em um dia chuvoso, sempre mantenha as extremidades dos tubos tampadas.	<p>Tampa ou bolsa plástica Faixa de borracha Chuva</p>	<p>Chuva entra nos tubos Chuva</p>

3.9. Conexões para Dreno

Os módulos trocador de calor 40ES possuem saída para drenagem de condensado para ambos os lados. Instale a linha de drenagem de condensado com sifões adequados.

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 3/4", 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 enchido 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 10mm).

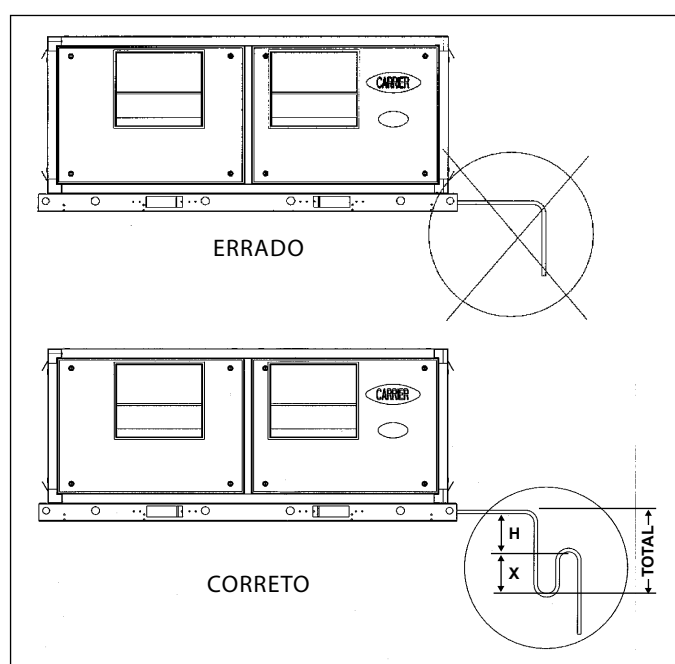


Figura 6 - Conexões para dreno

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.

$$H = P_e + 25 \quad X = H / 2 \quad \text{Total} = H + X$$

Exemplo:

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

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

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

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

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

3.10. Conexões Elétricas

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 - Características Técnicas Gerais.

Consulte um engenheiro eletricitista 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.

b) Fiação de força

Existem aberturas para entrada da fiação em ambos os lados das unidades condensadoras 38E e da evaporadora 40ES conforme indicado na Figura 2. Instale a fiação a partir do ponto de força do cliente diretamente no quadro elétrico da unidade condensadora e a partir daí, o motor do módulo de ventilação 40ES.

A bitola do alimentador da unidade deve ser dimensionada para soma das correntes máximas, ou seja, igual a 125% a corrente máxima do maior compressor mais 100% de todos os outros compressores e motores. Os cabos deverão ser classe 105°C ou superior (ver notas dos Dados Elétricos, itens 3.11 e 3.12).

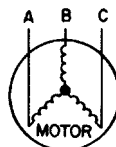
Não esqueça de instalar o condutor de proteção (aterramento). A voltagem suprida deve ser de acordo com a voltagem na placa indicativa. A voltagem entre as fases deve ser equilibrada dentro de 2% de desbalanceamento e a corrente dentro de 10%, com compressor em funcionamento. Contate sua companhia local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

380V - 3 fases - 60Hz



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

- 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:

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

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.

3.11. Dados Elétricos - Unidades Condensadoras Axiais

Unidades Condensadoras 38EWA20 : 20TR

Modelo	Tensão		Condensadora 38EWA20						Modulo Ventilação						Potência															
	220V	380V	Compressor 1			Compressor 2			Motor (cada)			Motor (cada)			I.Nom. Total [A]	I.Máx. Total [A]	Potência Nominal Total [W]	Potência Máxima Total [W]												
			I.Nom. [A]	I.Máx. [A]	Pot. Nom. [W]	I.Nom. [A]	I.Máx. [A]	Pot. Nom. [W]	I.Nom. [A]	I.Máx. [A]	Pot. [W]	FLA [A]	FLA [A]	Pot. [W]					FLA [A]	FLA [A]	Pot. [W]									
40ES20236VS	220	380	1	32,8	20,4	42,6	26,5	11100	14430	32,8	20,4	42,6	26,5	11100	14430	2	0,5	3,1	1,8	632	6	16,0	9,2	5243	87,8	50,8	107,5	65,8	28707	35367
40ES20446VS	440		1	16,4		21,3		11100	14430	16,4		21,3		11100	14430	2	0,5	1,6		632	6	8,0		5243	98,1	59,6	117,8	69,0	28707	35367
40ES20236VH	220	380	1	32,8	20,4	42,6	26,5	11100	14430	32,8	20,4	42,6	26,5	11100	14430	2	0,5	3,1	1,8	632	10	26,3	15,2	8642	98,1	59,6	117,8	69,0	32106	38766
40ES20446VH	440		1	16,4		21,3		11100	14430	16,4		21,3		11100	14430	2	0,5	1,6		632	10	13,1		8642	49,0	58,8	58,8	32106	38766	

Unidades Condensadoras 38EXA10 + 38EXA15: 25TR (10 + 15)

Modelo	Tensão		Condensadora 38EXA10												Condensadora 38EXA15												TOTAL									
	220V	380V	Compressor				Motor (cada)				Compressor				Motor (cada)				Modulo Ventilação				I.Nom. Total [A]		I.Máx. Total [A]		Potência Nominal Total [W]		Potência Máxima Total [W]							
			I.Nom. [A]	I.Máx. [A]	Pot. Nom. [W]	Qtd.	FLA [A]	FLA [A]	Pot. [W]	Qtd.	I.Nom. [A]	I.Máx. [A]	Pot. Nom. [W]	Qtd.	FLA [A]	FLA [A]	Pot. [W]	Qtd.	I.Nom. [A]	I.Máx. [A]	Pot. Nom. [W]	Qtd.	FLA [A]	FLA [A]	Pot. [W]	Qtd.	I.Nom. [A]	I.Máx. [A]	Pot. [W]	Qtd.	FLA [A]	FLA [A]	Pot. [W]			
40ES25236VS	220	380	1	32,8	20,4	42,6	26,5	11100	14430	1	0,5	3,1	1,8	632	1	42,8	24,4	55,6	31,7	14100	18330	1	1,1	4,1	2,4	1202	7,5	19,9	11,5	6249	102,7	60,4	125,4	73,9	33283	40843
40ES25446VS	440		1	16,4		21,3		11100	14430	1	0,5	1,6		632	1	21,3		27,7		14100	18330	1	1,1	2,1		1202	7,5	10,0		6249	51,3	62,6	62,6	33283	40843	
40ES25236VH	220	380	1	32,8	20,4	42,6	26,5	11100	14430	1	0,5	3,1	1,8	632	1	42,8	24,4	55,6	31,7	14100	18330	1	1,1	4,1	2,4	1202	10	26,3	15,2	8642	109,1	64,1	131,8	77,6	35676	43236
40ES25446VH	440		1	16,4		21,3		11100	14430	1	0,5	1,6		632	1	21,3		27,7		14100	18330	1	1,1	2,1		1202	10	13,1		8642	54,4	65,7	65,7	35676	43236	

Unidades Condensadoras 38EXA15 + 38EXA15: 30TR (2 x 15)

Modelo	Tensão		Condensadora 38EXA15												Condensadora 38EXA15												TOTAL									
	220V	380V	Compressor				Motor (cada)				Compressor				Motor (cada)				Modulo Ventilação				I.Nom. Total [A]		I.Máx. Total [A]		Potência Nominal Total [W]		Potência Máxima Total [W]							
			I.Nom. [A]	I.Máx. [A]	Pot. Nom. [W]	Qtd.	FLA [A]	FLA [A]	Pot. [W]	Qtd.	I.Nom. [A]	I.Máx. [A]	Pot. Nom. [W]	Qtd.	FLA [A]	FLA [A]	Pot. [W]	Qtd.	I.Nom. [A]	I.Máx. [A]	Pot. Nom. [W]	Qtd.	FLA [A]	FLA [A]	Pot. [W]	Qtd.	I.Nom. [A]	I.Máx. [A]	Pot. [W]	Qtd.	FLA [A]	FLA [A]	Pot. [W]			
40ES30236VS	220	380	1	42,8	24,4	55,6	31,7	14100	18330	1	1,1	4,1	2,4	1202	1	42,8	24,4	55,6	31,7	14100	18330	1	1,1	4,1	2,4	1202	7,5	19,9	11,5	6249	113,7	65,0	139,4	79,6	36653	45313
40ES30446VS	440		1	21,3		27,7		14100	18330	1	1,1	2,1		1202	1	21,3		27,7		14100	18330	1	1,1	2,1		1202	7,5	10,0		6249	56,7	69,4	69,4	36653	45313	
40ES30236VH	220	380	1	42,8	24,4	55,6	31,7	14100	18330	1	1,1	4,1	2,4	1202	1	42,8	24,4	55,6	31,7	14100	18330	1	1,1	4,1	2,4	1202	13	32,0	18,5	10487	125,8	72,0	151,5	86,6	41091	49551
40ES30446VH	440		1	21,3		27,7		14100	18330	1	1,1	2,1		1202	1	21,3		27,7		14100	18330	1	1,1	2,1		1202	13	16,0		10487	62,7	75,5	75,5	41091	49551	

NOTAS:

- Os motores dos ventiladores são trifásicos;
- A variação da voltagem deve ser no máximo $\pm 10\%$;
- A bitola do alimentador da unidade será dimensionada da seguinte forma:
 - Multiplicar por 1,25 a corrente máxima (Cor. Máx.) do maior compressor do conjunto;
 - Somar a corrente máxima dos demais compressores e motores dos ventiladores do evaporador e condensadores do conjunto;
 - Os cabos deverão ser classe 105°C ou superior;
 - Dados nominais obtidos na avaliação ARI 210.

3.12. Dados Elétricos - Unidades Condensadoras Centrífugas

Unidades Condensadoras 38ESA10 + 38ESA10 : 20TR

Modelo	Condensadora 38ESA10												Modulo Ventilação						TOTAL		
	Compressor						Motor (cada)						Compressor			Motor (cada)			TOTAL		
	Tensão		I Nom. [A]	I Nom. [A]	I Max. [A]	Pot. Nom. [W]	Qtd.	I Nom. [A]	I Nom. [A]	I Max. [A]	Pot. Nom. [W]	Qtd.	CV	FLA [A]	FLA [A]	Pot. [W]	I Nom. Total [A]	I Máx. Total [A]	Potência Nominal Total [W]	Potência Máxima Total [W]	
40ES0236VS	220V	32,8	20,4	42,6	11100	1	32,8	20,4	42,6	11100	1	3	8,6	5,0	2776	98,8	60,0	118,5	72,2	32995	39665
	380V	16,4	10,2	21,3	11100	1	16,4	10,2	21,3	11100	1	3	4,3	2,5	2776	49,4	29,2	59,2	32995	39665	
40ES0236VH	220V	32,8	20,4	42,6	11100	1	32,8	20,4	42,6	11100	1	3	8,6	5,0	2776	109,1	66,0	128,8	78,2	36394	43064
	380V	16,4	10,2	21,3	11100	1	16,4	10,2	21,3	11100	1	3	4,3	2,5	2776	54,5	31,1	64,3	36394	43064	

Unidades Condensadoras 38ESA10 + 38ESA15: 25TR (10 + 15)

Modelo	Condensadora 38ESA10												Condensadora 38ESA15						TOTAL		
	Compressor						Motor (cada)						Compressor			Motor (cada)			TOTAL		
	Tensão		I Nom. [A]	I Nom. [A]	I Max. [A]	Pot. Nom. [W]	Qtd.	I Nom. [A]	I Nom. [A]	I Max. [A]	Pot. Nom. [W]	Qtd.	CV	FLA [A]	FLA [A]	Pot. [W]	I Nom. Total [A]	I Máx. Total [A]	Potência Nominal Total [W]	Potência Máxima Total [W]	
40ES0236VS	220V	32,8	20,4	42,6	11100	1	42,8	24,4	55,6	14100	1	4	11,6	6,7	3625	115,7	68,0	138,4	81,4	37850	45410
	380V	16,4	10,2	21,3	11100	1	16,4	10,2	21,3	11100	1	4	5,8	3,3	3625	57,8	35,1	69,1	37850	45410	
40ES0236VH	220V	32,8	20,4	42,6	11100	1	42,8	24,4	55,6	14100	1	4	11,6	6,7	3625	122,1	71,7	144,8	85,1	40243	47803
	380V	16,4	10,2	21,3	11100	1	16,4	10,2	21,3	11100	1	4	5,8	3,3	3625	60,9	34,2	72,2	40243	47803	

Unidades Condensadoras 38ESA15 + 38ESA15: 30TR (2 x 15)

Modelo	Condensadora 38ESA15												Modulo Ventilação						TOTAL		
	Compressor						Motor (cada)						Compressor			Motor (cada)			TOTAL		
	Tensão		I Nom. [A]	I Nom. [A]	I Max. [A]	Pot. Nom. [W]	Qtd.	I Nom. [A]	I Nom. [A]	I Max. [A]	Pot. Nom. [W]	Qtd.	CV	FLA [A]	FLA [A]	Pot. [W]	I Nom. Total [A]	I Máx. Total [A]	Potência Nominal Total [W]	Potência Máxima Total [W]	
40ES0236VS	220V	42,8	24,4	55,6	14100	1	42,8	24,4	55,6	14100	1	4	11,6	6,7	3625	128,7	73,7	154,4	88,3	41699	50159
	380V	21,3	12,1	27,7	14100	1	21,3	12,1	27,7	14100	1	4	5,8	3,3	3625	64,2	37,9	76,9	41699	50159	
40ES0236VH	220V	42,8	24,4	55,6	14100	1	42,8	24,4	55,6	14100	1	4	11,6	6,7	3625	140,8	80,7	166,5	95,3	45937	54397
	380V	21,3	12,1	27,7	14100	1	21,3	12,1	27,7	14100	1	4	5,8	3,3	3625	70,2	38,0	83,0	45937	54397	

NOTAS:

- Os motores dos ventiladores são trifásicos;
- A variação da voltagem deve ser no máximo $\pm 10\%$;
- A bitola do alimentador da unidade será dimensionada da seguinte forma:
 - Multiplicar por 1,25 a corrente máxima (Cor. Máx.) do maior compressor do conjunto;
 - Somar a corrente máxima dos demais compressores e motores dos ventiladores do evaporador e condensadores do conjunto;
 - Os cabos deverão ser classe 105°C ou superior;
- Dados nominais obtidos na avaliação ARI 210.

