

Instalação, Operação e Manutenção

INDICE

1. Segurança e Transporte.....	1
2. Nomenclatura e Características Técnicas Gerais.....	2
3. Instalação.....	4
3.1. Recebimento e Inspeção da Unidade.....	4
3.2. Colocação no Local.....	4
3.3. Resistências para Reaquecimento	6
3.4. Verificação dos Filtros de Ar.....	6
3.5. Conexões para Dreno	6
3.6. Conexões Elétricas	6
4. Operação.....	8
4.1. Verificação Inicial	8
4.2. Sequência de Ligação e Controle.....	8
4.3. Carga de Refrigerante.....	8
4.4. Cuidados Gerais	9
5. Manutenção.....	10
5.1. Ventiladores.....	10
5.2. Lubrificação.....	10
5.3. Filtros de Ar.....	10
5.4. Acesso para Manutenção.....	10
5.5. Quadro elétrico	10
5.6. Limpeza	11
5.7. Circuito Frigorífico	11
5.8. Bandeja de Condensado	11
5.9. Isolamento Térmico	11
5.10. Acessório de Partida para o Compressor	11
5.11. Damper.....	11
Anexo I - Circuito Frigorífico.....	12
Anexo II - Diagramas Elétricos / Disposição	
Componentes.....	13
Anexo III - Programa de Manutenção Periódica.....	17
Anexo IV - Cálculo de Sub-resfriamento e	
Superaquecimento.....	19

1. Segurança e Transporte

As unidades Self Wall Mounted foram projetadas para oferecer um serviço seguro e confiável quando operada 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 deste equipamento.

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

PENSE EM SEGURANÇA!

⚠ ATENÇÃO

Nunca coloque a mão dentro da unidade enquanto o ventilador estiver funcionando. 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.

⚠ ATENÇÃO

Verifique o peso e dimensão da unidade para assegurar-se que seus aparelhos de movimentação comportam seu manejo com segurança.

1. Segurança e Transporte (cont.)



Transporte

Para movimentação e transporte da unidade siga as seguintes recomendações:

- Para içar a unidade utilize suportes conforme indicado na figura 1.
- Evite que cordas, correntes ou outros dispositivos encostem na unidade.
- Não balance a unidade durante o transporte nem incline-a mais que 15° em relação à vertical.

⚠ IMPORTANTE

Par 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.

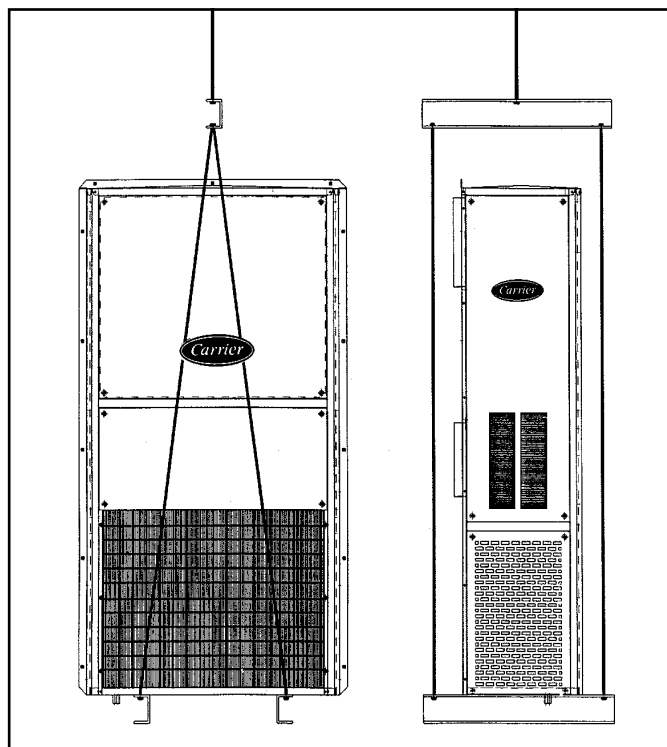
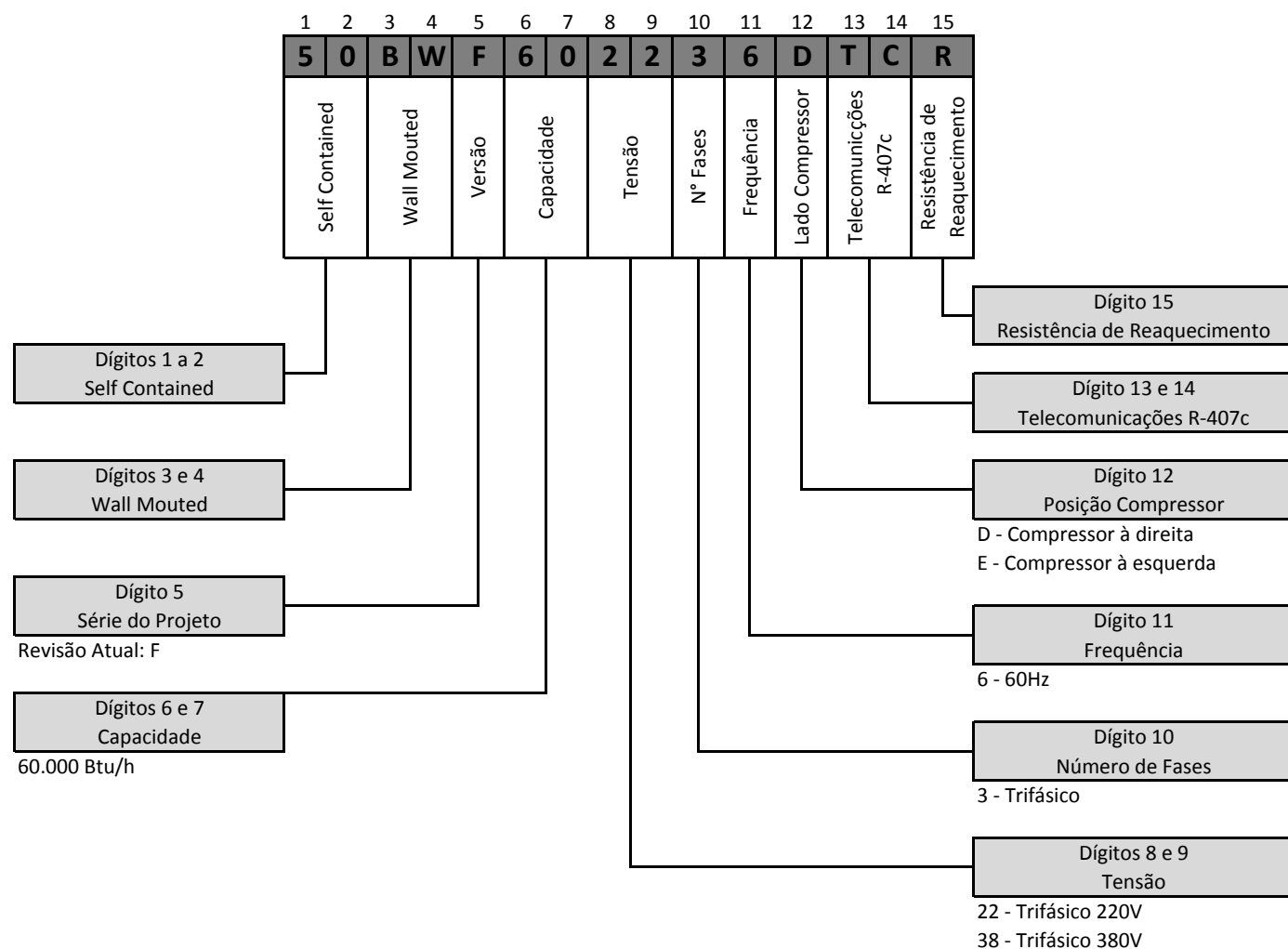


