



Instalação Operação Manutenção

WALL MOUNTED 2 a 5 TR

Modelos

SWMB 020

SWMB 030

SWMB 040

SWMB 050



AVISO DE SEGURANÇA

Apenas pessoal qualificado deverá instalar e reparar o equipamento. A instalação, inicialização e manutenção de equipamentos de aquecimento, ventilação e ar condicionado podem ser perigosas e exigem conhecimentos específicos e treinamento. Equipamentos incorretamente instalados, ajustados ou alterados por pessoa não qualificada poderá resultar em morte ou ferimentos graves. Quando se trabalha com o equipamento, imprescindível observar todas as precauções na literatura e nas etiquetas, adesivos e rótulos que estão afixados no equipamento.



Aviso Importante

Controle da Emissão de Refrigerante

A conservação e redução da emissão de gases deve ser conseguida seguindo os procedimentos de operação e serviço recomendados pela Trane com atenção específica ao seguinte:

O refrigerante utilizado em qualquer tipo de equipamento de ar condicionado deverá ser recuperado para sua reutilização, recuperado e/ou reciclado para sua reutilização, reprocessado ou completamente destruído sempre que o mesmo seja removido do equipamento. Nunca deve ser liberado para a atmosfera.

Sempre considere a possível reciclagem ou reprocesso do refrigerante transferido antes de começar a recuperação por qualquer método. (Questões sobre refrigerantes recuperados e qualidades aceitáveis standards estão descritos na norma ARI standard 700.

Use cilindros standards aprovados e seguros.

Cumpra com todas as normas de segurança e transporte aplicáveis quando transportar containers de refrigerante.

Para minimizar emissões enquanto transfere o gás refrigerante use equipamentos de reciclagem. Sempre use métodos que façam o vácuo o mais baixo possível enquanto recuperam e condensam o refrigerante dentro do cilindro.

Uma vez que a Trane do Brasil tem como política o contínuo desenvolvimento de seus produtos, se reserva o direito de mudar suas especificações e desenhos sem prévio aviso. A instalação e manutenção do equipamento especificado neste manual, deverá ser feita por técnicos experientes e qualificados, FUNCIONÁRIOS DE EMPRESAS CREDENCIADAS TRANE DO BRASIL

Índice

I - Model Number	4
II - Informações Gerais	5
III - Instalação	10
IV - Partida da Unidade	15
V - Operação	19
VI - Manutenção Preventiva Periódica	22
VII - Procedimentos de Manutenção	23
VIII - Ferramentas e Equipamentos	27
IX - Diagnósticos	28
X - Análise de Irregularidades	29
XI - Esquemas Elétricos	36
XII - Tabela Padrão para Conversão	44

II-Informações Gerais

Etiqueta de identificação

A etiqueta de identificação da unidade está colada na tampa do quadro elétrico e inclui o código do modelo, número de série da unidade e as características elétricas, peso e carga do refrigerante, assim como outros dados pertencentes à unidade.

 TRANE®		TRANE DO BRASIL INDUSTRIA E COMERCIO DE PRODUTOS PARA CONDICIONAMENTO DE AR LTDA Av. dos pinheiros, 565 – Araucária – PR - Brasil
XXXXXXXXXXXXXXXXXX		
MODELO MODEL MODELO		
NÚMERO DE SÉRIE SERIAL NUMBER NUMERO DE SERIE	XXXXXXXXXX 	
TAG		
CAPACIDADE NOMINAL	MANINAL CAPACITY CAPACIDAD NOMINAL	XX TON
CAPACIDADE DE FABRICAÇÃO	MANUFACTURING DATE FECHA DE FABRICACION	XX / XXXX
ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	ELETRICAL RATING SUMINISTRO ELÉCTRICO	XXX V XF – XX HZ
TENSÃO DE COMANDO	CONTROL VOLTAGE TENSION COMANDO	XX V
CORRENTE TOTAL	TOTAL AMPS CORRIENTE TOTAL	XX,XX A
POTÊNCIA TOTAL	POWER CONSUPTION POTENCIA TOTAL	X,XX Kw
MOTOR EVAPORADOR	EVAPORATOR MOTOR MOTOR EVAPORADOR	X,XX HP X,XX A
MOTOR CONDENSADOR	CONDENSER MOTOR MOTOR CONDENSADOR	X,XX HP X,XX A
COMPRESSOR	COMPRESSOR COMPRESOR	X,XX Kw X,XX A
VAZÃO AR EVAP	AIR FLOW EVAP CAUDAL DE AIRE EVAP	XXXX m3/h
VAZÃO AR COND	AIR FLOW COND CAUDAL DE AIRE COND	XXXX m3/h
CARGA REFRIGERANTE R22	REFRIGERANT CHARGE R22 CARGA REFRIGERANTE R22	X,XX Kg
AQUECIMENTO 2 ESTÁGIOS	2 STAGES HEATING CALENTAMIENTO 2 ETAPAS	
PESO	WEIGHT PESO	XXX Kg

Informações Gerais

Características das unidades

Os Condicionadores de Ar Trane modelo Wall Mounted “Self Contained”, foram projetados para atender às rígidas exigências do mercado de Telecomunicações. São equipamentos autônomos, utilizados para ventilar, filtrar, resfriar, desumidificar e aquecer o ar.

São montados totalmente na fábrica, devidamente testados, com a carga correta de óleo lubrificante e refrigerante para sua adequada operação, saindo já prontos para serem instalados pelo cliente.

Operam nas condições mais extremas exigidas pelos testes da norma ARI (American Refrigeration Institute) (Standard 210/240).

O projeto permite a incorporação de vários itens opcionais para atender adequadamente as necessidades de cada instalação.

SWMB

Cada unidade é composta de gabinete fabricado em chapa de aço galvanizado parafusado, especialmente tratado para atender às mais rígidas condições climáticas, compressor Scroll, evaporador, condensador resfriado a ar, conjuntos de motor-ventilador, filtros de ar, componentes de proteção e controle, e quadro elétrico para partida, controle de pressão de condensação podendo ser fornecidas com ciclo economizador de alta eficiência.

No final da seção de instalação deste Manual, é fornecido um Check List para uso do instalador afim de verificar que todos os procedimentos de instalação foram corretamente seguidos. Instruções para fazer as verificações necessárias para executar a “Partida” são dados na seção de Partida deste Manual. Também é fornecida uma Folha de Partida para registrar os dados do início

de operação. Na seção Manutenção Preventiva Periódica damos um Check List para que o Operador ou o Engenheiro de Serviço estabeleçam um cronograma dos serviços de rotina.

Também são especificados detalhados procedimentos de Manutenção.

Proteção contra a corrosão no produto

Recomenda-se que os equipamentos de ar condicionado não sejam instalados em ambientes com atmosfera corrosiva, como gases ácidos, alcalinos e ambientes com brisa do mar.

Havendo a necessidade de instalação de equipamentos de ar condicionado nestes ambientes, a Trane do Brasil recomenda a aplicação de uma proteção extra contra corrosão, como proteção Fenólica ou aplicação de ADSIL®.

Para maiores informações, entre em contato com o seu distribuidor local.

Informações Gerais

Tabela II - 1 - Dados Gerais WALL MOUNTED

Modelos	SWMB 020		SWMB 030		SWMB 040		SWMB 050	
TR Nominal	2		3		4		5	
	kcal	MBH	kcal	MBH	kcal	MBH	kcal	MBH
Modelo 60 Hz								
Capacidade Total Efetiva (1)	6.930	27,50	9.248	36,70	12.071	47,90	14.314	56,60
Capacidade Sensível Efetiva (1)	5.922	23,50	6.829	27,10	9.677	38,40	10.559	41,90
Capacidade Total Efetiva (2)	6.678	26,50	8.870	35,20	11.592	46,00	13.910	55,20
Capacidade Sensível Efetiva (2)	5.821	23,10	6.678	26,50	9.475	37,60	10.382	41,20
Capacidade Total Efetiva (3)	6.350	25,20	8.417	33,40	11.012	43,70	13.381	53,10
Capacidade Sensível Efetiva (3)	5.670	22,50	6.502	25,80	9.246	36,70	10.181	40,40
Valores Nominais de Operação								
Consumo Nominal Total (kW)	3,49		4,59		5,59		6,59	
Corrente Nominal Total (A)	12,80		16,20		19,89		22,63	
Dimensões Físicas								
Largura (mm)	930		930		1030		1030	
Profundidade (mm)	600		600		600		600	
Altura (mm)	1.872		1.872		2.272		2.272	
Peso (kg)	231		231		277		277	
Dimensão dos Filtros e Quantidade								
Comprimento x Altura	540 x 540 mm (21.3 x 21.3 in)		540 x 540 mm (21.3 x 21.3 in)		760 x 540 mm (29.9 x 21.3 in)		760 x 540 mm (29.9 x 21.3 in)	
Quantidade	1		1		1		1	
Dados do Compressor								
Tipo	Scroll		Scroll		Scroll		Scroll	
Quantidade	1		1		1		1	
Serpentina do Evaporador								
Rows	3		3		3		3	
FPF (aletas por pé)	132		132		132		132	
Tipo	Aletas de Alumínio Corrugadas							
Ventilador do Evaporador								
Tipo	Centrífugo		Centrífugo		Centrífugo		Centrífugo	
Quantidade	2		2		2		2	
Motor 220V/60Hz/1f (CV - pólos)	3/4-6		3/4-6		3/4-6		3/4-6	
Serpentina do Condensador								
Vazão de Ar (m ³ /h) / CFM - 60 Hz	2264 / 1332		2264 / 1332		3491 / 2054		3491 / 2054	
Serpentina do Condensador								
Rows	4		4		4		4	
FPF (aletas por pé)	144		144		144		144	
Tipo	Aletas de Alumínio Corrugadas							
Ventilador do Condensador								
Tipo	Axial		Axial		Axial		Axial	
Quantidade	1		1		1		1	
Motor 220V/60Hz/1f (CV - pólos)	1/2-6		1/2-6		1/2-6		1/2-6	

Notas:

(1) Capacidade de resfriamento para unidades resfriadas a ar à 29,5° C (85 °F) temperatura do ar externo e 27 °C (80 °F) BS / 19,5°C (67°F) BU temperatura do ar de retorno.

(2) Capacidade de resfriamento para unidades resfriadas a ar à 35° C (95 °F) temperatura do ar externo e 27 °C (80 °F) BS / 19,5°C (67°F) BU temperatura do ar de retorno.

(3) Capacidade de resfriamento para unidades resfriadas a ar à 46° C (115 °F) temperatura do ar externo e 27 °C (80 °F) BS / 19,5°C (67°F) BU temperatura do ar de retorno.

(4) Dados elétricos são para 220V/60 - 50 Hz/ 3 fases (os motores do ventilador do evaporador e do ventilador do condensador são sempre monofásicos.)

(5) Os dados de consumo e corrente não consideram o reaquecimento elétrico.

Informações Gerais

Segurança geral

Os Condicionadores de Ar Central Wall Mounted da TRANE são projetados para trabalhar de forma segura e confiável, sempre que operados de acordo com as normas de segurança.

O sistema trabalha com componentes elétricos, mecânicos, pressões de gases, etc., que podem ocasionar danos às pessoas e aos equipamentos.

Portanto, somente instaladores com pessoas treinadas e qualificadas devem fazer a instalação, dar partida e executar a manutenção nestes equipamentos.

Siga todas as normas de segurança relativas aos trabalhos e aos avisos de atenção das etiquetas coladas na unidades assim como use as ferramentas e equipamentos apropriados.

IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS



ATENÇÃO

Avisos de atenção aparecem em intervalos adequados, em pontos apropriados deste manual para alertar aos contratistas operadores e pessoal de serviço sobre situações de risco potencial que de não evitar PODERÃO resultar em morte ou em lesões pessoais severas.



CUIDADO

Avisos de cuidado aparecem em intervalos adequados, em pontos apropriados deste manual para alertar aos contratistas operadores e pessoal de serviço sobre situações de risco potencial que se não forem evitadas PODERÃO resultar em lesões pessoais severas ou danos no equipamento.

III-Instalação

RECEBIMENTO E MOVIMENTAÇÃO

As Unidades de Ar condicionado tipo Self Contained SWMB são enviadas completamente montadas em cima de um estrado de madeira.

O termostato a ser instalado no campo é enviado dentro do painel de controle.

INSPEÇÃO DA UNIDADE

AO RECEBER A UNIDADE NO LOCAL DA INSTALAÇÃO:

Verificar que os dados contidos na placa de identificação são os mesmos que os dados contidos na ordem de venda e na nota fiscal de embarque. (incluindo as características elétricas)

Verificar que a alimentação de força local cumpra com as especificações da placa de identificação.

Inspeccionar cuidadosamente a unidade em busca de sinais de danos no transporte.

Se a inspeção feita na unidade revelar danos ou faltas de materiais, faça uma reclamação imediatamente com a transportadora. Especifique a classe e magnitude do dano sobre o conhecimento de embarque antes de assinar.

Informe à Trane dos danos e das providencias para os reparos.

Não repare a unidade até os danos ter sido inspecionados.

O Equipamento pode ser fornecido opcionalmente com quatro olhais para içamento que facilitam o serviço da instalação.

Armazenamento

Caso a unidade não possa ser colocada no local definitivo da instalação, armazene a mesma em local seguro protegida da intempérie.

INSTRUÇÕES PARA MANOBRAS E MOVIMENTAÇÃO DA UNIDADE

Para transporte e movimentação da unidade siga as instruções abaixo:

1- Aferir no Manual ou na placa da unidade o peso da mesma.

2- Colocar os cabos ou as correntes de levantamento por debaixo do estrado de madeira conforme figura de movimentação. Outras formas de levantamento poderiam causar danos ao equipamento e lesões pessoais graves.

3- Evitar que as correntes, cordas ou cabos de aço encostem no condicionador. Utilize barras separadoras adequadas como mostra o desenho.

4- Não retirar a embalagem do condicionador até o mesmo estar no lugar definitivo da instalação.

Fazer a movimentação com cuidado.

5- Durante o transporte não balance o equipamento mais de 15° com referência à vertical

6- Sempre faça o teste de levantamento para determinar o balanço e estabilidade exato da unidade antes de levantar a mesma para o local da instalação.

7- Na movimentação horizontal utilize roletes do mesmo diâmetro embaixo da base de madeira.

8- Caso utilize empilhadeira, use sempre o estrado de madeira.



ATENÇÃO

Para evitar, morte ou danificação da unidade a capacidade de levantamento do equipamento deve exceder o peso da unidade com um fator de segurança adequado.