Unidades Condensadoras 38ESA10 + 38ESA15 + 38ESA15: 40TR (10 + 2 x 15)

Modelo	Condensadora 38ESA15												Condensadora 38ESA10												TOTAL												
	Tensão				Compressor				Motor (cada)				Compressor				Motor (cada)				Modulo Ventilação				Potência Máxima Total [W]		Potência Nominal Total [W]										
	220V	380V	440V	Qtd.	I[Nom.]	I[Nom.]	I[Nom.]	I[Nom.]	Qtd.	Pot. Nom.	Pot. Máx.	Qtd.	CV	FLA [A]	FLA [A]	FLA [A]	FLA [A]	Qtd.	Pot. Nom.	Pot. Máx.	Qtd.	CV	FLA [A]	FLA [A]	FLA [A]	FLA [A]	Qtd.	Pot. Nom.	Pot. Máx.	Qtd.	CV	FLA [A]	FLA [A]	FLA [A]	FLA [A]	220V	380V
40ES40238/S	220	380	440	1	42,8	24,4	56,6	31,7	14100	18330	1	4	11,6	6,7	3625	1	32,8	20,4	42,6	26,5	11100	14430	1	3	8,6	5,0	2776	12,5	32	18,5	10487	182,2	106,1	217,7	126,9	53813	71603
40ES40448/S	440	1	21,3	27,7	14100	18330	1	4	5,8	3625	1	4	5,8	3625	1	16,4	21,3	21,3	21,3	11100	14430	1	3	4,3	4,3	2776	12,5	16	10487	90,9	106,6	53813	71603				
40ES40238/SAVH	220	380	440	1	42,8	24,4	56,6	31,7	14100	18330	1	4	11,6	6,7	3625	1	32,8	20,4	42,6	26,5	11100	14430	1	3	8,6	5,0	2776	15	38	22	12453	188,2	109,6	223,7	130,4	61779	73569
40ES40448/SAVH	440	1	21,3	27,7	14100	18330	1	4	5,8	3625	1	4	5,8	3625	1	16,4	21,3	21,3	21,3	11100	14430	1	3	4,3	4,3	2776	15	19	12453	93,9	111,6	61779	73569				

Unidades Condensadoras 38ESA15 + 38ESA15 + 38ESA15: 45TR (3 x 15)

Modelo	Condensadora 38ESA15												Condensadora 38ESA15												TOTAL												
	Tensão				Compressor				Motor (cada)				Compressor				Motor (cada)				Modulo Ventilação				Potência Máxima Total [W]		Potência Nominal Total [W]										
	220V	380V	440V	Qtd.	I[Nom.]	I[Nom.]	I[Nom.]	I[Nom.]	Qtd.	Pot. Nom.	Pot. Máx.	Qtd.	CV	FLA [A]	FLA [A]	FLA [A]	FLA [A]	Qtd.	Pot. Nom.	Pot. Máx.	Qtd.	CV	FLA [A]	FLA [A]	FLA [A]	FLA [A]	Qtd.	Pot. Nom.	Pot. Máx.	Qtd.	CV	FLA [A]	FLA [A]	FLA [A]	FLA [A]	220V	380V
40ES40238/S	220	380	440	1	42,8	24,4	56,6	31,7	14100	18330	1	4	11,6	6,7	3625	1	42,8	24,4	56,6	31,7	14100	18330	1	4	11,6	6,7	3625	15	38	22	12453	201,2	115,3	239,7	137,3	65628	78318
40ES40448/S	440	1	21,3	27,7	14100	18330	1	4	5,8	3625	1	4	5,8	3625	1	21,3	27,7	27,7	27,7	14100	18330	1	4	5,8	5,8	3625	15	19	12453	100,3	119,5	65628	78318				
40ES40238/SAVH	220	380	440	1	42,8	24,4	56,6	31,7	14100	18330	1	4	11,6	6,7	3625	1	42,8	24,4	56,6	31,7	14100	18330	1	4	11,6	6,7	3625	20	50	28,9	17041	213,2	122,2	251,7	144,2	70216	82906
40ES40448/SAVH	440	1	21,3	27,7	14100	18330	1	4	5,8	3625	1	4	5,8	3625	1	21,3	27,7	27,7	27,7	14100	18330	1	4	5,8	5,8	3625	20	25	17041	106,3	126,5	70216	82906				

NOTAS:

- Os motores dos ventiladores são trifásicos;
- A variação da voltagem deve ser no máximo $\pm 10\%$;
- A bitola do alimentador da unidade será dimensionada da seguinte forma:
 - Multiplicar por 1,25 a corrente máxima (Cor. Máx.) do maior compressor do conjunto;
 - Somar a corrente máxima dos demais compressores e motores dos ventiladores do evaporador e condensadores do conjunto;
 - Os cabos deverão ser classe 105°C ou superior;
 - Dados nominais obtidos na avaliação ARI 210.

4. Operação



4.1. Verificação Inicial

A tabela 11 abaixo define condições limite de aplicação e operação das unidades 38ES/38EX/40ES.

TABELA 11 - CONDIÇÕES LIMITE DE APLICAÇÃO E OPERAÇÃO

Situação	Valor Máximo Admissível	Procedimento
1) Temperatura do ar externo (38ES/38EX)	45°C	Para temperaturas superiores a 45°C, consulte o representante Carrier.
2) Voltagem nominal	Variação de $\pm 10\%$ em relação ao valor energia elétrica.	Verifique sua instalação e/ou contate a companhia local de
3) Desbalanceamento de rede (ver também seção 3.10)	- Voltagem: 2% - Corrente: 10%	Verifique sua instalação e/ou contate a companhia local de energia elétrica.
4) Distância e desnível das unidades condensadora e evaporadora	- Distância: 70m - Desnível: 15m	Para distâncias maiores, consulte o representante Carrier.

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.

⚠ IMPORTANTE

As unidades condensadoras 38E possuem resistências de cárter nos compressores. Certifique-se de que todos os compressores estejam aquecidos antes de partir.

OS AQUECEDORES DE CÁRTER DEVERÃO SER ENERGIZADOS 24 HORAS ANTES DA PARTIDA.

4.2. Comandos

Visando oferecer ao usuário um maior número de opções, a Carrier disponibilizou em forma de Kit os Termostatos Eletrônicos e o comando Carrier Edge Programável listados abaixo:

Código	Descrição	Unidade
CKTMFR2A	Kit Termostato Eletrônico sem display para 2 estágios	40ES_20 40ES_25 40ES_30
CKEL2FRAQ	Kit Termostato Eletrônico Programável para 2 estágios	
CKECPG2A	Kit comando Carrier Edge Programável para 2 estágios	
CKTMFR3A	Kit Termostato Eletrônico sem display para 3 estágios	40ES_40 40ES_45

Esses kits são amplamente descritos em literatura específica. 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.

4.3. Carga de Refrigerante

⚠ IMPORTANTE

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

Baixa (psig)	Alta (psig)
126 ~ 137	445 ~ 491

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

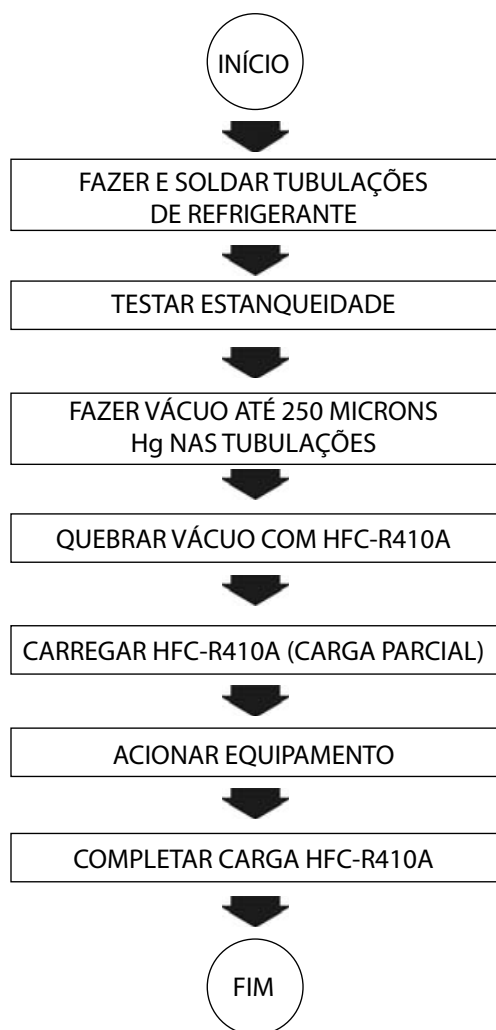
Unidades 40ES / 38ES

Essas unidades são embarcadas com pressão positiva de nitrogênio. Para seu adequado funcionamento é necessário após a interligação entre as unidades proceder a evacuação e carga de refrigerante.

O procedimento está representado esquematicamente a seguir:

Unidades 38EX / 38EW

Essas unidades são embarcadas com 2 kg de refrigerante HFC-R410A por circuito. Não é necessário executar o procedimento de vácuo nestas unidades, somente nas linhas de interligação e na evaporadora.



⚠ ATENÇÃO

Nunca carregue refrigerante no estado líquido pelo lado de baixa pressão do sistema.

b) 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 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 parcial de refrigerante pela linha de líquido utilizando a tomada de pressão existente na válvula de serviço.
- 5) Adicionar HFC-R410A até que o subresfriamento fique entre 4 e 16°C. Se ficar acima, retire refrigerante. Se ficar abaixo adicione (Ver Anexo VI para maiores detalhes).

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.

4.5. Módulo Caixa de Mistura (Opcional)

⚠ IMPORTANTE

Verifique ter recebido a caixa de mistura conforme sua solicitação, antes de iniciar a montagem da mesma.

A caixa de mistura para as unidades 40ES é montada sempre antes do módulo trocador de calor.

O Módulo Caixa de Mistura é fabricado com parede dupla em chapa de aço galvanizado e isolamento interno de poliestireno expandido com espessura de 1/2". Possui dampers fabricados em chapa de aço galvanizado, com lâminas opostas e eixo para acionamento manual ou automático.

Quando montada, esta caixa de mistura incorpora uma variedade de opções de filtros.

- G1 tela metálica 1"
- G3 fibra de vidro 1"
- G4 fibra de vidro 1"
- G1 tela metálica 1" + G3 fibra de vidro de 1"
- G1 tela metálica 1" + G4 fibra de vidro de 1"
- G3 fibra de vidro 2"
- G4 fibra de vidro 2"

Os filtros G3 e G4 fibra de vidro ainda possuem as seguintes opções: 'descartável' ou 'com moldura metálica'.

5. Manutenção



⚠ IMPORTANTE

Desligue a força da unidade antes de efetuar qualquer serviço.

5.1. Ventiladores

a) Geral

Os ventiladores saem de fábrica com a polia do motor regulada com duas voltas abertas. Para verificar a rotação de sua unidade veja a tabela nesta página.

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.

b) 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 (veja Figura 7).
- 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 constantes 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.

c) Alinhamento das polias

- 1º) Afrouxe o parafuso de fixação da polia do ventilador.
- 2º) Deslize-a ao longo do eixo, alinhando-a com a polia do motor. Verifique o paralelismo entre as polias. O centro das duas polias devem estar alinhados conforme mostrado na Figura 7.
- 3º) Os eixos do ventilador e do motor também devem estar paralelos.
- 4º) Aperte o parafuso de fixação da polia do ventilador.

d) Ajuste da tensão da correia

- 1º) Afrouxe o motor da sua base. Não solte a base do motor da sua fixação na unidade.
- 2º) Movimente o motor para a frente ou para trás até alcançar a tensão adequada na correia (15 a 20 mm de deflexão para uma força de 4kg aplicada no centro da extensão da correia).

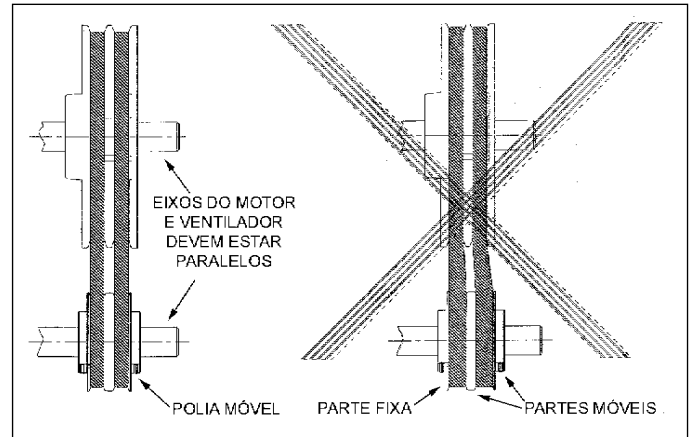


Figura 7 - Ajuste das polias

- 3º) Verifique o alinhamento das polias de acordo com o item "c" anterior.
- 4º) Aperte os parafusos de fixação do motor.
- 5º) Verificar novamente a tensão após 24 horas de operação.

Número de voltas abertas da polia do motor

Unidades	0	1	2	3	4	5
	(Totalmente fechada)					(Totalmente aberta)
20 VS	950	910	860	820	770	720
20 VH	1220	1160	1100	1040	970	-
25 VS	955	906	862	817	773	720
25 VH	1220	1158	1098	1037	975	-
30 VS	780	740	700	660	620	-
30 VH	990	940	891	842	790	-
40 VS	900	860	814	770	720	-
40 VA	920	-	-	-	-	-
40 VH	950	-	-	-	-	-
45 VS	800	-	-	-	-	-
45 VA	860	-	-	-	-	-
45 VH	925	-	-	-	-	-

5.2. Lubrificação

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

Os compressores possuem suprimento próprio de óleo (óleo recomendado ver Tabela 1 - Características Técnicas). Para adição de óleo em instalações com linhas de gás longas verificar recomendações na Tabela 5 - Dados de Instalação, do item 3.7 deste manual.

Os compressores possuem um visor de óleo para verificação do nível. O nível do óleo deve ser verificado quando o compressor estiver funcionando em condições estabilizadas. Neste caso o nível do óleo deve estar entre 1/4 e 3/4 do visor do óleo.

5.3. Filtros de Ar

Inspeção os filtros de ar no mínimo uma vez por semana, lavando-os conforme a necessidade. Em aplicações severas inspecione com maior frequência.

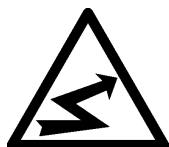
Não ponha a unidade em funcionamento sem os filtros de ar colocados no lugar. O acesso e remoção dos filtros de ar se dá na parte frontal da(s) unidade(s) 40ES.

5.4. Remoção dos Painéis de Fechamento

a) Quadro Elétrico

Desligue a força da unidade condensadora 38E.

Para acessar o quadro elétrico nas unidades, gire os fechos de fixação do painel elétrico, identificados com a etiqueta:



b) Seção do Compressor

Para acessar o compressor na unidade 38ES, gire os fechos de fixação do painel frontal esquerdo da unidade.

Para acessar os compressores na unidade 38EX ou 38EW, gire os fechos de fixação dos painéis frontais inferiores da unidade.

c) Seção do Ventilador do Condensador e Evaporador

Nas unidades condensadoras 38ES para acessar o ventilador do módulo de ventilação, retire os parafusos dos painéis de fechamento.

Nas unidades evaporadoras 40ES gire os fechos dos painéis da seção do ventilador para permitir um melhor acesso de acordo com a posição de montagem escolhida (Ver Anexo VIII).

Nas unidades condensadoras 38EX/38EW retire os dutos de descarga e o painel superior.

5.5. Quadro Elétrico

a) Observações Gerais

O quadro elétrico das unidades condensadoras 38E 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 5.4). Os elementos de acionamento e proteção do equipamento estão ali localizados.

Existe uma borneira para a fiação de força e a entrada do circuito de controle é feita nos fusíveis de controle.

Ao lado da borneira de força também está incluído o terminal "terra".

O conjunto de potência (contadora + relé de sobrecarga + acessórios) do ventilador do evaporador é fornecido com o módulo ventilação e deve ser montado no quadro elétrico quando da instalação. Ver esquemas elétricos.

⚠ AVISO

A Carrier recomenda que cada unidade condensadora deverá ter alimentação independente.

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.

Independente do rearme ser automático ou manual, ao desarmar o circuito frigorífico fica bloqueado pelos CLO(s) (ver item C).

Os valores de desarme para esses pressostatos estão indicados na tabela 1.

c) CLO (Compressor Lock-Out)

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).

Está localizado dentro do quadro elétrico das unidades condensadoras 38E.

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 $24V \pm 10\%$ 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.