Fig. 1 - Içamento

2. Nomenclatura e Características Técnicas Gerais



2.1. Tabela 50BWF60

CARACTERÍSTICAS		50BWF60		
Capacidade (BTU/h)		60000		
Capacidade - kW (TR)		17,59 (5)		
Alimentação principal (V / ph / Hz)		220-3-60	380-3-60	
Tensão do comando (V / ph / Hz)		24 - 1 - 60		
N° circuitos frigoríficos		1		
N° estágios de capacidade		1		
Refrigerante - Tipo		R-407c		
Refrigerante carga de funcionamento (kg)		3,7		
Peso (kg)		226		
Dreno nº / tipo / diâmetro		1 / Tubo de plástico cristal / 12,7 mm (1/2 in)		
COMPRESSOR	Tipo	Scroll		
	Quantidade	1		
	Rotação (RPM)	3500		
	Carga de óleo por compressor (l)	1,70		
	Óleo recomendado	FV68S ou FVC68D - Tipo PVE (polivinil éster)		
EVAPORADOR	ALETADO	Área face (m ²)	0,525	
		N° filas	3	
		Aletas por polegadas (FPI)	15	
		Tipo	Tubos de cobre grooved - aletas de alumínio	
		N° circuitos	6	
	VENTILADOR	Tipo	Centrífugo RSD 224P duplex	
		Rotação (rpm)	1100	
		Vazão nominal (m ³ /h)	3740	
		PED na vazão nom. (mmH ₂ O)	Ver curvas Pressão x Vazão (Catálogo Técnico)	
	MOTOR	N° Tipo	Motor monofásico (PSC)	
		Potência (CV)	0,75	
		Carcaça	NEMA 48	
	CONDENSADOR	ALETADO	Área face (m ²)	0,692
			N° filas	3
			Aletas por polegadas (FPI)	17
Tipo			Tubos de cobre grooved - aletas de alumínio com pre-coated (Gold Fin)	
N° circuitos			2	
VENT.		Tipo	Axial 3 pás metálicas	
		Rotação (rpm)	1080	
		Vazão nominal (m ³ /h)	4520	
MOTOR		N° Tipo	Motor monofásico (PSC)	
		Potência (CV)	0,33	
		Carcaça	NEMA 48	
DISPOSITIVO DE SEGURANÇA		Pressostato	Alta	Abre: 2723,44 +/- 69 kPa (395 +/- 10 psig) / Fecha: 2054,64 +/- 138 kPa (298 +/- 20 psig)
			Baixa	Abre: 186,16 +/- 28 kPa (27 +/- 4 psig) / Fecha: 461,95 +/- 48 kPa (67 +/- 7 psig)
			Diferencial	Abre: 1034,22 +/- 138 kPa (150 +/- 20 psig) / Fecha: 1654,75 +/- 138 kPa (240 +/- 20 psig)
		Fusível de comando (A)	1,0	
	Termost. limite das resist. (°C)	55*		
Capac. resist. elétrica (W)	3 x 2000*			
FILTRAGEM EVAP.	Tipo - classificação	Fibra de vidro - G4 - 25,4 mm (1 in)		
	Quantidade	2		
	Dimensões (mm)	406 x 508		

(*) Utilizado somente em unidades TCR;

3. Instalação



3.1. Recebimento e Inspeção da Unidade

- a) Confira a unidade pela nota fiscal de remessa. Inspeção cuidadosamente quanto a eventuais danos causados pelo transporte. Havendo danos 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.
- c) Para manter a garantia, evite que a unidade fique exposta a intempérie ou a acidentes de obra, providenciando seu imediato transporte para o local de instalação ou outro local seguro.

Springer Carrier S.A.															
BERTO CIRIO 521 CANOAS RS CGCMF 109 48651 / 0001-61															
MODELO: CODIGO					SERIE:										
ALIMENTACAO	(A)	V	(B)	PH	(C)	HZ	FUS.	(D)	A	COMANDO:	(E)	V	FUS.	(F)	A
MOTORES	QT	CV	CORR. NOM.		A CORR. PART.		A POTENCIA		REG. RELE		WSOB. 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)								
ALTA 2827 KPa										REFRIGERANTE: (AG) (AC) Kg		(AF)			
PRESSAO DE TESTE: BAIXA 1034 KPa															
PESO: (AD) Kg										OBS.: (AE)				11780455	

Fig. 2 - Etiqueta de Identificação

3.2. Colocação no Local

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

- a) O conjunto de itens para fixação da unidade à parede suporta o peso da unidade em operação. Consulte o projeto estrutural do prédio ou normas aplicáveis para verificação da carga admissível. Instale reforços se necessário.
- b) Prever suficiente espaço para serviços de manutenção conforme a figura 4. As unidades foram projetadas para permitir fácil acesso a todos os seus componentes através de simples remoção de seus painéis de fechamento.
- c) Em caso de montagem de vários equipamentos na mesma área, respeitar as distâncias mínimas e arranjos indicados a seguir.
- d) Verificar se o local é isento de poeira ou outras partículas em suspensão que não consigam ser retiradas pelos filtros de ar da unidade e possam obstruir as serpentinas de ar.