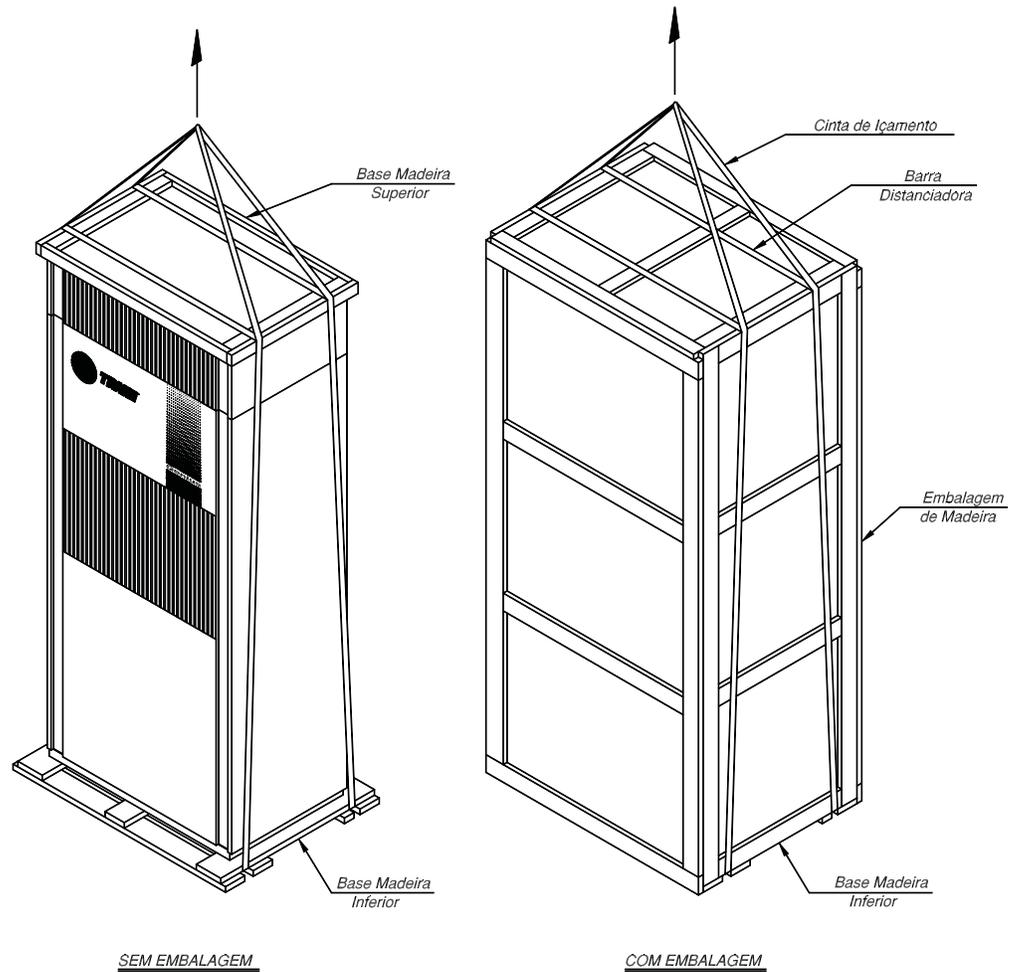
ATENÇÃO

Cada cabo, correia ou corrente utilizado para levantar a unidade deverá ter a capacidade de suportar o peso total da unidade.

Instalação

Figura III- 1 - Instruções de movimentação

TRANSPORTE



INSTALAÇÃO

Para a fixação do gabinete na parede do container, não é necessário retirar nenhuma tampa.

Existem abas laterais e cantoneira inferior para a fixação da máquina.

Nos pontos de insuflamento e retorno do ar, existem colarinhos que facilitam o encaixe na parede.

Para a entrada de força, existem furos de 46 mm e 27 mm de diâmetro nas duas laterais e no lado oposto ao quadro elétrico logo abaixo do retorno de ar da unidade.

ESPAÇOS PARA A MANUTENÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Prever os espaços livres necessários para serviços de manutenção e assistência técnica.

Uma distância de 2,5m é recomendada na descarga do condensador para evitar curto-circuito de ar.

Instalação

GERAL



ATENÇÃO

Desligar a energia elétrica para evitar ferimentos ou morte devido a choque elétrico.

ESQUEMAS ELÉTRICOS.

Os esquemas elétricos específicos da unidade são colados na tampa interna do Quadro Elétrico. Utilizar estes esquemas para fazer as ligações ou analisar problemas. Na Seção de Esquemas Elétricos fornecemos um jogo completo dos mesmos.

1. Toda a instalação elétrica deve cumprir com as normas da ABNT, os códigos locais e/ou o National Electrical Code (NEC).

2. Instale junto ao Condicionador uma chave seccionadora com fusíveis ou disjuntores termomagnéticos.

3. O Instalador deverá providenciar uma instalação elétrica com cabos, eletrodutos, fusíveis, chaves seccionadoras ou disjuntores corretamente dimensionados.

4. Os cabos de força devem ser dimensionados pela amperagem mínima do circuito, que é calculada pela soma de 125 % da corrente máxima de operação (CMO) do maior compressor ou motor, mais 100 % da soma das correntes dos demais compressores e motores.

5. Características elétricas

Para obter a potência em kW, corrente nominal de operação (CNO), corrente máxima de operação (CMO), corrente de rotor travado (CRT) e tensão nominal, refira-se às tabelas de características elétricas do Catálogo de Produto Wall Mounted.

6. Voltagem de alimentação

A energia elétrica de alimentação da unidade deve ser rigorosamente apropriada para que a unidade opere normalmente. A Voltagem fornecida e o desbalanceamento entre fases deverão estar dentro das tolerâncias abaixo indicadas. A verificação do suprimento de energia e do consumo da unidade é importante para a segurança do equipamento e motor.

7. A entrada de força pode ser feita pelo lado esquerdo ou direito da Unidade.

8. O suprimento de Voltagem é - 220V / 380V / 440V, 3 F, 60 Hz.

Meça a Voltagem de alimentação em todas as fases das chaves seccionadoras. As leituras devem cair dentro da faixa da Voltagem de utilização mostrada na placa da unidade, ou seja a, Voltagem nominal + / - 10 %. Se a Voltagem de alguma fase não cair dentro da tolerância comunique a companhia elétrica para corrigir a situação antes de partir o equipamento. O desbalanceamento de Voltagem máximo permitido é de 2 %.

Voltagem inadequada na unidade causará mau funcionamento nos controles e um encurtamento da vida útil dos contatos das contadoras e motores elétricos.

9. Aterramento dos equipamentos
Providenciar o apropriado Aterramento nos pontos de conexão previstos no painel de controle e de força.

Instalação

CONTROLES

Existem quatro opções de controle

- Termostato Standard
- Termostato Programável
- Controlador Lead - Lag
- Controlador Lógico Programável - PLC

Termostato Standard

Termostato básico com interruptor liga/desliga e botão de ajuste do set point . É instalado no ambiente condicionado e interligado ao quadro elétrico do equipamento através de chicote de cabos elétricos

Termostato Programável

Tem um display de cristal líquido e permite a visualização da hora, do dia da semana, do programa selecionado e da temperatura ambiente. Podemos programar quatro set points diferentes para cada dia da semana. Através da tecla timed-override o usuário pode prolongar o funcionamento do equipamento além dos horários programados, conforme desejado.

Controlador Lead-Lag

Foram desenvolvidos para o controle da operação em instalações de telecomunicações. O Lead-Lag faz o controle de temperatura dentro do container, utilizando duas máquinas de ar condicionado (Principal e Reserva) controlando a operação e alternância dos equipamentos por tempo de operação. O controle de temperatura é realizado pelo funcionamento não simultâneo do compressor e da resistência de aquecimento. A partir do valor da temperatura obtido através do sensor, são utilizados como parâmetros as temperaturas máxima, média e mínima. O Sistema de Controle da Unidade (SCU) permite a existência de três alarmes para o Centro de Controle Central (CCC). Estes podem ser de alta temperatura, de avaria da máquina principal e de avaria da máquina reserva.

Controlador Lógico Programável

- PLC

O quadro de Controle Microprocessado é externo e pode ser instalado no ambiente a ser condicionado ou em outro local abrigado de acordo com as necessidades da instalação.

Existem duas configurações pré estabelecidas: uma com 15 pontos e outra com 20 pontos. Podem ser definidas outras.

O PLC também controla a alternância de dois equipamentos, sendo que neste caso ambos equipamentos estão aptos a operar em função das horas trabalhadas.

Algumas das principais características são :

- Rodízio por horas trabalhadas dos equipamentos ,ajustado através do display do controlador
- Habilitação do equipamento reserva em caso de falha do equipamento principal ou em função de alta temperatura do ambiente – É possível configurar o PLC de modo a permitir que os dois equipamentos entrem em operação.
- Controle Proporcional / Integral dos compressores.
- Proteção dos ventiladores e compressores, em caso de falha.
- Totalização do número de horas de funcionamento dos equipamentos.
- Totalização do numero de partidas dos compressores.
- Possibilidade de acesso local via Sistema de Comunicação (RS-232).
- Operação escalonada para ligar os equipamentos, em qualquer situação de funcionamento.
- Relógio interno – tempo real.
- O teclado do display possui senhas de acesso e permite a visualização de todas as informações para o controle das unidades.
- Opcionalmente, pode-se acessar a unidade remotamente via uma linha telefônica. Isto é possível através de um modem interligado ao controlador e a um software de comunicação.

Chave de Manutenção (Tipo Local/ Remoto)

Dispositivo que aumenta a praticidade e rapidez na manutenção, teste ou start-up. É acessado diretamente no quadro elétrico do condicionador, acionando o compressor ou resistência de aquecimento independente do controle central.

Acionamento do Damper de Ar Externo. Este poderá ser acionado devido ao Ciclo Economizador ou pela ventilação de Emergência.

Instalação

CHECK LIST DA INSTALAÇÃO

Complete este Check List assim que a unidade esteja instalada para verificar que todas os procedimentos de instalação recomendados tem sido executados antes dar partida na unidade.

Este Check List não substitui as instruções detalhadas fornecidas nas seções deste Manual.

Sempre leia totalmente a Seção para estar familiarizado com os procedimentos.



ATENÇÃO

Desligue a energia elétrica para evitar ferimentos ou morte devido à choques elétricos.

RECEBIMENTO

- Unidade e componentes foram inspecionados para verificar danos de embarque.
- A unidade foi verificada quanto a falta de materiais e controles.
- Checados os dados de placa sendo iguais aos do pedido.

LOCALIZAÇÃO DA UNIDADE

- A embalagem da unidade foi removida e retirada da unidade. Não remova o estrado até que a unidade esteja na posição final.
- A localização da unidade é adequada para as dimensões da mesma e das tubulações elétricas.
- Espaços para acesso e manutenção ao redor da unidade são adequados.

MOVIMENTAÇÃO DA UNIDADE

Refira-se ao item “Movimentação da Unidade” na seção Instalação.

MONTAGEM DA UNIDADE

- A unidade está localizada no local de instalação final.
- A Unidade está devidamente instalada.
- Foram reapertados os parafusos dos coxins dos compressores.
- A embalagem foi removida.

REVISÃO DOS COMPONENTES

- Os rotores giram livremente.

CONTROLES

O termostato de controle está corretamente instalado em área que não está sujeita ao calor de lâmpadas, atrás de portas, correntes de ar quente ou frias ou luz solar.

ESQUEMAS ELÉTRICOS

- Checar o esquema elétrico do quadro elétrico.
- O fornecimento de energia elétrica está feito através de uma chave Seccionadora ou Disjuntor à Unidade de Ar Condicionado.
- Checar o reaperto de todos os terminais elétricos.
- Checar a seqüência de fase e conexão na Unidade.

IV-Partida da Unidade

Check-list para partida

Uma vez instalada a unidade, complete cada item desta lista. Quando todos estiverem cumpridos a unidade estará pronta para partir.

Verificar que a voltagem da instalação está de acordo com a do condicionador. Verificar a seqüência das fases. A mesma deve ser de sentido horário.



ATENÇÃO

Se precisar mudar a seqüência de fase, trocar de posição dois cabos na entrada do equipamento.



CUIDADO

O compressor Scroll só deve girar em sentido horário. Verificar a seqüência de fase antes de partir o mesmo.

Inspeccionar todas as conexões elétricas. As mesmas deverão estar limpas e apertadas.



ATENÇÃO!

Para prevenir acidentes ou morte devido a choques elétricos abra e trave todos os disjuntores e chaves seccionadoras elétricas.

Reapertar a cabeça do parafuso ou porca contra a luva de metal dos coxins de borracha.

A posição de operação e de embarque em este tipo de coxim é a mesma.

Abrir (Contrasede) as válvulas das linhas de sucção, de líquido e a válvula de serviço de descarga.

Confirme que não há vazamento de refrigerante.

Megar o motor do compressor com um megohmetro de 500 volts. O valor mínimo recomendado é de 5 megaohms.

Afira que o sentido de rotação do(s) ventilador(es) está correto.



ATENÇÃO

Para evitar danos no compressor não opere a unidade com a válvula de serviço de SUCÁO, descarga ou líquido fechadas.

Verificar a correta instalação do termostato.

Aferir as vazões de ar no Evaporador e no condensador.

PROCEDIMENTOS PARA A PARTIDA

Não dê a Partida na unidade até que todos os procedimentos de preparação da mesma estejam completos.

Aferir se todos os itens da "Preparação da Partida" descritos no item anterior foram completados.

Ligar a chave seccionadora de força da unidade e disjuntores de comando.

O interruptor ON-OFF do Self, instalado no termostato deve estar na posição OFF (DESLIGA).



ATENÇÃO

Não troque os cabos somente para o compressor. Fazendo isto afetará o diagrama da unidade.

Verificar se os ventiladores não estão travados, e giram livremente.

Verificar o funcionamento dos intertravamentos do aquecimento (se houver)

Verificar as válvulas de serviço das linhas de sucção, de líquido e da descarga. Estas válvulas devem estar abertas (na contrasede) antes de partir os compressores.



ATENÇÃO

Para evitar danos no compressor, tenha certeza de que todas as válvulas estão abertas antes de partir a unidade.

LIGAR o interruptor ON-OFF do SELF instalado no termostato.

Partida da Unidade

Uma vez que a unidade esteja operando por aproximadamente 30 minutos e o sistema esteja estabilizado, verifique as condições de operação e complete os procedimentos de verificação como segue:

Verificar as pressões de sucção e de descarga nos manômetros do manifold cujas manguelras foram previamente ligadas.

Pressões de Descarga:

Tome a pressão de descarga na válvula Schrader prevista na linha de líquido. Valores normais de pressão são: 200 a 340 psig

Pressões de Sucção:

Tome a pressão de sucção, na válvula Schrader prevista na linha de sucção. Pressões de sucção normais são: 54 - 80 psig

Verificar e registrar a amperagem consumida pelo compressor. Compare as leituras com os dados elétricos do compressor fornecidos na placa do equipamento.

Verificar o visor de líquido. O fluxo de refrigerante deverá ser limpo. Bolhas no líquido indicam ou baixa carga de refrigerante ou excessiva perda de pressão na linha de líquido. Uma restrição pode freqüentemente ser identificada por um notável diferença de temperatura de um lado e outro da área restringida. Gelo freqüentemente se forma na saída da linha de líquido neste ponto também.

ATENÇÃO

o sistema pode não ter a carga certa de refrigerante embora o visor de líquido esteja limpo. Também devemos considerar o superaquecimento, subresfriamento e pressões de operação.

Uma vez estabilizada a amperagem e as pressões de operação, meça o superaquecimento.

Medir o subresfriamento.

Se a pressão de operação, o visor de líquido, o superaquecimento e o subresfriamento indicarem falta de gás refrigerante, carregue gás em cada circuito. A falta de refrigerante é indicada se as pressões de trabalho são baixas e o subresfriamento também é baixo.

ATENÇÃO

Se as pressões de sucção e descarga são baixas mas o subresfriamento é normal não existe falta de refrigerante. Adicionando REFRIGERANTE resultará em sobrecarga.

Adicione gás refrigerante (somente na forma gasosa) com a unidade em funcionamento carregando gás através da válvula schrader situada na linha de sucção, até que as condições de operação sejam normais.

ATENÇÃO

Para evitar danos do compressor, não permita que líquido refrigerante entre na linha de sucção.

Se as condições de operação indicam sobrecarga de gás, de forma lenta vá removendo refrigerante pela válvula de serviço da linha de líquido. Não descarregue refrigerante à atmosfera.