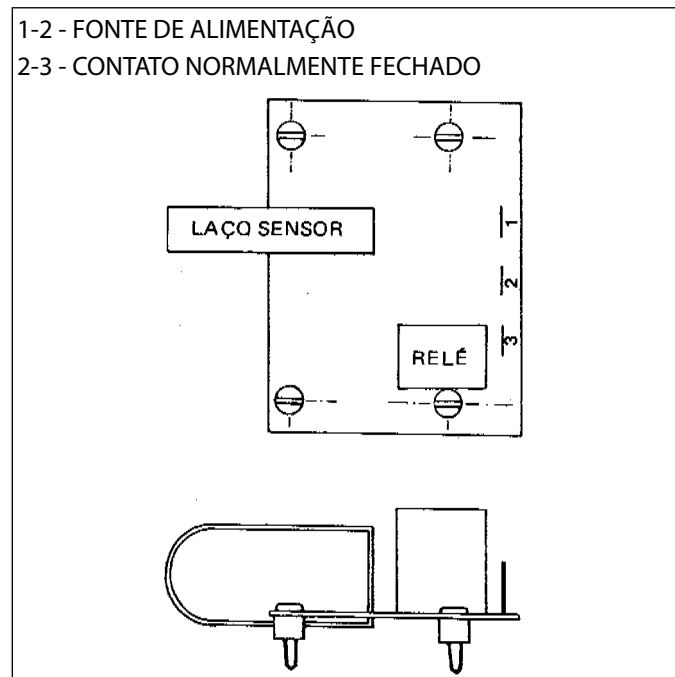


Figura 8 - CLO

d) Proteção dos Compressores

- Line Break (10TR) e Termostato Interno (15TR). 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.

Resistência de Aquecimento do Cárter

Todas as unidades condensadoras 38E saem da fábrica equipadas com resistência de cárter.

O uso da resistência de cárter é para prevenir o acúmulo de líquido refrigerante no óleo durante as paradas do equipamento. Certifique-se que os aquecedores estão firmemente presos para evitar que se desloquem. O aquecedor tem sua fiação interligada ao painel nos contatos normalmente fechados do contator de força, para que seja energizado quando houver parada do compressor.

AVISO

Os aquecedores do cárter estão ligados no circuito de controle. Por, isso estarão sempre energizados mesmo que a máquina esteja DESLIGADA.

IMPORTANTE

As unidades condensadoras 38E possuem resistências de cárter nos compressores. Certifique-se de que todos os compressores estejam aquecidos antes de partir.
OS AQUECEDORES DE CÁRTER DEVERÃO SER ENERGIZADOS 24 HORAS ANTES DA PARTIDA.

OS AQUECEDORES DEVERÃO SER ENERGIZADOS SEMPRE QUE A UNIDADE NÃO ESTIVER EM OPERAÇÃO.

Entretanto, durante uma parada prolongada para manutenção, os aquecedores poderão ser desenergizados. Quando for restabelecida a operação normal, os aquecedores de cárter deverão permanecer energizados previamente durante 24 horas antes da partida da unidade.

5.6. Limpeza

a) Serpentina de Ar

Remova a sujeira limpando-as 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.

b) Drenos de Condensado

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

5.7. Circuito Frigorífico

Todas as unidades têm conexões soldadas na válvula de expansão termostática (40ES) e compressores com conexões soldadas (38EX, 38EW e 38ES).

As unidades possuem válvulas de serviço 1/4" para tomada de pressão, vácuo e carga de refrigerante nas linhas de sucção e líquido (também na linha descarga para 38ES).

Consulte os Fluxogramas Frigoríficos deste manual para a perfeita localização de todos os componentes (anexo III deste manual).

5.8. Bandeja de Condensado

A bandeja de condensado é em chapa de aço, desenhada de forma a proporcionar drenagem 100%, evitando formação de corrosão.

5.9. Isolamento Térmico

No módulo trocador de calor e ventilação, os painéis são construídos em polietileno aluminizado ou polietileno parede dupla ("sanduiche"), proporcionando uma sólida construção, proteção térmica e atenuação de ruído para operação silenciosa.

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 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.

Problema	Possível Causa	Procedimento
7. Pressão de descarga elevada (continuação)	- 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 providenciando 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



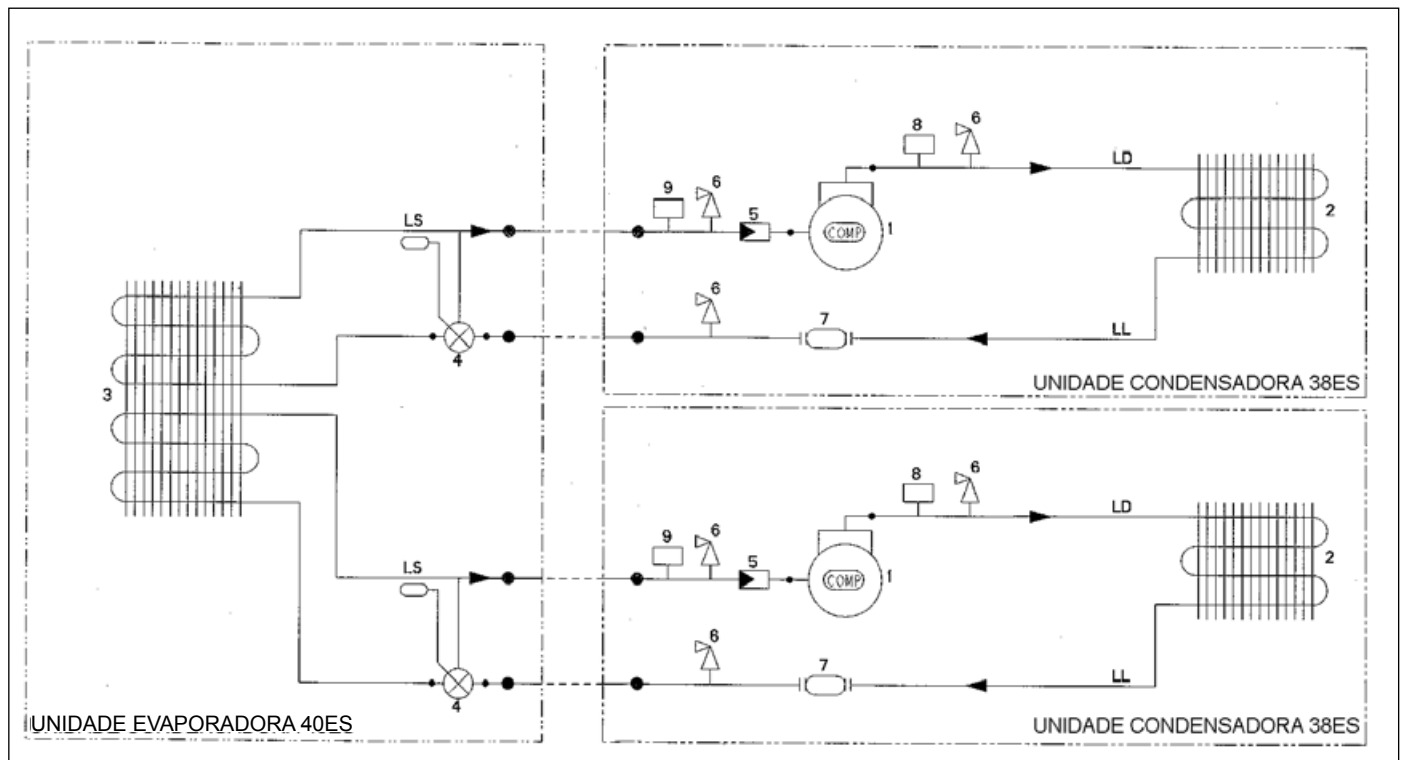
SIMBOLOGIA

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

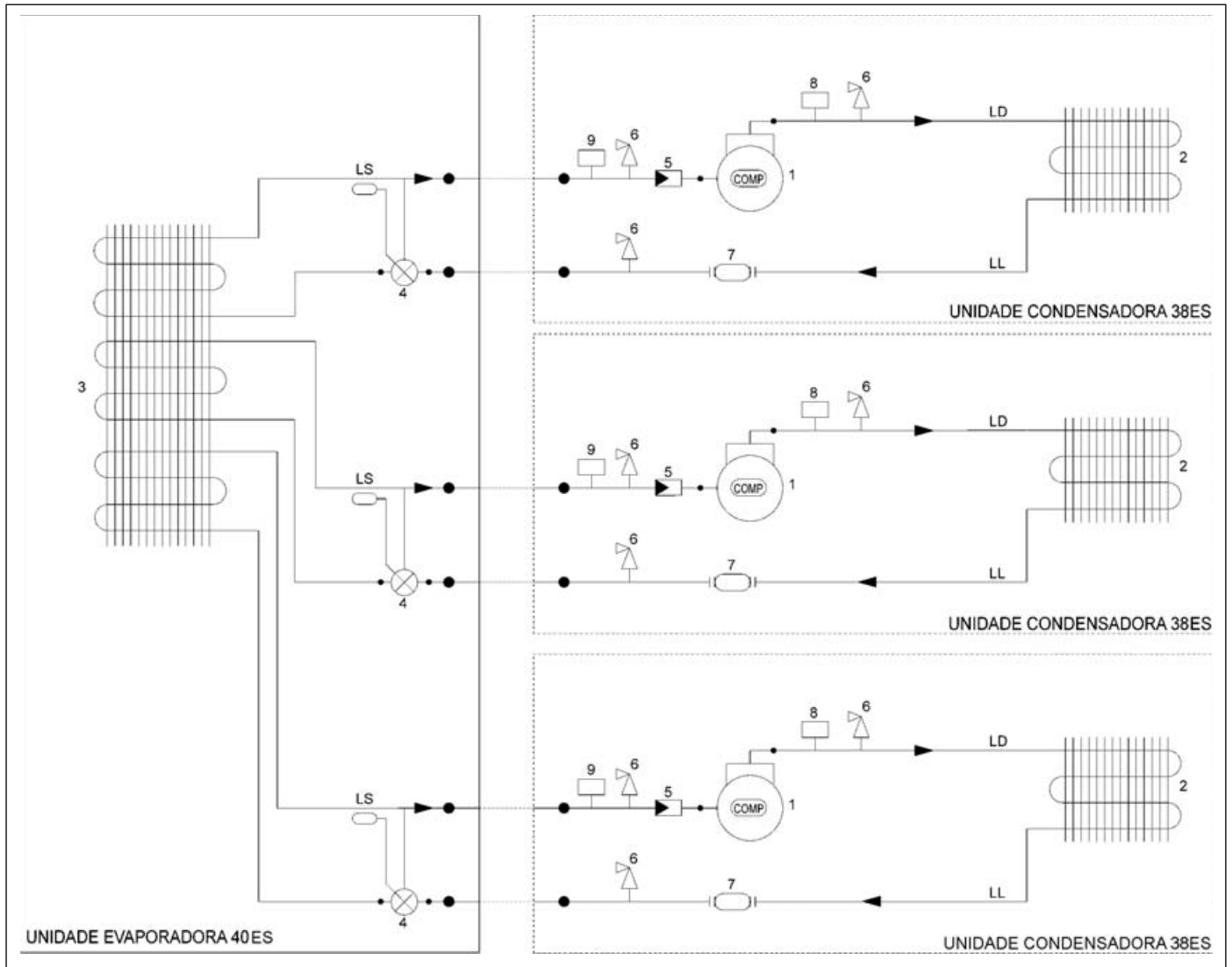
LEGENDA

- 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

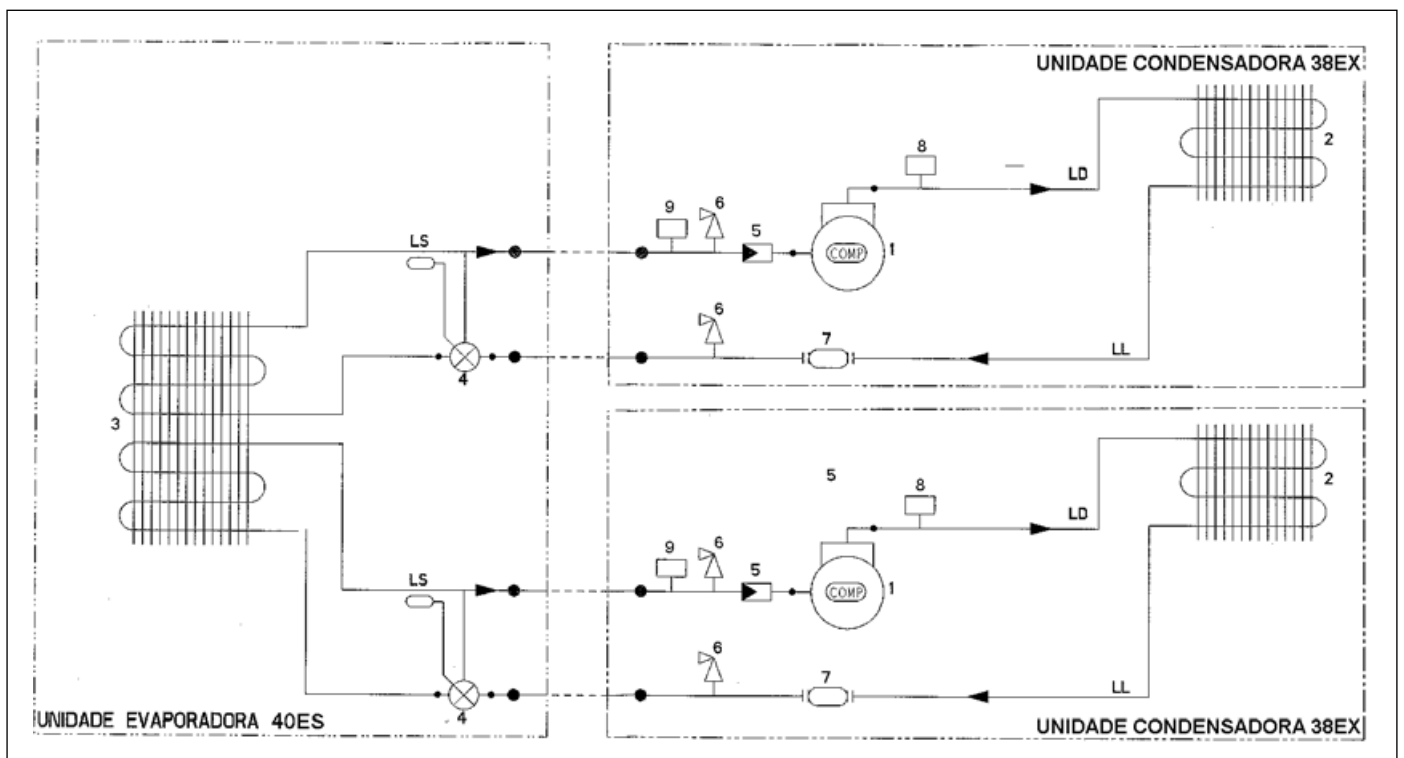
Unidades 40ES + 38ES (Dois circuitos)