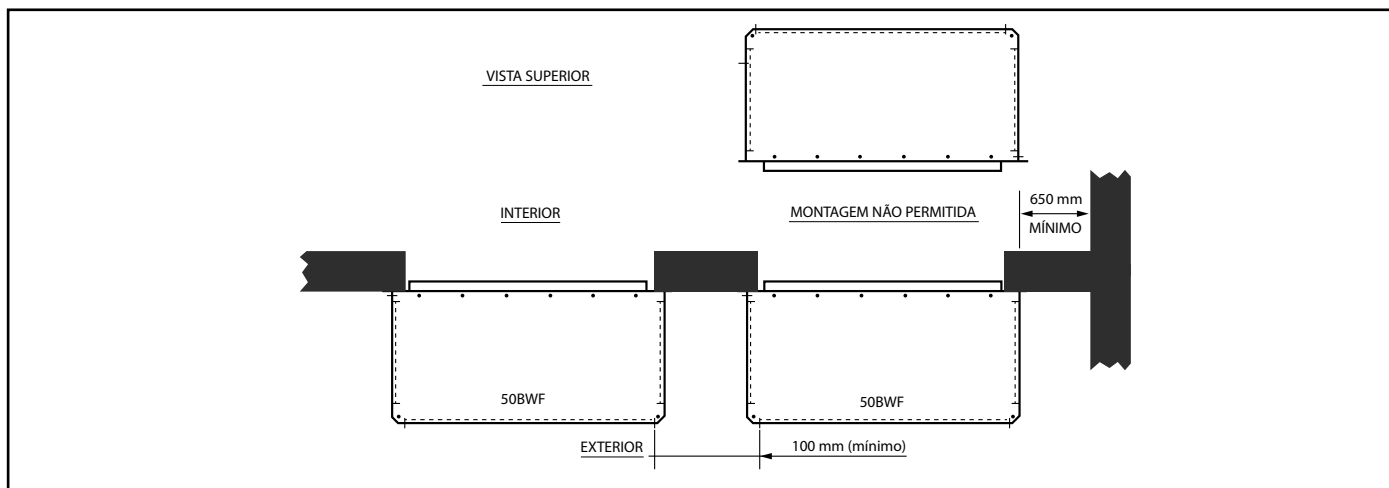


Figura 3 - Distâncias mínimas de montagem

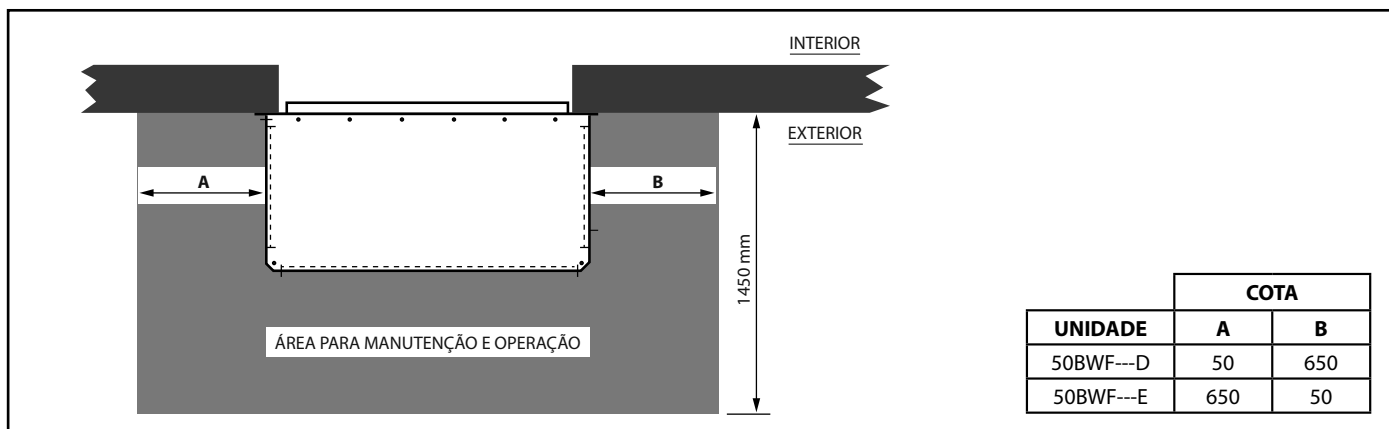


Figura 4 - Espaços mínimos requeridos para manutenção e operação

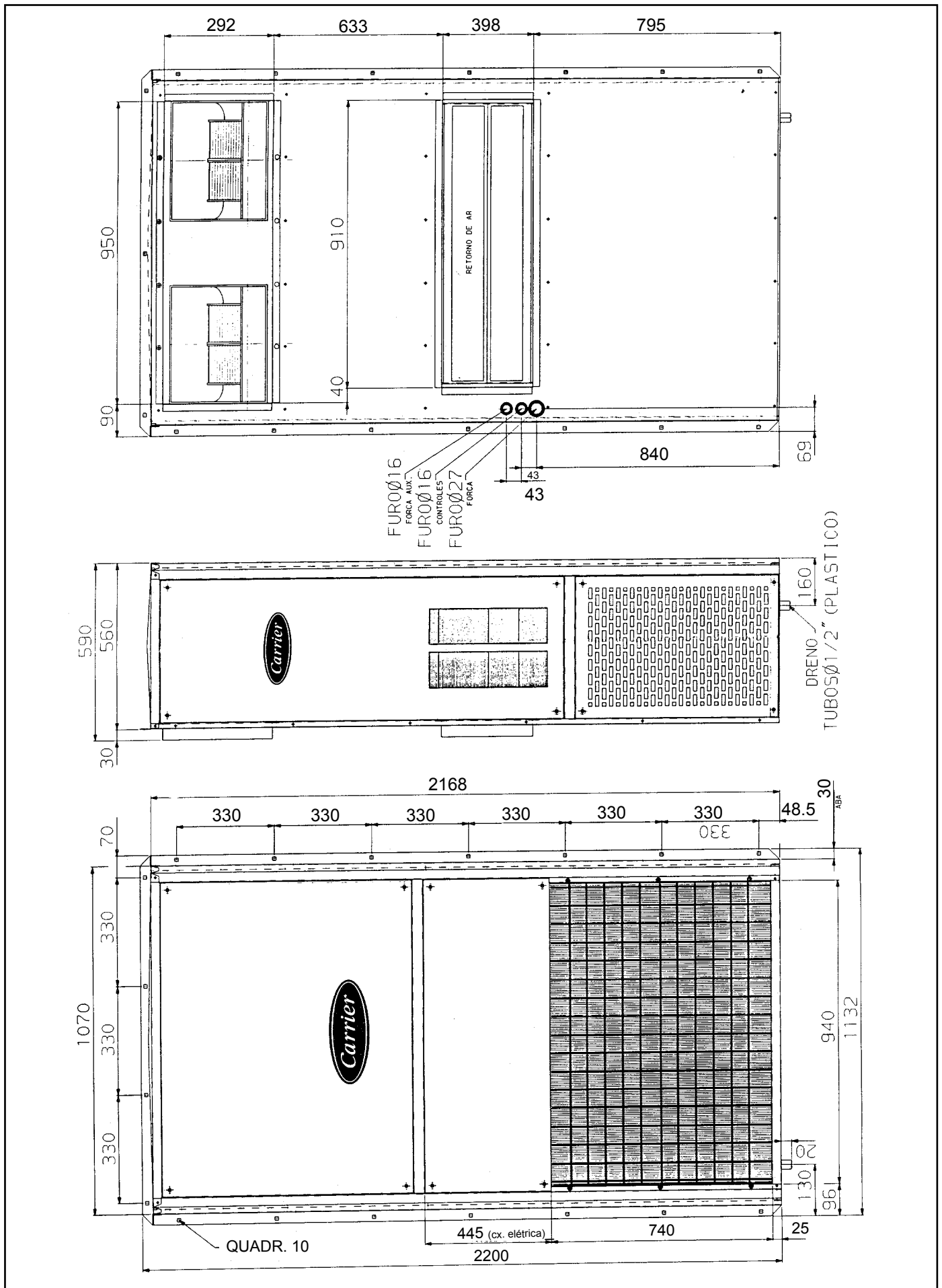


Figura 5 - Dimensões das unidades 50BWF60

3. Instalação (continuação)



3.3. Resistências para Reaquecimento

As unidades 50BWF, final TCR, já são fornecidas com sistema de reaquecimento e dispositivos como termostato e pressostato de segurança (existência de fluxo de ar) no evaporador.

⚠ ATENÇÃO

Consulte os códigos e/ou Normas aplicáveis a instalação da unidade no local, de maneira a assegurar que a instalação elétrica esteja de acordo com os padrões e requisitos especificados. Norma NBR5410 "Instalações Elétricas de baixa tensão"

3.4. Verificação dos Filtros de Ar

Antes da partida inicial dos equipamentos assegure-se de que os filtros embarcados com a unidade estão corretamente posicionados. Para acesso aos filtros de ar basta retirar o painel dianteiro da unidade 50BWF.

⚠ ATENÇÃO

Nunca opere a unidade sem filtro de ar.

3.5. Conexões para Dreno

As unidades 50BWF possuem saída para drenagem de condensado embaixo da unidade. Instale as linhas de drenagem de condensado com sifões adequados.

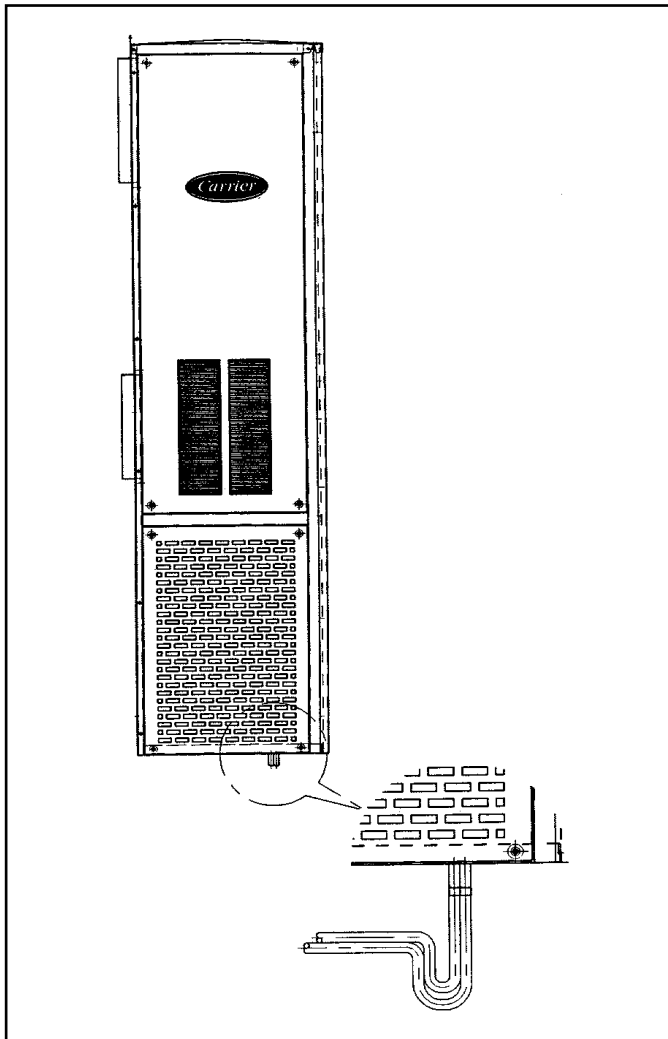


Figura 6 - Linhas de drenagem

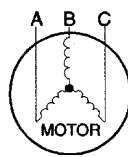
3.6. Conexões Elétricas

- a) Consulte um engenheiro eletricista ou técnico credenciado pelo CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura) para avaliar as condições do sistema elétrico da instalação e selecionar os dispositivos de alimentação e proteção adequados. A Carrier não se responsabiliza por problemas decorrentes desta recomendação.
- b) **Fiação de Força:** Existem aberturas para entrada da fiação na parte traseira da unidade, conforme indicação na figura. Instale a fiação a partir do ponto de força do cliente diretamente no disjuntor da unidade.