Preencher a "Folha de Partida" que está no final deste capítulo.

ATENÇÃO

Para evitar feridas devido à congelamento, evite o contato da pele com o refrigerante.

Uma vez que a unidade está funcionando normalmente, mantenha o local limpo e as ferramentas no seu lugar. Assegure-se que as portas dos painéis de controle estão no seu lugar.

SUPERAQUECIMENTO DO SISTEMA

O superaquecimento normal para cada circuito é de 8 a 12 oC à plena carga. Se o superaquecimento não está dentro desta faixa, ajuste a regulagem do superaquecimento da válvula de expansão.

Deixe de 5 a 10 minutos entre os ajustes para permitir que a válvula de expansão se estabilize em cada nova regulagem.

SUBRESFRIAMENTO DO SISTEMA

O subresfriamento normal para cada circuito é de 5 a 10 oC à plena carga. Se o subresfriamento não estiver dentro desta faixa verifique o superaquecimento do circuito e ajuste, se necessário.

Partida da Unidade

	FOLHA DE PARTIDA SELF CONTAINED
MODELO	Nº SÉRIE
CLIENTE	CONTATO
ENDEREÇO	
CIDADE	ESTADO

LISTA DE VERIFICAÇÕES

CIRCUITO 1	CIRCUITO 2						
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="text-align: center;">SIM</td> <td style="text-align: center;">NÃO</td> </tr> </table>		SIM	NÃO	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="text-align: center;">SIM</td> <td style="text-align: center;">NÃO</td> </tr> </table>		SIM	NÃO
	SIM	NÃO					
	SIM	NÃO					
01 - VAZAMENTO	01 - VAZAMENTO						
02 - VIBRAÇÃO	02 - VIBRAÇÃO						
03 - VISOR BORBULHANDO	03 - VISOR BORBULHANDO						
04 - NÍVEL ÓLEO NORMAL	04 - NÍVEL ÓLEO NORMAL						
06 - TENSÃO NORMAL	06 - TENSÃO NORMAL						
08 - PRESSOSTATO ALTA; LIGA/DESL.:	08 - PRESSOSTATO ALTA; LIGA/DESL.:						
09 - PRESSOSTATO BAIXA; LIGA/DESL.:	09 - PRESSOSTATO BAIXA; LIGA/DESL.:						
11 - TERMOSTATO CONTROLE Nº SÉRIE	11 - TERMOSTATO CONTROLE Nº SÉRIE						

IMPORTANTE

1. O COMPRESSOR SCROLL SÓ DEVE GIRAR EM SENTIDO HORÁRIO. ANTES DE DAR A PARTIDA, VERIFICAR A SEQUÊNCIA DE FASES. SEGUIR AS INSTRUÇÕES DO MANUAL
2. O COMPRESSOR SCROLL NÃO PODE TRABALHAR EM VÁCUO. O MESMO SOFRERÁ DANOS
3. CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO DURANTE A PARTIDA ASSINALE-O NO CIRCUITO ESQUEMÁTICO (VERSO) OU NO ITEM OBSERVAÇÕES.
4. AS ANOTAÇÕES DE VALORES DE OPERAÇÃO SERÃO FEITAS APÓS ESTABILIZ. DO FUNCIONAMENTO.

DADOS TÉCNICOS

PLACA	MODELO	Nº SÉRIE	CORRENTE (AMP.)	NÍVEL ÓLEO
COMPRESSOR CIRC.1				
COMPRESSOR CIRC.2				

LEITURA DE FUNCIONAMENTO

CIRCUITO	PRESSÃO ALTA PSIG.	PRESSÃO BAIXA PSIG.	TUBUL. LÍQUIDO °C	TUBUL. SUCÇÃO °C	SUB-RESFRIAM. °C	SUPERAQUECIM. °C
COMPRESSOR CIRC.1						
COMPRESSOR CIRC.2						

EVAPORADOR A AR						CONDENSADOR A AR		
VAZÃO DE AR M ³ /H	RETORNO °C		INSUFLAM. °C		EXTERNO °C	VAZÃO DE AR M ³ /H	TBS ENTRADA °C	TBS SAÍDA °C
	TBS	TBU	TBS	TBU	TBS			

CONDENSADOR A ÁGUA			
TEMP. ÁGUA °C		PRESSÃO ÁGUA ()	
ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA

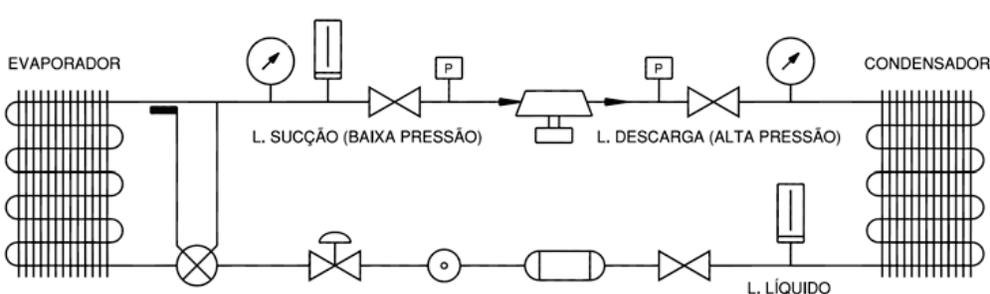
CORRENTE (AMPERES)							
	R	S	T		R	S	T
COMPR. 1				EVAPORADOR			
COMPR. 2				CONDENS. 1			
				CONDENS. 2			
TENSÃO				TENSÃO			

Partida da Unidade

CONDIÇÕES NORMAIS DE OPERAÇÃO 1. NÍVEL DE ÓLEO NO VISOR - NÃO INFERIOR A MEIO VISOR 2. VISOR DE LÍQUIDO - LIMPO 3. TENSÃO NOMINAL DE PLACA ± 10% DE FLUTUAÇÃO 4. CORRENTES VIDE CATÁLOGO TÉCNICO DO EQUIPAMENTO 5. TABELA COM VALORES TÍPICOS:						
MODELO DAS UNIDADES	PRESSÃO DE ALTA		PRESSÃO DE BAIXA		SUPER °C	SUB °C
	BAR	PSIG	BAR	PSIG		
SRVE/SIVE	14 A 23.5	200 A 340	3.8 A 5.5	54 A 80	8 A 12	5 A 10
SAVE	12.5 A 16.5	180 A 240	3.8 A 5.5	54 A 80	8 A 12	5 A 10

6. ATUAÇÃO DOS PRESSOSTATOS:
 PRESSOSTATO DE BAIXA - DESARME 25±8 PSIG / REARME 80±12 PSIG
 PRESSOSTATO DE ALTA - (CONDENSAÇÃO A AR) DESARME 395±15 PSIG / REARME 280±20 PSIG
 PRESSOSTATO DE ALTA - (CONDENSAÇÃO A ÁGUA) DESARME 275±15 PSIG / REARME 195±15 PSIG

CIRCUITO ESQUEMÁTICO DO CICLO DE REFRIGERAÇÃO



	MANÔMETRO BAIXA/ALTA		PRESSOSTATO BAIXA/ALTA		VÁLVULA SOLENÓIDE
	TERMÔMETRO		COMPRESSOR		VISOR DE LÍQUIDO
	VÁLVULA SERVIÇO		FILTRO SECADOR		VÁLVULA DE EXPANSÃO

OBS.: EM REGIÕES ONDE OCORREM TEMPERATURAS DE ENTRADA DE AR OU ÁGUA NO CONDENSADOR MUITO BAIXAS, DEVE-SE COLOCAR DISPOSITIVOS DE REGULAGEM DE VAZÃO P/ GARANTIR OPERAÇÃO SEGURA DO EQUIPAMENTO.

INSTALADOR	DATA DA PARTIDA
FUNÇÃOÁRIO	N° TRANE
ASSINATURA	

APLICAÇÃO DO EQUIPAMENTO
 CONFORTO TELECOIL CPD OUTROS _____

VÁLVULAS OU DAMPERS

OBSERVAÇÕES:

V - Operação

PARADA MANUAL

Ocorre quando se deseja parar o condicionador por um motivo qualquer ou no fim do período de trabalho.

1.1. Colocar o interruptor de partida ON-OFF situado na frente do termostato na posição OFF (desliga). Isto interrompe a passagem de energia elétrica ao contator da ventilação que ao cair desliga os contadores dos compressores.

1.2. Deixar o disjuntor ou a chave seccionadora fechada.



ATENÇÃO

Não use este procedimento para parar a unidade quando for executar serviços ou reparos. Para evitar acidentes ou morte devido a choque elétrico, faça o serviço somente com o disjuntor da unidade desligado.

PARADA PELO CONTROLE DE OPERAÇÃO

À medida em que a temperatura de retorno diminui, o termostato de controle desliga o compressor do equipamento. Havendo aumento da mesma o termostato de controle ativa de novo o compressor.

PARADA PELO CONTROLE DE SEGURANÇA

Qualquer um dos controles de segurança adiante relacionados podem provocar a parada do condicionador.

Antes de rearmá-los, elimine a irregularidade analisando detalhadamente a instalação e usando como guia a **Seção de diagnósticos**.

Nunca mude as partes de ajuste dos controles de segurança ou jameie os mesmos a fim de fazer o condicionador funcionar. Sérios danos podem ocorrer e provocar a paralisação do sistema por muito tempo.

PARADA TEMPORÁRIA

Algumas vezes é necessário parar o condicionador por alguns dias para reforma das instalações ou manutenção predial. Neste caso, proceda como na parada manual.

Operação

DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA

Os pressostatos são tipo cartucho e tem rearme automático e regulagem fixa.

3.1. Pressostato de baixa pressão

O pressostato de Baixa está a uma válvula Schrader, na tubulação de sucção sentindo a pressão aí estabelecida e desliga o equipamento quando há falta de evaporação do líquido refrigerante no evaporador com a conseqüente queda de pressão. O valor do desarme é de 25 +/- 8 psig e o do rearme é 80 +/- 12 psig. Rearma-se automaticamente.

O compressor Scroll não pode trabalhar em vácuo. A sua operação por mais de um minuto em pressão negativa provocará temperaturas de descarga elevadas, que empenarão os rotores de alumínio, danificando o compressor irremediavelmente. Este pressostato jamais pode ser retirado de ação mediante um "jamper".

Dois avisos colocados dentro do quadro elétrico: "NUNCA JAMPEAR" e "ATENÇÃO: EVITE DANOS AO COMPRESSOR SCROLL", orientam quais são os procedimentos corretos para a operação segura do compressor.

3.2. Pressostato de alta pressão

O pressostato de alta está ligado na tubulação de descarga sentindo a pressão aí estabelecida e desliga o equipamento, se a pressão ultrapassar o limite ajustado. O valor do desarme é de 395 +/- 15 psig para máquinas com condensação a ar e 275 +/- 15 psig para máquinas com condensação a água. O valor do rearme se dará nas pressões de 280 +/- 20 psig para máquinas com condensação a ar e 195 +/- 15 psig para máquinas com condensação a água. O rearme é automático.

3.3 Pressostato de controle de pressão de condensação

Este pressostato desliga o motor do ventilador do condensador, permitindo o funcionamento do equipamento com baixa temperatura externa.

3.4. Termostato interno ao motor do compressor

É um dispositivo localizado junto ao enrolamento do motor do compressor sendo especificado para proteger o motor do compressor contra o excesso de temperatura causado por baixo fluxo de refrigerante (resfriamento deficiente de motor) ou excessiva corrente elétrica (devido às condições extremas de sollicitação).

O rearme é automático.

3.5. Termostato de descarga

É um termostato bimetálico localizado internamente ao compressor Copeland, na câmara de descarga, e irá desligar o compressor quando a temperatura de descarga atingir 145°C, religando o compressor quando a temperatura cair para 60°C.

3.6. Relé de sobrecarga de corrente

Os reles de sobrecarga de corrente estão instalados com o objetivo de proteger os motores do evaporador e do condensador.

3.7. Chave seccionadora com fusíveis ou disjuntor eletromagnético

Deve ser instalada no local para proteger o Condicionador.

3.8. Fluxo de água no condensador

É necessário que o "flow-switch" esteja calibrado para abrir os contatos quando a vazão de água cair abaixo de 90% do nominal do condensador.

3.9. Válvula de alívio interna do compressor Copeland

Quando o diferencial de pressão entre a sucção e a descarga atingir valores entre 375 a 450 psig esta válvula se abrirá, comunicando a sucção e a descarga, aliviando a pressão de descarga.

Operação

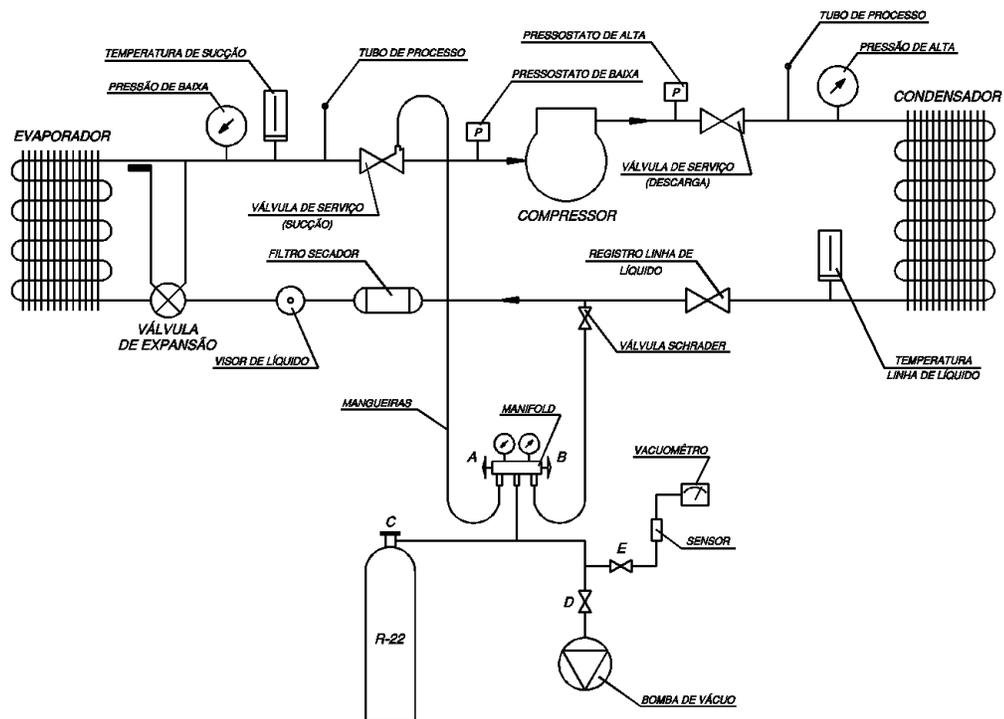
Tabela V - 01 - Regulagens do Superaquecimento e Subresfriamento

Pressão de Alta	200 a 340 Psig
Pressão de Baixa	54 a 80 Psig
Superaquecimento	De 8°C a 12 °C
Subresfriamento	De 5°C a 10°C
Visor de Líquido	Fluxo de refrigerante sem indícios de gás
Voltagem	Não deverá ultrapassar a oscilação de +/- 10% da voltagem de placa.
Corrente	Não deve ultrapassar a corrente de placa.