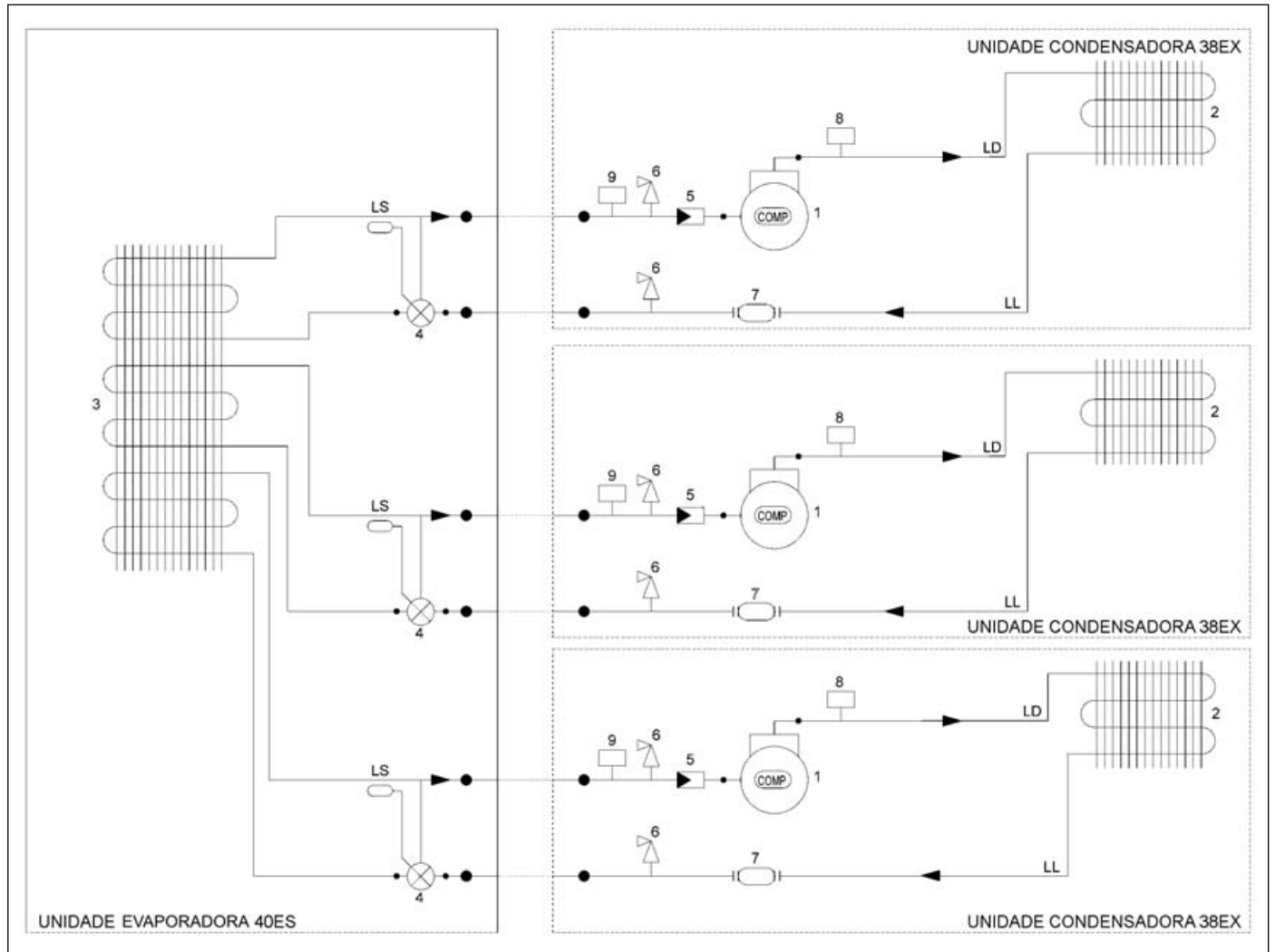
Unidades 40ES + 38ES (Três circuitos)



Unidades 40ES + 38EXA (Dois circuitos)



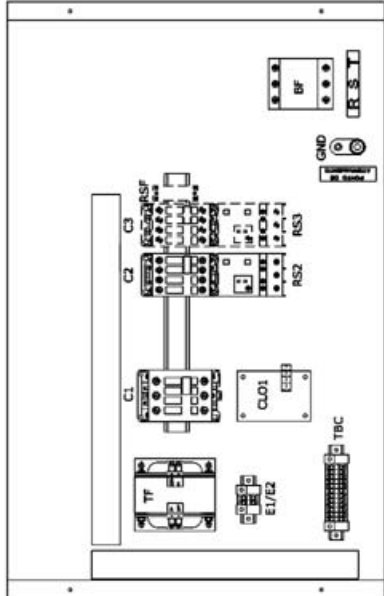
Unidades 40ES + 38EXA (Três circuitos)



Unidades 38EXA15 - 220/440V

11720969 REV. A

CAIXA ELÉTRICA / COMPONENT LAYOUT



- LEGENDA / LEGEND**
- CONDICÕES / CONNECTIONS
 - FRAÇÃO FEITA EM FÁBRICA / FACTORY WIRING
 - FRAÇÃO FEITA EM CAMPO / FIELD WIRING
 - BC1 - FRAÇÃO DE LIGAÇÃO DE CAMPO / FIELD CONNECTION BLOCK
 - BC2 - BARRAGEM DE FORÇA / POWER TERMINAL BLOCK
 - BC3 - BARRAGEM DE FORÇA / POWER TERMINAL BLOCK
 - CL01 - RELE DE BATERIA COMP. 1 / COMPRESSOR LOCKOUT COMP. 1
 - CL02 - RELE DE BATERIA COMP. 2 / COMPRESSOR LOCKOUT COMP. 2
 - CL03 - MOTOR DO COMANDADOR 1 / OUTDOOR FAN MOTOR 1
 - CL04 - MOTOR DO COMANDADOR 2 / OUTDOOR FAN MOTOR 2
 - CL05 - MOTOR DO COMANDADOR 3 / OUTDOOR FAN MOTOR 3
 - CL06 - MOTOR DO COMANDADOR 4 / OUTDOOR FAN MOTOR 4
 - CL07 - MOTOR DO COMANDADOR 5 / OUTDOOR FAN MOTOR 5
 - CL08 - MOTOR DO COMANDADOR 6 / OUTDOOR FAN MOTOR 6
 - CL09 - MOTOR DO COMANDADOR 7 / OUTDOOR FAN MOTOR 7
 - CL10 - MOTOR DO COMANDADOR 8 / OUTDOOR FAN MOTOR 8
 - CL11 - MOTOR DO COMANDADOR 9 / OUTDOOR FAN MOTOR 9
 - CL12 - MOTOR DO COMANDADOR 10 / OUTDOOR FAN MOTOR 10
 - CL13 - MOTOR DO COMANDADOR 11 / OUTDOOR FAN MOTOR 11
 - CL14 - MOTOR DO COMANDADOR 12 / OUTDOOR FAN MOTOR 12
 - CL15 - MOTOR DO COMANDADOR 13 / OUTDOOR FAN MOTOR 13
 - CL16 - MOTOR DO COMANDADOR 14 / OUTDOOR FAN MOTOR 14
 - CL17 - MOTOR DO COMANDADOR 15 / OUTDOOR FAN MOTOR 15
 - CL18 - MOTOR DO COMANDADOR 16 / OUTDOOR FAN MOTOR 16
 - CL19 - MOTOR DO COMANDADOR 17 / OUTDOOR FAN MOTOR 17
 - CL20 - MOTOR DO COMANDADOR 18 / OUTDOOR FAN MOTOR 18
 - CL21 - MOTOR DO COMANDADOR 19 / OUTDOOR FAN MOTOR 19
 - CL22 - MOTOR DO COMANDADOR 20 / OUTDOOR FAN MOTOR 20
 - CL23 - MOTOR DO COMANDADOR 21 / OUTDOOR FAN MOTOR 21
 - CL24 - MOTOR DO COMANDADOR 22 / OUTDOOR FAN MOTOR 22
 - CL25 - MOTOR DO COMANDADOR 23 / OUTDOOR FAN MOTOR 23
 - CL26 - MOTOR DO COMANDADOR 24 / OUTDOOR FAN MOTOR 24
 - CL27 - MOTOR DO COMANDADOR 25 / OUTDOOR FAN MOTOR 25
 - CL28 - MOTOR DO COMANDADOR 26 / OUTDOOR FAN MOTOR 26
 - CL29 - MOTOR DO COMANDADOR 27 / OUTDOOR FAN MOTOR 27
 - CL30 - MOTOR DO COMANDADOR 28 / OUTDOOR FAN MOTOR 28
 - CL31 - MOTOR DO COMANDADOR 29 / OUTDOOR FAN MOTOR 29
 - CL32 - MOTOR DO COMANDADOR 30 / OUTDOOR FAN MOTOR 30
 - CL33 - MOTOR DO COMANDADOR 31 / OUTDOOR FAN MOTOR 31
 - CL34 - MOTOR DO COMANDADOR 32 / OUTDOOR FAN MOTOR 32
 - CL35 - MOTOR DO COMANDADOR 33 / OUTDOOR FAN MOTOR 33
 - CL36 - MOTOR DO COMANDADOR 34 / OUTDOOR FAN MOTOR 34
 - CL37 - MOTOR DO COMANDADOR 35 / OUTDOOR FAN MOTOR 35
 - CL38 - MOTOR DO COMANDADOR 36 / OUTDOOR FAN MOTOR 36
 - CL39 - MOTOR DO COMANDADOR 37 / OUTDOOR FAN MOTOR 37
 - CL40 - MOTOR DO COMANDADOR 38 / OUTDOOR FAN MOTOR 38
 - CL41 - MOTOR DO COMANDADOR 39 / OUTDOOR FAN MOTOR 39
 - CL42 - MOTOR DO COMANDADOR 40 / OUTDOOR FAN MOTOR 40
 - CL43 - MOTOR DO COMANDADOR 41 / OUTDOOR FAN MOTOR 41
 - CL44 - MOTOR DO COMANDADOR 42 / OUTDOOR FAN MOTOR 42
 - CL45 - MOTOR DO COMANDADOR 43 / OUTDOOR FAN MOTOR 43
 - CL46 - MOTOR DO COMANDADOR 44 / OUTDOOR FAN MOTOR 44
 - CL47 - MOTOR DO COMANDADOR 45 / OUTDOOR FAN MOTOR 45
 - CL48 - MOTOR DO COMANDADOR 46 / OUTDOOR FAN MOTOR 46
 - CL49 - MOTOR DO COMANDADOR 47 / OUTDOOR FAN MOTOR 47
 - CL50 - MOTOR DO COMANDADOR 48 / OUTDOOR FAN MOTOR 48
 - CL51 - MOTOR DO COMANDADOR 49 / OUTDOOR FAN MOTOR 49
 - CL52 - MOTOR DO COMANDADOR 50 / OUTDOOR FAN MOTOR 50
 - CL53 - MOTOR DO COMANDADOR 51 / OUTDOOR FAN MOTOR 51
 - CL54 - MOTOR DO COMANDADOR 52 / OUTDOOR FAN MOTOR 52
 - CL55 - MOTOR DO COMANDADOR 53 / OUTDOOR FAN MOTOR 53
 - CL56 - MOTOR DO COMANDADOR 54 / OUTDOOR FAN MOTOR 54
 - CL57 - MOTOR DO COMANDADOR 55 / OUTDOOR FAN MOTOR 55
 - CL58 - MOTOR DO COMANDADOR 56 / OUTDOOR FAN MOTOR 56
 - CL59 - MOTOR DO COMANDADOR 57 / OUTDOOR FAN MOTOR 57
 - CL60 - MOTOR DO COMANDADOR 58 / OUTDOOR FAN MOTOR 58
 - CL61 - MOTOR DO COMANDADOR 59 / OUTDOOR FAN MOTOR 59
 - CL62 - MOTOR DO COMANDADOR 60 / OUTDOOR FAN MOTOR 60
 - CL63 - MOTOR DO COMANDADOR 61 / OUTDOOR FAN MOTOR 61
 - CL64 - MOTOR DO COMANDADOR 62 / OUTDOOR FAN MOTOR 62
 - CL65 - MOTOR DO COMANDADOR 63 / OUTDOOR FAN MOTOR 63
 - CL66 - MOTOR DO COMANDADOR 64 / OUTDOOR FAN MOTOR 64
 - CL67 - MOTOR DO COMANDADOR 65 / OUTDOOR FAN MOTOR 65
 - CL68 - MOTOR DO COMANDADOR 66 / OUTDOOR FAN MOTOR 66
 - CL69 - MOTOR DO COMANDADOR 67 / OUTDOOR FAN MOTOR 67
 - CL70 - MOTOR DO COMANDADOR 68 / OUTDOOR FAN MOTOR 68
 - CL71 - MOTOR DO COMANDADOR 69 / OUTDOOR FAN MOTOR 69
 - CL72 - MOTOR DO COMANDADOR 70 / OUTDOOR FAN MOTOR 70
 - CL73 - MOTOR DO COMANDADOR 71 / OUTDOOR FAN MOTOR 71
 - CL74 - MOTOR DO COMANDADOR 72 / OUTDOOR FAN MOTOR 72
 - CL75 - MOTOR DO COMANDADOR 73 / OUTDOOR FAN MOTOR 73
 - CL76 - MOTOR DO COMANDADOR 74 / OUTDOOR FAN MOTOR 74
 - CL77 - MOTOR DO COMANDADOR 75 / OUTDOOR FAN MOTOR 75
 - CL78 - MOTOR DO COMANDADOR 76 / OUTDOOR FAN MOTOR 76
 - CL79 - MOTOR DO COMANDADOR 77 / OUTDOOR FAN MOTOR 77
 - CL80 - MOTOR DO COMANDADOR 78 / OUTDOOR FAN MOTOR 78
 - CL81 - MOTOR DO COMANDADOR 79 / OUTDOOR FAN MOTOR 79
 - CL82 - MOTOR DO COMANDADOR 80 / OUTDOOR FAN MOTOR 80
 - CL83 - MOTOR DO COMANDADOR 81 / OUTDOOR FAN MOTOR 81
 - CL84 - MOTOR DO COMANDADOR 82 / OUTDOOR FAN MOTOR 82
 - CL85 - MOTOR DO COMANDADOR 83 / OUTDOOR FAN MOTOR 83
 - CL86 - MOTOR DO COMANDADOR 84 / OUTDOOR FAN MOTOR 84
 - CL87 - MOTOR DO COMANDADOR 85 / OUTDOOR FAN MOTOR 85
 - CL88 - MOTOR DO COMANDADOR 86 / OUTDOOR FAN MOTOR 86
 - CL89 - MOTOR DO COMANDADOR 87 / OUTDOOR FAN MOTOR 87
 - CL90 - MOTOR DO COMANDADOR 88 / OUTDOOR FAN MOTOR 88
 - CL91 - MOTOR DO COMANDADOR 89 / OUTDOOR FAN MOTOR 89
 - CL92 - MOTOR DO COMANDADOR 90 / OUTDOOR FAN MOTOR 90
 - CL93 - MOTOR DO COMANDADOR 91 / OUTDOOR FAN MOTOR 91
 - CL94 - MOTOR DO COMANDADOR 92 / OUTDOOR FAN MOTOR 92
 - CL95 - MOTOR DO COMANDADOR 93 / OUTDOOR FAN MOTOR 93
 - CL96 - MOTOR DO COMANDADOR 94 / OUTDOOR FAN MOTOR 94
 - CL97 - MOTOR DO COMANDADOR 95 / OUTDOOR FAN MOTOR 95
 - CL98 - MOTOR DO COMANDADOR 96 / OUTDOOR FAN MOTOR 96
 - CL99 - MOTOR DO COMANDADOR 97 / OUTDOOR FAN MOTOR 97
 - CL100 - MOTOR DO COMANDADOR 98 / OUTDOOR FAN MOTOR 98
 - CL101 - MOTOR DO COMANDADOR 99 / OUTDOOR FAN MOTOR 99
 - CL102 - MOTOR DO COMANDADOR 100 / OUTDOOR FAN MOTOR 100

NOTAS / NOTES

- OPCIONAL / OPTIONAL
- LOCALIZADO A TERNAL DA UNIDADE / CONNECT TO THE UNIT TERMINAL BLOCK
- QUANDO UTILIZADO O OPIONAL RSF RETORNO JUMPER TO REMOVE THE JUMPER (IMPEDIR O JUMPER)

CONDICIONAIS

- AZL - AZUL / BLUE
- AMR - AMARELO / YELLOW
- BRN - BRANCO / WHITE
- VIM - VERMELHO / RED
- VSD - VERDE / GREEN
- VIO - VIOLETA / VIOLET
- 100% CABOS 18/3C ALL WIRING 18/3C (25FT)