Não esqueça de instalar o condutor de proteção (aterramento). A voltagem suprida deve estar 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 da fase.

Cálculo de desbalanceamento de voltagem (Unidades Trifásicas)

- Desbalanceamento voltagem (%) = $\frac{\text{Maior diferença em relação à voltagem média}}{\text{Voltagem média}}$
- Exemplo: Suprimento de força nominal



380 V - 3F - 60 Hz

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

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

— Diferenças em relação a voltagem média:

AB = 383 - 378 = 5
BC = 378 - 378 = 0
AC = 378 - 374 = 4

— Maior diferença é 5V. Logo, o desbalanceamento de voltagem % é:

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

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

- c) **Fiação de Controle:** refira-se aos esquemas elétricos para efetuar no campo as ligações de controle necessárias ao perfeito funcionamento das unidades 50BW (Anexo 2).

Tabela 1 - Dados Elétricos

Unidade		Sem Resistência		Com Resistência		
		50BWF60		50BWF60		
Voltagem / nº fases		220V / 3ph	380V / 3ph	220V / 3ph	380V / 3ph	
Corrente (A)	Nominal	Compressor	17,9	9,5	17,9	9,5
		Motor Evaporador	3,3		3,3	
		Motor Condensador	2,0		2,0	
		Resistências	NA	NA	15,8	9,1
		Total	23,2	14,8	39,0	23,9
	Máxima	Compressor	23	12	23	12
		Motor Evaporador	3,3		3,3	
		Motor Condensador	2,0		2,0	
		Resistências	NA	NA	15,8	9,1
		Total	28,3	17,3	44,1	26,4
Potência (W)	Nominal	Compressor	5600	5550	5600	5550
		Motor Evaporador	810		810	
		Motor Condensador	415		415	
		Resistências	NA	NA	6000	6000
		Total	6825	6775	12825	12775
	Máxima	Compressor	7195	7010	7195	7010
		Motor Evaporador	810		810	
		Motor Condensador	415		415	
		Resistências	NA	NA	6000	6000
		Total	8420	8235	14420	14235

* Compressor Recíproco

** As resistências de reaquecimento estão incluídas

4. Operação



4.1. Verificação Inicial

A tabela 2 abaixo define as condições limites de aplicação e operação dos equipamentos 50BWF.

Antes de partir a unidade, verifique as condições descritas da tabela e os seguintes itens:

- a) Verifique a instalação e funcionamento de todos os equipamentos.
- b) Verifique a adequada fixação de todas as conexões elétricas.
- c) Confirme que não há vazamento de refrigerante.
- d) Confirme que o suprimento de força é compatível com as características elétricas da unidade.
- e) Verifique se o sentido dos ventiladores está correto.

Situação	Valor Máximo Admissível	Procedimento
1. Temperatura do ar externo	43°C	Para temperatura superiores a 40/45°C, consulte o credenciado Springer Carrier.
2. Voltagem	Varição de $\pm 10\%$ em relação ao valor nominal	Verifique sua instalação e/ou contate a companhia local de energia elétrica.
3. Desbalanceamento de rede	-- Voltagem: 2% -- Corrente: 10%	Verifique sua instalação e/ou contate a companhia local de energia elétrica.

Tabela 2 - Condições dos Limites de aplicação e operação

⚠ ATENÇÃO

Os compressores saem de fábrica com os parafusos da base apertados, para transporte. É indispensável afrouxá-los, para funcionamento, deixando os compressores movimentarem-se livremente sobre os isoladores de vibração. Caso contrário, poderemos ter problemas de trincamento da tubulação e vazamento de refrigerante.

4.2. Sequência de Ligação e Controle

As unidades saem de fábrica com quadro elétrico, porém sem painel de controle. Este painel deve ser adquirido no mercado e interligado à unidade conforme mostrado no diagrama elétrico (ver anexo 2).

4.3. Carga de Refrigerante

⚠ ATENÇÃO

Os equipamentos 50BWF Wall Mounted apresentam maior área de troca térmica que os seus respectivos concorrentes, devido a condição de projeto de seus trocadores de calor. Com isso, mais calor é absorvido no evaporador, aumentando a temperatura do refrigerante e conseqüentemente a pressão de evaporação.

Da mesma forma, no condensador mais calor é rejeitado, diminuindo a temperatura e a pressão de condensação. Nesse regime de operação, com pressões de evaporação maiores e pressões de condensação menores, o compressor aumenta sua vazão mássica e sua capacidade, mantendo constante o trabalho de compressão e o consumo.

Em resumo, temos as seguintes pressões usuais de operação (valores médios para as condições nominais ARI-210).

	Baixa kPa (psig)	Alta kPa (psig)
50BW	482,64 (70) - 586,06 (85)	1999,49 (290) - 2137,38 (310)

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

⚠ ATENÇÃO

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

As unidades 50BWF são fornecidas com carga completa de refrigerante R-407C e prontos para operação.

Caso seja constatada falta de refrigerante em algum equipamento já carregado, proceda conforme indicado a seguir.

Fluxograma de Procedimento para recarregamento de refrigerante



NOTA

- 1) Recomenda-se que as brasagens 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 1723,69 kPa (250 psig). Utilizar regulador de pressão no cilindro de nitrogênio.
- 3) A bomba de vácuo pode ser conectada nas tomadas de pressão das válvulas de serviço das linhas. Recomenda-se fazer a evacuação simultaneamente pelos de baixa e alta pressão.
- 4) Recomenda-se efetuar a carga parcial de refrigerante pela linha de descarga utilizando a tomada de pressão existente na válvula de serviço.
- 5) Adicionar R-407c até que o sub-resfriamento se mantenha entre 10 a 15 °C. Se estiver abaixo, adicione refrigerante; se acima, remova refrigerante.

4.4. Cuidados Gerais

- a) Mantenha os gabinetes e as grelhas bem como a área ao redor da unidade o mais limpo possível.
- b) Periodicamente limpe as serpentinas com uma escova macia. Se as aletas estiverem muito sujas, utilize, no sentido inverso do fluxo de 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 adequadas para correção do problema.
- c) Verifique o aperto de conexão 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 (unidades trifásicas).

5. Manutenção



⚠ ATENÇÃO

Desligue a força da unidade antes de efetuar qualquer serviço.

5.1. Ventiladores

a) Geral: Os ventiladores saem de fábrica ajustados para a condição nominal de funcionamento. Eles são do tipo acionamento direto (Direct Drive). 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.

5.2. Lubrificação

Os motores elétricos e os ventiladores possuem lubrificação permanente, não necessitando de lubrificação adicional. Os compressores contam com o seu suprimento próprio de óleo. Não deve ser adicionado óleo no sistema exceto em caso de vazamento.

5.3. Filtros de Ar

Inspecione os filtros de ar, no mínimo uma vez por semana, substituindo-o se necessário. Em aplicações reversas inspecione com maior frequência.

Não ponha a unidade em funcionamento sem os filtros de ar colocados no lugar. Para acesso aos filtros e remoção, retire os parafusos do suporte dos filtros de ar localizados na parte dianteira da unidade.

5.4. Acesso para Manutenção

a) Ventilador

Desligue a força da unidade. Retire os parafusos que sustentam o painel à máquina. O acesso a este painel se dá pela parte dianteira da unidade.

b) Quadro elétrico

Desligue a força da unidade. Retire os parafusos que sustentam o painel à máquina. O acesso a este painel se dá pela parte dianteira da unidade.

c) Circuito de refrigeração

Desligue a força da unidade. Retire os filtros de ar da unidade conforme descrito na seção 6.3. A partir daí, o acesso ao compressor e demais componentes do circuito de refrigeração se dá livremente.