Tabela V - 03 - Ajuste dos Controles

Controle	Desarme	Rearme	Observações
Pressostato de Alta	395 +/- 15 psig	280 +/- 20 psig	Condensação a ar
Pressostato de Baixa	25 +/- 8 psig	80 +/- 12 psig	Wall Mounted
Pressostato de Controle de Pressão	195 +/- 15 psig	275 +/- 275 psig	Wall Mounted
Termostato dos Enrolamentos do Motor	105 °C	82 °C	Wall Mounted
Termostato de Descarga do Compressor	145 °C	60 °C	Wall Mounted

Tabela V - 04 Circuito de Refrigeração



VI - Manutenção Preventiva Periódica

Fazer todas as inspeções e serviços de manutenção nos intervalos recomendados. Isto prolongará a vida útil do equipamento e reduzirá a possibilidade de falhas.

Use a “Folha de Leitura de Dados de Operação” para registrar mensalmente as condições de operação para esta unidade. A folha com os dados de operação pode ser uma ferramenta valiosa de diagnóstico para o pessoal de assistência técnica. Anotando tendências nas condições de operação, o operador pode frequentemente prever e evitar situações e problemas antes deles serem sérios.

Se a unidade não funciona propriamente, consulte a Seção de Diagnósticos.

MANUTENÇÃO MENSAL

Funcione o equipamento por aproximadamente 15 minutos e com sistema estabilizado, verifique as condições de operação através dos seguintes procedimentos:

Limpe os filtros de ar permanentes sempre que necessário uma vez saturados. Os filtros descartáveis devem ser substituídos.

Limpe as pás dos ventiladores.

Reaperte todos os parafusos dos terminais.

Limpe a bandeja do evaporador, a mangueira e o ralo para água condensada.

Verifique a pressão de sucção e descarga com o manifold. Vide o item “Verificando Condições de Operação”.

Verifique o visor da linha de líquido. Teste vazamentos e corrija-os se necessário. Vide o item

“Verificando Condições de Operação”.

Se as condições de operação e o visor de líquido indicam falta de gás, meça o superaquecimento e o subresfriamento do sistema. Vide itens “Superaquecimento do Sistema” e “Subresfriamento do Sistema”.

Se as condições de funcionamento indicam sobrecarga, devagar (para minimizar as perdas de óleo) retire refrigerante pela válvula Schrader de serviço da linha de líquido.

Inspeccione o sistema para detectar condições anormais. Use a folha de leitura para registrar as condições da unidade. Uma folha de leitura completa é uma ferramenta valiosa para o pessoal de assistência técnica.

MANUTENÇÃO TRIMESTRAL

Faça todos os serviços da manutenção mensal.

Verifique os parafusos de fixação dos mancais, ajuste-os se necessário.

Limpe o condensador sempre que necessário.

Limpe o evaporador sempre que necessário.

Verifique e anote as tensões e correntes de serviço dos motores dos ventiladores e compressores.

Teste os controles de segurança.

Verifique e anote as temperaturas de bulbo seco e bulbo úmido na entrada e saída do evaporador.

Meça e registre o superaquecimento do sistema.

Meça e registre o subresfriamento do sistema.

MANUTENÇÃO ANUAL

Faça todos os serviços de manutenção mensais e trimestrais recomendados.

Tenha um técnico qualificado que verifique a regulagem e funcionamento de cada controle e inspecione e substitua, se necessário, as contadoras ou os controles.

Retire os painéis do gabinete e elimine focos de ferrugem.

Troque a isolamento térmica e guarnições que apresentem defeitos.

Retoque as pinturas externas e internas, se necessário.

Elimine ferrugens.

Inspeccione o bulbo da válvula de expansão para limpeza.

Limpe, se necessário. O bulbo deve ter um excelente contato com a linha de sucção e estar apropriadamente isolado.

Medir o isolamento elétrico do motor do compressor.



Para evitar acidentes por congelamento, evite o contato da pele com o refrigerante.

VII - Procedimentos de Manutenção

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Esta parte descreve os procedimentos de manutenção que devem ser realizados como parte de um programa de manutenção normal da unidade.

FILTROS DE AR

Os filtros permanentes e laváveis, fornecidos com os condicionadores, devem ser limpos com solução de água fria e detergente neutro. Os filtros devem ser escovados dentro da solução, enxaguados em água fria e soprados com jato de ar comprimido. Os filtros descartáveis devem ser substituídos. Não coloque a unidade em funcionamento sem os filtros.

VISOR DE LÍQUIDO

Quando o mesmo está borbulhando pode indicar um ou mais dos seguintes problemas:

- Falta de refrigerante;
- Filtro secador obstruído;
- Válvula de expansão muito aberta;
- Subresfriamento baixo;
- Presença de incondensáveis.

Quando o mesmo apresenta cor amarela, indica a presença de umidade residual no circuito refrigerante.

Em operação normal, o visor deve apresentar ausência de borbulhamento e coloração verde, o que indica que o circuito frigorífico está com a carga correta de refrigerante e está desidratado.

CONDENSADOR A AR

O mesmo deve ser limpo com uma escova macia e jato de ar comprimido ou água à baixa pressão no contra-fluxo do movimento normal do ar.

Movimente a mangueira no sentido vertical e regule a pressão da mesma para que não deforme as aletas.

ATENÇÃO: NÃO AMASSE AS ALETAS POR OCASIÃO DA LIMPEZA.

MANUTENÇÃO CORRETIVA

Ficará mais fácil descobrir a causa do mau funcionamento do sistema, identificando qual é o controle que abriu o circuito.

Confirme verificando a falta de continuidade através do controle indicado. Assegure-se de que o controle em questão está corretamente ajustado e funcionando adequadamente.



ATENÇÃO

Nunca ligue o equipamento sem antes eliminar a causa do defeito apresentado.

TESTES DE VAZAMENTOS COM NITROGÊNIO

O teste de vazamentos deverá ser executado, após efetuar a instalação das tubulações de interligação das unidades divididas, sempre que o visor de líquido apresentar borbulhamento ou após o aparelho sofrer reparos no circuito frigorífico.

Use refrigerante como um elemento de teste para a detecção de vazamentos e nitrogênio seco para atingir a pressão de teste.



ATENÇÃO

Use sempre Válvula Reguladora de Pressão entre o cilindro de nitrogênio e o jogo de manômetros. Nunca e em hipótese alguma, deixe de usar a mesma.

PROCEDIMENTOS

- Instalar a válvula reguladora de pressão no cilindro de nitrogênio.
- Injetar progressivamente este gás no sistema até chegar a uma pressão máxima de 200 psig.
- Procurar vazamentos em todas as soldas e conexões e flanges do circuito com espuma de sabão que forma bolhas no local do defeito.

- O teste com R-407C é feito injetando uma pressão de 14 psig com R-407C antes de colocar a pressão de nitrogênio. Procurar o vazamento com detector eletrônico ou lâmpada de halogênio.

- Caso detecte algum vazamento libere a pressão, faça o reparo e faça novo teste para ter certeza de que o vazamento foi eliminado.



ATENÇÃO

Em hipótese alguma use oxigênio ou acetileno em lugar de nitrogênio seco para testar vazamento, poderá ocorrer uma violenta explosão.

EVACUAÇÃO

- A evacuação é necessária para retirar do sistema o vapor de água e gases não condensáveis.

- Usar uma bomba de alto vácuo do tipo rotativo.

- Instalar o jogo de manômetros -manifold como indicado na figura do circuito de refrigeração.

- Recomenda-se um tempo mínimo de vácuo de uma hora para efetuar a primeira leitura. A evacuação só estará concluída o vácuo final ficar entre 250 e 500 microns. Como teste de liberação o registro da bomba deve ser fechado durante 5 minutos e o vácuo não deve aumentar mais de 100 microns.

- Abrir os registros A-B-D-E ;
- Fechar o registro C.

Procedimentos de Manutenção

CARGA DE REFRIGERANTE

Para efetuar a carga de refrigerante com precisão, utilize uma balança para pesar o refrigerante em um cilindro ou uma garrafa graduada.

A quantidade depende do modelo da unidade e das dimensões das tubulações. Antes de colocar refrigerante tenha certeza de que o equipamento está em vácuo e não tem vazamentos.

CARGA DE REFRIGERANTE LÍQUIDO

A carga de refrigerante em forma de líquido é feita com o compressor parado, pela válvula Schrader da linha de líquido. Controle a entrada do mesmo com o registro do jogo de manômetros. A carga inicial do sistema deve ser efetuada com refrigerante líquido.

Dar partida à unidade e observar as pressões e temperaturas para certificar-se que está operando normalmente.

Abrir os registros C-B e fechar os registros A-D-E - figura do circuito de refrigeração.



ATENÇÃO

Pese o cilindro de refrigerante antes e depois da carga.

CARGA DE REFRIGERANTE VAPOR

A carga de refrigerante em forma de vapor se faz pela válvula de serviço da sucção com o compressor funcionado. Para cargas parciais de refrigerante normalmente se utiliza este sistema.

Abrir os registros C-A. Fechar os registros A-D-E

A carga de refrigerante só estará correta, quando as pressões de alta, baixa, superaquecimento e subresfriamento estiverem dentro da faixa normal de operação.

CÁLCULO DO SUBRESFRIAMENTO

Subresfriamento é a diferença entre a temperatura de condensação saturada (T_{CDS}) e a temperatura da linha de líquido (T_{LL}).

- Tome a temperatura de condensação saturada que corresponde à pressão indicada pelo manômetro de alta.

- Tome a temperatura da linha de líquido indicada pelo termopar, antes do filtro

secador.

- Calcule a diferença $SUB = T_{CDS} - T_{LL}$
- O resultado deve indicar de 5 a 10°C;

CÁLCULO DO SUPERAQUECIMENTO

Superaquecimento é a diferença entre a temperatura da linha de sucção (T_{LS}) e a temperatura de evaporação saturada (T_{EVS}).

- Tomar a temperatura de sucção indicada pelo termopar a cerca de dez centímetros do compressor.

- Tomar a temperatura de evaporação saturada que corresponde à pressão indicada pelo manômetro de baixa;

- Calcule a diferença $SUP = T_{LS} - T_{EVS}$
O resultado deve indicar entre 8 a 12°C.

Caso os valores encontrados de superaquecimento e subresfriamento não correspondam a faixa estabelecida proceda à correção.



CUIDADO

Não funcione o compressor sem alguma quantidade de refrigerante presente no circuito. Danos nos compressores podem acontecer.



ATENÇÃO

Nunca aplique chama ao cilindro refrigerante para aumentar a pressão do mesmo. Calor sem controle pode ocasionar uma pressão excessiva e explosão resultando em feridas, morte e em danificação do equipamento.



ATENÇÃO

Não permita contato do líquido refrigerante com a pele. Se isso acontece trate o ferimento como se tivesse sido uma úlcera produzida por enregelamento ou congelamento. Lentamente aqueça a área afetada com água morna.



CUIDADO

Não permita que líquido refrigerante entre na linha de sucção. Líquido excessivo pode danificar o compressor.

Procedimentos de Manutenção



R-407c

Tab. VII-01 - Regulagens Superaquecimento e Subresfriamento.

Atividade	Superaquecimento		Subresfriamento	
	Aumenta	Diminui	Aumenta	Diminui
Abrir a válvula de expansão		X		X
Fechar a válvula de expansão	X		X	
Colocar refrigerante R-407c		X	X	
Retirar refrigerante R-407c	X			X

Tab. VII-02 - Pressão (psig) X Temperatura (°C) para R 407c.

PSIG	Sat. Liq. (°C)	Sat Vap. (°C)	PSIG	Sat. Liq. (°C)	Sat. Vap. (°C)
30	-17,2	-10,6	165	27,2	32,2
32	-16,1	-9,4	170	27,8	33,3
34	-15,0	-8,3	175	28,9	34,4
36	-13,9	-7,2	180	30,0	35,6
38	-12,8	-6,1	185	31,1	36,1
40	-11,7	-5,0	190	32,2	37,2
42	-10,6	-3,9	195	32,8	38,3
44	-9,4	-3,3	200	33,9	38,9
46	-8,9	-2,2	205	35,0	40,0
48	-7,8	-1,1	210	35,6	40,6
50	-6,7	-0,6	215	36,7	41,7
52	-6,1	0,6	220	37,2	42,2
54	-5,0	1,7	225	38,3	43,3
56	-4,4	2,2	230	38,9	43,9
58	-3,3	2,8	235	40,0	45,0
60	-2,8	3,9	240	40,6	45,6
62	-1,7	4,4	245	41,7	46,7
64	-1,1	5,6	250	42,2	47,2
66	0,0	6,1	255	43,3	47,8
68	0,6	6,7	260	43,9	48,9
70	1,1	7,8	265	44,4	49,4
75	3,3	9,4	270	45,6	50,0
80	5,0	11,1	275	46,1	50,6
85	6,7	12,8	280	46,7	51,7
90	7,8	13,9	285	47,8	52,2
95	9,4	15,6	290	48,3	52,8
100	11,1	17,2	295	48,9	53,3
105	12,8	18,3	300	49,4	53,9
110	13,9	20,0	310	51,1	55,6
115	15,0	21,1	320	52,2	56,7
120	16,7	22,2	330	53,9	57,8
125	17,8	23,9	340	55,0	58,9
130	18,9	25,0	350	56,1	60,6
135	20,6	26,1	360	57,2	61,7
140	21,7	27,2	370	58,9	62,8
145	22,8	28,3	380	60,0	63,9
150	23,9	29,4	390	61,1	65,0
155	25,0	30,6	400	62,2	66,1
160	26,1	31,7	425	65,0	68,3
			450	67,8	71,1

Procedimentos de Manutenção

INSTALAÇÃO DE NOVO COMPRESSOR

O compressor pode apresentar basicamente dois tipos de problemas: mecânicos ou elétricos.

Em ambos os casos o compressor deverá ser trocado, porém lembre sempre que não basta troca-lo, procure sempre localizar e eliminar a(s) causa(s) do defeito.

QUEBRA MECÂNICA

Se o compressor não tiver válvulas de serviço, transferir o refrigerante para um cilindro apropriado, fazer teste de pressurização (máximo de 200 psig para proteger o pressostato de baixa pressão), fazer novo vácuo, carga de refrigerante e nova partida com todas as leituras.

Corrija a instalação no que ela possa ter prejudicado o equipamento, liberando-o para funcionamento e mantenha sempre o acompanhamento por firma credenciada. Caso o compressor tenha válvulas de serviço, o refrigerante pode ser mantido no circuito.

- 1.1. Desligue o circuito elétrico do compressor e retire os cabos elétricos (marque os mesmos);
- 1.2. Feche as válvulas de sucção e descarga do compressor;
- 1.3. Desconectar as válvulas de serviço do compressor com as tubulações de sucção e descarga;
- 1.4. Retire o compressor;
- 1.5. Instale o novo compressor
- 1.6. Instale o circuito elétrico e os rabichos dos pressostatos;
- 1.7. Evacue o compressor;
- 1.8. Abra as válvulas do compressor.

QUEIMA DO MOTOR

Aqueima do motor implica na formação de ácidos e deposição de óxidos e borra em partes do circuito, daí a necessidade de efetuar-se a substituição do refrigerante e do óleo e fazer limpeza de todo o circuito com a colocação de filtros secadores anti-ácidos HH, na sucção e na linha de líquido.

Neste caso, a limpeza deve ser procedida da seguinte forma:

- 2.1. Recolha todo o refrigerante em um cilindro e envie para ser reciclado pelo fabricante, ou faça a sua reciclagem com equipamento próprio.