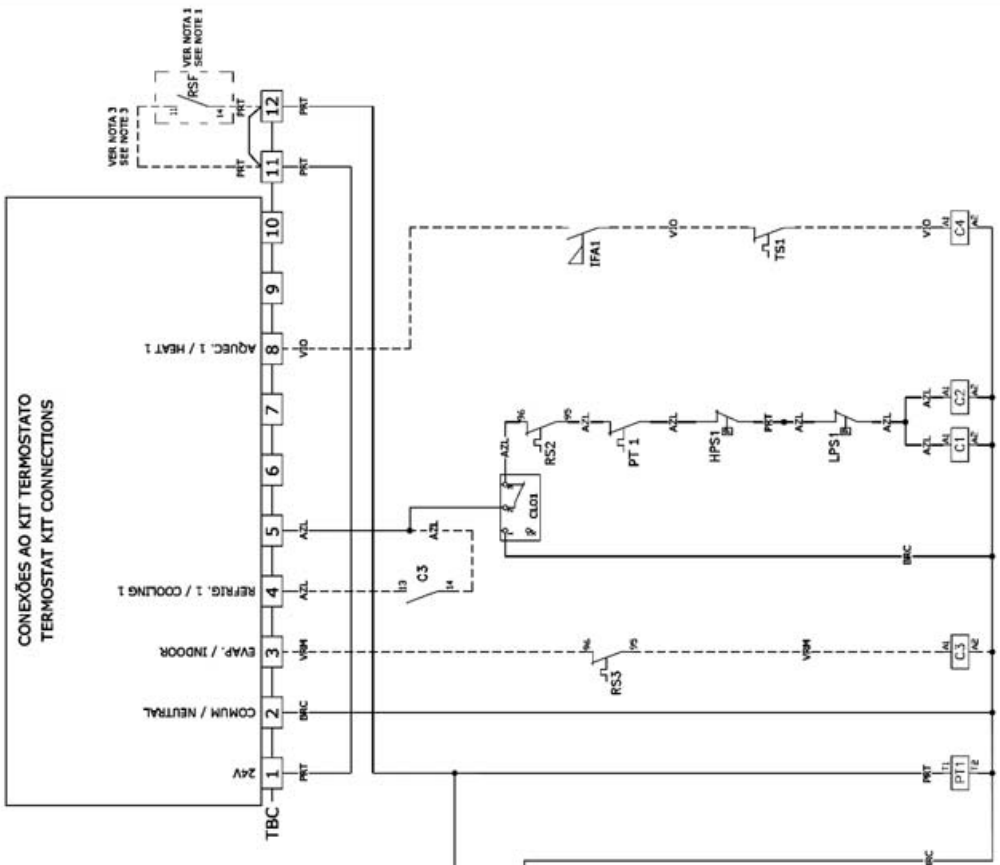
USUÁRIOS DE CAMPO FIELD CONNECTIONS

- 1 - 24V
- 2 - COMUM / NEUTRAL
- 3 - PUMP / INDOOR
- 4 - INDOOR
- 5 - AQUEC. 1 / HEAT 1

RELE DE SOBRECARGA RS2 OVERCURRENT RELAY RS2

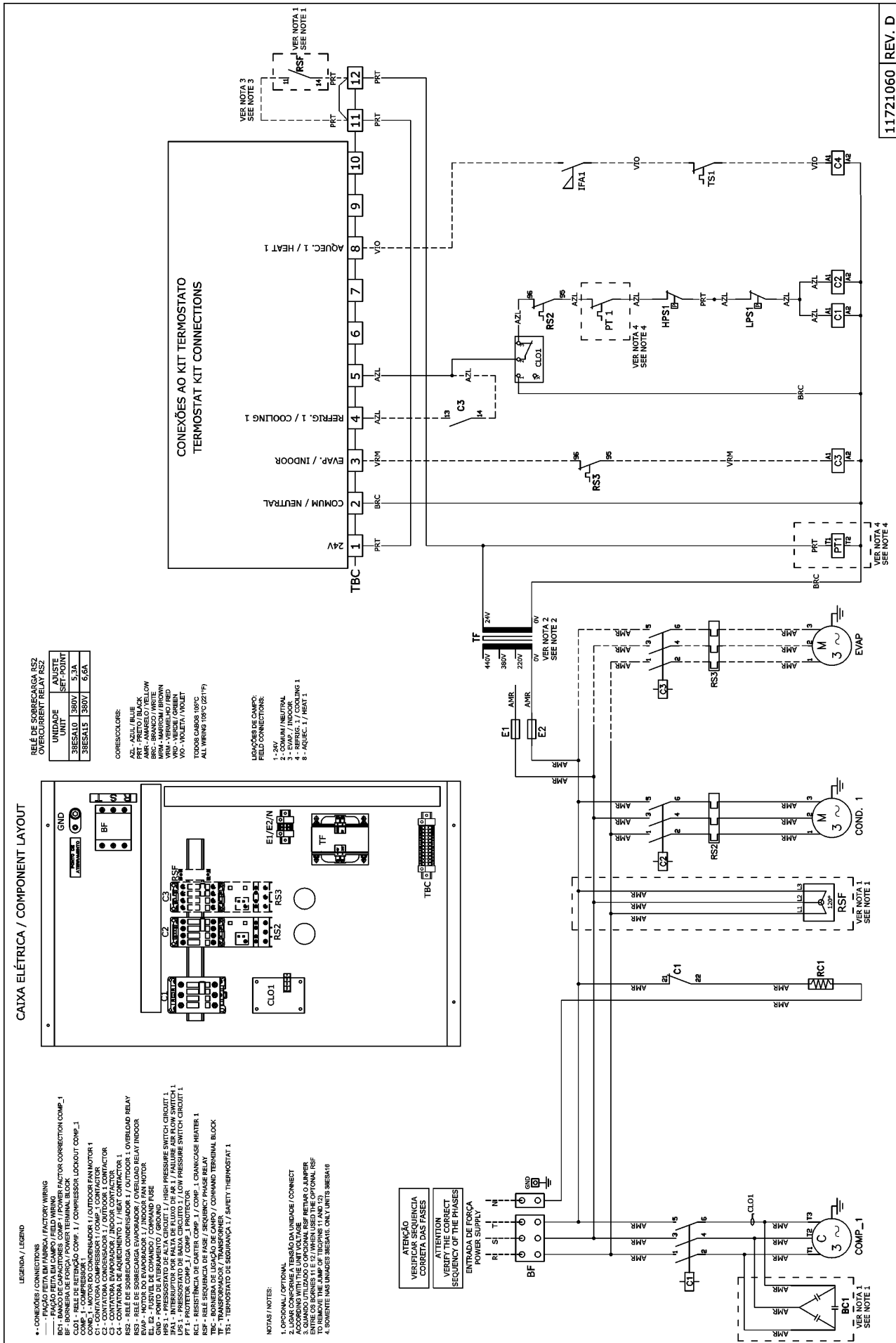
UNIDADE UNIT	AJUSTE SET-POINT
38EXA15	220V 4A
	440V 1,5A

ATENÇÃO VERIFIQUE A SEQUÊNCIA DE CORRETA DAS FASES
ATTENTION VERIFY THE CORRECT SEQUENCE OF THE PHASES
 ENTRADA DE FORÇA POWER SUPPLY



CONEXÕES AO KIT TERMOSTATO
 THERMOSTAT KIT CONNECTIONS

Unidades 38ESA10 / 38ESA15 - 380V



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)	psig	psig	psig
Pressão da Sucção (Baixa)	psig	psig	psig
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	psig	Desarma
	Entra	psig	Desarma
	Entra	psig	Desarma
Pressostato de Baixa:	Entra	psig	Desarma
	Entra	psig	Desarma
	Entra	psig	Desarma

4. VERIFICAÇÕES	CIRCUITO 1		CIRCUITO 2		CIRCUITO 3	
4.1	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
- Vazamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Superaquecimento Normal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Sub-resfriamento Normal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Tensão Normal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Corrente Normal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Relé de Sobrecarga Regulado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2 ACESSÓRIOS E CONTROLES:					SIM	NÃO
- Tensão do Motor do Ventilador do Evaporador Normal					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Tensão do Motor do Ventilador do Condensador Normal					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Corrente do Motor do Ventilador do Evaporador Normal					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Corrente do Motor do Ventilador do Condensador Normal					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Sentido de Rotação dos Ventiladores Correto					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Relés de Sobrecarga Regulados					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Pressostatos de Baixa Atuando na Faixa Normal					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Pressostatos de Alta Atuando na Faixa Normal					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Termostato de Controle Atuando na Faixa Normal					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Vazão de Ar para o Condensador Regulada					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Os drenos para Água Condensada estão Adequadamente Instalados					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Chave Seccionadora com Fusíveis					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Descarga dos Condensadores Obstruídas					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Temperatura de Entrada de Ar nos Condensadores Normal					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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 16°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-R410A

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-R410A, 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 4° a 16°C a carga está correta. Se estiver abaixo, adicione refrigerante se estiver acima, remova refrigerante.

4. Exemplo de cálculo:

- Pressão da linha de descarga (manômetro) 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-R410A.

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 (10 a 20cm). 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-R410A obtenha a temperatura de evaporação saturada (T_{EV}).
- 4º) No termômetro leia a temperatura de sucção (T_s) 10 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 15°C, a regulagem da válvula de expansão está correta. Se estiver abaixo, muito refrigerante está sendo injetado no evaporador e é necessário fechar a válvula (gitar parafuso de regulagem para a direita - sentido horário). Se o superaquecimento estiver alto, pouco refrigerante está sendo injetado no evaporador e é necessário abrir a válvula (gitar parafuso de regulagem para a esquerda - sentido anti-horário).

4. Exemplo de cálculo:

- Pressão da linha de sucção (manômetro) 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.

OBS.: 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 HFC-R410A



Temperatura Saturação (°C)	Pressão de Vapor		
	MPa	kg/cm ²	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/cm ²	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/cm ²	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 - Posições de Montagem e Espaçamentos Mínimos Recomendados



Módulo Trocador de Calor em Conjunto com o Módulo de Ventilação (Unidade Evaporadora 40ES)

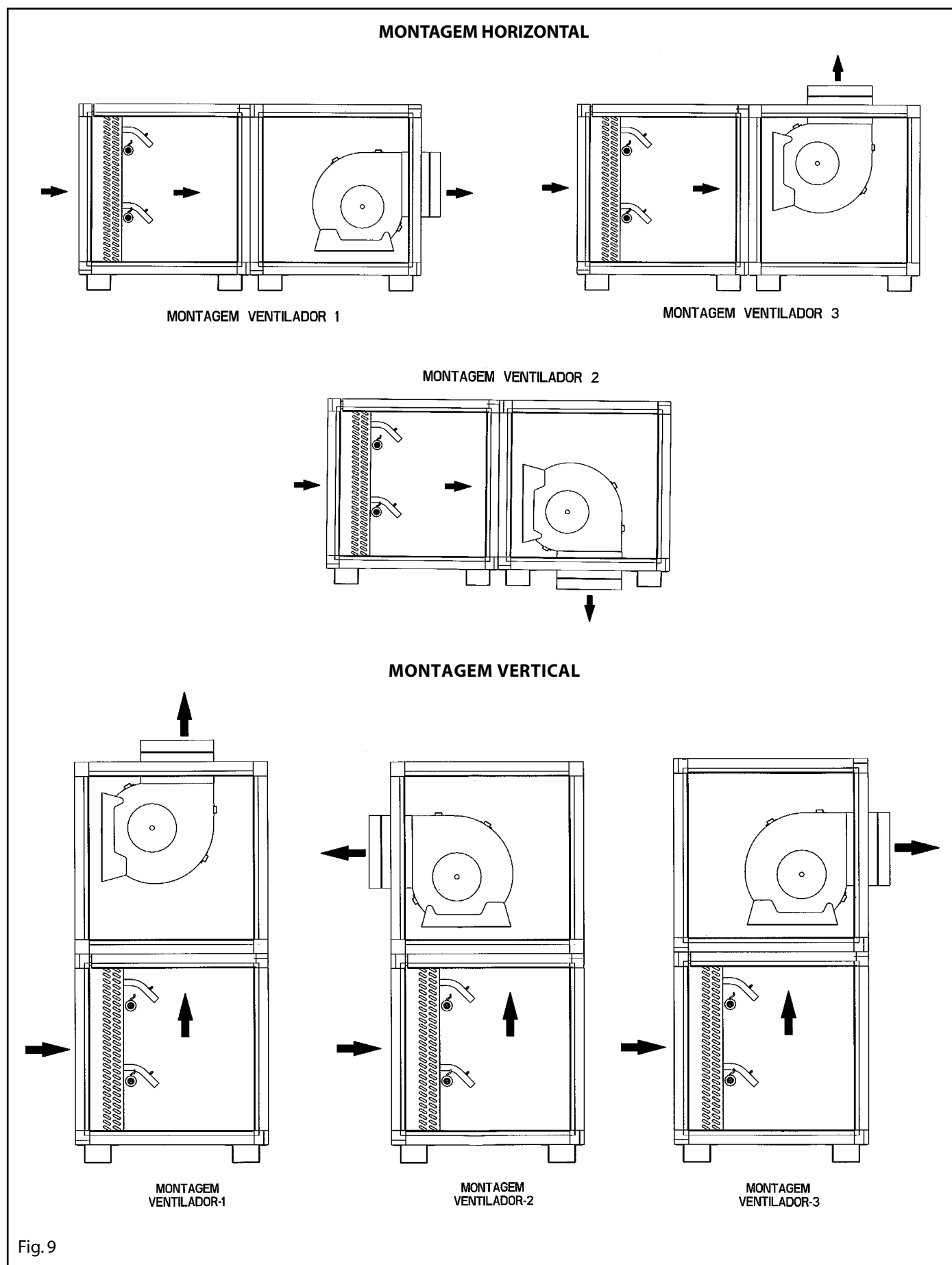
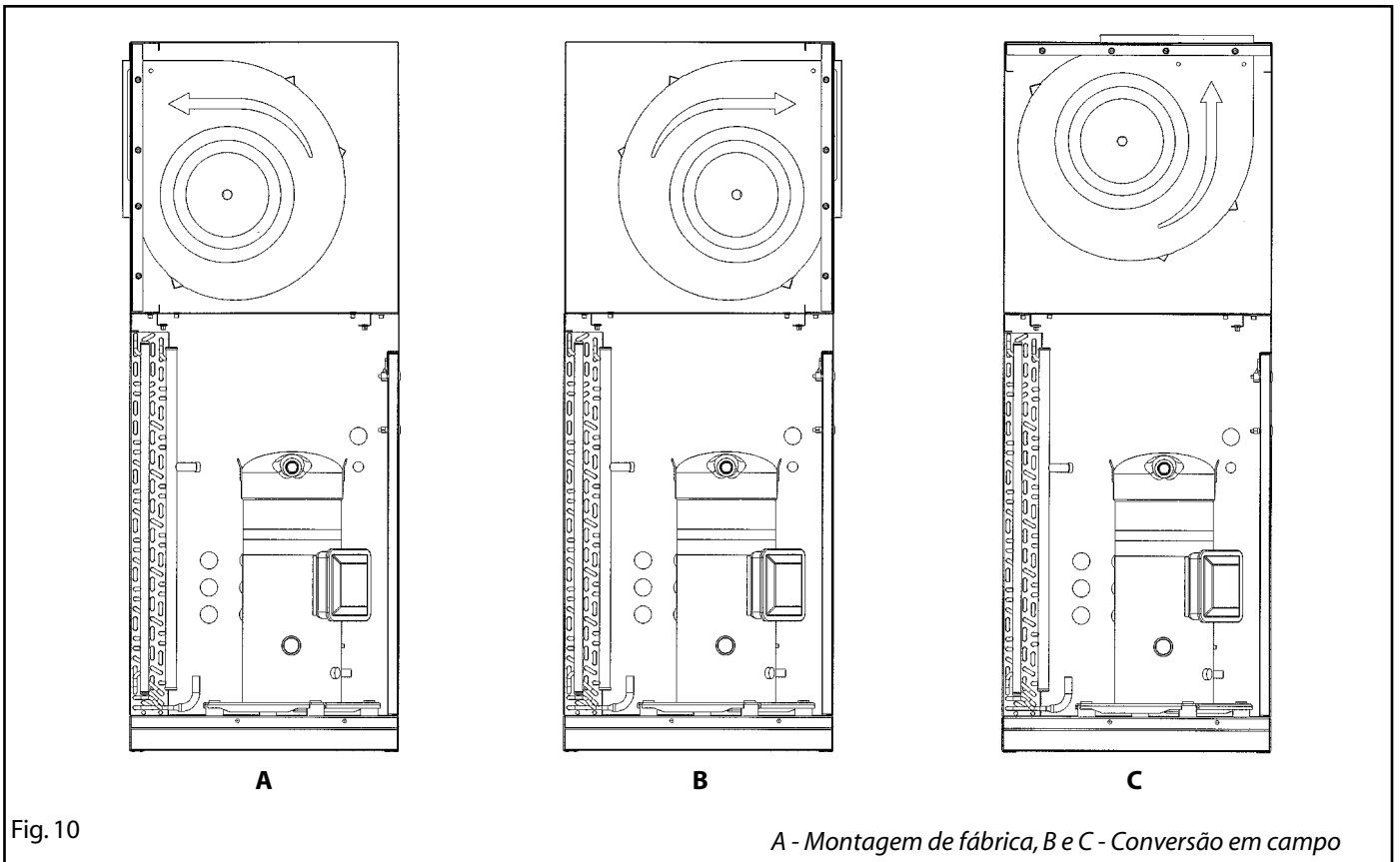