5.5. Quadro elétrico

a) Observações gerais

O quadro elétrico das unidades 50BWF foi projetado de maneira a simplificar os serviços de inspeção e manutenção.

O acesso ao quadro elétrico é obtido conforme indicado na seção 5.4. Todos os elementos de comando, acionamento e proteção do equipamento estão ali localizados.

A alimentação do circuito de força e comando é feita a partir de um disjuntor existente na unidade.

A opção ventilação de emergência para o evaporador, para os casos de falta de energia pode ser utilizada, bastando para isso que ocorra alimentação paralela à existente na contatora do evaporador e também na entrada dos fusíveis de controle. Para este item verifique observação do item Damper (5.11). Lembramos que nunca deve ser energizada a alimentação de emergência quando houver tensão na rede de alimentação normal.

b) Pressostatos

Os pressostatos nas máquinas são do tipo miniaturizados, individuais para os lados de baixa e alta. Ambos são de rearme automático e são acoplados diretamente nas linhas de sucção e descarga. Um terceiro pressostato é utilizado na unidade, do tipo inverso que tem por objetivo controlar a pressão de descarga acionando o motor do condensador. Independente do rearme ser automático ou manual, ao desarmar, o compressor fica bloqueado pelo CLO (ver item c). Os valores de desarme para esses pressostatos estão indicados no Anexo I - Características técnicas gerais deste manual.

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). Está localizado dentro do quadro elétrico, um para cada circuito frigorífico.

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 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 24 V ± 10%

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

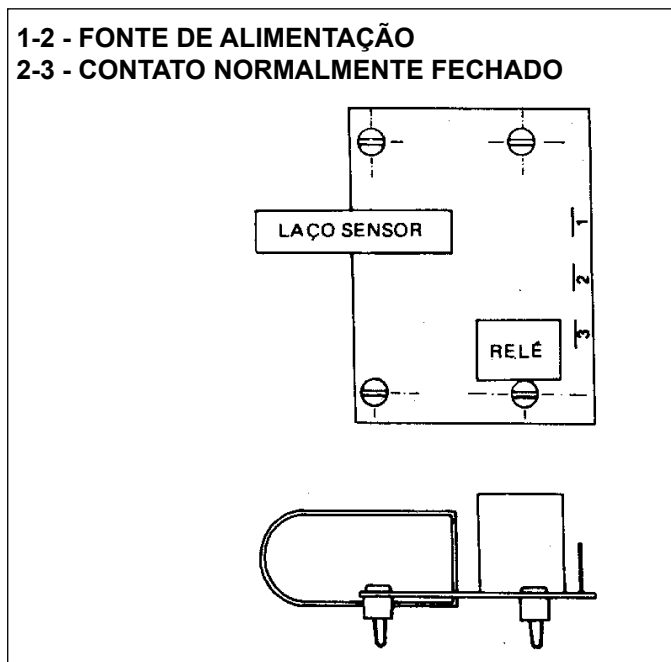


Figura 8 - CLO

d) **Proteção dos compressores**

- Compressores 220V, 380V Line Break (Interno).

O Line Break é um dispositivo de proteção contra sobrecarga e sobreaquecimento do motor do compressor que é instalado internamente (no estator do motor).

Ele atua diretamente no circuito de força do motor, rearmando automaticamente com o decréscimo da temperatura.

e) **Relé de sequência de fase**

– As unidades possuem no quadro elétrico um relé de sequência de fase que somente libera a tensão de comando se a sequência de fase estiver correta. Quando isto acontece, o compressor opera normalmente. Caso o compressor não funcione, inverta dois cabos de alimentação da unidade. Esse procedimento garante que o relé de sequência de fase libere o funcionamento do compressor no sentido adequado de operação. O relé de sequência de fase está presente somente nas unidades trifásicas.

f) **Termostato dos motores**

Os motores do evaporador e condensador possuem um termostato interno que os protege contra sobreaquecimento. Este protetor corta a alimentação do motor a temperatura interna atinge 130 °C (±5 °C) e volta à alimentá-lo quando a temperatura cair para 80 °C (±15 °C).

5.6. Limpeza

a) **Serpentinas de ar**

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

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 50BW Wall Mounted são fornecidas com:

- Plug fusível
- Válvula de serviço de 6,3 mm (1/4 in) na sucção e descarga
- Pressostatos de alta / baixa de rearme automático
- Pressostatos para controle da pressão de descarga
- Filtro Secador
- Visor de Líquido com indicador de umidade
- Válvula de expansão termostática

Consulte os fluxogramas frigoríficos deste manual para perfeita localização de todos os componentes (anexo 1).

5.8. Bandeja de Condensado

Peça única de chapa de aço pintada foi projetada para permitir um perfeito escoamento do condensado, evitando os desconfortos causados pela estagnação da água e formação de mofo.

5.9. Isolamento Térmico

Os painéis e a estrutura do gabinete são isolados térmica e acusticamente com mantas de polietileno expandido auto extingüível. As linhas de sucção são isoladas com polietileno expandido.

5.10. Acessório de Partida para o Compressor

OPCIONALMENTE, pode ser fornecido um kit de partida para os equipamentos monofásicos para proporcionar ao compressor um alto torque na partida quando sob condições de baixa tensão.

5.11. Damper

Em caso de falta de energia o motor do ventilador interno continuará funcionando e o Damper de emergência tomará ar externo, de acordo com o valor selecionado para a temperatura interna.

NOTA

O motor do ventilador interno e o sistema de controle continuarão funcionando, desde que energizados pela alimentação elétrica de emergência da estação. Para tanto deverá ser instalado um inversor de tensão de 48VDC para 220 VAC, com potência de 1400 Watts.

Anexo I - Circuito Frigorífico

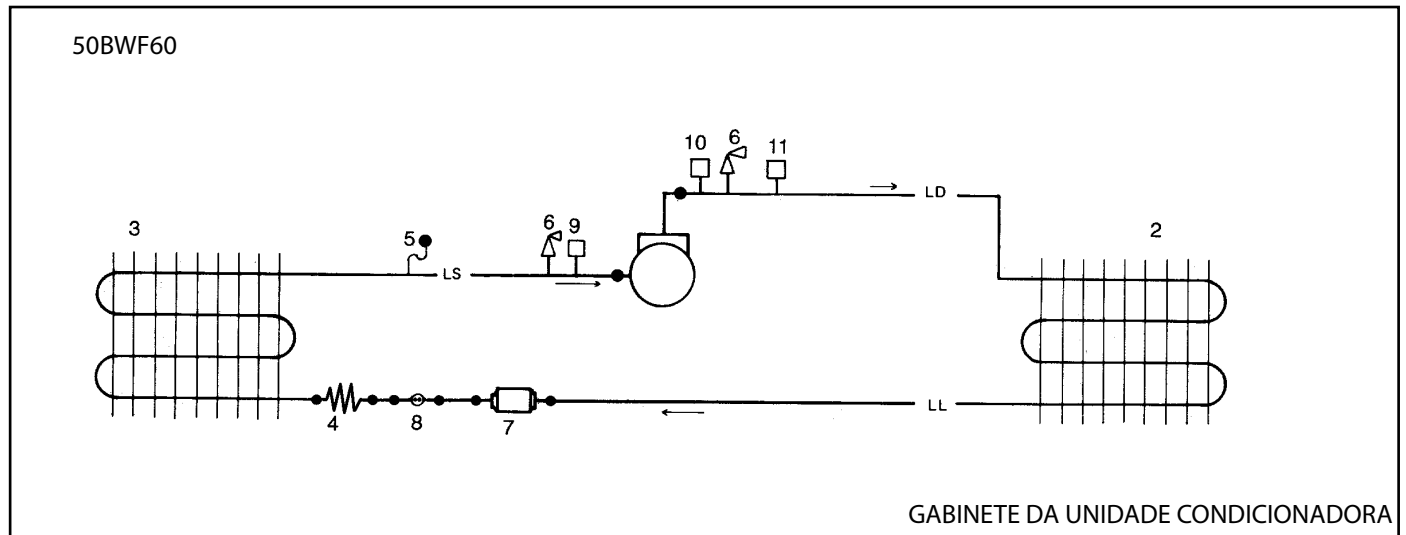


Simbologia:

- Tubulação
- Indicação do sentido do fluxo de refrigerante
- Conexão soldada
- LS — Linha de sucção 50BW_60 - 22,2 mm (7/8 in)
- LD — Linha de Descarga Ø 12,7 mm (1/2 in)
- LL — Linha de Líquido Ø 9,5 mm (3/8 in)

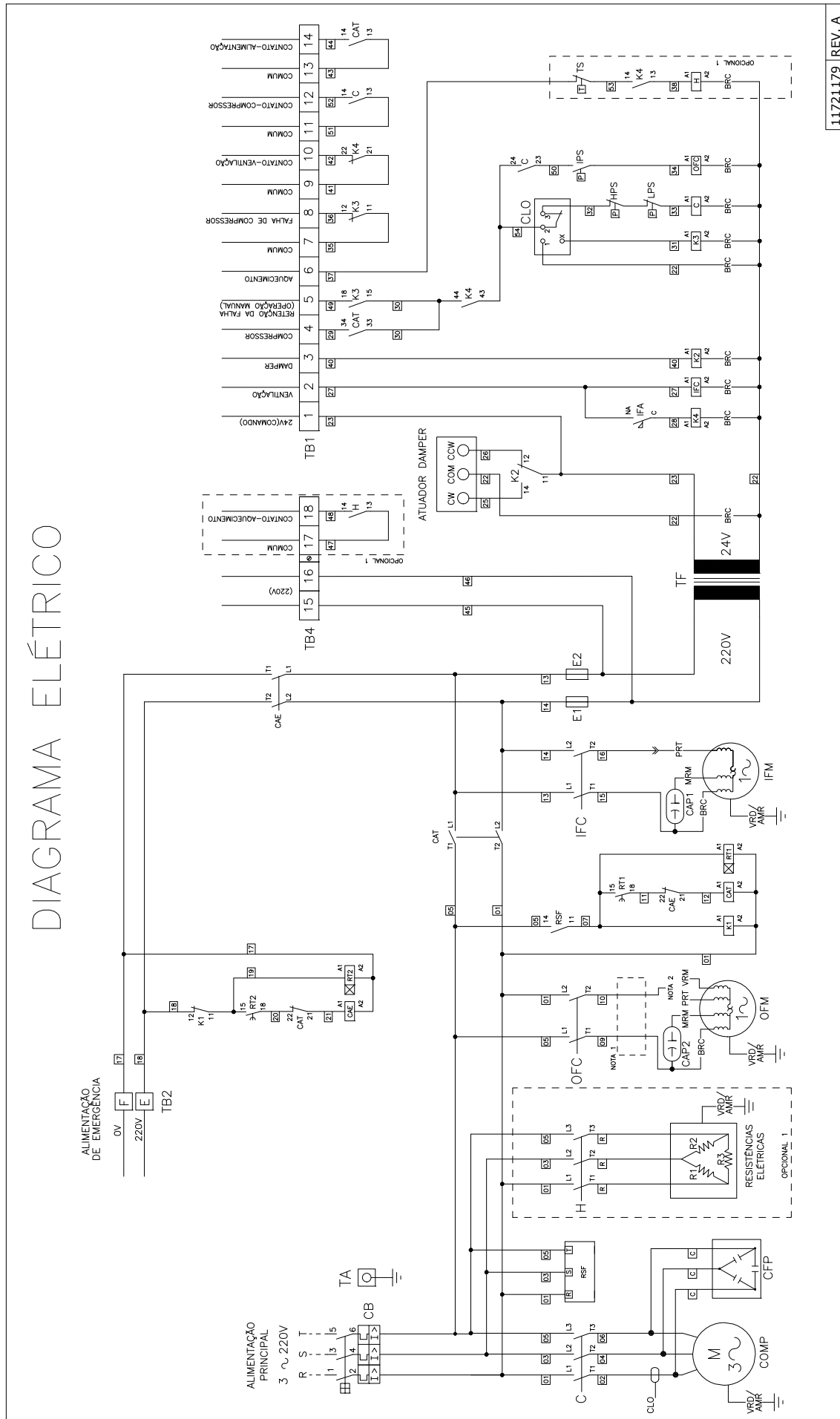
Legenda:

- 1 - Compressor
- 2 - Condensador
- 3 - Evaporador
- 4 - Válvula de expansão termostática com equalização externa
- 5 - Plug fusível
- 6 - Válvula de serviço e tomada de pressão
- 7 - Filtro secador
- 8 - Visor de líquido
- 9 - Pressostato de baixa pressão
- 10 - Pressostato de alta pressão
- 11 - Pressostato de alta pressão inverso



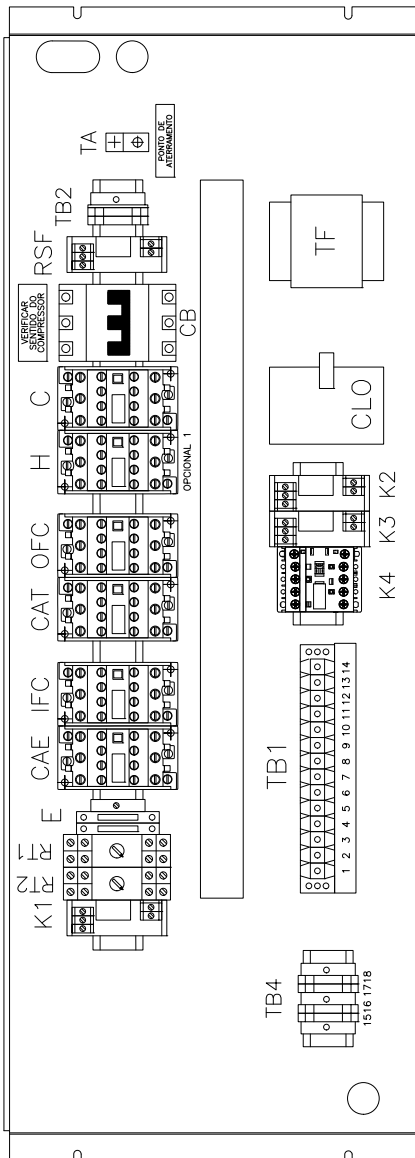
Unidade 50BWF60 - 220V Trifásico

DIAGRAMA ELÉTRICO



11721179 REV. A

LAY-OUT DO QUADRO ELÉTRICO



- Notas:**
- 1 - Localização para instalação do controle de condensação a ser instalado pelo cliente quando necessário.
 - 2 - Conectar o cabo PRT nas unidades 50BWA60. O cabo não utilizado deverá ser isolado com o terminal emenda 42722007.
 - 3 - O compressor é protegido internamente por um dispositivo com sensores de temperatura e corrente.
 - 4 - Os motores são protegidos internamente por um protetor térmico com rearme automático.
 - 5 - Para a reposição dos fios originais, utilize fios com isolamento 105°C.