NUNCA LANCE O GÁS NO MEIO AMBIENTE;

- 2.2. Retire o compressor;
- 2.3. Retire o filtro secador;
- 2.4. Instale o filtro adequado na linha de sucção do compressor e troque o da linha de líquido;
- 2.5. Instale o compressor novo ou recuperado, evacue e carregue o sistema;
- 2.6. Verifique o contator. Os contatos devem ser limpos ou trocados;
- 2.7. Coloque o equipamento em funcionamento e acompanhe sua operação;
- 2.8. Verifique a perda de pressão através do filtro de sucção. Se a perda de pressão exceder à recomendada pelo fabricante, o filtro deverá ser trocado;
- 2.9. Após 8 horas de funcionamento, o óleo deve ser analisado. Após 30 minutos recomendamos aferir o isolamento elétrico do motor do compressor
- 2.10. Troque o óleo e os filtros a cada 48 horas até obter o óleo isento de acidez;
- 2.11. Retire o filtro de sucção.

VIII - Ferramentas e Equipamentos

FERRAMENTAS NECESSÁRIAS

- Jogo de chave cachimbo de 7/16 a 1 1/4";
- Torquímetro com escala até 180 ft/lbf;
- Chave inglesa de 6" e 12";
- Chave grifo de 14";
- Jogo de chaves Allen completo;
- Jogo de chaves de fenda;
- Jogo de alicates, universal, corte, pressão, descascador de fios;
- Jogo flangeador de tubos;
- Chave catraca para refrigeração;
- Jogo de chaves fixas de 1/4 a 1 1/4";
- Jogo de chaves estrela de 1/4 a 9/16".

EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

- Regulador de pressão para nitrogênio
- Bomba de vácuo de 5 cfm
- Vacuômetro eletrônico;
- Megôhmetro de 500 volts com escala de 0 a 1000 megohms;
- Detector de vazamentos eletrônico;
- Alicates amperímetro;
- Manifold completo;
- Termômetro eletrônico;
- Refrigerante R-407C e óleo Trane 48;
- Aparelho de solda oxi-acetileno;
- Tabela de pressão temperatura do freon R-407C;
- Transferidora ou recuperadora de gás refrigerante;
- Anemômetro;
- Psicômetro;
- Sacapolias;
- Bomba manual de óleo.

IX - Diagnósticos

ATENÇÃO

Desligue a energia elétrica e aguarde que todos os equipamentos em rotação parem antes de fazer serviços, inspecionar ou testar a unidade.

ANÁLISE DE PROBLEMAS/ VERIFICAÇÕES DO SISTEMA

Antes de utilizar as tabelas de análise de irregularidades do equipamento descritas a seguir faça as seguintes análises.

1. Medir a voltagem nos terminais do compressor e dos ventiladores com a unidade funcionando. A voltagem deve estar dentro da faixa do motor indicada na placa.
O desbalanceamento da mesma deve ser menor de 2 %'.
2. Verificar se todas as fiações e conexões para verificar que as mesmas estão em bom estado e bem apertadas. O esquema elétrico está colado na tampa traseira do quadro.
3. Verificar se todos os fusíveis estão corretamente instalados e dimensionados
4. Verificar todos se todos os filtros de ar e serpentinas estão limpos e aferir se o fluxo de ar não está obstruído.
5. Se a unidade não está funcionando coloque o interruptor de comando na posição OFF. Deixe um tempo para que os sensores internos do compressor se esfriem.
6. Verificar a regulagem do termostato
7. Verificar se os Ventiladores estão girando no sentido correto.
8. Inspecionar os controles das saídas de ar (se houver).
9. Medir o retorno do ar.

PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO.

Instale os manômetros de alta e baixa nas válvulas Schrader das linhas de líquido e de sucção.

Quando a unidade estabilizar (depois de operar 15 minutos a plena carga) anote as pressões de sucção e descarga. Falhas no sistema como falta de ar, restrição no filtro secador, mal funcionamento da válvula de expansão fazem as pressões sair da sua faixa.

VOLTAGEM DESBALANCEADA

Excessivo desbalanceamento entre as fases de um sistema trifásico causará um

sobreaquecimento nos motores e eventuais falhas. O desbalanceamento máximo permitido é de 2 %. Desbalanceamento de voltagem pode ser definido como 100 vezes o máximo desvio das três voltagens (três fases) em relação à média aritmética das mesmas (sem ter em conta o sinal) dividida pela média aritmética.

Exemplo

Se as três voltagens medidas em uma linha são 221 volts, 230 volts e 227 volts, a média aritmética deverá ser :

$$(221 + 230 + 227) / 3 = 226 \text{ volts}$$

O percentual de desbalanceamento é de: $100 \times (226 - 221) / 226 = 2.2\%$

O resultado indica que existe um desbalanceamento acima do máximo permitido (2%) em 0.2 %.

Este desbalanceamento entre fases pode resultar em um desbalanceamento de corrente de 20 % tendo como resultado um aumento da temperatura do enrolamento do motor e uma diminuição da vida útil do motor.

X - Análise de Irregularidades

A. Ventilador do Condensador Não Parte

Sintomas	Causa Possível	Procedimento
1. O voltímetro não acusa tensão de alimentação.	1. Falta de energia.	1. Verifique a alimentação de força.
2. O voltímetro não acusa tensão de alimentação para os contadores.	2. Chave seccionadora desligada.	2. Acione a chave seccionadora.
3. O voltímetro acusa tensão antes dos fusíveis, e não depois destes.	3. Fusível interrompido.	3. Troque os fusíveis. Verifique a carga do motor.
4. O voltímetro acusa tensão baixa.	4. Baixa tensão.	4. Contate a Companhia de Eletricidade.
5. Existe tensão nos terminais do motor, mas não parte.	5. Motor queimado.	5. Troque.
6. Contator de partida não fecha.	6. Verifique os comandos e se a bobina do contator não queimou.	6. Conserte ou troque.
7. Contadora não energiza.	7. Contato do relé de sobrecarga aberto.	7. Acione o reset do relé de sobrecarga.

Análise de Irregularidades

B. Compressor Não Parte

Sintomas	Causa Possível	Procedimento
1. Um teste no circuito elétrico mostra não haver tensão no lado da linha da chave de partida do	1. Falta de força.	1. Verifique a alimentação de força.
2. Um teste do circuito elétrico mostra não haver tensão no lado da linha da chave de partida do	2. Chave seccionadora aberta.	2. Determine porque a chave foi aberta. Se o sistema estiver em condições de funcionamento feche a chave.
3. Um teste no circuito elétrico mostra que há tensão no lado da linha, mais não no lado de carga do fusível	3. Fusível queimado.	3. Substitua o fusível. Verifique a carga do motor.
4. O voltímetro acusa baixa tensão.	4. Baixa voltagem.	4. Chame a Companhia de Energia Elétrica.
5. Tensão nos terminais do motor, mas o mesmo não parte	5. Motor queimado.	5. Conserte ou substitua.
6.. Chave de partida inoperante	6. Teste para ver se não há bobinas queimadas ou	6. Conserte ou substitua.
7. A bobina da chave de partida do motor não recebe energia.	7. Circuito de controle	7. Localize que controle desligou e a causa.
	7.1. Pressostato de alta pressão.	
	7.2. Pressostato de baixa pressão.	
	7.3. Pressostato limite de pressão.	
	7.4. Protetor do motor.	
	7.5. Circuito de intertravamento aberto.	
7.6. Desligado pelo termostato ambiente.		
8. Compressor não funciona.	8. O compressor está travado ou danificado.	8. Conserte ou substitua o compressor.
9. Contatos abertos do pressostato de baixa.	9. Pressão de sucção abaixo do ponto de controle do pressostato.	9. Verifique se há perda de refrigerante, repare o vazamento e recarregue.
10. Contatos abertos do pressostato de alta. Pressão de alta acima do	10. Pressão de descarga acima do ponto de controle de alta pressão.	10. Veja o problema G.
11. A chave de partida não arma.	11. Contatos do relé de sobrecarga abertos.	11. Rearme o relé, o RCM e verifique a causa.
12. O sistema não parte.	12. Contatos da chave de fluxo abertos.	12. Restaure o fluxo de água, verifique o funcionamento da chave de fluxo. Verifique os interruptores.

Análise de Irregularidades

C. Compressor Trabalha Intermitente

Sintomas	Causa Possível	Procedimento
1. Funcionamento normal, exceto por paradas e arranques freqüentes.	1. Contato intermitente no circuito de controle (mau contato elétrico).	1. Repare ou substitua o controle defeituoso.
2. A válvula solenóide chia quando fechada. Também mudança de temperatura na linha de refrigerante através da válvula.	3. Vazamento na válvula solenóide da linha de líquido.	3. Repare ou substitua.
3. Funcionamento normal exceto por paradas e arranques demasiado freqüentes pelo PB. Bolhas no visor.	4. Falta de refrigerante.	4. Repare o vazamento do refrigerante e recarregue.
4. Pressão de sucção muito baixa e formação de gelo no secador.	5. Secador da linha de líquido entupido.	5. Substitua o núcleo secador.

D. Compressor Trabalha Continuamente

Sintomas	Causa Possível	Procedimento
1. Alta temperatura na área condicionada.	1. Carga excessiva.	1. Verifique se há infiltração de ar exterior. Verifique se o isolamento térmico da área é inadequado.
2. Baixa temperatura na área condicionada.	2. Termostato ajustado à uma temperatura demasiado baixa.	2. Reajuste ou conserte.
3. Baixa temperatura no espaço condicionado.	3. Contatos da chave de partida colados".	3. Conserte ou substitua o contator.
4. Local condicionado muito frio.	4. Válvula solenóide da linha de líquido aberta e emperrada.	4. Conserte ou troque a válvula.

E. Compressor Com Nível de Óleo Muito Baixo

Sintomas	Causa Possível	Procedimento
1. Nível de óleo muito baixo.	1. Carga insuficiente de óleo.	1. Adicione uma quantidade suficiente de óleo próprio para compressor.
2. Nível de óleo cai gradualmente.	2. Filtro secador entupido.	2. Substitua o filtro secador.
3. Sucção excessivamente fria.	3. Bulbo da válvula de expansão frouxo (mau contato térmico).	3. Providencie um bom contato entre o bulbo remoto e a linha de sucção.
4. Idem e funcionamento barulhento do compressor.	4. Retorno de líquido ao compressor.	4. Reajuste o superaquecimento, subresfriamento, ou verifique o contato do bulbo remoto da válvula de expansão.
5. Partida e paradas demasiado freqüentes.	5. Compressor liga e desliga freqüentemente.	5. Veja os problemas relacionados no problema "C".

Análise de Irregularidades

F. COMPRESSOR ESTÁ BARULHENTO

Sintomas	Causa Possível	Procedimento
1. Ruído de chocalho.	1. Falta de óleo.	1. Adicione óleo.
2. Ruído excessivo.	2. Partes internas do compressor quebradas.	2. Troque o compressor.
3. Linha de sucção excessivamente fria.	3. Líquido retornando ao compressor.	3. Verifique e ajuste o superaquecimento. A válvula pode ser muito grande ou o bulbo remoto pode estar solto na linha de sucção.
4. Linha de sucção extremamente fria. O compressor bate.	4. Válvula de expansão emperrada na posição aberta.	4. Conserte ou substitua.

G. SISTEMA COM RENDIMENTO DEFICIENTE

Sintomas	Causa Possível	Procedimento
1. Válvula de expansão chia.	1. Bolhas na linha de líquido.	1. Adicione refrigerante.
2. Mudança de temperatura na linha de refrigerante através do filtro secador ou da válvula solenóide de bloqueio	2. Filtro secador ou a válvula solenóide de bloqueio, entupidas	2. Limpe ou substitua.
3. Curta ciclagem.	3. Válvula de expansão emperrada ou entupida.	3. Conserte ou substitua a válvula de expansão.
4. Superaquecimento muito elevado.	4. Queda excessiva de pressão no evaporador.	4. Verifique o superaquecimento e reajuste a válvula expansão.
5. Temperatura de insuflamento muito alta ou muito baixa.	5. Superaquecimento inadequado.	5. Verificar o super. Ajustar a válvula de expansão.
6. Fluxo de ar reduzido. Temperatura de evaporação menor que zero.	6. Filtros de ar entupidos.	6. Limpe ou substitua.

Análise de Irregularidades

H. PRESSÃO DE DESCARGA MUITO ALTA

Sintomas	Causa Possível	Procedimento
1. Alta temperatura do ar através do condensador.	1. Fluxo reduzido de ar através do condensador.	1. Reajuste o fluxo. Verifique se não há obstruções.
2. Ar saindo do condensador excessivamente frio. Pequena elevação de temperatura através do condensador.	2. Aletas do condensador sujas.	2. Limpe as aletas.
3. Ar saindo do condensador em alta temperatura.	3. Mau funcionamento dos ventiladores do condensador.	3. Verifique os motores dos ventiladores do condensador.
4. Condensador excepcionalmente quente e excessiva pressão de descarga.	4. Ar ou gases não condensáveis no sistema.	4. Transfira o refrigerante para a reciclagem. Faça novo vácuo e carregue o sistema.
5. Idem acima.	5. Carga excessiva de refrigerante.	5. Remova gradualmente o excesso de refrigerante. O subresfriamento normal é de 6 a 10 °C.
6. Tubos sujos no condensador "Shell and Tube".	6. Água saindo do condensador excessivamente fria. Pequena elevação de temperatura através do condensador.	6. Limpe os tubos do condensador.
7. Mau funcionamento da torre de resfriamento.	7. Água entrando no condensador em alta temperatura.	7. Verifique o motor do ventilador da torre, o dispositivo de partida e o termostato.

I. PRESSÃO DE DESCARGA MUITO BAIXA

Sintomas	Causa Possível	Procedimento
1. Pequena elevação de temperatura de água no condensador.	1. Fluxo excessivo de água através do condensador.	1. Reajuste o fluxo e a queda da pressão de projeto.
2. Item para ar.	2. Fluxo excessivo de ar através do condensador.	2. Reajuste o fluxo e a queda de pressão de projeto.
3. Bolhas no visor.	3. Falta de refrigerante.	3. Repare o vazamento e carregue.
4. Temperatura do ar que entra no condensador é muito baixa.	4. Temperatura externa muito fria.	4. Instale um regulador automático de pressão.
5. Válvulas de descarga ou de sucção do compressor quebradas ou com vazamentos.	5. A pressão de sucção se eleva mais rapidamente do que 5 psig por minuto, depois de uma paralisação.	5. Remova o cabeçote, examine as válvulas e substitua as que não estiverem funcionando corretamente.

Análise de Irregularidades

J. PRESSÃO DE SUÇÃO MUITO ALTA

Sintomas	Causa Possível	Procedimento
1. Linha de sucção anormalmente fria. Retorno de líquido para o compressor.	1. Fluxo excessivo na válvula de expansão.	1. Regule e ajuste o superaquecimento da válvula de expansão e verifique se o bulbo está corretamente preso à linha de sucção.
2. Idem acima	2. Válvula de expansão emperrada na posição aberta.	2. Conserte ou substitua a válvula de expansão.
3. Compressor funciona continuamente.	3. Carga em excesso no equipamento.	3. Verificar infiltrações de ar no ambiente.
4. Linha de sucção anormalmente fria. Retorno de líquido para o compressor.	4. Válvula de expansão emperrada.	4. Conserte ou substitua a válvula.
5. Compressor barulhento	5. Válvulas de sucção quebradas no compressor.	5. Remova o cabeçote, examine as válvulas e substitua as que não estejam funcionando.
6. Linha de sucção anormalmente fria. Retorno de líquido para o compressor.	6. Fluxo excessivo na válvula de expansão.	6. Regule o ajuste do superaquecimento da válvula de expansão e verifique se o bulbo remoto está corretamente preso à linha de sucção.