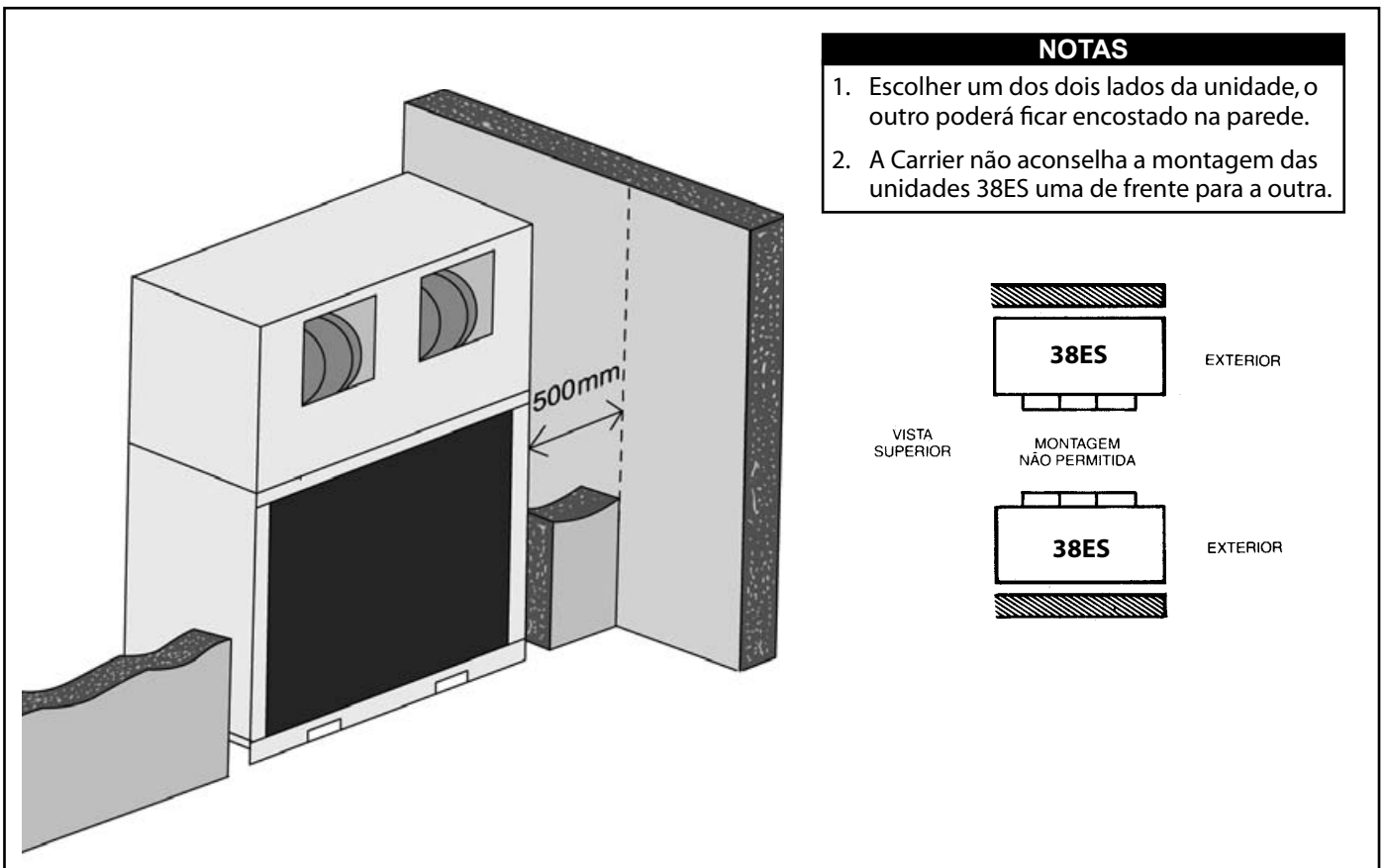
Fig. 9

OBS: A montagem deve ser especificada no momento da compra.

Unidade Condensadora 38ES



OBS.: A Carrier não se responsabiliza por problemas decorrentes da instalação das unidades em posição de montagem que não sejam as acima indicadas.



Caixa de Mistura (Opcional)

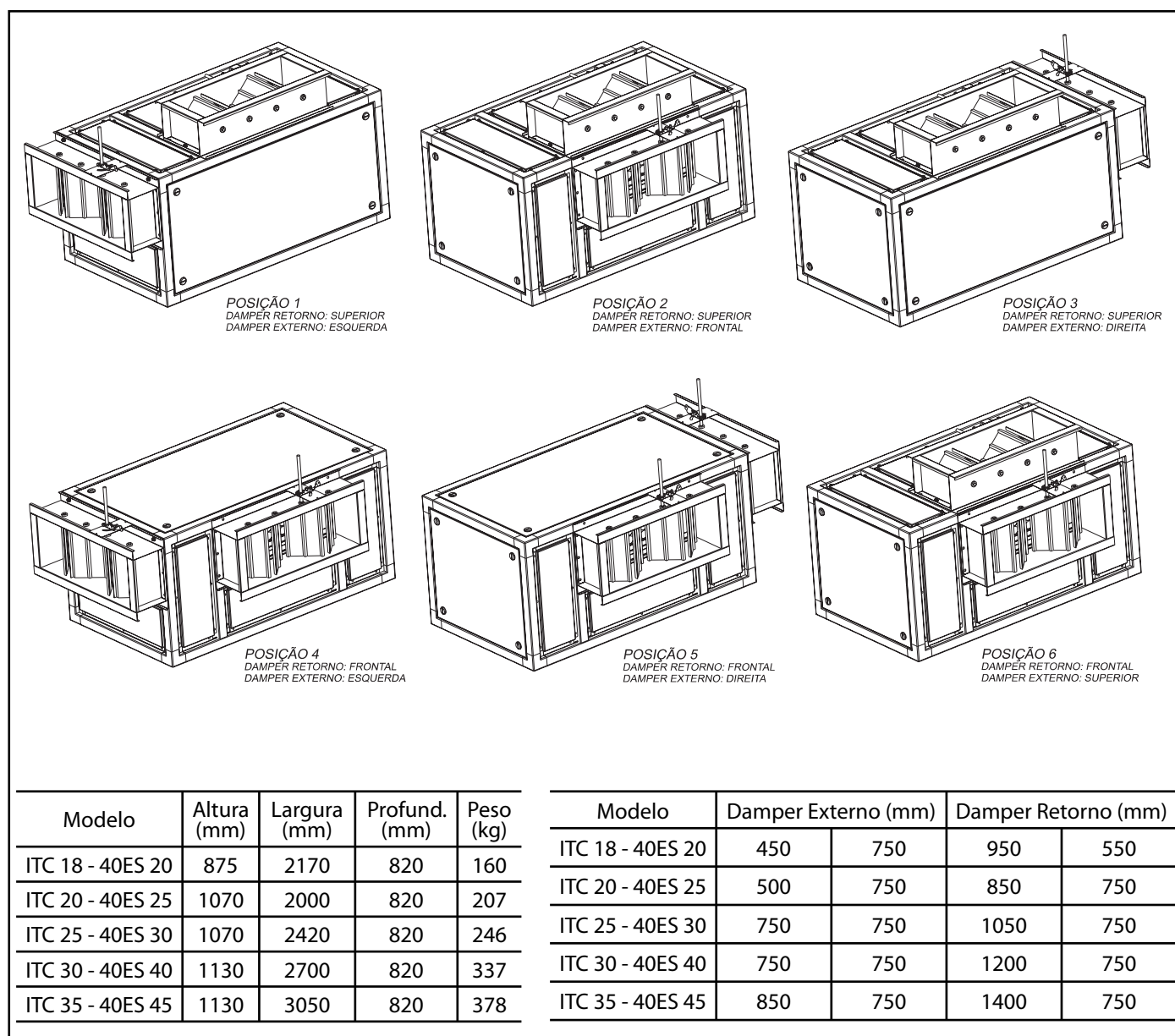


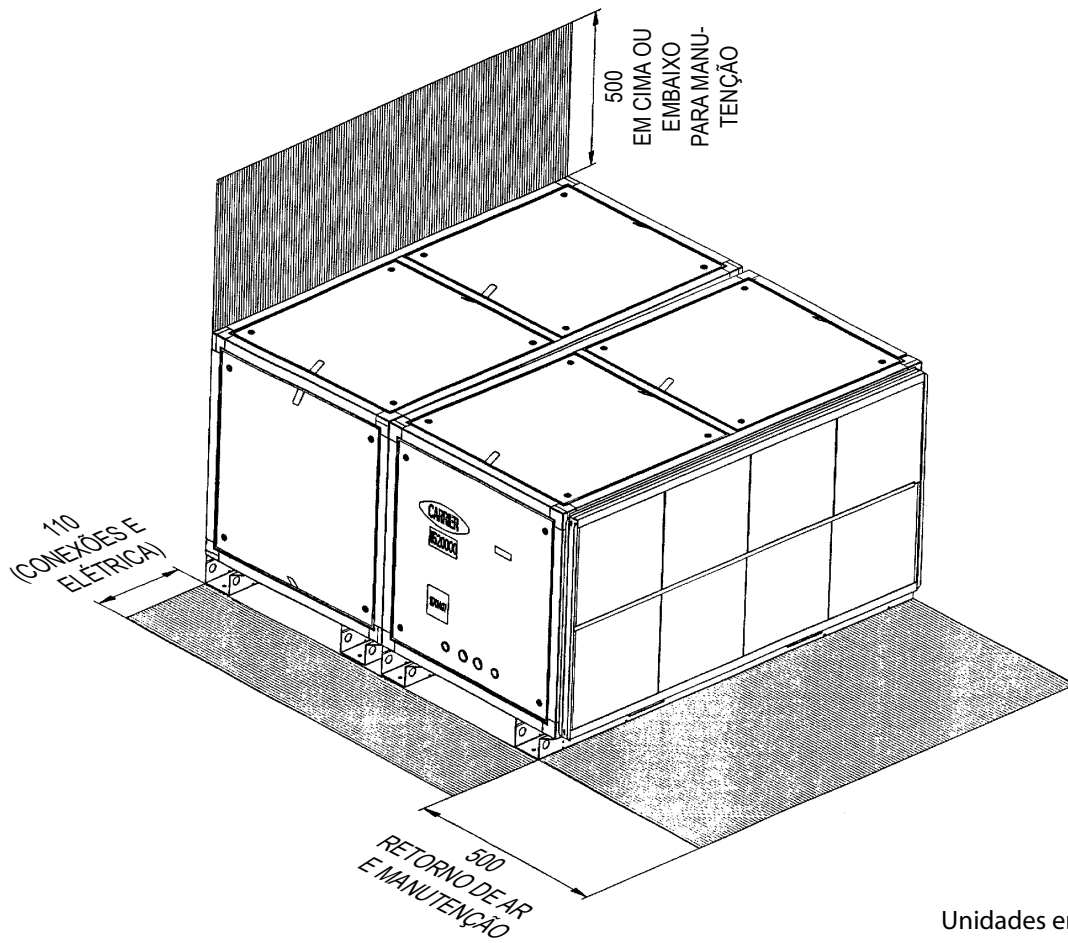
Fig. 12 - Dimensões da Caixa de Mistura

NOTAS

1. As conexões elétricas podem ser feitas por ambos os lados em todas as unidades. Recomenda-se isolar o cabo de ligação do motor do evaporador com um conduíte.
2. A conexão para drenagem pode ser feita por ambos os lados do módulo trocador de calor 40ES. Nas unidades condensadoras não existem conexões para dreno, a drenagem é feita pela parte inferior do gabinete.
3. Prever suficiente espaço para serviços de manutenção conforme figuras 4a e 4b. A frente do equipamento deve permanecer desimpedida para permitir o livre fluxo de ar e o acesso ao interior da unidade.
4. Em caso de montagem de, vários equipamentos na mesma área, respeitar as distâncias mínimas e arranjos indicados na figura 5.