Opcionais:

Opcional 1 - Conjunto aquecimento

LEGENDA

- - BLOCO TERMINAL
- - CONEXÕES
- - - - FAIXA FEITA EM FÁBRICA
- - - - FAIXA FEITA EM CAMPO PELO INSTALADOR
- C - CONTATOR DO COMPRESSOR
- FM - MOTOR DO VENTILADOR DO EVAPORADOR
- OPM - MOTOR DO VENTILADOR DO CONDENSADOR
- OFC - CONT. MOTOR DO VENT. DO CONDENSADOR
- COMP - COMPRESSOR
- CAP - CAPACITOR DE PARTIDA
- CPT - BANCO DE CAPACITORES P/ CORREÇÃO
- CAE - CONTATOR ALIMENTAÇÃO EMERGENCIA
- CAT - CONTATOR ALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA
- CAE - CONTATOR ALIMENTAÇÃO EMERGENCIA
- K1 - RELE INTERTRAVAMENTO DE ALIMENTAÇÃO
- K2 - RELE ATUADOR DO DAMPER
- K3 - RELE AUXILIAR FAHLA DO COMPRESSOR
- K4 - RELE AUXILIAR CHAVE FLUXO DE AR
- CW - ROTAÇÃO ATUADOR - SENTIDO HORÁRIO
- CW - ROTAÇÃO ATUADOR - SENTIDO ANTI HORÁRIO
- IPS - PRESSOSTATO DE BOMBA PRESSÃO
- IPF - PRESSOSTATO DE ALTA PRESSÃO
- IPM - PRESSOSTATO DE BAIXA PRESSÃO
- H - CONTATOR DAS RESISTÊNCIAS ELÉTRICAS
- IPF - PRESSOSTATO DIFERENCIAL INVERSO
- CB - DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO
- TF - TRANSFORMADOR
- E - FUSÍVEL DE COMANDO
- TS - TERMOSTATO DE SEGURANÇA
- IFA - INTERRUPTOR POR FALTA DE FLUXO DE AR
- RT1 - RELE TEMPO CAT - RETARDO NA ENERGIIZAÇÃO 3 - 30s
- RT2 - RELE TEMPO CAE - RETARDO NA ENERGIIZAÇÃO 1,6 - 16s
- TB1 - BORNEIRA DE COMANDO
- TB2 - BORNEIRA ALIMENTAÇÃO DE EMERGENCIA
- TB3 - BORNEIRA NEUTRO
- TB4 - BORNEIRA DE COMANDO 220V/CONTATO AQUEC.

DESCRIÇÃO BORNEIRA TB1

TB1	DESCRIÇÃO	TIPO
1	24V(COMANDO)	
2	VENTILAÇÃO	
3	DAMPER	
4	COMPRESSOR	
5	RETENÇÃO DA FAHLA EM MANUAL	
6	AQUECIMENTO	
7	CONTATO-FALHA DE COMPRESSOR	
8	CONTATO-FALHA DE COMPRESSOR	
9	CONTATO-VENTILAÇÃO	
10	CONTATO-VENTILAÇÃO	
11	CONTATO-COMPRESSOR	
12	CONTATO-COMPRESSOR	
13	CONTATO-ALIMENTAÇÃO	
14	CONTATO-ALIMENTAÇÃO	

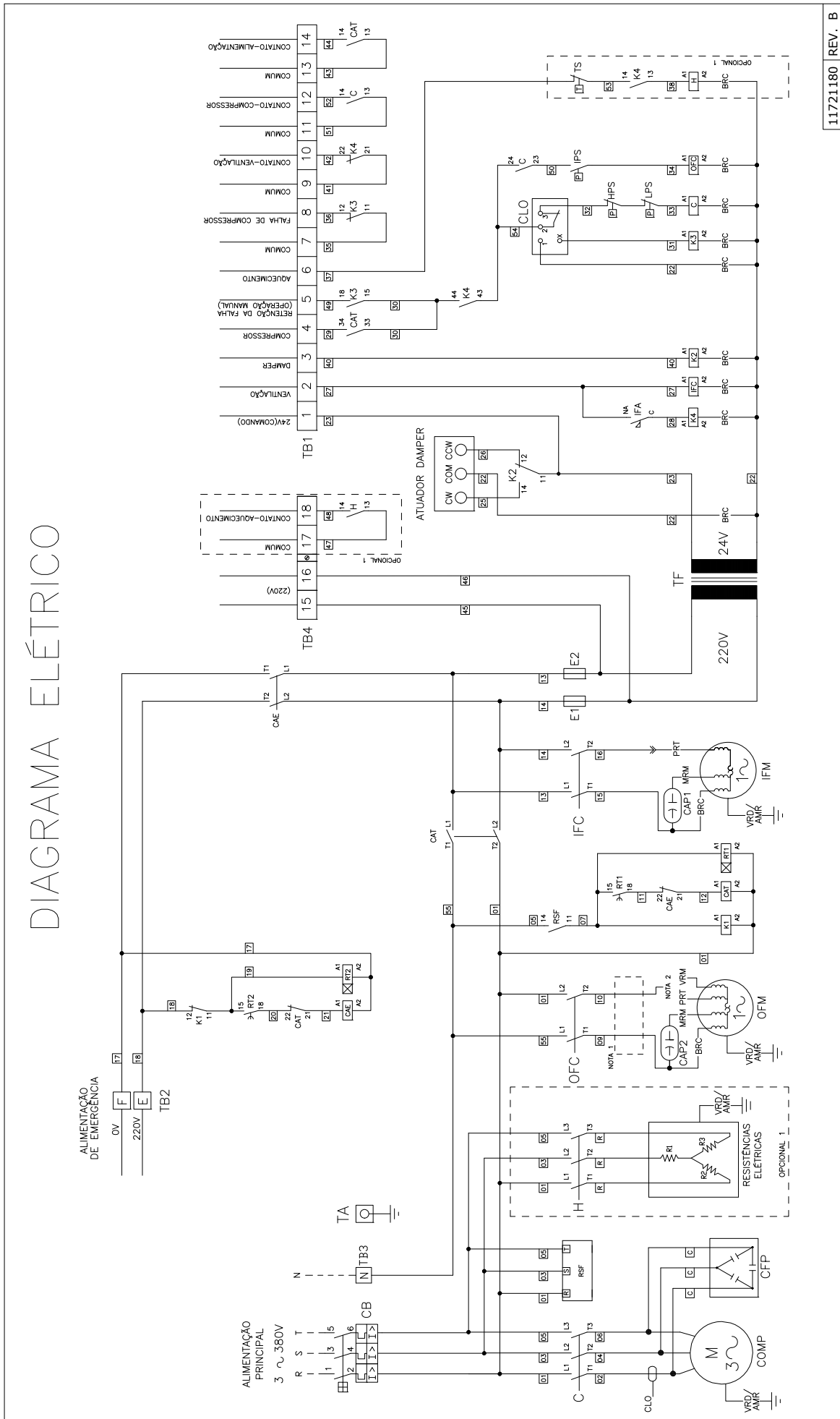
DESCRIÇÃO BORNEIRA TB4

TB4	DESCRIÇÃO	TIPO
15	LIGAÇÃO	
16	220V	
17	CONTATO - AQUECIMENTO	
18	CONTATO - AQUECIMENTO	

AJUSTES

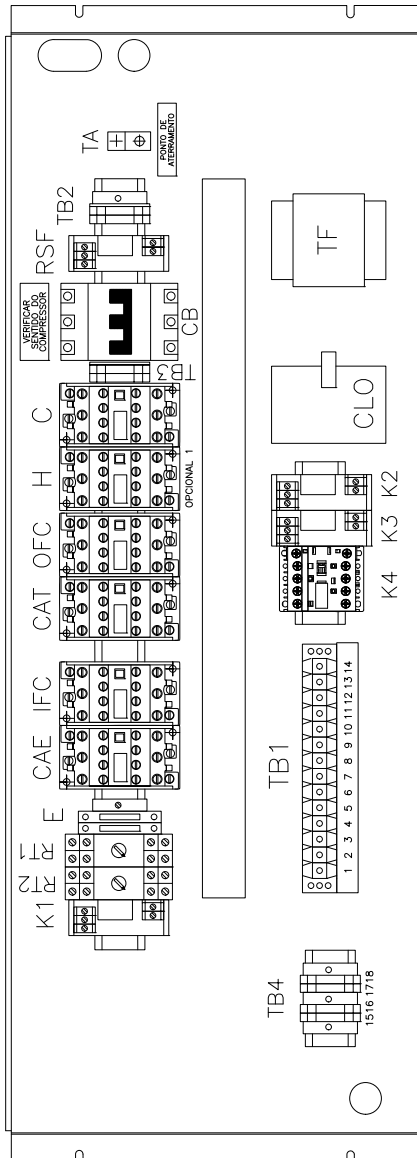
DESCRIÇÃO	AJUSTES
RT1	10s
RT2	1,5s
IFA	200

DIAGRAMA ELÉTRICO



11721180 REV. B

LAY-OUT DO QUADRO ELÉTRICO



Notas:

- 1 - Localização para instalação do controle de condensação a ser instalado pelo cliente quando necessário.
- 2 - Conectar o cabo PRT nas unidades 50BWA60. O cabo não utilizado deverá ser isolado com o terminal emenda 42722007.
3. O compressor é protegido internamente por um dispositivo com sensores de temperatura e corrente.
4. Os motores são protegidos internamente por um protetor térmico com rearme automático.
5. Para a reposição dos fios originais, utilize fios com isolamento 105°C.