K. PRESSÃO DE SUÇÃO MUITO BAIXA

Sintomas	Causa Possível	Procedimento
1. Bolhas no visor.	1. Falta de refrigerante.	1. Repare o vazamento e recarregue.
2. Compressor entra em curta ciclagem.	2. Pouca carga térmica no resfriador.	2. Veja item B.
3. Mudança de temperatura na linha de líquido através do secador ou da válvula solenóide de bloqueio.	3. Secador da linha de líquido entupido ou restrição na válvula solenóide.	3. Substitua o filtro secador ou a válvula solenóide.
4. Não há fluxo de refrigerante através da válvula.	4. O bulbo remoto da válvula de expansão perdeu a carga.	4. Substitua a válvula de expansão
5. Perda de capacidade.	5. Válvula de expansão obstruída.	5. Limpe a válvula e substitua se necessário.
6. Ambiente condicionado muito frio.	6. Potenciômetro do RCM ajustado muito baixo.	6. Ajuste ou conserte se necessário.
7. Superaquecimento muito alto.	7. Queda excessiva de pressão através do resfriador.	7. Reajuste o superaquecimento.
8. Baixo fluxo de ar	8. Filtro entupido.	8. Limpe ou troque o filtro.

Análise de Irregularidades

L. COMPRESSOR SCROLL CONSUMO EXCESSIVO

Sintomas	Causa Possível	Procedimento
1. Alta temperatura na área condicionada.	1. Operando com carga térmica excessiva.	1. Verificar infiltrações de ar e isolamento térmico da área.
2. Consumo excessivo	2. Operando com baixa voltagem	2. Assegure-se de que a voltagem está dentro da faixa de utilização. Se não chame a Companhia de Eletricidade.
3. Consumo excessivo	3. Relé de sobrecarga desarma	3. Verificar funcionamento. Trocar se necessário.

M. COMPRESSOR SCROLL.BAIXO CONSUMO

Sintomas	Causa Possível	Procedimento
1. Pouca mudança nas pressões de alta e baixa.	1. O compressor está girando em sentido anti-horário.	1. Trocar duas fases.
2. Pressão de sucção é extremamente baixa.	2. Verificar restrições e falta de refrigerante.	2. Eliminar vazamentos e completar carga. Eliminar restrições.
3. Compressor não bombeia e as pressões de sucção e descarga são baixas. O compressor está faseado corretamente.	3. Compressor danificado	3. Verificar condição do óleo e trocar compressor.

N. TERMOSTATO ENROLAMENTO ABRE.COMPRESSOR SCROLL

Sintomas	Causa Possível	Procedimento
1. Compressor vibra e faz barulho.	1. O compressor está fazendo em sentido anti-horário.	1. Trocar duas fases.
2. Pressão de sucção é baixa.	2. Falta de gás e motor sobreaquece.	2. Eliminar vazamentos e carregar gás.
3. Pressão de sucção é baixa.	3. Compressor parte repetidas vezes, abrindo o termostato interno do motor.	3. Idem acima.

O. COMPRESSOR SCROLL COM FASEAMENTO ELÉTRICO INCORRETO

Sintomas	Causa Possível	Procedimento
1. Baixa amperagem. As pressões de alta e baixa mudam pouco. Sons de chocalho. Compressor vibra excessivamente.	1. Compressor girando em sentido anti-horário.	1. Trocar duas fases.

XI - Esquemas elétricos

1.1. Esquemas Elétricos do SWMB

A seguir explicamos a sequência de controle do SWMB

O condicionador é ligado quando o Controle do Sistema envia um sinal ao borne 2 do painel. Será energizada a contatora C1 que alimenta o ventilador do evaporador através dos contatos d5 21-24 ou d1 11-14(em paralelo) que estão em serie com o relé de sobrecarga RS1.

A contatora auxiliar d5 em paralelo com a C3 fecha os contatos NA 11-14 em série como contato NF 61-62 da CE, o que mantém o damper da unidade na posição de recircular o ar.

Se o termostato do controle do sistema pedir refrigeração alimentará o terminal 3 que energiza a contatora do compressor/ ventilador do condensador C3, a través do contato NA 53-54 da contatora de segurança CS e do contato d2 11-14 da contatora auxiliar d2 (que por sua vez está em serie com as seguranças, PA, PB.RS3) e pelo contato NA 63-64 da contatora do ventilador C1.

A contatora de segurança CS só é energizada quando há voltagem trifásica, através do STT, contatos NA 11-14 sendo temporizada pelo relé de tempo RT 2.

Se faltar energia trifásica da Companhia Fornecedora, o painel da unidade será alimentado através da alimentação monofásica de emergência do cliente e o STT fecha os contatos NF 11-12 e através do contato NA 13-14 da C1 liga a contatora de emergência que liga o ventilador do evaporador.

A contatora CE fecha o contato NA 53-54 que abre o damper, permitindo a entrada de ar externo.

Se a temperatura no recinto ficar atendida o termostato desliga a força no terminal 3 o que provoca o desligamento do compressor e ventilador do condensador ficando funcionando somente o ventilador do evaporador, aguardando um novo ciclo de resfriamento.

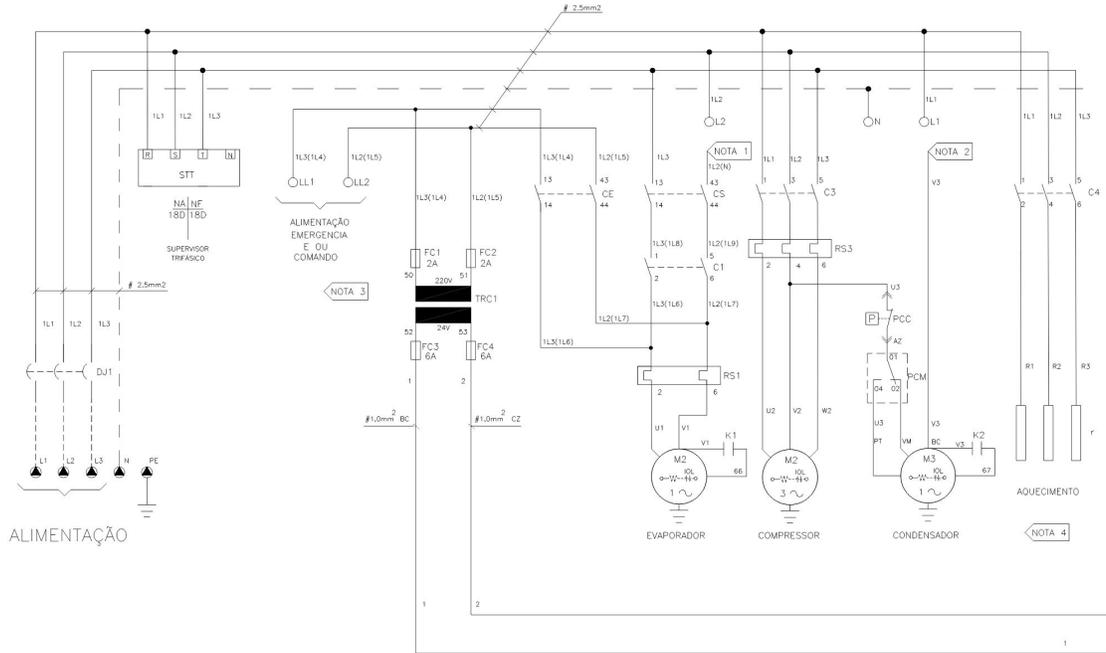
O Wall Mounted desliga quando o controle do sistema deixa de enviar o sinal ao borne 2 do painel.

A contatora do aquecimento C4 liga quando alimentamos o terminal 16 e através do contato d4 11-14 do contator auxiliar d4 que está em série com as seguranças do aquecimento (TS, MFA). Nos casos em que o sistema eletrônico do cliente não funcione, o Wall Mounted tem instalado um sistema de controle local/remoto.

Aperte o botão para ficar na posição local e ligue se necessário o interruptor resfriar e/ou aquecer.

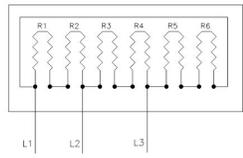
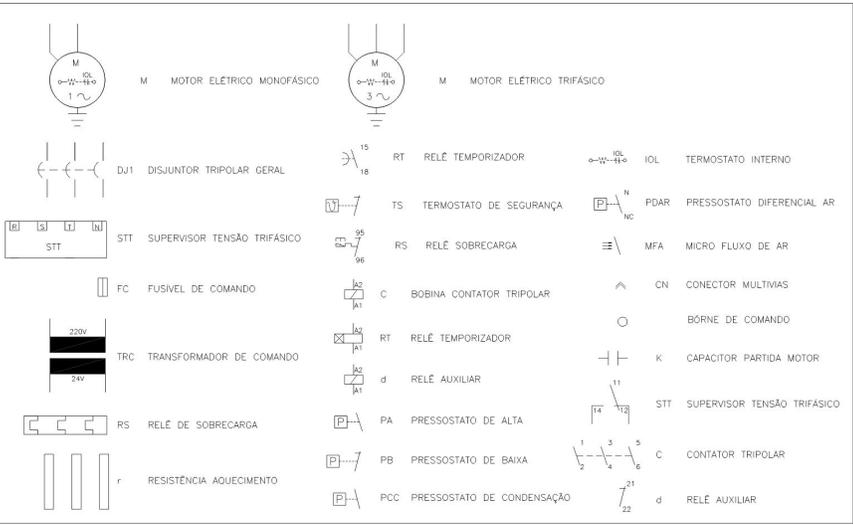
Esquemas elétricos

Figura XI - 01 - Esquema Elétrico Trifásico Potencia/Comando (STD/AQUEC/VENT. EMERG./ENTALPIA/AIR FLOW SWITCH/CHAVE LOC./REM./FILTRO SUJO) [parte 01]



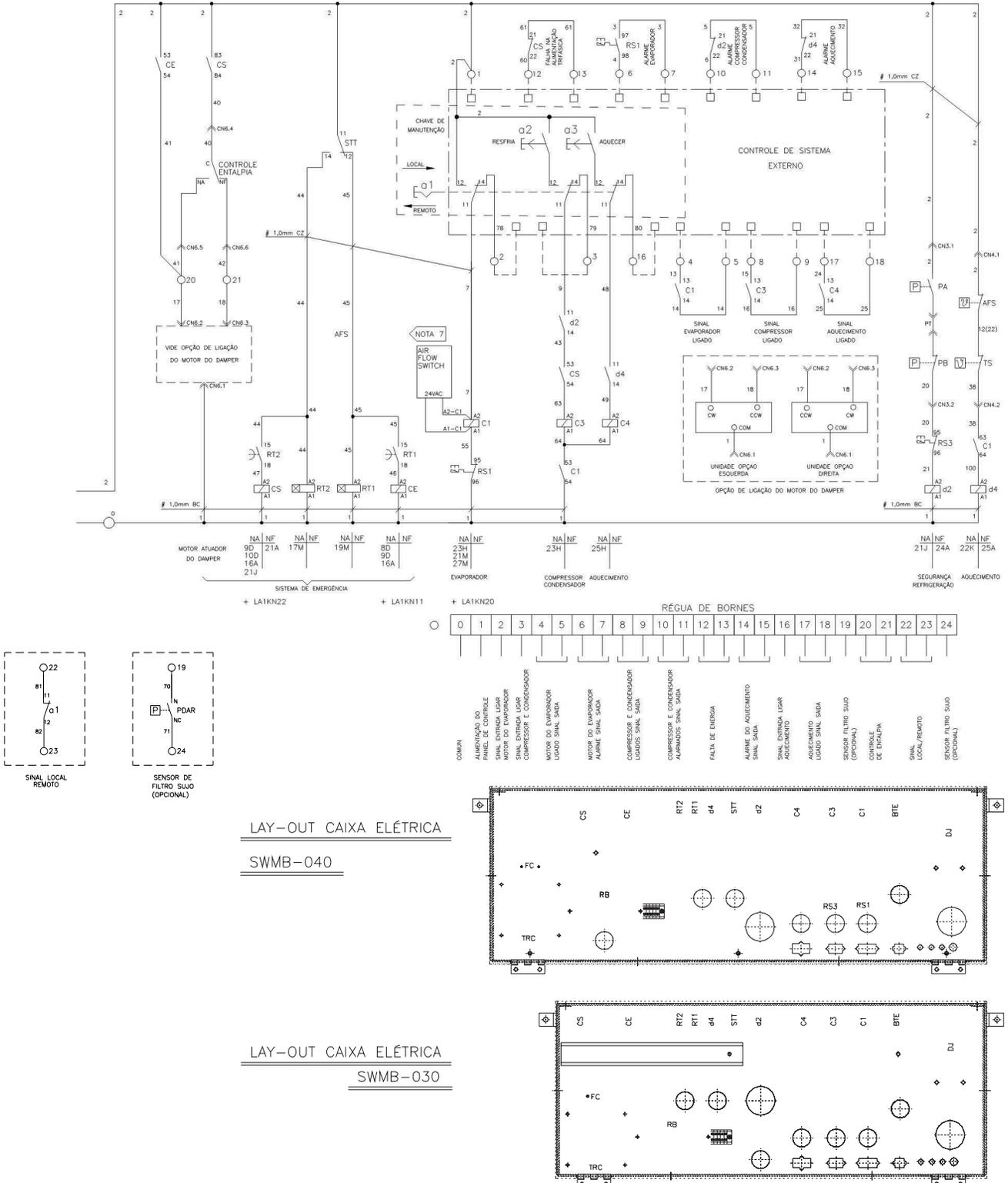
- NOTA 1**
- QUANDO A ALIMENTAÇÃO FOR 220V, LIGAR ESTE FIO (L12) NO BORNE (L2).
 - QUANDO A ALIMENTAÇÃO FOR 380/440V LIGAR ESTE FIO (N) NO BORNE (NEUTRO) NEUTRO AZUL.
- NOTA 2**
- QUANDO A ALIMENTAÇÃO FOR 220V LIGAR ESTE FIO (V3) NO BORNE (L1).
 - QUANDO A ALIMENTAÇÃO FOR 380/440V LIGAR ESTE FIO (V3) NO BORNE (N) NEUTRO AZUL.
- NOTA 3**
- QUANDO HOUVER ALIMENTAÇÃO EMERGENCIA 220VAC LIGAR OS 02 FIOS NOS BORNES LL1 e LL2.
 - SOMENTE QUANDO NÃO HOUVER ALIMENTAÇÃO DE EMERGENCIA E A TENSÃO DA REDE PRINCIPAL FOR 220VAC; JUMPEAR O BORNE LL1 com L1 e LL2 com L2.
 - SOMENTE QUANDO NÃO HOUVER ALIMENTAÇÃO DE EMERGENCIA E A TENSÃO DA REDE PRINCIPAL FOR 380VAC; JUMPEAR O BORNE LL1 com L1 e LL2 com N.
- NOTA 4**
- QUANDO A ALIMENTAÇÃO FOR 220VAC A LIGAÇÃO É SÉRIE TRIÂNGULO E CADA ELEMENTO É DE 110VAC.
 - QUANDO A ALIMENTAÇÃO FOR 380VAC A LIGAÇÃO É SÉRIE TRIÂNGULO E CADA ELEMENTO É DE 190VAC.
 - QUANDO A ALIMENTAÇÃO FOR 440VAC A LIGAÇÃO É SÉRIE TRIÂNGULO E CADA ELEMENTO É DE 220VAC.
- NOTA 7**
- LIGAR FIOS A1-C1 E A2-C1 PARA ALIMENTAÇÃO DO SENSOR DE FLUXO LOCALIZADO NO EVAPORADOR.