Espaçamentos Mínimos Recomendados

A - 40ES



B - 38ES

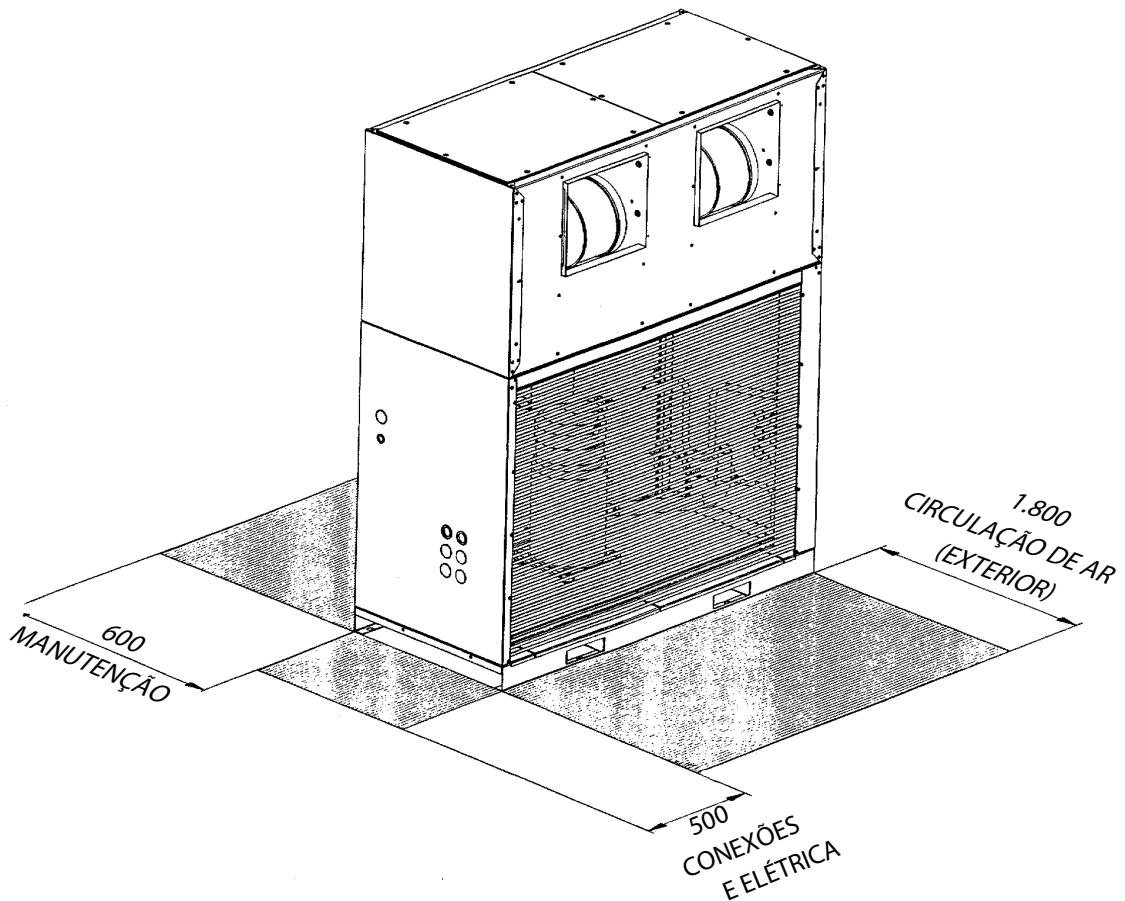
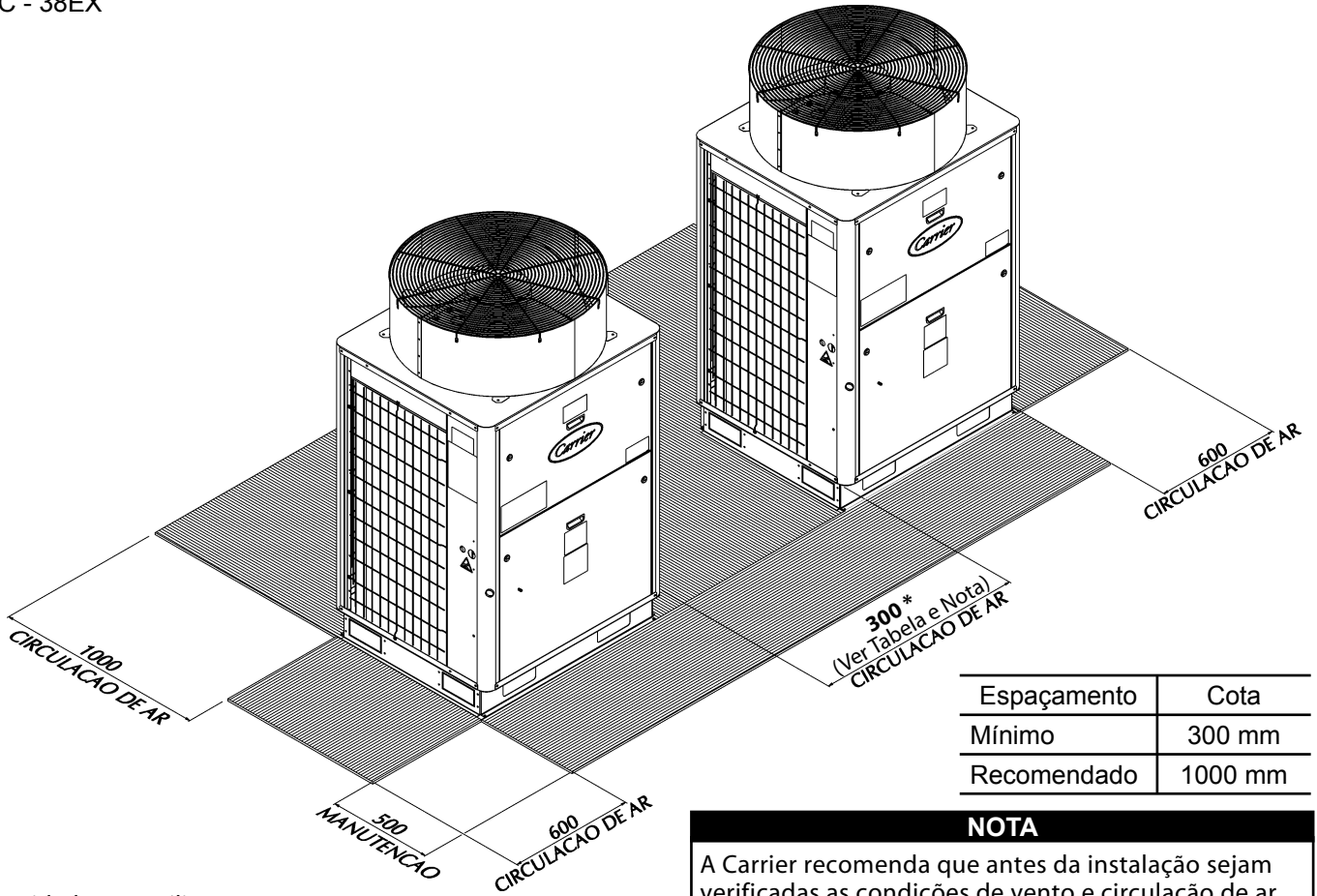


Fig. 13a - Espaços mínimos requeridos para instalação

Espaçamentos Mínimos Recomendados (continuação)

C - 38EX



Unidades em milímetros

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

D - 38EW

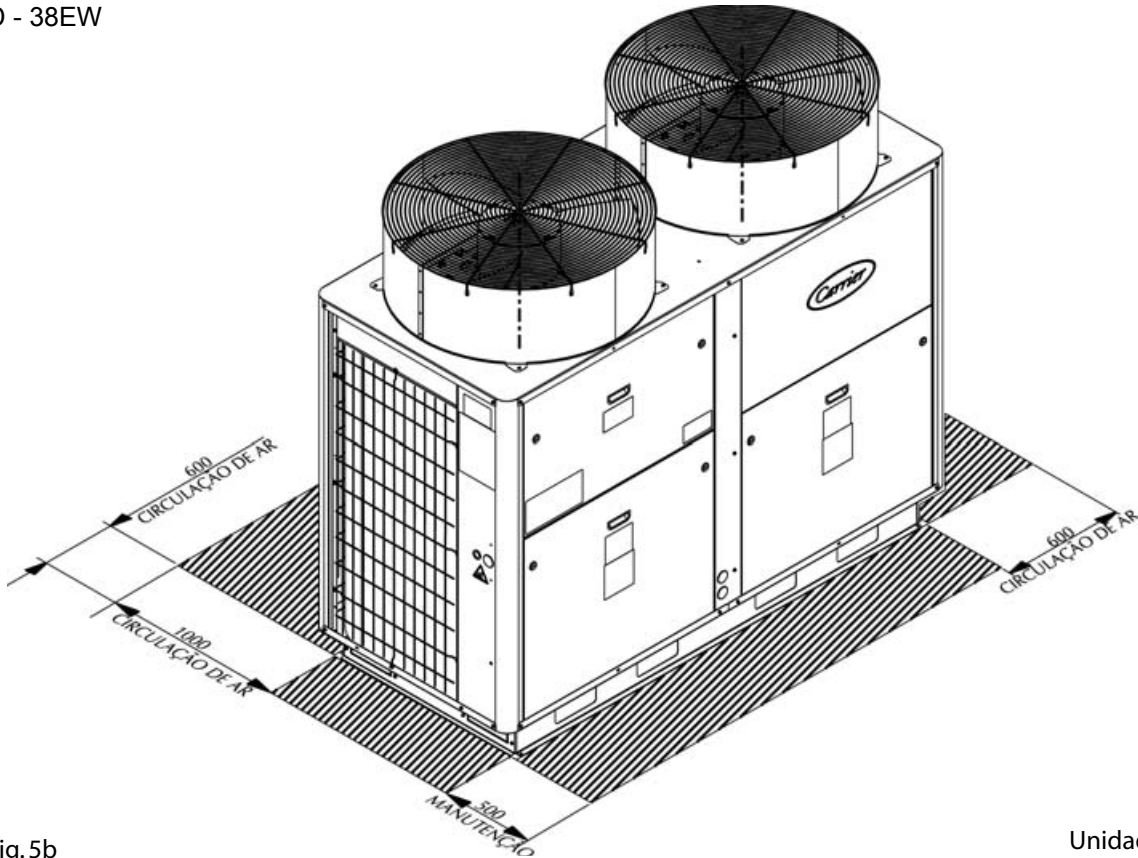


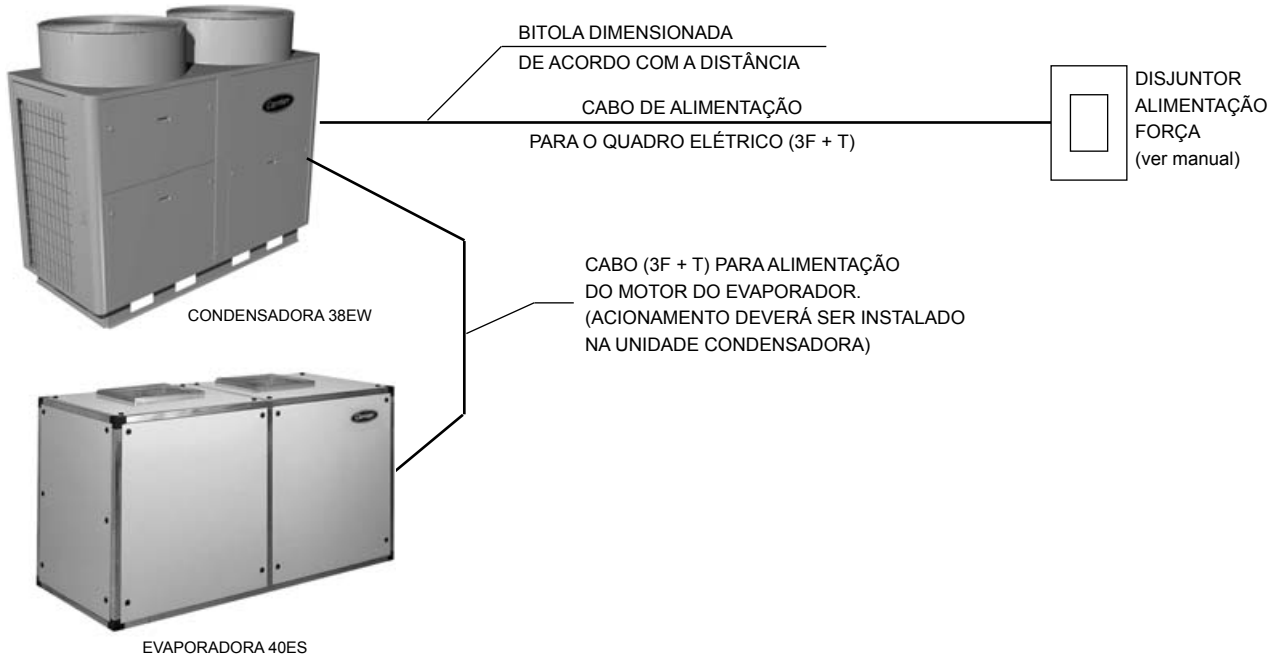
Fig.5b

Unidades em milímetros

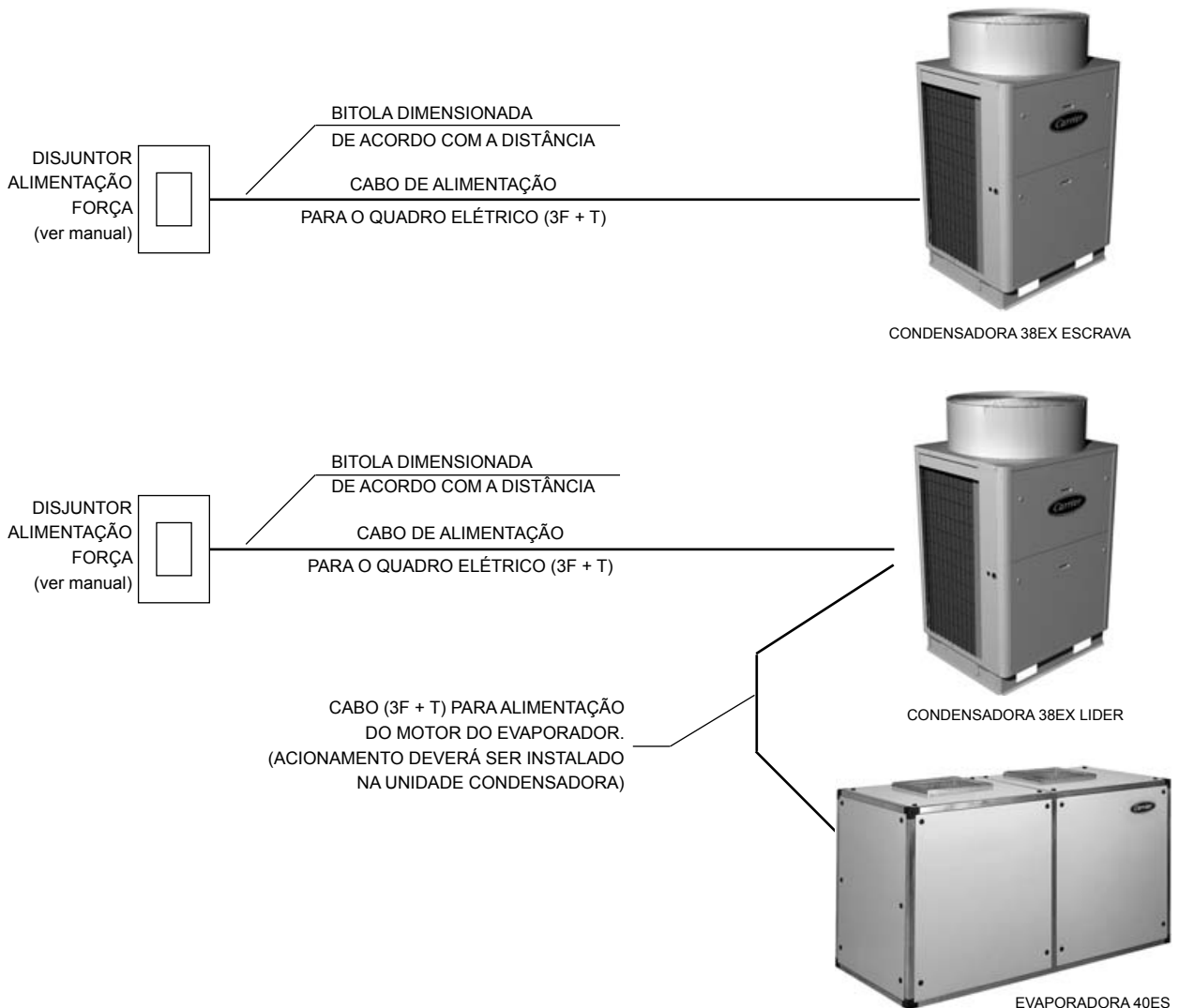
Anexo IX - Detalhe Típico de Instalação Elétrica