Opcionais:

Opicional 1 - Conjunto aquecimento

LEGENDA

- - BLOCO TERMINAL
- - CONEXÕES
- - - - - FAIXA FEITA EM FÁBRICA
- - - - - FAIXA FEITA EM CAMPO PELO INSTALADOR
- FAIXA FEITA EM CAMPO PELO CLIENTE
- C - CONTATOR DO COMPRESSOR
- FM - RELE DE RETENÇÃO DO COMPRESSOR
- FM - MOTOR DO VENTILADOR DO EVAPORADOR
- OFM - MOTOR DO VENTILADOR DO CONDENSADOR
- OFC - CONT. MOTOR DO VENT. DO CONDENSADOR
- COMP - COMPRESSOR
- GAP - CAPACITOR DE PARTIDA
- GFP - BANCO DE CAPACITORES P/ CORREÇÃO
- CAT - CONTATOR DE ALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA
- CAE - CONTATOR DE ALIMENTAÇÃO EMERGENCIA
- K1 - RELE INTERTRAVAMENTO DE ALIMENTAÇÃO
- K2 - RELE ATUADOR DO DAMPER
- K3 - RELE AUXILIAR FAIXA DO COMPRESSOR
- K4 - RELE AUXILIAR CHAVE FLUXO DE AR
- CW - ROTAÇÃO ATUADOR - SENTIDO HORÁRIO
- CAE - ROTAÇÃO ATUADOR - SENTIDO ANTI HORÁRIO
- IPS - PRESSOSTATO DE BAIXA PRESSÃO
- IFC - PRESSOSTATO DE ALTA PRESSÃO
- H - CONTADOR DO MOTOR DO VENT.
- IPB - CONTADORA DAS RESISTÊNCIAS ELÉTRICAS
- IPS - PRESSOSTATO DIFERENCIAL INVERSO
- CB - DISJUNTOR TERMO-MAGNÉTICO
- E - FUSÍVEL DE COMANDO
- TF - TRANSFORMADOR
- TS - TERMOSTATO DE SEGURANÇA
- IFA - INTERRUPTOR POR FALTA DE FLUXO DE AR
- RT1 - RELE TEMPO CAT - RETARDO NA ENERGIIZAÇÃO 3 - 30s
- RT2 - RELE TEMPO CAE - RETARDO NA ENERGIIZAÇÃO 1,6 - 16s
- TB1 - BORNIEIRA DE COMANDO
- TB2 - BORNIEIRA ALIMENTAÇÃO DE EMERGENCIA.
- TB3 - BORNIEIRA NEUTRO
- TB4 - BORNIEIRA DE COMANDO 220V/CONTATO AQUEC.

DESCRIÇÃO BORNEIRA TB1

TB1	LIGAÇÃO
1	24V(COMANDO)
2	VENTILAÇÃO
3	DAMPER
4	COMPRESSOR
5	RETENÇÃO DA FALHA EM MANUAL
6	AQUECIMENTO
7	CONTATO-FALHA DE COMPRESSOR
8	
9	CONTATO-VENTILAÇÃO
10	
11	CONTATO-COMPRESSOR
12	
13	CONTATO-ALIMENTAÇÃO
14	

DESCRIÇÃO BORNEIRA TB4

TB4	LIGAÇÃO
15	220V
16	
17	CONTATO - AQUECIMENTO
18	

AJUSTES

DESCRIÇÃO	AJUSTES
RT1	10s
RT2	1,5s
IFA	200

Anexo III - Programa de Manutenção Periódica



CLIENTE: _____

ENDEREÇO: _____

LOCALIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO: _____

UNIDADE MOD.: _____ Nº 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 (todos)				•	
02e	Verificar dispositivos de proteção (sobrecarga/sobreaquecimento)				•	
02f	Correntes - Medição		•			
02g	Tensão - Medição		•			
02h	Verificar elasticidade dos coxins de borracha dos compressores		•			
03	CIRCUITO REFRIGERANTE					
03a	Visor de líquido - Controlar carga de gás (borbulhamento - sujeira - unidade)		•			
03b	Vazamentos - verificar		•			
03c	Verificar filtro secador - Trocar se necessário				•	
03d	Válvulas expansão - Verificar funcionamento				•	
03e	Superaquecimento - Medir - Ajustar se necessário		•			
03f	Sub-resfriamento - Medir - Corrigir se necessário		•			
03g	Verificar isolamento das tubulações		•			
04	VENTILADORES DO EQUIPAMENTO					
04a	Verificar folgas do eixo do motor no ventilador			•		
04b	Verificar mancais				•	
04c	Correntes dos motores - Medição		•			
04d	Limpeza dos rotores		•			
05	SERPENTINA - EVAPORADOR					
05a	Limpeza do aletado				•	
05b	Limpeza dreno		•			
05c	Limpeza bandeja		•			

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	FREQUÊNCIA				
		A	B	C	D	E
06	SERPENTINA CONDENSADOR - AR					
06a	Limpeza do aletado		•			
06b	Limpeza bandeja		•			
06c	Limpeza dreno		•			
07	FILTROS DE AR					
07a	Inspeção	•				
08	AQUECIMENTO					
08a	Verificar resistências				•	
08b	Verificar "Flow-Switch"				•	
08c	Verificar termostato de segurança				•	
08d	Verificar conexões - bornes			•		
09	COMPONENTES ELÉTRICOS					
09a	Inspeção geral - Verificar aperto, contato e limpeza		•			
09b	Controles/Intertravamentos - Verificar funcionamento				•	
09c	Termostato - Verificar atuação e regulagem		•			
09d	Painel de comando - Verificar atuação e sinalização			•		
09e	Verificar tensão, corrente, desbalanceamento entre fases e sequência das mesmas (Relé de sequência de fase)		•			
09f	Verificar aquecimento dos motores		•			
10	GABINETE					
10a	Verificar e eliminar pontos de ferrugem			•		
10b	Examinar e corrigir tampas soltas e vedação do gabinete		•			
10c	Verificar isolamento térmico do gabinete		•			

OBS.: As válvulas de expansão já saem reguladas de fábrica. Caso seja necessário o acerto de sub-resfriamento e/ou superaquecimento, seguir procedimentos abaixo:

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 R-407C

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 no 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 R-407C, obtenha a temperatura de condensação saturada (T_{CD})
- 5º) No termômetro leia temperatura da linha de líquido (T_{LL}). Subtraia-a da temperatura de condensação saturada. A diferença é o sub-resfriamento.
- 6º) Se o resfriamento estiver entre 5°C a 8°C, a carga está correta. Se estiver abaixo, adicione refrigerante; se acima, remova refrigerante.

4. Exemplo de cálculo:

- Pressão da linha de descarga (manômetro) 1999,49 kPa (290 psig)
- Temperatura de condensação saturada (tabela) 53 °C
- Temperatura da linha de líquido (termômetro) 46 °C
- Sub-resfriamento (subtração) 7 °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 R-407.

3. Passos para medição:

- 1º) Coloque o bulbo ou sensor do termômetro em contato com a linha de sucção, o mais próximo possível do bulbo da válvula de expansão. 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 R-407C obtenha a temperatura de evaporação saturada (T_{EV}).
- 4º) No termômetro leia a temp. de sucção (T_s). Faça várias leituras e calcule a 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 3,5°C a 5,5 °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 (girar 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 (girar parafuso de regulagem para a esquerda - sentido anti-horário).

4. Exemplo de cálculo:

- Pressão da linha de sucção (manômetro) 586,06 kPa (85 psig)
- Temperatura da linha de sucção (termômetro) 12 °C
- Temperatura de evaporação saturada (tabela) 6,8 °C
- Superaquecimento (subtração) 5,2 °C
- Superaquecimento alto: abrir a válvula de expansão

• OBS.: Após fazer o ajuste da V.E.T. não esquecer de recolocar o capacete.



United Technologies

turn to the experts



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