ANOTAÇÕES GERAIS



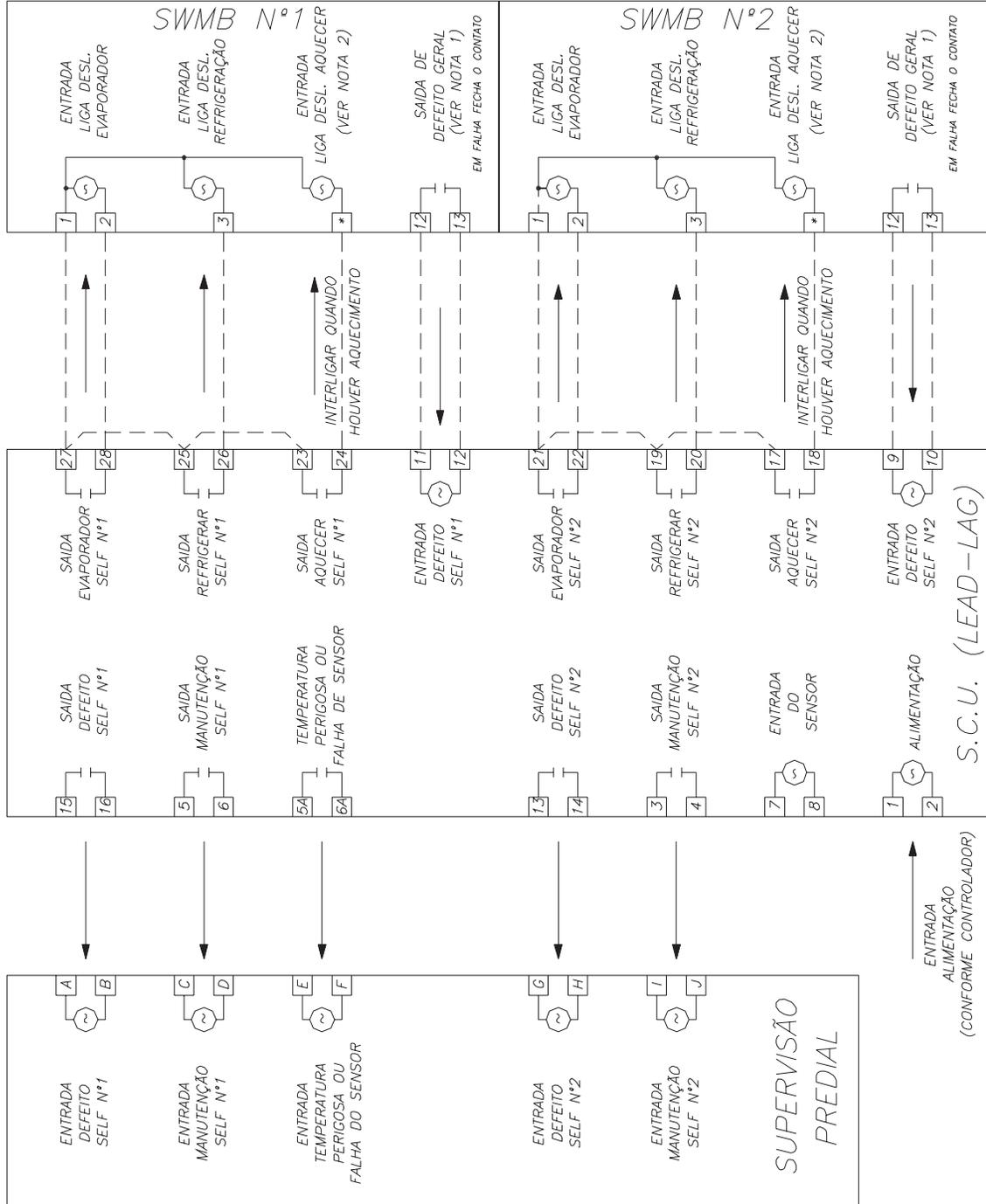
Esquemas elétricos

Figura XI - 02 - Esquema Elétrico Trifásico Potencia/Comando (STD/AQUEC/VENT. EMERG./ENTALPIA/AIR FLOW SWITCH/CHAVE LOC./REM./FILTRO SUJO) [parte 02]



Esquemas elétricos

Figura XI - 03 - Interligação do Controlador LEAD-LAG



* NOTAS:

(1) CASO HAVER OUTROS ALARMES INTERLIGÁ-LOS EM PARALELO.

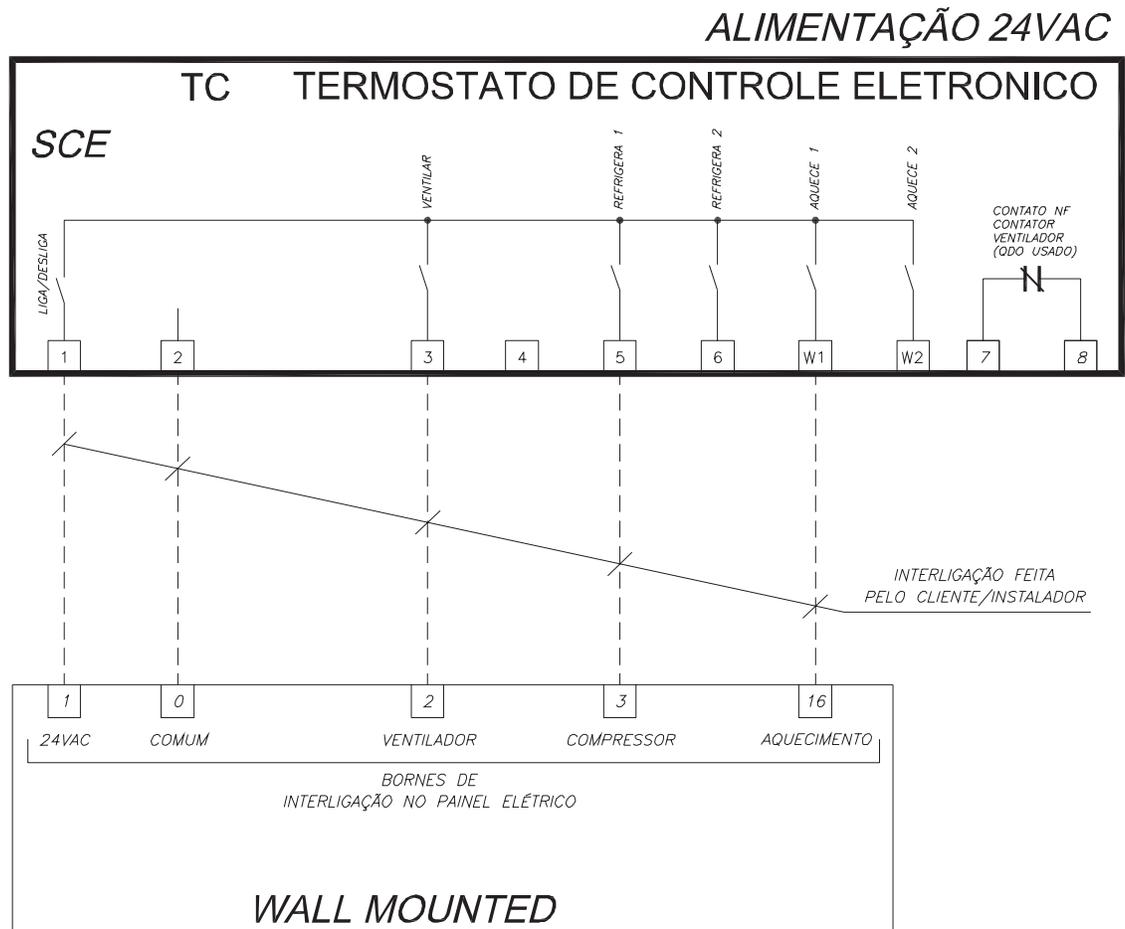
(2) NUMERAÇÃO DO BORNE CONFORME ESQUEMA ELÉTRICO

LEAD-LAG (S.C.U.)

Esquemas elétricos

Figura XI - 04 - Interligação Termostato Controle Aquecimento/Refrigeração

TERMOSTATO 2Q+2F (SCE)



BORNES WALL MOUNTED

- 0 e 1 = ALIMENTAÇÃO 24VAC
- 2 = LIGA VENTILADOR EVAPORADOR
- 3 = LIGA COMPRESSOR
- 16 = LIGA RESISTÊNCIA AQUECIMENTO

BORNES TC (TERMOSTATO CONTROLE)

- 1 e 2 = ALIMENTAÇÃO
- 3 = VENTILADOR DO EVAPORADOR
- 4 = VAGO (NÃO UTILIZAR)
- 5 = REFRIGERAR 1º ESTÁGIO
- 6 = REFRIGERAR 2º ESTÁGIO
- 7 e 8 = VIDE [NOTA N°1]
- W1 = AQUECER 1º ESTÁGIO
- W2 = AQUECER 2º ESTÁGIO

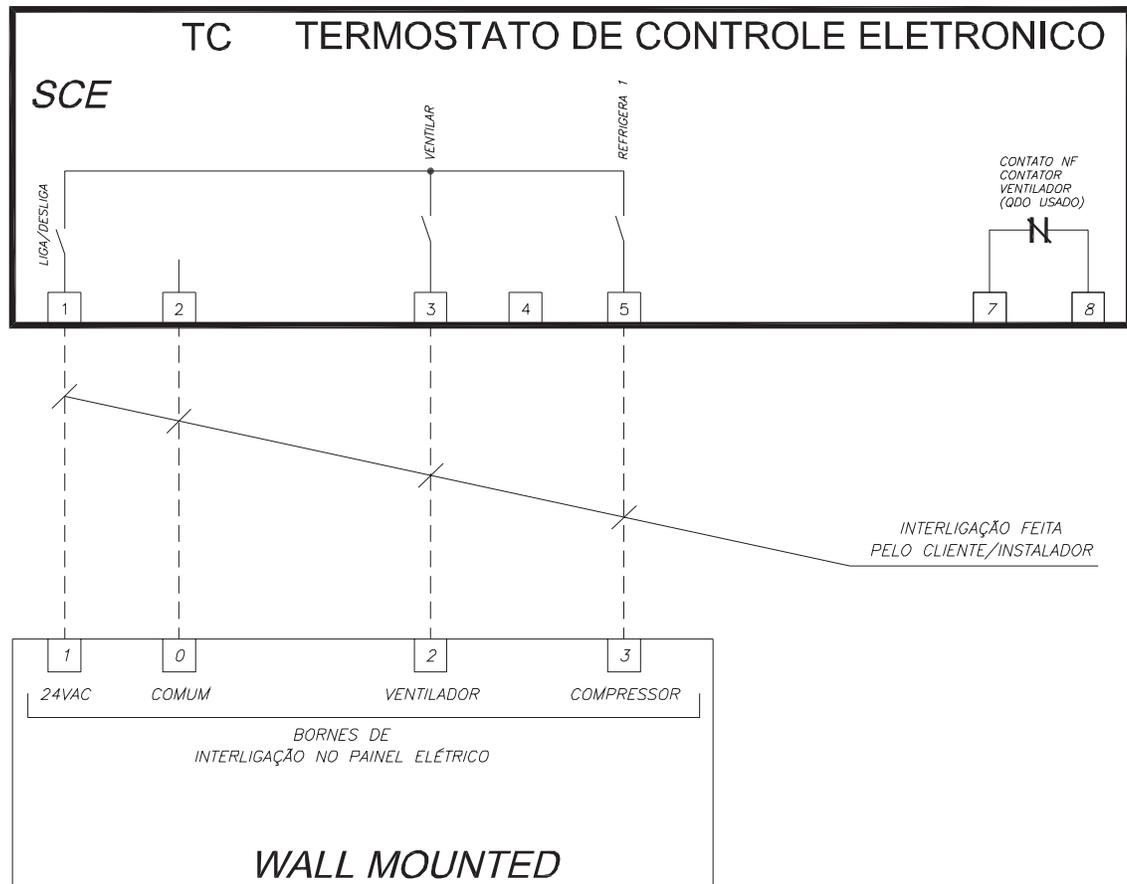
[NOTA N°1] = QUANDO SE FECHA O BORNE 7 e 8 O TERMOSTATO INIBE O CONDICIONAMENTO PERMANECENDO APENAS VENTILAÇÃO ATÉ QUE O FECHAMENTO DESTES 02 BORNES SEJA DESFEITO. ESTE FECHAMENTO SÓ DEVE SER FEITO ATRAVÉS DE 01 CONTATO SECO (SEM TENSÃO) NÃO SENDO NECESSÁRIO CASO HAJA INTERTRAVAMENTO NO PAINEL.

Esquemas elétricos

Figura XI - 05 - Interligação Termostato Controle Refrigeração

TERMOSTATO REFRIGERAÇÃO (SCE)

ALIMENTAÇÃO 24VAC



BORNES WALL MOUNTED

- 0 e 1 = ALIMENTAÇÃO 24VAC
- 2 = LIGA VENTILADOR EVAPORADOR
- 3 = LIGA COMPRESSOR

BORNES TC (TERMOSTATO CONTROLE)

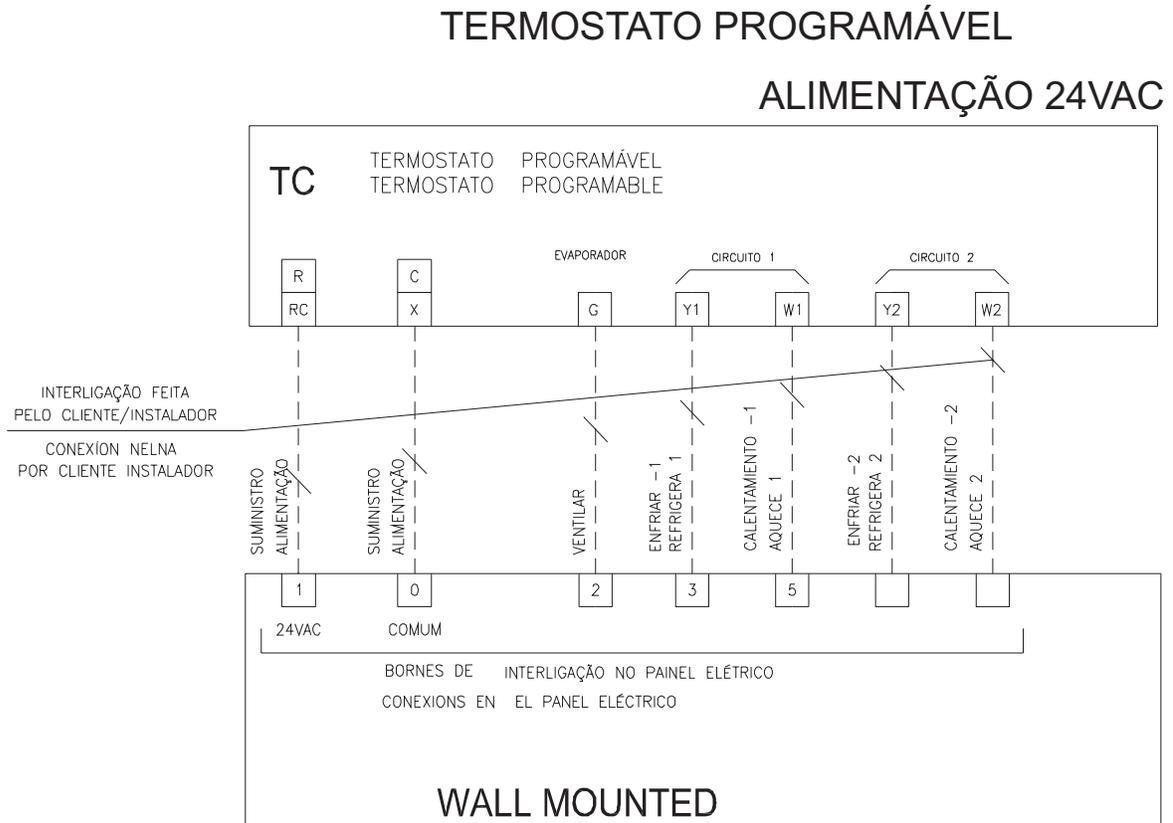
- 1 e 2 = ALIMENTAÇÃO
- 3 = VENTILADOR DO EVAPORADOR
- 4 = VAGO (NÃO UTILIZAR)
- 5 = REFRIGERAR 1º ESTÁGIO

7 e 8 = VIDE [NOTA N°1]

[NOTA N°1] = QUANDO SE FECHA O BORNE 7 e 8 O TERMOSTATO INIBE O CONDICIONAMENTO PERMANECENDO APENAS VENTILAÇÃO ATÉ QUE O FECHAMENTO DESTES 02 BORNES SEJA DESFEITO. ESTE FECHAMENTO SÓ DEVE SER FEITO ATRAVÉS DE 01 CONTATO SECO (SEM TENSÃO) NÃO SENDO NECESSÁRIO CASO HAJA INTERTRAVAMENTO NO PAINEL.