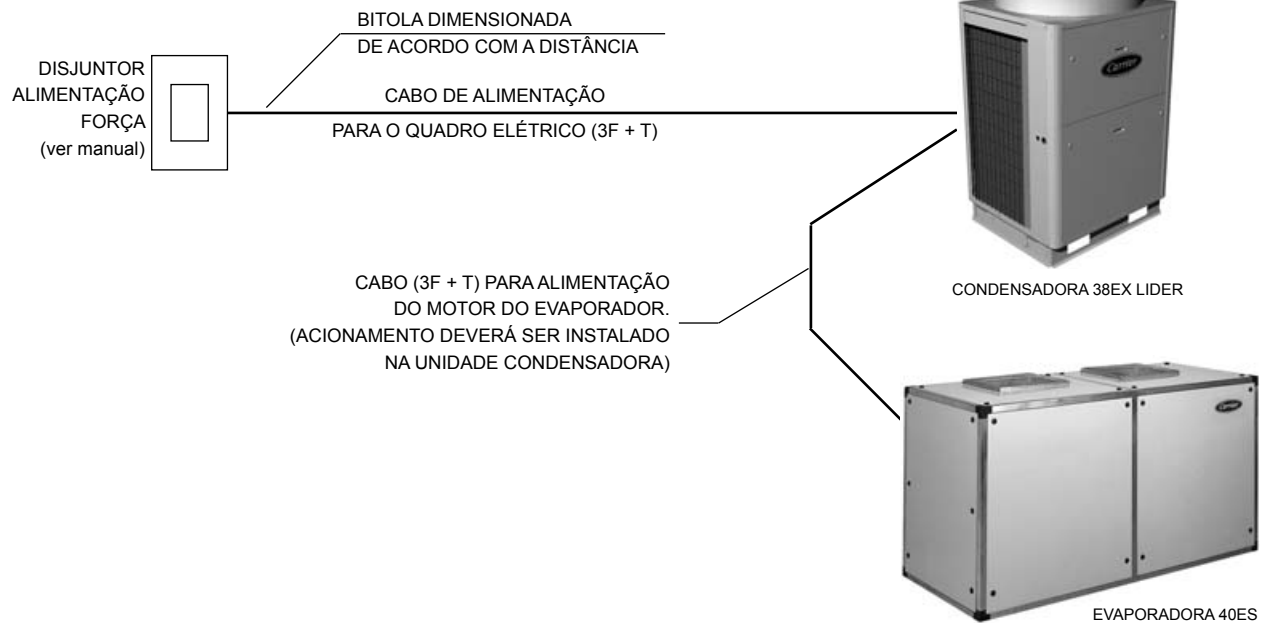
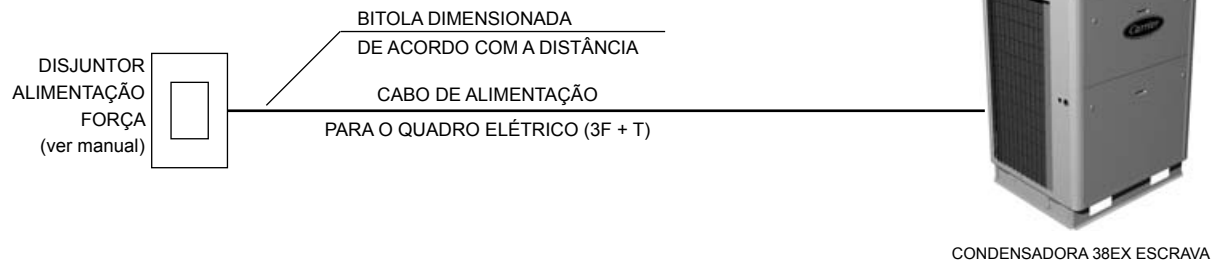
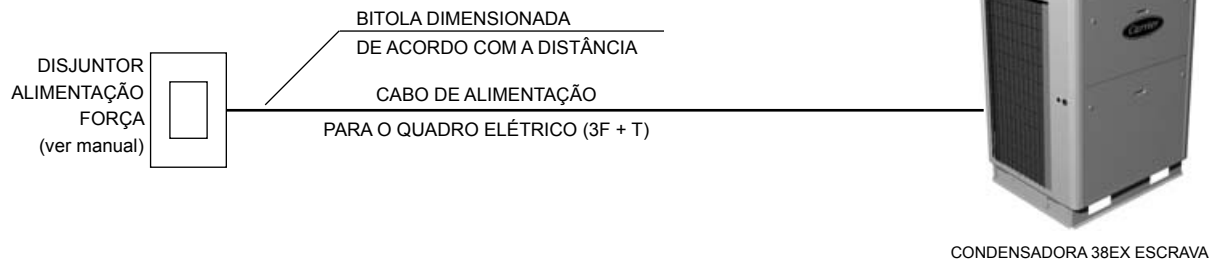
A) 38EW



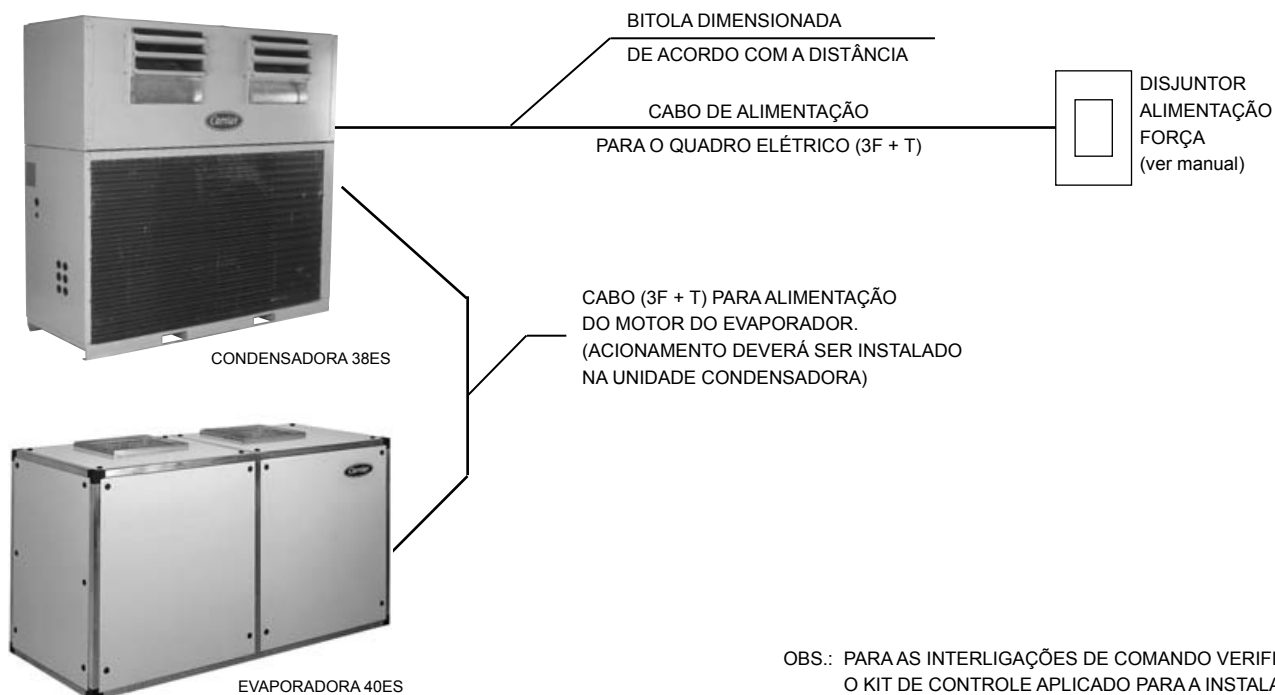
B) 38EX (2 circuitos)



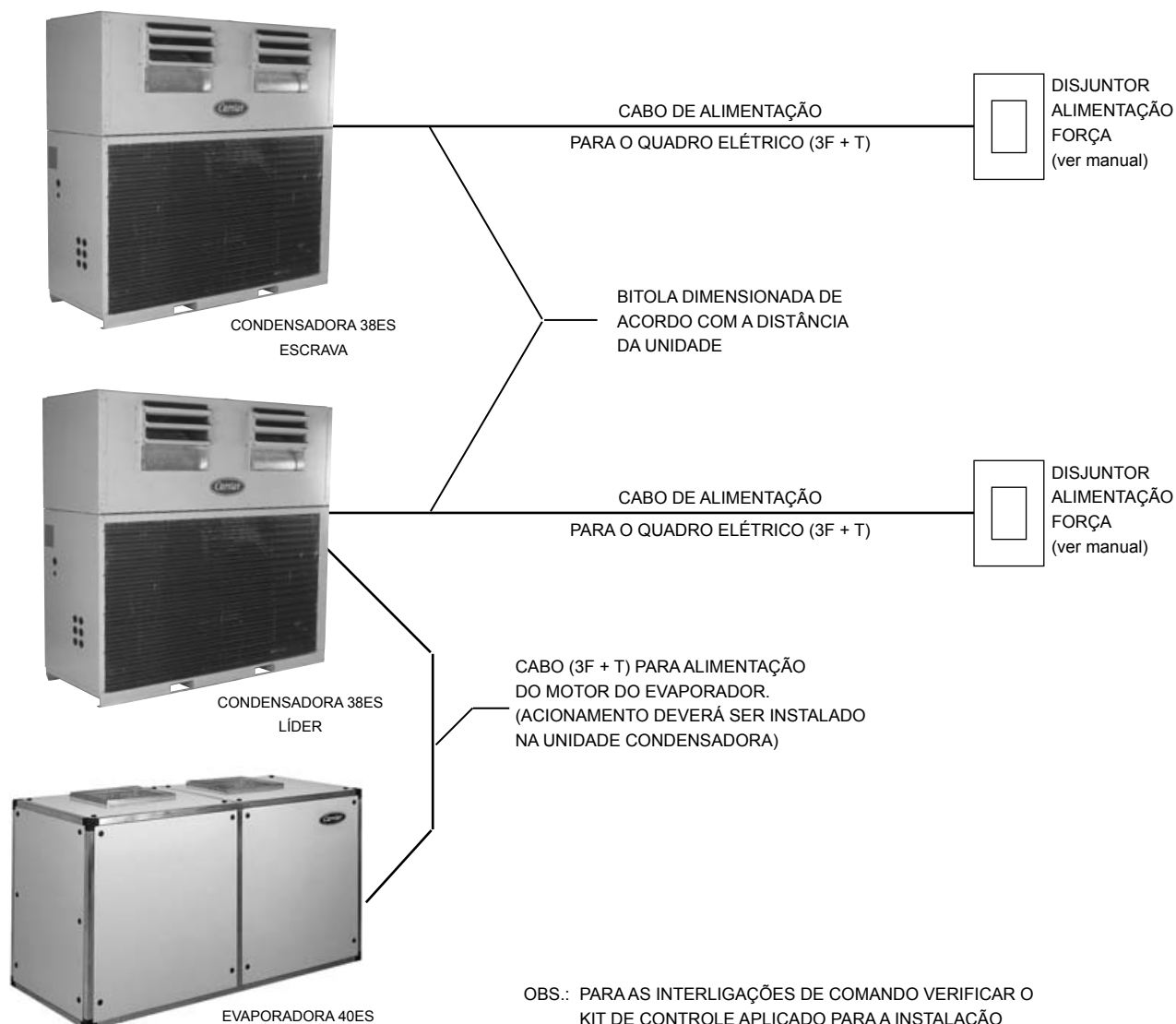
C) 38EX (3 circuitos)



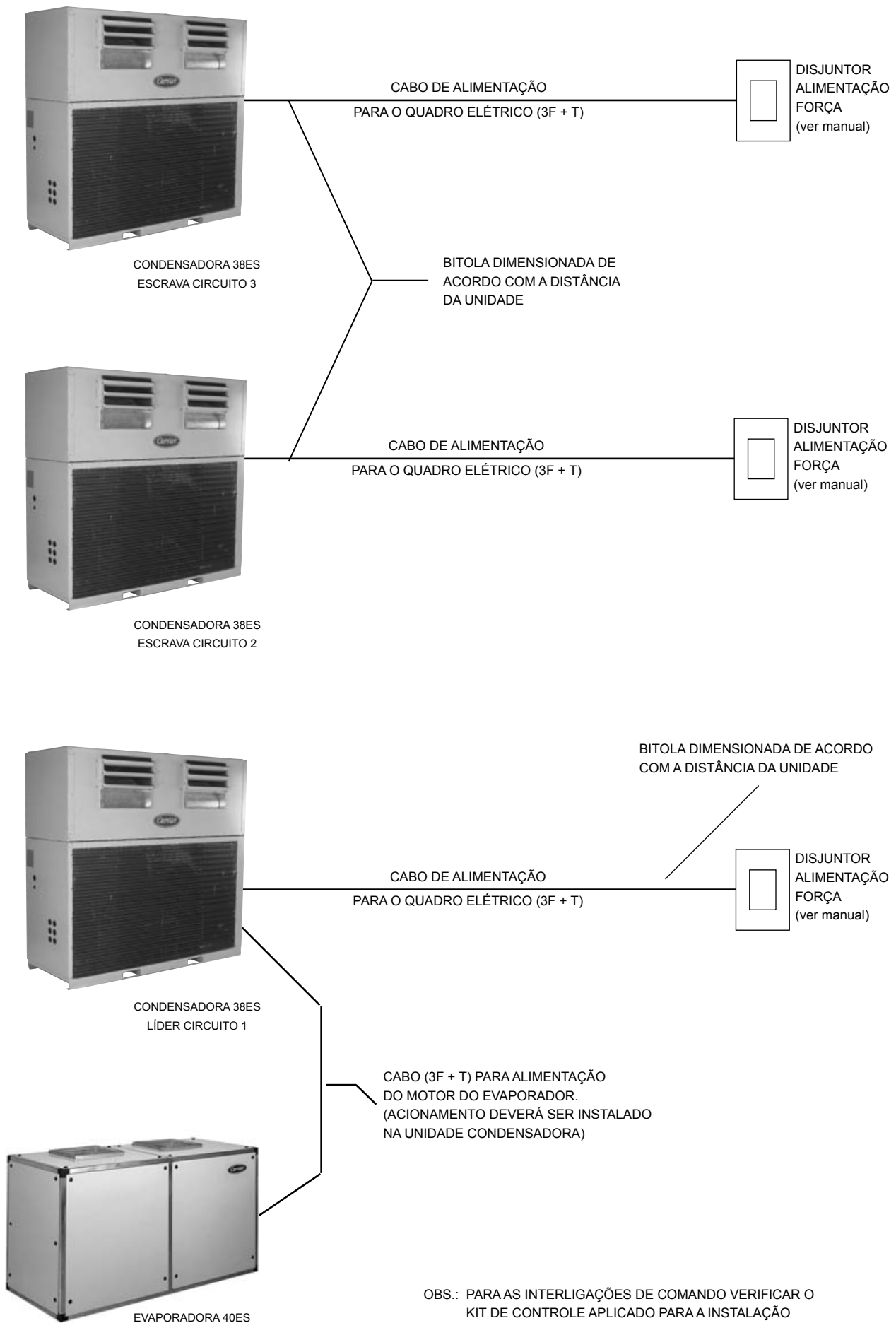
D) 38ES (1 circuito)



E) 38ES (2 circuitos)



F) 38ES (3 circuitos)



Este condicionador de ar utiliza o novo refrigerante HFC-R410A que não destrói a camada de ozônio.

1. Características do novo refrigerante

As características do refrigerante HFC-R410A são: fácil absorção de água, membranas oxidantes ou óleo, a pressão do HFC-R410A 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 HFC-R410A.
- As pressões operacionais com HFC-R410A são elevadas, por tanto sempre utilize tubos com espessuras corretas especificados para uso com HFC-R410A.
- 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 HFC-R410A 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. 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.

⚠ CUIDADO

- 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 o 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.
- 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.

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. Ferramentas

Ferramentas necessárias para HFC-R410A

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 HFC-R410A (Aqueles que não podem ser utilizadas com refrigerante convencional (R22)).
- (2) Ferramentas exclusivas para HFC-R410A que também podem ser utilizadas com refrigerante convencional (R22).
- (3) Ferramentas normalmente utilizadas para HFC-R410A e para refrigerante convencional (R22).

A tabela abaixo mostra as ferramentas exclusivas para o HFC-R410A e sua intercambiabilidade.

NOTA

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

Ferramentas exclusivas para HFC-R410A

Ferramentas cujas especificações são alteradas para HFC-R410A e sua intercambiabilidade.

Nº	Ferramenta utilizada	Uso	HFC-R410A		Instalação do condicionador de ar convencional
			Instalação do condicionador de ar		
			Existência de novo equipamento para HFC-R410A	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 HFC-R410A 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.

Ferramentas gerais para HFC-R410A

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



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.



4003.9666 - Capitais e Regiões Metropolitanas
0800.886.9666 - Demais Cidades

ISO 9001
ISO 14001
OHSAS 18001

Springer
Carrier

www.carrierdobrasil.com.br

IOM Ecosplit - E - 03/11

256.10.089