Esquemas elétricos

Figura XI - 06 - Interligação Termostato Controle Programável



BORNES TC (TERMOSTATO CONTROLE)

- C = COMUM 24VAC
- R = ALIMENTAÇÃO 24VAC
- G = VENTILADOR DO EVAPORADOR
- Y1 = REFRIGERAR 1º ESTÁGIO
- Y2 = REFRIGERAR 2º ESTÁGIO [NOTA N°1]
- W1 = AQUECER 1º ESTÁGIO
- W2 = AQUECER 2º ESTÁGIO [NOTA N°2]

BORNES WALL MOUNTED

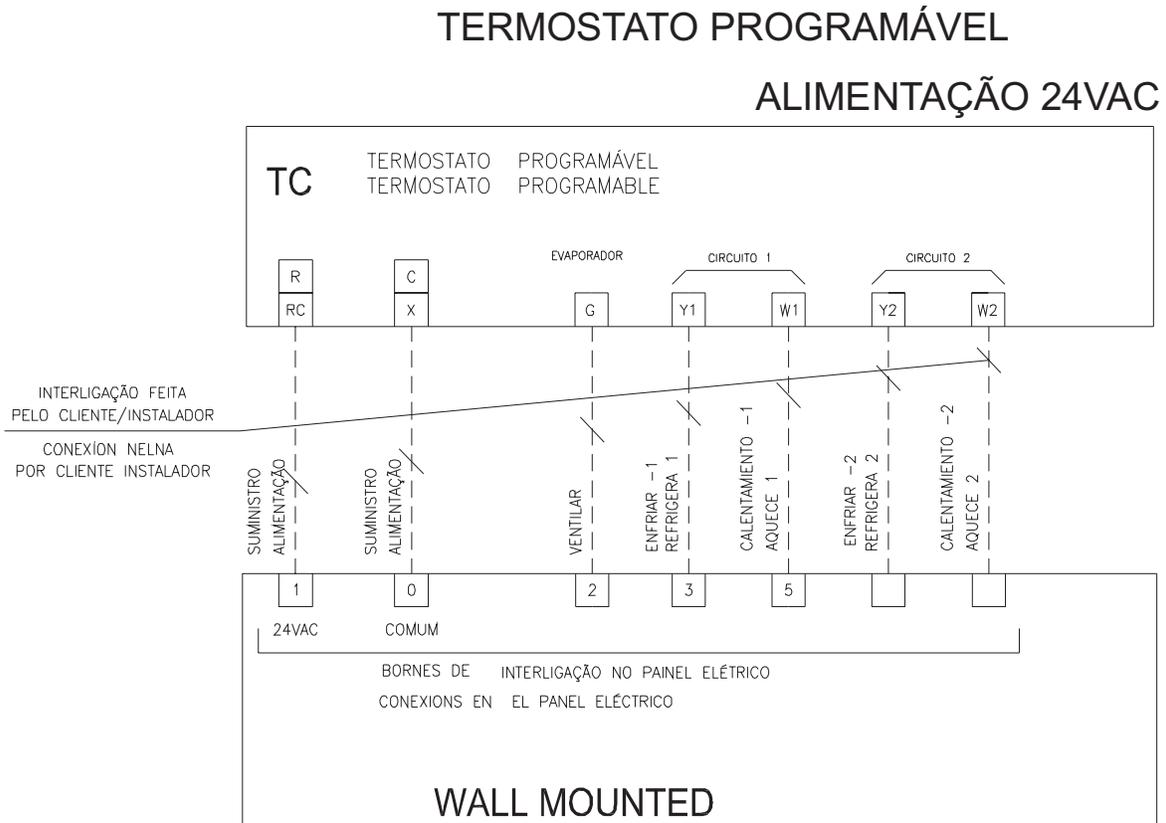
- 0 = COMUM 24VAC
- 1 = ALIMENTAÇÃO 24VAC
- 2 = LIGA VENTILADOR EVAPORADOR
- 3 = LIGA COMPRESSOR
- 16 = LIGA RESISTÊNCIA AQUECIMENTO

[NOTA N°1] = NESTE EQUIPAMENTO NÃO POSSUI O 2º ESTÁGIO DE REFRIGERAÇÃO

[NOTA N°2] = NESTE EQUIPAMENTO NÃO POSSUI O 2º ESTÁGIO DE AQUECIMENTO

Esquemas elétricos

Figura XI - 07 - Fluxograma de Lógica e Operação LEAD-LAG



**BORNES
TC (TERMOSTATO CONTROLE)**

- C = COMUM 24VAC
- R = ALIMENTAÇÃO 24VAC
- G = VENTILADOR DO EVAPORADOR
- Y1 = REFRIGERAR 1º ESTÁGIO
- Y2 = REFRIGERAR 2º ESTÁGIO [NOTA N°1]
- W1 = AQUECER 1º ESTÁGIO
- W2 = AQUECER 2º ESTÁGIO [NOTA N°2]

**BORNES
WALL MOUNTED**

- 0 = COMUM 24VAC
- 1 = ALIMENTAÇÃO 24VAC
- 2 = LIGA VENTILADOR EVAPORADOR
- 3 = LIGA COMPRESSOR
- 16 = LIGA RESISTÊNCIA AQUECIMENTO

[NOTA N°1] = NESTE EQUIPAMENTO NÃO POSSUI O 2º ESTÁGIO DE REFRIGERAÇÃO

[NOTA N°2] = NESTE EQUIPAMENTO NÃO POSSUI O 2º ESTÁGIO DE AQUECIMENTO



XII - Tabela Padrão Para Conversão

De	Para	Fator de Conversão	De	Para	Fator de Conversão
Comprimento			Velocidade		
Pés (ft)	metros (m)	0,30481	Pés por minuto (ft/min)	metros por segundo (m/s)	0,00508
Pulgadas (in)	milímetros (mm)	25,4	Pés por segundo (ft/s)	metros por segundo (m/s)	0,3048
Área			Energia, Força e Capacidade		
Pés Quadrados (ft ²)	metros quadrados (m ²)	0,93	Unidades Térmicas Inglesas (BTU)	Kilowatt (kW)	0,000293
Polegadas Quadradas (in ²)	milímetros quadrados (mm ²)	645,2	Unidades Térmicas Inglesas (BTU)	Kilocaloria (kcal)	0,252
			Toneladas de Refrigeração (TR)	Kilowatt (kW)	3,516
			Toneladas de Refrigeração (TR)	Kilocaloria por hora (kcal/h)	3024
Volume			Cavalo Força (HP)	Kilowatt (kW)	0,7457
Pés Cúbicos (ft ³)	metros cúbicos (m ³)	0,0283			
Polegadas Cúbicas (in ³)	mm cúbicos (mm ³)	16387	Pressão		
Galões (gal)	litros (L)	3,785	Pés de Água (ft.H ₂ O)	Pascal (Pa)	2990
Galões (gal)	metros cúbicos (m ³)	0,003785	Polegadas de Água (in.H ₂ O)	Pascal (Pa)	249
Vazão			Libras de polegadas quadradas (psi)	Pascal (Pa)	6895
Pés cúbicos / min (cfm)	metros cúbicos / segundo (m ³ /s)	0,000472	Psi	Bar ou kg/cm ²	6,895x10-2
Pés cúbicos / min (cfm)	metros cúbicos / hora (m ³ /h)	1,69884			
Galões / min (GPM)	metros cúbicos / hora (m ³ /h)	0,2271	Peso		
Galões / min (GPM)	litros / segundo (l/s)	0,06308	Ounces (oz)	Kilograms (Kg)	0,02835
			Pounds (lbs)	Kilograms (Kg)	0,4536

Temperatura		
°C	C ou F	°F
-40,0	-40	-40
-39,4	-39	-38,2
-38,9	-38	-36,4
-38,3	-37	-34,6
-37,8	-36	-32,8
-37,2	-35	-31
-36,7	-34	-29,2
-36,1	-33	-27,4
-35,6	-32	-25,6
-35,0	-31	-23,8
-34,4	-30	-22
-33,9	-29	-20,2
-33,3	-28	-18,4
-32,8	-27	-16,6
-32,2	-26	-14,8
-31,7	-25	-13
-31,1	-24	-11,2
-30,6	-23	-9,4
-30,0	-22	-7,6
-29,4	-21	-5,8
-28,9	-20	-4
-28,3	-19	-2,2
-27,8	-18	-0,4
-27,2	-17	1,4
-26,7	-16	3,2
-26,1	-15	5
-25,6	-14	6,8
-25,0	-13	8,6
-24,4	-12	10,4
-23,9	-11	12,2
-23,3	-10	14
-22,8	-9	15,8
-22,2	-8	17,6
-21,7	-7	19,4
-21,1	-6	21,2
-20,6	-5	23
-20,0	-4	24,8
-19,4	-3	26,6
-18,9	-2	28,4
-18,3	-1	30,2
-17,8	0	32
-17,2	1	33,8
-16,7	2	35,6
-16,1	3	37,4
-15,6	4	39,2

Temperatura		
°C	C ou F	°F
-15,0	5	41
-14,4	6	42,8
-13,9	7	44,6
-13,3	8	46,4
-12,8	9	48,2
-12,2	10	50
-11,7	11	51,8
-11,1	12	53,6
-10,6	13	55,4
-10,0	14	57,2
-9,4	15	59
-8,9	16	60,8
-8,3	17	62,6
-7,8	18	64,4
-7,2	19	66,2
-6,7	20	68
-6,1	21	69,8
-5,6	22	71,6
-5,0	23	73,4
-4,4	24	75,2
-3,9	25	77
-3,3	26	78,8
-2,8	27	80,6
-2,2	28	82,4
-1,7	29	84,2
-1,1	30	86
-0,6	31	87,8
0,0	32	89,6
0,6	33	91,4
1,1	34	93,2
1,7	35	95
2,2	36	96,8
2,8	37	98,6
3,3	38	100,4
3,9	39	102,2
4,4	40	104
5,0	41	105,8
5,6	42	107,6
6,1	43	109,4
6,7	44	111,2
7,2	45	113
7,8	46	114,8
8,3	47	116,6
8,9	48	118,4
9,4	49	120,2

Temperatura		
°C	C ou F	°F
10,0	50	122
10,6	51	123,8
11,1	52	125,6
11,7	53	127,4
12,2	54	129,2
12,8	55	131
13,3	56	132,8
13,9	57	134,6
14,4	58	136,4
15,0	59	138,2
15,6	60	140
16,1	61	141,8
16,7	62	143,6
17,2	63	145,4
17,8	64	147,2
18,3	65	149
18,9	66	150,8
19,4	67	152,6
20,0	68	154,4
20,6	69	156,2
21,1	70	158
21,7	71	159,8
22,2	72	161,6
22,8	73	163,4
23,3	74	165,2
23,9	75	167
24,4	76	168,8
25,0	77	170,6
25,6	78	172,4
26,1	79	174,2
26,7	80	176
27,2	81	177,8
27,8	82	179,6
28,3	83	181,4
28,9	84	183,2
29,4	85	185
30,0	86	186,8
30,6	87	188,6
31,1	88	190,4
31,7	89	192,2
32,2	90	194
32,8	91	195,8
33,3	92	197,6
33,9	93	199,4
34,4	94	201,2

Temperatura		
°C	C ou F	°F
35,0	95	203
35,6	96	204,8
36,1	97	206,6
36,7	98	208,4
37,2	99	210,2
37,8	100	212
38,3	101	213,8
38,9	102	215,6
39,4	103	217,4
40,0	104	219,2
40,6	105	221
41,1	106	222,8
41,7	107	224,6
42,2	108	226,4
42,8	109	228,2
43,3	110	230
43,9	111	231,8
44,4	112	233,6
45,0	113	235,4
45,6	114	237,2
46,1	115	239
46,7	116	240,8
47,2	117	242,6
47,8	118	244,4
48,3	119	246,2
48,9	120	248
49,4	121	249,8
50,0	122	251,6
50,6	123	253,4
51,1	124	255,2
51,7	125	257
52,2	126	258,8
52,8	127	260,6
53,3	128	262,4
53,9	129	264,2
54,4	130	266
55,0	131	267,8
55,6	132	269,6
56,1	133	271,4
56,7	134	273,2
57,2	135	275
57,8	136	276,8
58,3	137	278,6
58,9	138	280,4
59,4	139	282,2

Temperatura		
°C	C ou F	°F
60,0	140	284
60,6	141	285,8
61,1	142	287,6
61,7	143	289,4
62,2	144	291,2
62,8	145	293
63,3	146	294,8
63,9	147	296,6
64,4	148	298,4
65,0	149	300,2
65,6	150	302
66,1	151	303,8
66,7	152	305,6
67,2	153	307,4
67,8	154	309,2
68,3	155	311
68,9	156	312,8
69,4	157	314,6
70,0	158	316,4
70,6	159	318,2
71,1	160	320
71,7	161	321,8
72,2	162	323,6
72,8	163	325,4
73,3	164	327,2
73,9	165	329
74,4	166	330,8
75,0	167	332,6
75,6	168	334,4
76,1	169	336,2
76,7	170	338
77,2	171	339,8
77,8	172	341,6
78,3	173	343,4
78,9	174	345,2
79,4	175	347
80,0	176	348,8
80,6	177	350,6
81,1	178	352,4
81,7	179	354,2
82,2	180	356
82,8	181	357,8
83,3	182	359,6
83,9	183	361,4
84,4	184	363,2



A Trane otimiza o desempenho de residências e edifícios no mundo inteiro. Um negócio da Ingersoll Rand, líder na criação de ambientes sustentavelmente seguros, confortáveis e energeticamente eficientes, a Trane oferece um amplo portfólio de controles e sistemas HVAC avançados, serviços inerentes nos edifícios e peças. Para mais informações, visite www.trane.com.br

A Trane tem uma política de melhoria contínua de produtos e dados de produtos e se reserva o direito de alterar projetos e especificações sem prévio aviso.

© 2015 Trane
Todos os direitos reservados
PKG-SVX002B-PT Novembro 2015
Substitui PKG-SVX002A-PT Novembro 2014

Estamos comprometidos com práticas de
impressão ecologicamente corretas que
reduzem o desperdício.

